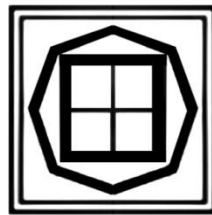


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



سازمان مجری ساختمانها و تاسیسات دولتی و عمومی

گزارش نهایی پروژه
تدوین دستورالعمل و چک لیست‌های حمل و نقل و انبارداری مواد و مصالح
ساختمانی در ساختمانها و تاسیسات دولتی و عمومی

کارفرما:

سازمان مجری ساختمانها و تاسیسات دولتی و عمومی وزارت راه و شهرسازی

مجری:

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

تیرماه ۱۳۹۳

اعضای کمیته فنی پروژه‌های پژوهشی سازمان مجری ساختمانهای دولتی و عمومی – وزارت راه و

شهرسازی

- مهندس اخباری
- مهندس خالد خیری
- مهندس داود سازگاری
- مهندس خسرو شادمهر

کارشناسان مسئول پروژه

- مهندس خسرو شادمهر
- مهندس وحید عامری
- مهندس سعید رضا شوشتري

مدیر پروژه

- دکتر سهراب ویسه

اسامی همکاران پروژه به ترتیب حروف الفبا

- همکار مهندس محمد حسین اوحدی
- همکار مهندس آرمین پرویزیان
- همکار مهندس فاطمه جعفر پور
- همکار مهندس حمید رضا حکاکی فرد
- همکار مهندس ناهید خداینده
- همکار مهندس حکیمه ربانی فر
- همکار مهندس زهره شهرستانی
- همکار مهندس حسن صابری
- همکار مهندس سام ضیایی
- همکار مهندس فهیمه فیروزیار
- همکار مهندس مهناز مظلومی ثانی
- همکار دکتر علی اکبر یوسفی

داوران کمیته تخصصی پروژه

- دکتر مهدی باریکانی
- دکتر سپهر گنجه‌ای
- دکتر بهروز کاری

فهرست مطالب

صفحه	عنوان	
۱.....	مقدمه	
۲.....	فصل اول: کلیات انبار و حمل و نقل مصالح ساختمانی	
۲.....	۱-۱ کلیات انبار	
۵.....	۲-۱ آماده‌سازی زمین	
۶.....	۳-۱ ویژگی‌های جایگاه انبار	
۶.....	۴-۱ عوامل مؤثر در تعیین موقعیت فیزیکی انبار در کارگاه	
۷.....	۵-۱ مشخصات ساختمان انبار، تاسیسات الکتریکی و پیشگیری از حریق آن	
۱۹.....	۶-۱ روش‌های انبارش پالت‌های حاوی قطعات مصالح	
۲۴.....	۷-۱ چرخان انبارهای روباز	
۲۵.....	۸-۱ فرایند انبار کردن مصالح	
۲۷.....	۹-۱ تعریف 5S	
۲۹.....	۱۰-۱ لزوم کدگذاری کالا و اقلام انبار	
۳۱.....	۱۱-۱ نحوه انبار کردن اجین مصالح	
۳۴.....	۱۲-۱ تحویل از انبار	
۳۵.....	۱۳-۱ بسته بندی و اهداف بسته‌بندی	
۳۷.....	۱۴-۱ حمل و نقل مصالح ساختمانی	
۴۴.....	۱۵-۱ جابه‌جایی مصالح در کارگاه ساختمانی	
۵۰.....	۱۶-۱ اجین و بهداشت	
۶۰.....	۱۷-۱ چک لیست	
۸۳.....	فصل دوم: دستورالعمل و چک لیست های نگهداری و حمل و نقل مواد و مصالح ساختمانی	
۸۳.....	۱-۲ آجر رسی	
۱۰۵.....	۲-۲ بلوک سفالی	
۱۱۷.....	۳-۲ عایق‌های رطوبتی	
۱۲۴.....	۴-۲ عایق‌های حرارتی	
۱۴۲.....	۵-۲ کاشی و سرامیک	
۱۵۶.....	۶-۲ بلوک‌های سربازی	
۱۷۰.....	۷-۲ بلوک‌های گچی	
۱۸۲.....	۸-۲ سقف‌پوش‌های گچی	

ادامه فهرست مطالب

صفحه		عنوان
۱۸۹.....	صفحات روکش دار گچی.....	۹-۲
۲۰۷.....	گچ ساختماری و اندودهای گچی آماده.....	۱۰-۲
۲۱۸.....	سرهان.....	۱۱-۲
۲۵۸.....	سنگدانه.....	۱۲-۲
۲۷۵.....	سنگ ساختماری.....	۱۳-۲
۲۸۸.....	نئو آهن گرم نوردیحه بال رهم پهن موازی و بال باریک شریدار.....	۱۴-۲
۲۹۷.....	میلهگردهای گرم نوردیحه مصرفی در بتن.....	۱۵-۲
۳۰۶.....	الکتروود پوشش دار.....	۱۶-۲
۳۱۳.....	بیچ و مهره.....	۱۷-۲
۳۱۸.....	نئو چه.....	۱۸-۲
۳۲۸.....	بلوک های سقفی از جنس پلی استاین.....	۱۹-۲
۳۴۰.....	مصالح تاسیسات مکانیکی.....	۲۰-۲
۳۴۴.....	موزاییک.....	۲۱-۲
۳۵۲.....	رنگ.....	۲۲-۲
۳۶۳.....	آهک.....	۲۳-۲
۳۶۷.....	چسبها.....	۲۴-۲
۳۷۱.....	شریشه دو جداره، پنجره عایقی.....	۲۵-۲
۳۸۱.....	قاب پنجره دو جداره بی بی وی سری (UPVC).....	۲۶-۲
۳۸۶.....	چوب.....	۲۷-۲
۴۰۹.....	لوله.....	۲۸-۲
۴۲۱.....	کفپوشهای پلاستیکی.....	۲۹-۲

مقدمه

هدف از انجام این پروژه تدوین دستورالعمل و چک لیست های نگهداری و حمل و نقل مصالح ساختمانی مورد نظر شامل: سیمان، شن و ماسه، سنگ نما، بلوک سیمانی، بلوک سفالی، بلوک گچی، کاشی و سرامیک، آجر، عایق رطوبتی، عایق حرارتی، گچ، صفحات روکشدار گچی، موزائیک، چوب، پنجره‌های UPVC، رنگ، بلوک‌های سقف پلی استایرن، تاسیسات مکانیکی و برقی و غیره مورد استفاده در پروژه‌های سازمان مجری ساختمان‌ها و تاسیسات دولتی و عمومی است. برای هر یک از مصالح ساختمانی مورد نظر در این پروژه که مهم‌ترین اقلام مورد استفاده در ساخت و سازهای عمومی و دولتی است شرایط انبار به شرح زیر بررسی شده و دستورالعمل‌ها و چک لیست های مربوط ارائه می‌گردد:

- محیط انبار (ساختمان، محیط سرپوشیده یا محوطه باز)
 - ارتفاع انبار کردن مواد و مصالح
 - نحوه قرارگیری مواد و مصالح از نظر فاصله طولی و عرضی و فاصله از کف انبار
 - دما و رطوبت انبار
 - تهویه هوا
 - علائم هشداردهنده
 - تابلوهای مشخصات محصول
 - تجهیزات اطفای حریق
- برای هر یک از مصالح فوق شرایط حمل و نقل به شرح زیر بررسی و دستورالعمل‌ها و چک لیست‌های مربوط ارائه می‌گردد:
- شرایط و شیوه بسته‌بندی
 - مشخصات فنی لازم برای درج در بارنامه
 - چگونگی استفاده از وسایل بالابرنده مانند لیفت تراک
 - نحوه بارگیری و باراندازی
 - تمهیدات لازم برای جلوگیری از خیس شدن، شکستن، آسیب دیدن، ضایع شدن و از بین رفتن مصالح ساختمانی
 - مسائل مربوط به ایمنی و بهداشت شامل چگونگی بارگیری و باراندازی و حمل



فصل اول

کلیات انبار و حمل و نقل مصالح ساختمانی

۱-۱ کلیات انبار

انبار و انبارداری به لحاظ اهمیتی که در تغذیه و تامین اجناس و اقلام ساختمانی مورد نیاز قسمت‌های مختلف دارد نیاز مبرمی به سازماندهی صحیح و دقیق و کامل و کادری مجرب و دلسوز دارد. به همین دلیل انبارداری باید هوشمند، منطقی و مبتنی بر دقت زیاد و تعامل با سایر واحدها باشد. انبار از نظر ماهیت و اهمیت موضوع خدمات رسانی، تجمع سرمایه و ارتباطات درون و برون سازمانی آن از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. امروزه اهمیتی که مدیران صنایع کشور ژاپن و سایر کشورهای پیشرفته جهان به نگهداری حداقل مواد و کالا در انبار برای مصرف، تولید، توزیع و فروش مواد و کالا می دهند، بدان حد رسیده است که حاضر نیستند مقادیری بیش از حد نیاز را برای مصرف در یک دوره کوتاه مدت در انبار نگهداری کنند. آنها با برنامه‌ریزی‌های بسیار دقیق و با حساسیت زیاد و با استفاده از فنون محاسباتی و ریاضی، مقادیر موجودی‌ها در انبار را با سفارش‌های متعدد در کوتاه ترین زمان ممکن تحت کنترل در می آورند [۱].

استفاده از روش دقیقا سر وقت (Jit¹) یا موجودی صفر، امروزه یکی از فنون پیشرفته در امر مدیریت مواد و کالا و برنامه‌ریزی آن در انبارداری و تولید به شمار می‌رود. زیرا در این روش حداقل موجودی کالا در انبار نگهداری می‌شود و از تجمع سرمایه در انبار جلوگیری به عمل می‌آید. روش موجودی صفر توسط ژاپنی‌ها در دهه ۱۹۵۰ ابداع گردیده و امروزه بسیاری از کشورها از این روش استفاده می‌کنند [۱].

در طراحی انبارهای مصالح ساختمانی نکاتی را الزاما باید در نظر گرفت که بعد از پیاده سازی و ساخت انبار کمترین مشکل وجود داشته باشد. این نکات غالبا عمومی و مشترک است. با این حال نکات اختصاصی نیز وجود دارد که در مرحله طراحی باید در نظر گرفته شود. هرکدام از انبارها باید از نظر فنی و ایمنی شرایط زیر را داشته باشند که رعایت آن‌ها موجب کاهش خسارات و جلوگیری از آتش‌سوزی خواهد گردید:

- در انبار سرپوشیده و مسقف، دیوارها و سقف‌های تمام فضاها بدون استثناء باید از مصالح غیرقابل اشتعال ساخته شود و با کار بردن چوب و مواد پلیمری قابل اشتعال در مصالح به کار رفته در ساخت انبارها ممنوع است.
- کف انبار باید از مصالح مستحکم از جمله بتن مسلح ساخته شود تا در برابر فشار وزن اجسام قابلیت تحمل بار را داشته باشد.
- کف انبار باید دارای شیب ملایم باشد تا در صورت شستشو، آب در بعضی قسمت های انبار جمع نشود.
- فاصله بین انبارها باید به نحوی باشد که به راحتی ماشین‌های آتش‌نشانی در حدفاصل بین انبارها حرکت کنند و انبار را دور بزنند.
- هر انبار مسقف باید دارای حداقل دو در، یکی در طول و یکی در عرض باشد و یکی از درها باید ماشین‌رو طراحی شود.
- در انبار باید از جنس فلز و سطح داخلی آن صاف و بدون شکاف و درز باشد. در بزرگ انبار باید دارای یک در کوچک جهت تردد پرسنل نیز باشد.
- پنجره انبار باید فلزی و مجهز به حفاظ فلزی و تور سیمی باشد.
- انبار به نسبت حجم و وسعت آن باید به دستگاه تهویه و هواکش مجهز گردد.
- انبار باید به وسایل ارتباطی (تلفن، بی سیم، آیفون و...) مجهز باشد تا در صورت بروز حریق سریعاً اطلاع‌رسانی شود.
- سیستم سیم‌کشی برق در داخل انبار باید (توکار) و از داخل لوله‌های مخصوص انجام گیرد. کلید و پریزهای روشنایی باید از نوع جرقه نزن و غیرانفجاری انتخاب شود. تعبیه چاه ارت مخصوص انبار الزامی است.
- لامپ‌های روشنایی باید دارای حفاظ با حباب باشد و در داخل انبار هرگز نباید از وسایل و دستگاه‌های حرارتی شعله‌لن استفاده کرد. بهتر آن است که از دستگاه حرارت مرکزی استفاده گردد.
- انبار باید مجهز به وسایل و تجهیزات آتش‌نشانی باشد.
- در صورت تردد وسایل نقلیه (از جمله لیفتراک) در داخل انبار، آگزوز این وسایل باید مجهز به فیلتر جرقه‌گیر باشد.
- ارتفاع دیوار انبار مسقف باید حداقل ۴/۵ متر باشد.
- هر انبار یا مجموعه انبار نیاز به یک سری دفاتر اداری دارد. به طور کلی هر ۱۰۰۰ متر انبار نیاز به ۱۰۰ متر فضای اداری دارد که بهتر است در مرحله طراحی مورد نظر قرار گیرد. در ضمن بخشی از این فضا باید در داخل انبار مسقف در نظر گرفته شود.
- انبارها از نظر فرم ساختمانی به سه صورت زیر می‌باشند:
انبار بسته: که از تمام اطراف بسته است و دارای سقف و وسایل ایمنی کامل است.



انبار سرپوشیده یا هانگار: این انبار دارای سقف بوده ولی چهار طرف آن باز است و فاقد حفاظ جانبی است. این نوع انبار مصالح ساختمانی را فقط از باران و آفتاب حفظ می‌نماید.
انبار سرباز: این انبار به صورت فضایی بدون سقف بوده و جهت نگهداری مصالح ساختمانی مقاوم در برابر آب و آفتاب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فراهم سازی محیط ذخیره سازی سفت، مسطح و با زهکشی مناسب نقش قابل ملاحظه ای در کاهش آسیب به مصالح ایفا می‌کند. اگر در ساختگاه محیط مناسب برای ذخیره سازی فراهم نباشد، تمام ردیف‌های پایینی بلوک‌های بنایی در تماس با گل و خاک و سایر آلودگی‌ها تخریب می‌گردد.

ملاحظات ذخیره سازی مصالح در محیط باز

ذخیره کردن مواد و مصالح در محیط باز نیاز به توجه به مواد قابل احتراق، دسترسی مناسب، خطوط انتقال نیرو و محافظت در برابر حریق دارد. مواد احتراق پذیر را به صورت ایمن روی هم قرار دهید. مواد احتراق پذیر را حداقل ۳ متر دور از ساختمان‌ها یا سازه‌ها ذخیره نمایید. عرض راه رفت و آمد از بین توده های ذخیره سازی مواد قابل اشتعال و اطراف آنها باید حداقل ۴/۵ متر باشد. از ریختن مصالح و زباله در آن جلوگیری کنید. مصالح و مواد را در زیر خطوط انتقال نیرو یا در جایی که ممکن است مانع خروج گردد یا تجهیزات اضطراری را سد کند، انبار نکنید. در نقاط مشخصی در انبار مصالح تجهیزات قابل حمل اطفای حریق قرار دهید.

پشته‌های بلوک باید به طور مناسب پوشانده شوند تا از باران، برف و یخ زدگی در امان باشند. بلوک‌هایی که اشباع شده‌اند نباید در ساخت و ساز مورد استفاده قرار گیرند. همچنین زمانی که خطر یخ زدگی در آنها وجود دارد نباید مورد استفاده قرار گیرند.

تمهیداتی جهت محافظت بلوک‌های انباشته شده جهت کار بنایی و دیوارهای بنایی تازه احداث شده در مقابل اشباع شدگی و یخ زدگی در زمستان باید اندیشیده شود. اگر بلوک‌های رسی تر شوند، شوره زنی و احتمال ایجاد لکه در اثر آهک شسته شده از بندها افزایش می‌یابد. تخته یا صفحات پلاستیکی در بالای پشته‌های بلوک قرار دهید و از آنها در مقابل باد محافظت نمایید. باید دقت شود که پشته‌ها ثابت باشند و در هنگام وزش باد شدید محافظت شوند.

تأثیر دمای بالای هوا بر روی عملکرد مصالح بنایی به اندازه آسیب حاصل از دمای پایین نیست. بلوک‌های مورد استفاده در کارهای بنایی عموماً اندکی تحت تأثیر هوای گرم قرار می‌گیرند. هرچند، اندرکنش میان این مصالح و ملات موضوع مهمی است. بلوک‌های گرم‌تر آب بیشتری از ملات جذب می‌کنند بنابراین در حین گرمای هوا دمای مصالح باید برای حصول بهترین نتایج کنترل گردد. انبارش بلوک‌ها در سایه یا زیر پوشش مناسب گرمای دریافتی توسط این مصالح را کنترل می‌کند.

ملاحظات ذخیره سازی مواد و مصالح در محیط بسته

ذخیره‌سازی مصالح درون ساختمان مستلزم توجه به دسترسی مناسب، پیشگیری و محافظت در برابر حریق، بارگذاری کف و خطرهای بالاسری است. ساختمان‌های در حال ساخت نیاز به اقدامات احتیاطی ویژه دارند.

مواد و مصالح را به گونه ای قرار داده و انبار کنید که با راه‌های دسترسی، درها، پانل‌های الکتریکی، تجهیزات اطفای حریق تداخل نداشته باشند. راه‌های دسترسی یا خروجی ها را با مصالح یا دور ریختنی‌ها مسدود نکنید. راهروها باید تا حد کافی برای جا دادن لیفتراک و تجهیزات مقابله با حریق عریض باشند.

در زمان انبارش و کار با مصالح به قابلیت احتراق مواد توجه کنید. مصالح ناسازگار که ممکن است خطر حریق ایجاد کنند را حداقل به اندازه ۷/۵ متر دور از هم ذخیره کرده و آنها را با حائلی که حداقل ۱ ساعت مقاومت در برابر حریق داشته باشد، جدا کنید. مصالح را به گونه ای روی هم قرار دهید که گسترش حریق را حداقل سازد و دسترسی مناسب را برای اطفای حریق فراهم نماید.

۲-۱ آماده‌سازی زمین

اولین موردی که در انتخاب محل انبارها باید به آن دقت داشت این است که آیا در محل و محدوده انتخاب شده تأسیسات زیرزمینی عبور می‌کند و آیا در طرح، عبور چنین تأسیساتی پیش بینی شده است یا خیر؟ تأسیسات موجود باید به خوبی در مقابل بارهای سنگین از قبیل آجر، بلوک و قطعات بتن پیش‌ساخته که انبار می‌شوند، محافظت گردند. در مورد تأسیساتی که در برنامه کاری قرار دارند، باید دقت کرد که آیا مصالح انبار شده در محوطه تا قبل از تاریخ شروع عملیات کارگذاری مصرف می‌شوند یا خیر؟ تا آنجایی که امکان دارد باید از انبار کردن مصالح در نقاط گود و فرورفته و یا خط القعر کارگاه خودداری کرد. در غیر این صورت باید مشکلات مربوط به جمع شدن آب باران و آب‌های سطحی در محل گود و جاری شدن آب در خط القعر را برطرف کرد. چون انباشت آب و ایجاد گل و لای بر مصالح انبار شده تأثیر نامطلوب می‌گذارد و همچنین تردد ماشین‌آلات سنگین را به محل، دچار مشکل خواهد کرد. در جایی که فرارگیری محوطه انبار در گودی و فرورفتگی، اجتناب ناپذیر است باید محوطه را ترفیع کرد و با تعبیه یک سیستم زهکشی مناسب، از تجمع و انباشت آب در گودی جلوگیری به عمل آورد.

مصالحی که به طور مستقیم روی زمین انبار می‌شوند، در معرض تأثیر رطوبت و واکنش‌های شیمیایی قرار می‌گیرند. مجموعه اقدامات و پیش‌بینی‌های لازم در این مورد عبارتند از: برداشتن خاک سطحی برای استفاده در مکان مناسب، غلتک‌زدن و تسطیح نمودن محل خاک‌برداری به همراه آهک شکفته و تسطیح مجدد به کمک لاشه سنگ و قلوه سنگ بدون ملات به گونه‌ای که شیب سطح، از مرکز به سمت گوشه‌ها و کناره‌ها باشد تا به این وسیله امکان هدایت آب‌های سطحی فراهم شود [۱۶].



۳-۱ ویژگی‌های جایگاه انبار

ملاحظات کلی در انتخاب جایگاه انبار عبارتند از:

- مکان‌یابی از لحاظ جلوگیری از تداخل با محل پروژه تا پایان کار
- محدودیت فضای موجود
- ناهمواری‌های موجود در محوطه
- اهمیت در دسترس بودن مصالح
- خشک بودن محل و دوری از رطوبت
- حجم پروژه

برای انتخاب جایگاه انبار در کارگاه ابتدا باید با طراح پروژه مشورت کرد تا مکانی برای برپا کردن انبار انتخاب شود که حداقل تا چند مرحله بعد، جهت اجرای کارهای ساختمانی اشغال نشود. امروزه طراحان مجبورند از تمام زمین موجود برای طراحی ساختمان استفاده کنند. همین عامل باعث محدود شدن فضای انبار مصالح در زمان ساخت و ساز می‌شود که نهایتاً منجر به روی آوردن پیمانکار به انبار کردن مصالح در خارج از کارگاه خواهد شد. به این ترتیب به نظارت بیشتر بر مصالح از سوی مدیریت کارگاه نیاز است.

اگر امکان داشته باشد بهتر است که جایگاه انبار در نزدیکی مدخل ورودی محوطه انتخاب شود تا امکان دسترسی آسان وسایل نقلیه حامل مصالح فراهم شود. در نظر گرفتن یک خروجی جداگانه مانع از این خواهد شد که کامیون‌های بزرگ نیاز به دور زدن در میان مصالح انبار شده، داشته باشند. از این رو، طراحی یک محل دوربرگردان مناسب، خودروهای حامل بار را قادر خواهد ساخت تا به سرعت بارها را تخلیه کنند و از کارگاه خارج شوند تا عمل تحویل مصالح از انبار به سهولت صورت پذیرد [۱۶].

۴-۱ عوامل مؤثر در تعیین موقعیت فیزیکی انبار در کارگاه

جهت تعیین طراحی مناسب فیزیکی انبار، باید در ابتدا محل مناسبی را برای آن در نظر گرفت. مهم‌ترین عوامل طراحی این فضاها عبارتند از:

- ۱- ظرفیت مورد انتظار: ظرفیت اولیه و توسعه‌ای انبار بر حسب برآورد مقدار مصالح تعیین شود.
- ۲- مکان‌یابی درون کارگاه: به نحوی باشد که هزینه‌های حمل و نقل حداقل و خدمت‌رسانی به کارگاه حداکثر شود.
- ۳- تعیین تقریبی مبدأ و مقصد کالاهای انبار شده: جهت به حداقل رساندن مسافت کل (حداقل هزینه حمل و نقل و زمان) لازم است که بهترین نقاط ورودی و خروجی انبار تعیین شود.
- ۴- آزادی عمل و فضای کافی برای تسریع امور: فضای کافی برای تخلیه، بارگیری یا عبور وسایل نقلیه یا تردد افراد در نظر گرفته شود.

- ۵- هزینه‌های آماده‌سازی جایگاه: زمین‌های مسطح و با ارتفاع مناسب و شیب کم جهت کاهش هزینه‌های تسطیح، خاکبرداری و خاکریزی انتخاب شود.
- ۶- ایمنی انبار: انبار باید در مکانی باشد که از نظر مسائل حفاظتی و آسیب‌های محیطی ایمن باشد.

۵-۱ مشخصات ساختمان انبار، تاسیسات الکتریکی و پیشگیری از حریق آن

۱-۵-۱ نکات کلی مشخصات ساختمان انبار

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۱، ویژگی‌های ساختمانی انبار کالاهای عادی به قرار زیر است:

کرسی: شامل پی‌ها و سکوی بارانداز اطراف انبار، کف‌سازی و پله

پی‌ها: برای پی‌سازی می‌توان از بتن و یا بتن مسلح (بسته به وضع زمین) استفاده کرد. عرض و عمق پی‌ها نیز بستگی به مقاومت زمین محل انبار خواهد داشت.

دیوارهای کرسی: آن قسمت از دیوارهای انبار که از روی بتن‌ها تا کف انبار می‌باشد دیوارهای کرسی انبار است. دیوارهای فوق ممکن است با سنگ یا آجر و یا بلوک سیمانی ساخته شود. ارتفاع کف انبار را باید از زمین‌های اطراف ۱/۲۸ متر در نظر گرفت. این ارتفاع برای بارگیری و تخلیه بسیار مناسب است و در مواردی که انبار در کنار خط آهن ساخته می‌شود این ارتفاع به ۱/۳۸ متر افزایش خواهد یافت. در نقاطی که خطر موربانه وجود دارد باید به وسیله نصب ورق آهن گالوانیزه روی سطح فوقانی دیوارهای کرسی از ورود موربانه به انبار جلوگیری کرد. سطح خارجی دیوارهای کرسی باید بندکشی سیمانی و یا اندود سیمانی شود [۱۱].

کف انبار: کف انبار باید طوری ساخته شود که حداقل تحمل بار ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مربع را داشته باشد. در صورت وجود بارهای بسیار سنگین باید کف انبار قدرت تحمل ۳۰۰۰ کیلوگرم بر متر مربع را داشته باشد. توصیه می‌شود که کف انبار با بتن و یا بتن مسلح ریخته شده درجا و یا با قطعات پیش ساخته از بتن مسلح باشد. در تمام حالات سطوح مرئی باید با بتن لیس‌ای پوشیده شود. در این نوع کف‌سازی‌ها باید در فواصل معین درزهای انبساط که با مواد قیری پر می‌شود، پیش بینی گردد. توصیه می‌شود کف انبار دارای شیب بسیار ملایمی باشد تا آب حاصل از شستشو را بتوان به سهولت از انبار خارج کرد [۱۱].

بارانداز در اطراف انبار: برای سهولت در امر بارگیری و تخلیه توصیه می‌شود که در دو طرف طولی انبار بارانداز ساخته شود. حداقل عرض بارانداز باید دارای شیب مناسبی به طرف خارج باشد تا آب باران جریان یابد. برای حفاظت لبه باراندازها توصیه می‌شود در داخل بتن کف در لبه‌ها آهن نبشی یا ناودانی گذارده شود تا در اثر ضربه‌های وارده از وسایل نقلیه یا کالا به بتن کف آسیبی نرسد.

پله و شیب: برای عبور و مرور کارگران و باربران جهت بارگیری و تخلیه در طرفین انبارها باید پله ساخته شود. همچنین برای وسایل دستی حمل و نقل در داخل انبار باید در طرفین انبار شیب ملایمی از کف بارانداز تا کف زمین اطراف در نظر گرفته شود.



در مناطقی که زمین مرطوب است (در کرانه‌های بحر خزر و کرانه‌های خلیج فارس) کف بتنی انبار باید روی یک قشر عایق رطوبتی قرار گیرد. در سایر مناطق کف‌سازی معمولی با سنگ لاشه و بتن کافی است.

بدنه و سقف انبار: شامل دیوارهای انبار از کف سکو تا زیر سقف است. از نقطه نظر نوع مصالح به کار برده شده برای ساختمان بدنه و سقف انبار به پنج تیپ متمایز تقسیم بندی می‌شود.

تیپ الف: بدنه و سقف انبار این تیپ از مصالح بنائی مانند سنگ، آجر، بلوک سیمانی، آجرهای توخالی و بتن مسلح تشکیل می‌شود. ملات مورد مصرف باید ماسه سیمان انتخاب شود. ضخامت دیوارها متناسب با سبک ساختمان و نوع مصالح و اسکلت بنا انتخاب می‌شود. در هر صورت ضخامت دیوارهای انبار نباید از ۳۵ سانتیمتر کمتر باشد.

دیوارها باید از طرف داخل با ملات ماسه سیمان اندود شود و در حد امکان صاف و بدون درز باشد. کنج‌های دیوار و سقف و کف باید به صورت منحنی ساخته شود. بندکشی با ملات سیمانی یا اندود سیمانی از طرف خارج مجاز است [۱۱].

تیپ ب: در این تیپ بدنه انبار با مصالح بنائی و پوشش با خرپای فلزی و ورق آهن گالوانیزه ساخته می‌شود. ساختمان بدنه این نوع انبار دارای شرایط بدنه انبارهای تیپ الف است. ساختمان خرپای فلزی باید با اسلوب فنی و بعد از تهیه نقشه زیر نظر مهندس ناظر ساخته شود. ساخت خرپای فلزی بدون تهیه نقشه و محاسبات لازم مجاز نیست. خرپاهای فلزی قبل از نصب باید با سه دست ضدزنگ رنگ‌آمیزی شود. توصیه می‌شود پوشش بام از اطراف ساختمان حداقل یک متر به طرف خارج و روی بارانداز ادامه داشته باشد. پوشش باید با ورق آهن گالوانیزه موج‌دار که حداقل ضخامت آن ۰/۶ میلی‌متر است، انجام شود. دفع آب باران از روی شیروانی به وسیله آبرو و ناودان انجام می‌شود.

تیپ ج: بدنه این نوع انبار با مصالح بنائی و پوشش سقف با خرپای فلزی و ورق سیمان الیافی ساخته می‌شود. بدنه انبار با مصالحی مانند بدنه انبار تیپ الف ساخته می‌شود. بعد از نصب خرپاهای فلزی که دارای شرایط خرپای تیپ ب می‌باشد، پوشش شیروانی با ورق سیمان الیافی یا سایر مصالح مشابه انجام می‌شود [۱۱].

تیپ د: بدنه و پوشش این انبارها با ورق آهن و سقف با خرپای فلزی ساخته می‌شود. بعد از نصب ستون‌ها و خرپای فلزی می‌توان بدنه انبار را با ورق آهن گالوانیزه موج‌دار پوشاند. در این مورد نیز قلاب‌ها و پیچ مهره‌های نصب شده باید از نوع فولاد زنگ نزن باشد و نصب آن‌ها با واشر سربی انجام شود. توصیه می‌شود که در محل اتصال ورق آهن بدنه به کف انبار، ورق آهن کاملاً چسبیده به کف باشد و در داخل بتن کف فرو نرود چون در غیر این صورت بعد از مدتی ورق آهن در داخل بتن خواهد پوسید و هم‌چنین تعویض آن‌ها در موقع لزوم آسان نخواهد بود. شرایط پوشش با خرپای فلزی و شیروانی همان شرایط پوشش تیپ ب است [۱۱].

تیپ ۵: بدنه این تیپ انبار با ورق آهن و سقف با خرپای فلزی و ورق سیمان آریستی است . شرایط ساختمان بدنه همان شرایط بند تیپ ب و ساختمان پوشش مانند تیپ ج می‌باشد.

۱-۵-۲ انتخاب نوع انبار مصالح ساختمانی با توجه به شرایط اقلیمی

انتخاب نوع انبار با توجه به شرایط اقلیمی به شرح زیر است:

- در مناطق گرمسیری نوع انبار تیپ الف یا تیپ ج انتخاب شود.
- در مناطق مرطوب از هر پنج نوع انبار تیپ الف الی تیپ ه می‌توان استفاده کرد.
- در مناطق سردسیر نوع انبار مانند تیپ الف و یا تیپ ج ترجیح داده می‌شود و در صورت لزوم می‌توان از سایر انواع انبار نیز استفاده کرد.

درها: هر انبار بسته به ظرفیت و موقعیت خود باید دارای تعداد کافی در باشد . انبارهای تا ۵۰۰ متر مکعب گنجایش باید حداقل دارای دو در باشند . حداقل سطح پنجره‌ها باید بسته به مقتضیات محلی یک متر مربع برای هر ۲۰ الی ۴۰ متر مربع سطح کف انبار باشد. انبارها باید مجهز به هواکش باشند . قدرت هواکش‌های برقی باید طوری انتخاب شود که در مدت ۲ ساعت بتواند هوای داخل انبار را تخلیه نماید [۱۱].

۱-۵-۳ تاسیسات ایمنی و پیشگیری از حریق

تاسیسات ایمنی و پیشگیری از حریق در انبار باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۲ با عنوان "شرایط تاسیسات ایمنی و پیشگیری از حریق در انبار کالاهای عادی" انجام گیرد . مطابق با این استاندارد شرایط ایمنی و پیشگیری از حریق که باید در ساختمان انبار کالاهای عادی انجام گیرد عبارتند از:

- انبار باید تحت حفاظت نگهبان ۲۴ ساعته قرار گیرد. تعداد نگهبان حداقل یک نفر و نسبت به وسعت ظرفیت انبار ممکن است چند نفر باشد.
- محوطه انبار باید توسط سیم خاردار و مشابه آن محصور گردد.
- محل انبار باید از کانون‌های خطر، محل‌های سیل‌گیر و جذر و مد دور باشد.
- مخازن آب با ذخیره کافی در محوطه انبار وجود داشته باشد.
- سیستم لوله‌کشی آب با بازده حداقل ۲۸۳۰ لیتر در دقیقه با فشار ۱۰/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع برای مدت حداقل سه ساعت ضروری است.
- وسیله ارسال خبر به آتش نشانی وجود داشته باشد.
- هر یک از وسائل نقلیه سبک یا سنگین که برای عمل تخلیه و بارگیری و یا نقل و انتقال کالاها به داخل محوطه انبار وارد می‌شوند و یا در آنجا مشغول فعالیت هستند، باید به یک دستگاه کپسول آتش نشانی مجهز باشد.
- محل ساختمان انبار طوری انتخاب شود که امکان سرایت آتش از خارج به آن کمتر باشد.



- برای تقلیل خسارات قابل پیش بینی در اثر آتش سوزی و همچنین به منظور این که اجناس کمتری در معرض آتش سوزی قرار گیرد توصیه می شود که مساحت انبارها کم باشد و از ساختن انبارهای بزرگ با مساحت زیاد خودداری شود. ارتفاع و شکل ساختمان انبار و تقسیم بندی انبار به انبارهای کوچک (به وسیله دیوارهای مقاوم در مقابل آتش) عواملی هستند که برای ایمنی ضروری است. این عوامل بر نوع وسایل اطفای حریق و حفاظت از حریق در طراحی انبار مؤثرند. مساحت این نوع انبارها بهتر است محدود به ۴۵۰ تا ۱۳۵۰ متر مربع باشد.
- احداث انبارهای بزرگ و تقسیم نشده به این سبب که اجناس زیادی در معرض آتش سوزی واقع می شوند و همچنین مشکلات اطفای حریق و نجات اجناس توصیه نمی شود.
- در محل تقسیم کردن انبارها به قسمت های کوچک باید دقت شود که مصالح دیوارها از نوع نسوختنی انتخاب شود.
- انبارهای دراز و باریک به دلیل آن که بهتر می توان در آنها با آتش سوزی مبارزه کرد بر انبارهای مربعی شکل ترجیح داده می شود.
- قسمت هایی از ساختمان که برای موتورخانه، حرارت مرکزی و امثال آن به کار می رود باید با دیوارهای مقاوم در مقابل آتش سوزی (به مدت حداقل ۲ ساعت) ساخته شود.
- در مواردی که بین قسمت های دیوار کشیده شده در وجود دارد این در باید از نوعی انتخاب شود که هنگام آتش سوزی خود به خود بسته شود و همچنین حداقل ۲ ساعت در مقابل آتش سوزی مقاومت کند [۱۲].
- ساختمان های یک طبقه برای انبار مزیت بیشتری نسبت به ساختمان های چند طبقه دارد زیرا در مبارزه با حریق و همچنین نجات اجناس نسوخته از ساختمان های یک طبقه بسیار راحت تر انجام می گیرد. انبارهای چند طبقه ممکن است در معرض گسترش آتش سوزی از طبقات پائین قرار گیرند. علاوه بر این امکان صدمه آب از طبقات بالاتر وجود دارد. به این ترتیب آنچه که از آتش سوزی صدمه ندیده در اثر آب از بین برود. لذا توصیه می شود در محل هایی که اجبارا انبارهای بیش از یک طبقه ساخته می شود کف طبقات این ساختمان ها در مقابل آتش سوزی و نفوذ آب مقاوم و دارای وسیله تخلیه آب باشد.
- توصیه می شود که برای انبار، آب پاش سقفی از نوع خودکار نصب گردد.
- در هر انبار باید تعداد کافی خاموش کننده مطابق با مشخصات لازم با نظر یک نفر متخصص آتش نشانی نصب شود. این خاموش کننده ها باید با نوع آتش سوزی که ممکن است در انبار ایجاد شود مطابقت داشته باشد [۱۲].
- طرز قرار گرفتن این نوع وسایل طوری باشد که برای دسترسی به هر یک بیش از ۳۰ متر فاصله طی نشود.
- خاموش کننده ها باید نزدیک دره ا قرار گیرند.

- در محل‌هایی که وسایل خودکار آتش‌نشانی نصب نشده می‌توان دستگاه‌های خودکار اعلام خطر، دستگاه‌های هشداردهنده و امثال آن فراهم کرد.
- توصیه می‌شود سقف‌های بزرگ و طویل با وسیله‌ای مطمئن جهت تهویه و تخلیه دود مجهز گردد تا در موارد آتش‌سوزی دود و گازها خارج شده و آتش‌نشان بتواند محل قطعی حریق را تشخیص داده و اقدام به خاموش کردن آن نماید.
- در سقف این انبارها نباید برای گرفتن نور خورشید از شیشه‌های محدب و یا عادی استفاده شود و در صورت اجبار باید شیشه به وسیله رنگ، مات گردد.
- سیم‌کشی انبارها باید در داخل کار باشد. در غیر این صورت باید از لوله فولادی که سیم‌ها از داخل آن عبور می‌کند، استفاده کرد [۱۲].
- توصیه می‌شود نوع لامپ‌های داخل انبار کالاهای مخصوص از نوع ضدشعله باشد و در انبارهایی که اجناس معمولی انبار می‌شود لامپ‌ها دارای حبابی باشد که در صورت شکستن از ریختن ذرات داغ بر روی اجناس جلوگیری شود.
- در سیستم اتصال به زمین حداقل سطح مقطع کابل باید ۱۶ میلی‌متر مربع باشد.
- شعاع قوس کابل نباید کمتر از سه برابر قطر خارجی آن باشد.
- رنگ سیم‌های اتصال به زمین باید به صورت سبز با راه راه زرد باشد.
- در صورت محدود شدن پوشش سیم و کابل و یا پارگی آنها نباید با نوار لنت آن را ترمیم کرد.
- توصیه می‌شود سقف انبار به اندازه ۸۰ سانتیمتر از طرفین بیرون آمدگی داشته باشد تا روی سکوهای اطراف انبار را بپوشاند تا بدین وسیله شرایط امن‌تری ایجاد گردد.
- داخل انبار باید با علامتگذاری مانند خط‌کشی رنگی، بلوک‌بندی و خیابان‌بندی شود تا در جلوی در انبار کالائی چیده نشود و برای این کار معمولاً یک خیابان سرتاسری به عرض حداقل ۱/۲۰ متر (با خط سفید به عرض ۱۰ سانتیمتر) کشیده شود و دور تا دور دیوار انبار به فاصله ۷۵ سانتی‌متر جهت عبور و کنترل کالا و همچنین امکان عبور مأمورین و وسایل آتش‌نشانی در نظر گرفته شود.

۱-۵-۴ ایمنی در برابر آتش

- ایمنی در برابر آتش به مجموعه مطالعات و اقداماتی است که با اهداف جلوگیری از آتش، کاهش اثرات و یا واکنش در برابر آتش انجام می‌گیرد و هدف آن کاستن از زیان‌های ناشی از آتش‌سوزی است.
- علم ایمنی در برابر آتش شامل مطالعات رفتار، دسته‌بندی، فرونشانی و بازرسی آتش و موضوعات مربوط به آن است که در بخش‌های مختلف مانند پژوهش و توسعه، تولید، آزمایش و کاربرد این موضوعات در اهداف ایمنی در برابر آتش انجام می‌گیرد.
- جعبه‌های آتش‌نشانی هر کدام حداقل دارای ۲۰ متر لوله برزنتی تولاستیکی با رویه نخ نایلون یا پرلون با سرففل و سیستم مناسب انتخاب شده و هر لوله باید با یک عدد سرلوله آب‌پاش با قطر لازم و شیر مربوط مجهز باشد. در روی این جعبه باید کلمه آتش‌نشانی که مشخص‌کننده این نوع جعبه است با



رنگ نوشته شود. ضمناً لازم است طرز کار شیر آتش نشانی فوق‌الذکر با عکس و مطالب ساده به فارسی تهیه و بر روی جعبه نصب شود.

لازم است قرقره‌های آتش نشانی مجهز به لوله لاستیکی فشار قوی دارای طول حداکثر ۳۰ متر و قطر ۱۹ میلیمتر و سرلوله قابل کنترل و شیر مرب و ط باشند. بعضی از این قرقره ها به طور خودکار کار می‌کنند یعنی به محض کشیدن و باز کردن قرقره، آب در داخل لوله جریان پیدا می‌کند و در بعضی از آنها با باز کردن شیر، آب فوران می‌کند. باید طرز استفاده صحیح و سریع از این نوع قرقره ها به صورت مصور و ساده تهیه و کنار قرقره ها نصب شود [۱۲].

- کپسول‌ها باید طوری در داخل انبار نصب گردد که از زاویه دید مأمورین آتش نشانی و انباردار و کمک انباردار و کارگران دور نباشد. ضمناً به آسانی بتوان کپسول را از روی دیوار برداشت و مورد استفاده قرار داد. محل نصب کپسول‌ها و یا هر نوع وسیله آتش نشانی دیگر باید با رنگ قرمز مشخص گردد.

- در داخل و خارج انبارها باید تابلوی استعمال دخانیات ممنوع است به فارسی و انگلیسی با زمینه سفید و عکس و نوشته قرمز یا برعکس نصب شود.

- برای این که عمل تخلیه و بارگیری به راحتی انجام گیرد و همچنین به منظور فوریت در باز و بسته شدن درها و جلوگیری از گرفتن جای اضافی و نیز برای سرعت عمل باز کردن درها در موقع خطر باید درهای انبار به صورت کشویی و ریلی ساخته شوند. چنانچه درها از ورق آهن ساخته شده باشند مناسب‌تر خواهد بود.

- عرض درها نباید از ۳ متر کمتر باشد و در هر ۲۰ متر طول انبار یک در منظور گردد.

- برای سیستم اعلام خطر و مطلع شدن از وقوع آتش سوزی در مواقعی که انبار تعطیل است و کسی در داخل آن نیست (به ویژه ایام تعطیل و شب) نصب دستگاه‌های کشف دود لازم است.

- تهیه و نصب یک عدد جعبه کمک‌های اولیه در هر انبار ضروری است.

- نصب تابلویی که شماره تلفن آتش نشانی منطقه بر روی آن به طور واضح نوشته شده باشد در انبار لازم است.

- تهیه و نصب یک عدد نردبان ثابت بر روی یکی از دیوارهای انبار ضروری است تا در مواقع لزوم مورد استفاده قرار گیرد [۱۲].

در کلیه محل‌هایی که خطر آتش‌سوزی وجود دارد، کشیدن سیگار و روشن کردن آتش‌های روباز ممنوع است. در این محل‌ها باید تابلوهای هشداردهنده از قبیل «خطر آتش سوزی»، «سیگار نکشید» و مانند آن نصب شود.

ضایعات مصالح قابل احتراق، باید در جای مناسبی جمع‌آوری و به طور روزانه از محل کار خارج و به محل‌های مجاز حمل شوند. سوزاندن این مواد در محل انبار مجاز نیست. جمع‌آوری و انبار نمودن

روغن، گریس، پارچه‌های روغنی، نخاله‌های آلوده به روغن و مواد نفتی و مانند آن بر روی وسایل و تجهیزات ساختمانی یا در مجاورت آنها مجاز نیست.

انبار کردن و نگهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال از قبیل مواد سوختی، روغن، رنگ، تینر، چسب، کاغذ دیواری، چوب، گونی و غیره باید با رعایت مقررات حفاظت ساختمان‌ها در برابر حریق (مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ایران) صورت گیرد. ظروف محتوی مایعات سریع‌الاشتعال باید از جنس نسوز و نشکن بوده و دارای در کاملاً محکم و محفوظ باشند و بر روی آنها برجسی باشد که محتویات داخل آنها را مشخص نماید.

۵-۵-۱ تاسیسات الکتریکی انبار

تاسیسات الکتریکی انبار باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۳ با عنوان "اصول تاسیسات الکتریکی انبار کالاهای عادی" باشد. برای جلوگیری از آتش‌سوزی باید از به کار بردن هرگونه چراغی که از سوخت استفاده می‌کند مانند چراغ نفتی یا گازی خودداری کرد و تنها از نیروی برق استفاده نمود. تاسیسات برقی این نوع انبارها باید به صورت زیر باشد:

- کلیدهای ایمنی قطع و وصل برق باید در محل مناسب و قابل دسترسی نصب گردند. این کلیدها باید دارای محفظه فلزی جلوگیری کننده از گرد و خاک بوده و شامل فیوزهایی متناسب با مصرف نیروی برق باشد. جعبه تقسیم فیوزدار مربوط به مدارهای برق باید دارای جعبه فلزی جلوگیری کننده از گرد و خاک باشد.

- سیم‌کشی‌ها در لوله‌های برق باشند.

- کلیه کلیدها و پریزهای برق یا تلفن و کلیدهای فرمان دستگاه های برقی، جرثقیل و مشابه آنها باید دارای محفظه فلزی باشد.

تأمین و شدت روشنایی: استفاده از سقف و یا دیوارها جهت نصب وسائل روشنایی به طریقی که جلوگیری از مانور جرثقیل به عمل نیاید بلامانع است. در هر حال حد متوسط شدت روشنایی انبار نباید از ۳۰ لوکس در کف انبار کمتر باشد.

ایمنی: کلیه تاسیسات برقی باید طبق اصول صحیح فنی باشد. برای آنها سیستم اتصال زمین قابل اطمینانی در نظر گرفت. چنانچه بدنه و یا سقف انبار کالاهای عادی فلزی باشد لازم است به الکترود زمینی مناسبی متصل گردد.

توصیه می‌شود برای کلیه ساختمان‌های انبار کالاهای عادی دستگاه برق‌گیر متناسبی نصب گردد [۱۳]. برق‌گیر صاعقه را به خود جذب می‌کند تشکیل یک کانال یونیزه را می‌دهد و جریان را به زمین منتقل می‌کند.



۱-۵-۶ سیستم اعلام و اطفاء حریق

روش‌های ایمنی در برابر آتش به دو دسته عامل و غیرعامل تقسیم می‌شود. **روش‌های غیرعامل:** روش‌های غیرعامل یا مقابله پیش‌گیرانه شامل آن دسته از تدابیر و اقداماتی است که از ایجاد و تشدید خسارات ناشی از حریق پیش‌گیری نموده و یا احتمال آن را کاهش می‌دهند. مهم‌ترین این تدابیر آموزش‌های تخصصی است. در این مورد تدوین و اجباری شدن و رعایت استانداردهای گوناگون در ساخت مسکن و مصالح ساختمانی نیز اهمیت زیادی دارد. امروزه در ایران علی‌رغم اجباری بودن استاندارد ساخت مصالح، هنوز حدود نیمی از مصالح تولیدی، دارای استاندارد نمی‌باشند. استفاده از مصالح ضدحریق، یکی دیگر از روش‌های مقابله غیرفعال است. اجرای مانورهای آمادگی و آموزش‌های مداوم، از دیگر روش‌های مقابله پیش‌گیرانه به‌شمار می‌روند. **روش‌های عامل:** روش‌های عامل یا مقابله پس از وقوع دربرگیرنده آن دسته از اقداماتی است که باعث می‌شوند در صورت وقوع حریق، تشخیص به سرعت انجام پذیرفته و یا مبارزه موثرتری بر حریق صورت پذیرد. استفاده از سیستم‌های اعلام حریق (برای تشخیص و اعلام به موقع) استفاده از سیستم‌های اطفای حریق برای مبارزه سریع و موثر خودکار با حریق، سازماندهی و تدارک نیروهای انسانی و امکانات آتش‌نشانی به میزان لزوم، از مهمترین روش‌های مقابله فعال است.

روشهای اطفاء حریق

برای آن که آتش‌سوزی رخ دهد باید سه عامل هوا، حرارت و ماده سوختنی مجتمع گردند. حال اگر با وسایلی بتوان یکی از این سه عامل را از صحنه عملیات خارج نمود، ارتباط سه عامل قطع گردیده، آتش خاموش خواهد شد. به نسبت تصمیمی که متصدی مبارزه با آتش‌سوزی اتخاذ می‌کند روش‌های مختلف خاموش کردن آتش به شرح زیر خواهد بود:

- خارج نمودن عامل حرارت: در این طریقه که می‌توان آن را خنک نمودن آتش نیز نامید، آب نقش اصلی را بازی می‌کند. زیرا چنانچه مقدار انتقال حرارت از صحنه عملیات بیشتر از تولید آن باشد حرارت کافی برای ادامه عملیات وجود نداشته باشد آتش خاموش خواهد شد. چون آب در طبیعت به مقدار فراوان وجود دارد لذا این طریقه ارزان‌ترین روش برای اطفای آتش است و فقط باید وسیله‌ای برای پاشیدن آن بر روی آتش تهیه شود.

- خارج نمودن عامل هوا: یکی از عواملی که باعث آتش‌سوزی می‌شود اکسیژن است و چون اکسیژن عامل اصلی آتش است، لذا دور نمودن هوا از صحنه عملیات یعنی دور ساختن اکسیژن از آن، نتیجه‌اش خاموش شدن آتش است.

- مبارزه با آتش‌سوزی ناشی از الکتریسته

- انواع خاموش‌کننده‌ها:

- خاموش‌کننده‌های نوع آبی

- خاموش‌کننده پودر و گاز

- خاموش‌کننده‌های نوع گاز کربنیک

- خاموش‌کننده کف شیمیایی

- سیستم‌های FE-227 :

عامل خاموش‌کننده آتش FE-227 ، یکی از اولین جایگزین‌هایی است که می‌توان از نظر اثر بر محیط زیست استفاده کرد. FE-227 از نظر آسیب به لایه اوزون از خطر کمتری برخوردار است.

مبارزه با آتش سوزی ناشی از الکتریسته

در این طریقه وسایلی باید به کار برده شود که امکان انتقال جریان برق به بدن شخص مامور مبارزه را نداشته باشد. به این جهت به کار بردن آب و کف صلاح نیست و باید از گازها استفاده شود. بهترین وسیله برای مبارزه با آتش سوزی‌هایی که منبع برقی دارند گاز دی اکسید کربن و پودر خشک می‌باشد. چنانچه در این قبیل آتش‌سوزی‌ها ابتدا برق قطع شود و سپس آب یا کف مصرف گردد اشکالی ندارد.

انواع سیستم‌های اعلام حریق مورد استفاده از نظر تجهیزات

۱ - سیستم آشکارسازهای دودی آژیر سرخود

۲ - سیستم اعلام حریق معمولی

۳ - سیستم اعلام حریق آدرس یاب

تجهیزات سیستم اعلام حریق

۱ - شستی‌ها

در نصب شستی‌های حریق این نکات را باید در نظر گرفت:

- در محل‌های آشکار و کاملاً در معرض دید نصب شوند تا به راحتی دیده شوند.

- ارتفاع محل نصب آنها از کف ۱۴۰ سانتیمتر است.

- فاصله نصب شستی‌ها طوری باشد که افراد برای رسیدن به هر شستی بیش از ۳۰ متر نپیمایند.

- در محل پاگرد راه‌پله‌های هر طبقه و تمام راه‌های فرار و خروج به بیرون نصب شوند.

۲ - آشکارسازهای حرارتی، دودی یا شعله

۳ - آژیرها

۴ - چراغ‌های چشمک‌زن

۵ - مرکز کنترل و اعلام حریق

در فضاهایی که امکان ورود تریلی جهت بارگیری یا باراندازی مصالح وجود دارد استفاده از دتکتورهای دودی توصیه نمی‌شود.

۵-۷ ضوابط اختصاصی راه‌های خروج در تصرف‌های انباری

راه‌های خروج انبارها باید به صورت زیر باشد:



- ۱ - تمام دسترس‌های خروج باید با علامت‌های تائید شده که سمت و جهت دستیابی به خروج را با پیکان نشان می‌دهد مشخص شوند، مگر آن که خروج و مسیر دسترسی به آن به آسانی و فوریت، قابل دیدن باشد. تعداد و موقعیت این علائم باید به گونه‌ای انتخاب شود که فاصله هیچ نقطه‌ای از دسترس خروج تا نزدیکترین علامت قابل مشاهده، از ۳۰ متر بیشتر نشود.
- ۲ - علائم خروج باید ساده و قابل فهم برای همگان بوده و کلمه "خروج" را به طور ساده، خوانا و آشکار نشان دهند.
- ۳ - هر یک از علائم خروج باید به وسیله یک منبع نور قابل اطمینان، از روشنایی مناسب برخوردار باشد. علائم خروج می‌توانند از درون روشن یا از بیرون نورپردازی شوند. اما در همه حال و در هر یک از دو حالت روشنایی عادی و اضطراری بنا، باید به خوبی دیده شوند.
- ۴ - شدت روشنایی علائم چه از بیرون و چه از داخل نورپردازی می‌شوند نباید کمتر از ۵۴ لوکس باشد.
- ۵ - در انبارها، چنانچه خروجی‌های افقی با دو در حریق محافظت شوند، نخستین در مسیر خروج می‌تواند از نوع کشویی افقی خودکار بسته شو انتخاب شود که به طور معمول باز بوده و با فرمان گرفتن از تشخیص دهنده حریق به طور خودکار بسته می‌شود. در بعدی باید از نوع خودبسته شو باشد. نظام خودبسته‌شوی این درها باید مورد تائید کلوشناس حفاظت از حریق باشد.
- ۶ - در تصرف‌های انباری، نصب نردبان فرار از حریق برای استفاده حداکثر ۳ متصرف مجاز خواهد بود، مشروط بر آنکه طرح، ساخت، اجرا و نوع استفاده از آن مورد تائید مقام مسئول قرار گیرد.
- ۷ - در تصرف‌های انباری، حداقل عرض مفید از ابتدای دسترس تا انتهای خروجی، نباید از ۱۱۰ سانتیمتر کمتر باشد.
- ۸ - هر بنا یا هر بخش از یک بنا که برای مقاصد انباری مورد استفاده قرار گیرد، باید دست کم دو راه خروج دور از هم داشته باشد.
موارد استثنا:
- ۱ - در بناهایی که تماماً توسط شبکه بارنده خودکار تائید شده محافظت شوند، طول دسترس خروج می‌تواند به حداکثر ۱۲۰ متر افزایش یابد.
- ۲ - در تصرف‌های انباری کم مخاطره، طول دسترس‌های خروج محدودیتی ندارد.
- ۳ - هر فضا که به منظور انبار کالاهای پرمخاطره مورد استفاده قرار گیرد، طول دسترس‌های خروج در آن از هیچ نقطه نباید از ۲۳ متر بیشتر باشد، مگر آن که تمام فضا توسط شبکه بارنده خودکار تائید شده محافظت شود که در آن صورت طول دسترس خروج می‌تواند حداکثر به ۳۰ متر افزایش یابد.
- ۴ - تمام تصرف‌های انباری باید از تسهیلات روشنایی اضطراری برخوردار باشند، مگر آن که ساعات فعالیت و تصرف آنها منحصر به روز بوده و روشنایی مورد نیاز راه‌های خروج، توسط نورگیرهای سقفی یا پنجره به خوبی تأمین شود، یا آن که به طور معمول مورد تصرف و استفاده انسان نباشند.

۱-۵-۸ دستورالعمل ایمنی انبار مصالح (مقررات عمومی)

- ۱- تمام کپسول‌های تحت فشار (اکسیژن، آرگن، دی اکسید کربن و ...) باید طبق آئین نامه وزارت کار نگهداری، جابجا و مصرف شوند.
- ۲- کپسول‌های فوق باید در حالت پر و خالی جداگانه و به صورت ایستاده نگهداری شوند و حتماً در پوش داشته باشند.
- ۳- کپسول‌های معیوب، فاقد شیر و کلاهک، بدنه سوراخ و فاقد علامت و نشانه از انبار خارج شوند.
- ۴- کپسول‌ها در مکان مسقف، بدور از نور آفتاب و مواد قابل اشتعال به شکل جداگانه نگهداری شوند.
- ۵- تابلوهای ایمنی و هشداردهنده نظیر "سیگار نکشید" و ... در چندین نقطه نصب شوند.
- ۶- برای جابجایی کپسول‌ها از وسایل نقلیه مناسب به همراه پالت و ارابه استفاده گردد.
- ۷- تمهیدات بهداشتی برای جلوگیری از ورود جوندگان و حیوانات (نظیر پوشاندن شکاف‌ها و درزها) لحاظ شود.
- ۸- تمام پرسنل شاغل در انبار دوره‌های آموزش ایمنی برق، حریق، نحوه جابجایی دستی بار، ایمنی مواد شیمیایی و کمک‌های اولیه را طی نمایند.
- ۹- وسایل ارتباطی نظیر بی‌سیم و تلفن در انبار موجود باشد.
- ۱۰- انبار همه روزه از لحاظ مسائل ایمنی برق، حریق، چیدمان و نگهداری ایمن بار بررسی و در صورت مشاهده نواقص، جهت رفع آنها اقدام گردد.
- ۱۱- انجام هرگونه عملیات تعمیراتی نظیر جوشکاری، برشکاری، برق‌کشی و ... باید طبق مجوز واحد ایمنی بهداشت صورت گیرد.
- ۱۲- تمام وسایل بالابرنده مانند لیفتراک و جرثقیل که در انبار استفاده می‌شوند باید از قبل به تأیید ایمنی رسیده باشند.
- ۱۳- انبار به سیستم ارتینگ مناسب مجهز باشد.
- ۱۴- کلیدهای محافظ جان نصب شوند.
- ۱۵- سیستم سیم‌کشی انبار متناسب با بار مصرفی و زیر نظر یک برقکار مجرب انجام شود.
- ۱۶- صاعقه گیر در نظر گرفته شود.
- ۱۷- منابع روشنایی (لامپ‌ها) به دور از مواد قابل اشتعال بوده و سالم باشند.
- ۱۸- روشنایی محوطه انبار مناسب باشد.
- ۱۹- وضعیت ایمنی برق در انبار هر روز توسط انباردار و برقکار مجرب بررسی و نواقص رفع شود.
- ۲۰- تمام وسایل برقی سرمازا، گرمازا، روشنایی و ... حتماً بررسی و در صورت داشتن نقص فوراً تعمیر شوند.
- ۲۱- تابلوهای برق خارج از انبار قرار گیرند.



- ۲۲- تمام وسایل برقی دستی (مانند دریل، سنگ فرز و ...)، کابل‌های برق، رکتی فایر و سایر تجهیزات و ادوات برقی توسط برقکار مجرب آزمون شده و برچسب داشته باشند.
- ۲۳- کابل‌های برق به طرز مناسب نگهداری شده و زیر بارهای سنگین قرار نگیرند.
- ۲۴- پرسنل انبار باید نحوه خاموش و قطع کردن جریان برق در زمان بروز حوادث را بیاموزند.

۹-۵-۱ نور و روشنایی

پیشرفت صنایع و نیاز روزافزون به بازده بیشتر ایجاب می‌کند که کار در محیط‌های بسته در شب و روز ادامه پیدا کند و در همین راستا استفاده از منابع روشنایی مصنوعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، چرا که کمبود آن در محیط کار علاوه بر ایجاد خستگی اعصاب، صدمات دیگری به سلامت و بینایی کارکنان وارد می‌کند. نور نه تنها برای دیدن اشیاء و استفاده از آنها و انجام کارها ضروری است بلکه عاملی مهم برای ایجاد یک محیط کار مطبوع و دلپذیر است.

میزان نور با توجه به اهمیت و نوع کار و درجه ظرفیت و دقت مورد نیاز در آن باید در حدی تامین گردد که کارگران بتوانند وظایف خود را به راحتی انجام دهند. محاسن نور کافی و مناسب در محیط انبار شامل موارد زیر است:

- ۱- جلوگیری از احساس خستگی کارگران
- ۲- کاهش اشتباهات
- ۳- کاهش تعداد حوادث و سوانح در انبار
- ۴- بهبود روحیه کارگران
- ۵- بهبود کیفیت کار و افزایش بازدهی

منابع نور: به طور کلی روشنایی را می‌توان به نور طبیعی (نور خورشید) و نور مصنوعی (الکتريکی) تقسیم کرد. روشنایی طبیعی به شرط آن که به مقدار کافی باشد بر نور مصنوعی برتری دارد زیرا بر روی باکتری‌ها اثر کشنده دارد و از همه‌گیری امراض جلوگیری می‌کند.

برای این که از سیستم روشنایی موجود و تعبیه شده در یک مکان حداکثر استفاده به عمل آید نکات زیر را باید در نظر گرفت:

- ۱- حباب چراغ‌ها تمیز نگه داشته شوند.
- ۲- برای دیوارها و سقف‌ها حتی‌المقدور از رنگ‌های روشن استفاده گردد زیرا رنگ و نور ارتباط بسیار تنگاتنگ و نزدیکی با هم دارند.
- ۳- از لامپ‌های آفتابی و مهتابی هم‌زمان استفاده گردد.

انواع لامپ‌های مورد استفاده در انبارها

لامپ‌های فلورسنت کم مصرف

الف) مزایا:

۱- میزان نوردهی بالا

۲-میزان مصرف انرژی پایین

۳-طول عمر بالا

۴-ایجاد حرارت پایین

۵-بهره نوری بالا

(ب)معایب:

۱) شدت و ضعف نور آن در طولانی مدت موجب آسیب به چشم می‌شود.

۲) منبع اشعه ماوراء بنفش است.

انواع لامپ‌های متال هالید

(الف)مزایا:

۱- بهره نوری مناسب

۲-دمای رنگ مناسب

۳-نیاز به مدت زمان کمتری برای رسیدن به حداکثر نوردهی (۲-۳ دقیقه)

۴-قابل نصب در تمام زوایا

۵-تشخیص رنگ مناسب اجسام

(ب)معایب:

پس از شکستن حباب، لامپ همچنان روشن باقی می‌ماند و می‌تواند آسیب‌های جدی به چشم و پوست انسان وارد کند.

لامپ‌های LED

(الف)مزایا:

۱-میزان مصرف بسیار پایین (در حدود ۵۰ تا ۷۰ درصد کمتر از لامپ متال هالید سدیم می‌باشد)

۲-طول عمر ۲ تا ۳ برابر لامپ‌های متال هالید دارد.

۳- فاقد انتشار اشعه ماوراء بنفش و حرارت است.

(ب)معایب:

۱- این لامپ‌ها نور متمرکز دارند و نور آنها به تمام جهات پخش نمی‌شود.

۲- با توجه به ابعاد شدت نوری آنها پایین است.

۳- قیمت آنها بسیار بالا است.

۱-۶ روش‌های انبارش پالت‌های حاوی قطعات مصالح

تصمیم‌گیری در خصوص روش انبارش پالت‌های حاوی قطعات مصالح، می‌تواند گزینه‌های زیر باشد:

۱- انبارش در کف (Floor storage)

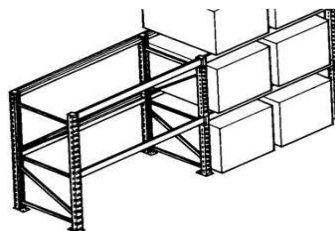
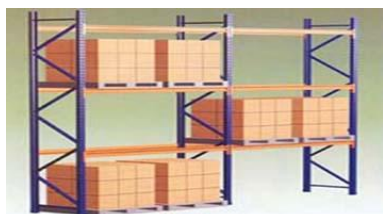


- ۲ - قفسه عمیق تکی (Single deep rack)
- ۳ - قفسه عمیق دوتایی (Double deep rack)
- ۴ - قفسه راندن به داخل/میان (Drive in\ thru rack)
- ۵ - قفسه هل دادن به عقب (Push back rack)
- ۶ - قفسه متحرک (Mobile rack)
- ۷ - قفسه روان (Flow rack) [۲]

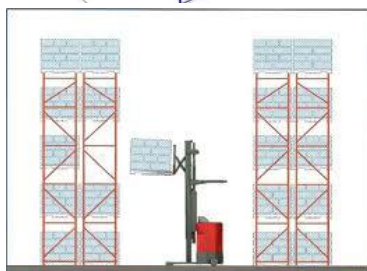
انواع این قفسه‌ها در شکل‌های زیر نشان داده شده‌اند.



شکل ۱-۱- انبارش در کف



شکل ۱-۲ - قفسه عمیق تکی (Single deep rack)



شکل ۱-۳ - قفسه عمیق دوتایی (Double deep rack)



شکل ۴-۱ - قفسه راندن به داخل/میان (Drive in \ thru rack)



شکل ۵-۱ - قفسه هل دادن به عقب (Push back rack)



شکل ۱-۶- قفسه متحرک (Mobile rack)



شکل ۱-۷- قفسه روان (Flow rack)

برای هر یک از اقلام در انبار، شرایط نگهداری (دما، رطوبت، نور، شرایط محیطی) باید مشخص شود. این شرایط باید به نحو مناسبی اندازه گیری و پایش گردند. شرایط چیدمان و انعطاف پذیری در چیدمان باید برای هر یک از اقلام یا گروه اقلام در انبار مشخص شود. موارد زیر باید مستندسازی شود:

- استاندارد بسته‌بندی
- نحوه چیدمان (بر روی یکدیگر، در قفسه ها و ...)
- جانمایی انبارش پالت‌ها در انبار
- نوع و تعداد پالت و وضعیت چیدمان
- وضعیت پالت (در انتظار تعمیر، نیازمند تعمیر، آماده مصرف و.....) [۲].

مواد و مصالح ساختمانی بندرت به میزان لازم مورد حفاظت و مراقبت قرار می‌گیرند. این سهل انگاری معمولاً به این علت اتفاق می‌افتد که کارگران کارگاه از مشکلات و خسارات احتمالی ناشی از نگهداری نامطلوب مصالح بی‌اطلاع‌اند. باید توجه داشت کیفیت خسارتی که از بابت مجاورت مواد و مصالح



ساختمانی با شرایط جوی نامناسب به آنها وارد می شود، تا زمانی که در ساختمان به کار می رود ظاهر نمی شود. دو جنبه عمده و مجزا در ارتباط با حفاظت مواد و مصالح ساختمانی وجود دارد:

- مدت زمان انبارش برخی مصالح در کارگاه که تأثیر مهمی روی عملکرد و کیفیت خواهد داشت.
- آسیب دیدن مصالح، اغلب بلافاصله بعد از به کار رفتن در ساختمان روی می دهد. چون به محض به کار بردن مصالح در ساختمان نه تنها در معرض هوازدهی و فرسایش ناشی از مجاورت با شرایط آب و هوایی قرار می گیرند بلکه در معرض خطر اصابت و برخورد ناشی از اجرای کارهای بعدی ساختمانی هم واقع می شوند [۲].

مصالح ساختمانی همواره در معرض حملات فیزیکی و شیمیایی مختلفی قرار دارند که از این بین حمله شیمیایی عناصر و ترکیبات نامطلوب اهمیت بیشتری دارد. چون معمولاً به سادگی تأثیرات ناشی از حمله شیمیایی ترکیبات مختلف به مصالح مشخص نمی شود. از این رو، تنها راه اجتناب از آن مبذول داشتن احتیاطهای لازم در این مورد، حین دوره انبارداری است.

محافظت مواد و مصالح ساختمانی صرفاً به معنی پوشاندن سطح مصالح با یک پوشش مناسب نیست و معنی وسیع تری دارد. این امر نیازمند وجود اراده عمومی در میان تمام دست اندرکاران پروژه است تا مواد و مصالح را به گونه ای جهت استفاده در کارگاه طبقه بندی و آماده کنند که کارگران کارگاه بدون نیاز به انجام کار اضافی بتوانند از مصالح استفاده کنند. این امر باعث حفظ سرمایه پیمانکار می شود و حتی کارفرما نیز هزینه های ناشی از آن را جبران می کند و همچنین باعث ایجاد احساس خرسندی و رضایت از کیفیت کار تمام شده در بین افراد خواهد شد.

محافظت از مواد و مصالح ساختمانی درست از لحظه ای که به کارگاه تحویل داده می شوند آغاز می شود. باید به این نکته نیز توجه داشت که ناظر پروژه که از طرف کارفرما تعیین می گردد ممکن است مصالحی را که در خلال انبارداری، مراقبت و محافظت کافی از آن به عمل نیامده است به عنوان مصالح پای کار در صورت وضعیت تأیید نکند.

۷-۱ چیدمان انبارهای روباز

انبار روباز به فضایی گفته می شود که مواد و مصالح ساختمانی جهت مصرف فوری، به طور موقت در آن نگهداری می شوند. هر انبار روباز بر اساس نوع و کیفیت ارتباطش با بخش های دیگر کارگاه جهت نگهداری مصالح انتخاب می شود. هر یک از این انبارها در حقیقت اجزای کوچک تر و کارآمدتری از انبار اصلی محسوب می شوند و به همان دقتی که انبار اصلی کنترل می شود باید مورد رسیدگی و نظارت قرار گیرند. شرایط کارگاه از نظر ناهمواری ها و راه های ارتباطی باید در انتخاب مکان مناسب جهت برپا کردن انبارهای روباز مدنظر قرار گیرد و هنگامی که این فضاها انتخاب شدند باید موقعیتشان را در پلان کارگاه با عددگذاری، رنگ گذاری و ... مشخص کرد [۱۶].

به نقش انبارهای روباز باید به عنوان بخشی از یک روند توزیعی در راستای پخش هر چه بهتر مصالح در سطح کارگاه جهت ایجاد دسترسی مناسب نگریست. انبارهای روباز معمولاً خارج از ظرفیت خود انباشته از مصالح می‌شوند، زیرا عموماً نیامندی‌های هر بخش از حیث مواد و مصالح ساختمانی از قبل ارزیابی نمی‌شود. این مورد باعث اتلاف مواد و مصالح به شکل‌های گوناگون خواهد شد. اگر برنامه تخلیه و باراندازی مصالح ساختمانی به گونه‌ای تنظیم شود که هر دسته از مصالح در انبار روباز مخصوص آن، تخلیه شود آنگاه به راحتی مشخص می‌شود که هر دسته از مصالح در کجا مصرف شده، به کجا انتقال یافته یا احیاناً در کجا گم شده است. همچنین این هماهنگی، ارتباط مستقیم بین مکان‌هایی که مصالح به آنها تحویل شده است و مکان‌هایی که کار در حال پیشرفت است، ایجاد می‌کند. از این رو، به راحتی می‌توان از انباشت مصالح در محل‌هایی که پیشرفت کار در آنها به تأخیر افتاده است، جلوگیری کرد. حجم قراردادهای پروژه‌های امروزی از یک سو و افزایش تولیدات آماده‌ی خارج از کارگاه از سوی دیگر باعث شده است تا ابعاد انبارهای مصالح ساختمانی به مراتب بزرگ‌تر و نقش آنها به مراتب با اهمیت‌تر از آن چیزی شود که تا کنون بوده است.

در یک پروژه محدود و کوچک، عموماً انبارها از مواد و مصالح مشابهی اشغال شده‌اند. اما در یک کارگاه بزرگ مثل طرح‌های ساخت مجتمع مسکونی، برای هر ساختمان یک انبار در نزدیکی آن اختصاص داده خواهد شد که مصالح متنوع مورد احتیاج در آن نگهداری شود. در عین حال مصالح فله‌ای هم در نزدیکی هر یک از بلوک‌های مسکونی به طور جداگانه انبار خواهد شد [۹]. در چنین وضعیتی هر یک از انبارها دربرگیرنده قطعات و مصالح پیش ساخته، چارچوب‌های در و پنجره، اجزای سازه‌ای، کف‌پوش‌ها، تخته‌ها و پنل‌های گچی، لوله‌های آب و فاضلاب و انواع اتصالات آنها، سیمان، شن و ماسه و مواد اولیه ساخت ملات‌های مختلف خواهند بود. بسیاری از این مصالح باید به خوبی در مقابل شرایط جوی و سرقت محافظت شوند. خروج مصالح از انبارها به جهت ایجاد تعادل در موجودی آنها باید به صورت مستمر مورد نظارت قرار گیرند. باید یک سیستم نظارت دقیق و در عین حال ساده، برای خروج مصالح از انبار به کار گرفته شود.

۸-۱ فرایند انبار کردن مصالح

کارهای ساختمانی به طور معمول مستلزم اشغال موقت بخشی از محوطه است. انبار کردن عملاً شامل بیش از یک مرحله است که عبارتند از:

- تحویل مصالح
- تخلیه بار
- دسته‌بندی
- حفاظت در برابر فرسایش و تخریب
- شناسایی برای رجوع آینده



- عملیات حسابرسی

- توزیع مصالح بین عوامل اجرایی جهت توزیع در کارگاه

- بارگیری جهت انتقال به محل‌های در حال ساخت و ساز

- جابه‌جایی کلی و عمومی مصالح [۱۶]

انجام این عملیات مستلزم یک سازماندهی قوی و منسجم با بهره‌گیری از تجهیزات مکانیکی، کارگران کلوگاه و مدیریت کارگاه است. ممکن است مصالح ساختمانی برای مدت زمانی کوتاه یا طولانی در کارگاه تا زمان مورد نیاز نگهداری شوند. انبار کردن مصالح در عین حال به معنی هزینه کردن سرمایه است. به همین جهت بسیاری از پیمانکاران نسبت به خرید پیش از موعد مصالح بی‌میل‌اند. البته این به استثنای آن دسته از مصالحی است که تقریباً به صورت سریع و فوری به مصرف می‌رسند. علت آن است که عموماً زمان بین سفارش و تحویل مصالح، واقعاً نامعلوم است. در قرارداد باید هزینه‌ی مربوط به مصالح پای کار و همچنین مکانی که باید تحت شرایط ویژه‌ای نگهداری شوند، ذکر گردد تا امکان پرداخت هزینه‌های پیمانکار فراهم شود. انبار کردن تحت شرایط مناسب مشتمل بر انباشت مصالح ساختمانی در قفسه‌بندی‌ها و طبقه‌بندی‌ها و نگهداری آنها در صندوق‌ها و جعبه‌ها و محافظت از آنها در مقابل ضربه و آسیب است [۱۶].

برای حفاظت مصالح در مقابل شرایط جوی نامناسب و حمله‌ی عناصر شیمیایی باید از پوشش‌های محافظ مناسب استفاده کرد. هر چند ممکن است بعضی مصالح به صورت ایمن و مطمئن در فضاهای روباز نگهداری شوند اما مصالح عمدتاً به وسیله‌ی پوشش‌های موقت قابل حمل از جنس پوشش‌های برزنتی یا پلاستیکی محافظت می‌شوند. اینها همیشه راه‌حل‌های مناسبی برای محافظت مصالح در مقابل شرایط گوناگون نیستند، چون وزش بادهای شدید یا استفاده‌ی مستمر کارگران از مصالح محافظت شده با این پوشش‌ها در درازمدت، منجر به کنار رفتن آنها از روی مصالح خواهد شد. برای انبار کردن مصالح بر روی سطح باید مطابق توضیحات و توصیه‌های تولیدکننده عمل شود، اما در جاهایی که فضای کافی جهت انبار کردن مصالح وجود نداشته باشد، استفاده از قفسه‌بندی به تعداد زیاد می‌تواند سودمند باشد.

افزایش کیفیت اجرا ارتباط نزدیک و تنگاتنگی با نحوه‌ی انبار کردن و توزیع مصالح ساختمانی در سطح محوطه‌ی کارگاه دارد. به طوری که یک شیوه‌ی انبارداری مناسب، توأم با توزیع متناسب مصالح در سطح کارگاه، علاوه بر کاهش اتلاف انرژی، اطمینان از بهره‌گیری مناسب از مصالح مربوط را برای بهره‌برداری به دنبال خواهد داشت [۱۶].

۹-۱ تعریف 5S

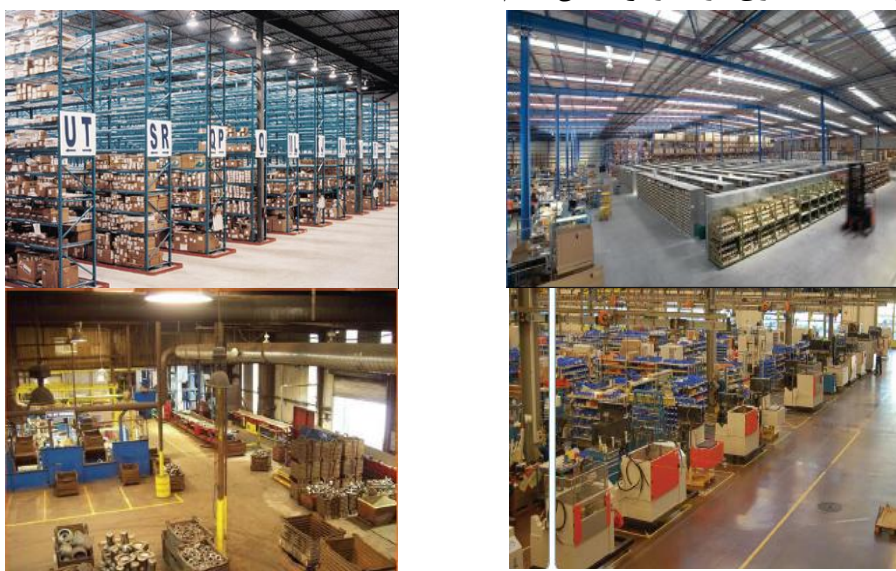
5S فنی است که به منظور برقراری و حفظ فضای کیفیتی در یک سازمان به کار گرفته می‌شود و علت نامگذاری آن پنج کلمه ژاپنی Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke است. ابعاد پنجگانه 5S عبارتند از:

- ۱- تفکیک و تعمیر (Seiri): جدا کردن اقلام، اوراق و اطلاعات لازم و کاربردی از غیر آن و دور نمودن غیرلازم‌ها و غیرکاربردی‌ها از محیط کار و همچنین تعمیر، تعویض یا تصحیح معایب و نواقص است.
 - ۲- ترتیب و تنظیم (Seiton): مرتب کردن اقلام، اوراق و اطلاعات و تعیین جای مناسب برای آنان، به نحوی که با سرعت و سهولت قابل دسترس باشند.
 - ۳- تمیزی (Seiso): پیشگیری از کثیفی و پاکیزه نگه داشتن محیط و اموال و حذف یا کنترل آلاینده‌ها است.
 - ۴- تداوم و ایمنی (Seiketsu): تداوم، استانداردسازی و حفظ وضع مطلوب ناشی از اجرای تفکیک، ترتیب و تمیزی در رعایت ایمنی در کار است.
 - ۵- تعلیم و انضباط (Shitsuke): آموزش کاربردی مفاهیم 5S به تمامی کارکنان، جلب مشارکت عمومی و تدوین، ابلاغ و اجرای مقررات سازمان است.
- اهداف اصلی 5S بهسازی فرآیندهای سازمان و کاهش ضایعات، برقراری ایمنی، رسیدن به کارایی، ارتقای کیفیت، افزایش بهره‌وری و ارتقای روحیه کارکنان است [۱۷].
- از جمله مزایای برقراری 5S در یک انبار، ایجاد یک نظم فراگیر، کاهش ابهام در کار، ایمن شدن محیط کار و کاهش حوادث، دسترسی آسانتر و راحتتر به اسناد، قطعات، ابزارها و سایر لوازم مورد نیاز و جلوگیری از گم شدن آنها، کاهش اشتباهات و دوباره کاری‌ها، ارتقای روحیه کارکنان، افزایش راندمان و کارایی، کاهش هزینه، کاهش زمان انجام کارها، ایجاد بستر و زمینه مناسب برای اجرای سایر نظام‌های مدیریتی، از جهت عادت به نظم پذیری و استانداردسازی سیستم می‌باشد.
- برای دستیابی به اهداف و آرمان‌ها باخ در ابتدا زمینه و شرایط لازم برای دستیابی به آن را فراهم آورد. ایجاد شرایط مطلوب در محیط انبار مراحل مختلفی دارد که باید مورد شناسایی و مطالعه قرار گیرد و با رعایت الزامات و تدوین برنامه دقیق زمانبندی شده فعالیت اجرایی را شروع نمود.
- با وجود مشکلاتی چون عدم شناخت کافی از این نظام و توانایی‌های آن و عدم حمایت لازم مدیران ارشد، عدم توجه به تداوم اجرای اصول 5S و بلندمدت بودن اجرای آن و عدم بررسی عمیق آن و تصویر برداشت ناصحیح از هزینه بر بودن اجرای این نظام در اوایل اجرای آن پیاده‌سازی اصول 5S با کمک متخصصین و مشاورین کارآمد بسیار ساده بوده و به محض قدم نهادن در آن، مراحل بعدی با کیفیت مطلوب‌تر قابل اجرا است [۱۷].
- ایجاد فضای مناسب در محیط انبار توسط اجرای تکنیک‌ها و اصول 5S (پاکیزگی، نظم و ترتیب، تمیزی، استانداردسازی و نهادینه کردن) میسر می‌باشد. با اجرای این تکنیک سرعت رسیدن به اهداف



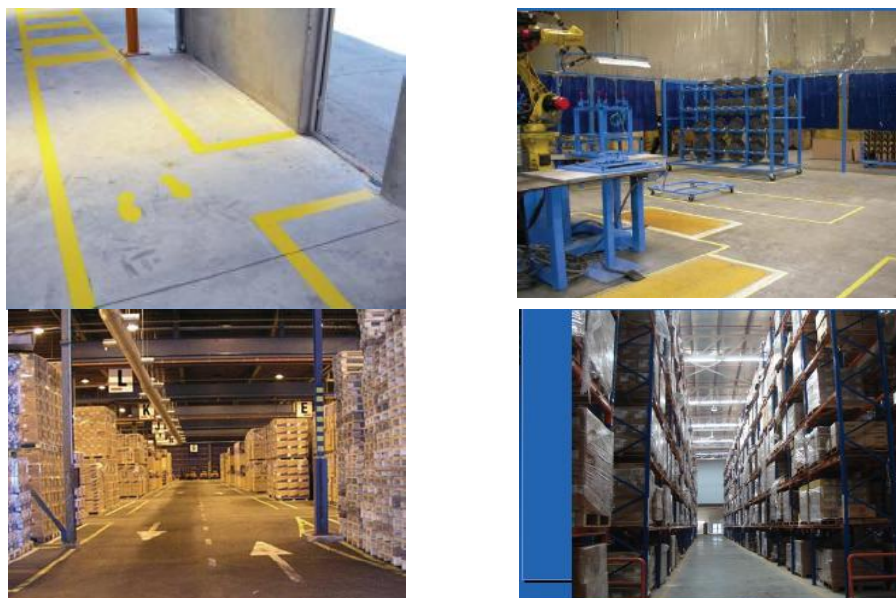
بیشتر خواهد شد و کاهش هزینه‌های نگهداری تجهیزات و نیز افزایش راندمان کارکنان را در پی خواهد داشت.

وضعیت دیداری در انبار بر اساس نظام 5s

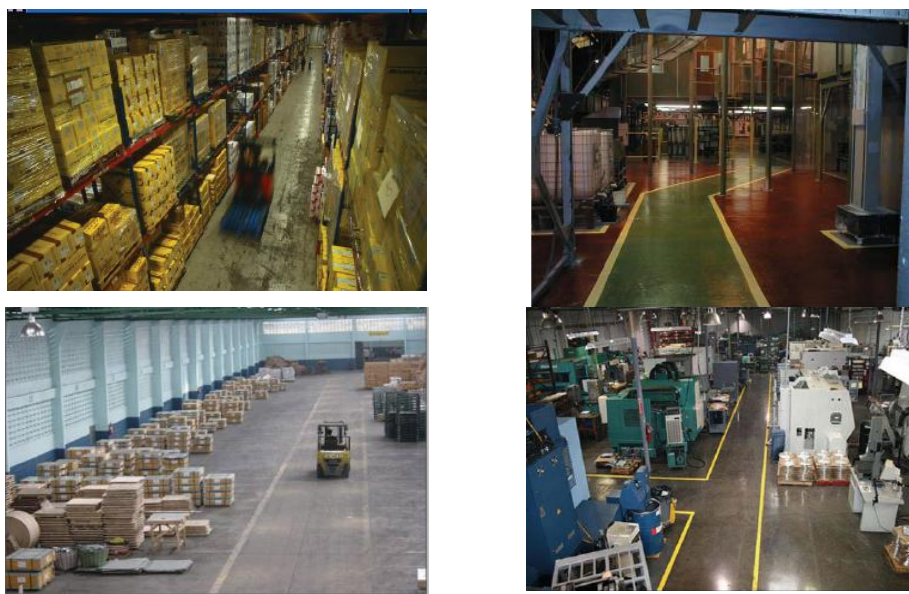


شکل ۱-۸- وضعیت دیداری در انبار

کف انبار باید به گونه‌ای خط‌کشی شود که محدوده‌ها، مسیرها و راهروهای جابجایی مواد از یکدیگر قابل تمیز دادن باشند. همچنین مسیرهای دسترسی باید آزاد باشند [۲].



شکل ۱-۹- وضعیت دیداری در انبار



شکل ۱-۱- وضعیت دیداری در انبار

۱-۱- لزوم کدگذاری کالا و اقلام انبار

به جای استفاده از نام و مشخصات طولانی کالاها معمولاً برای هر یک از اقلام انبار یک شماره شناسایی ویژه اختصاص می‌دهند که در تمام مراحل سفارش، انبارش و مصرف کاربرد گسترده دارد. کدگذاری نخستین گام در راه برقراری نظم معنادار در سیستم‌های اطلاعاتی به شمار می‌رود. به عبارت دیگر کدگذاری یعنی شماره‌بندی منطقی کالاها بر حسب طبقات و گروه‌های هم خانواده که کلیه اشخاص قادر باشند با زبانی مشترک و قابل فهم نسبت به شناسایی کالا اقدام کنند. برای کدگذاری کالاها ممکن است از اعداد، حروف الفبای فارسی یا انگلیسی، علائمی از قبیل ستاره، علامت ضربدر، اعشار، یا علامت‌های قراردادی دیگر مانند رنگ، حجم، وزن، طول و ... استفاده شود [۱۸].

هدف اساسی شماره‌گذاری کالاها ابتدا شناخت و کنترل اجناس و کالاهای مشابه، سپس تفکیک آنها از یکدیگر می‌باشد. در نهایت آماده سازی و نگهداری کلیه اقلام موجود در انبار به منظور استفاده در برنامه‌های نرم افزاری رایانه‌ای است.

روش‌های کدگذاری کاملاً متفاوت بوده و بستگی به نیاز هر م‌ؤسسه، نوع صنعت، شرایط موجود، ویژگی‌های مؤسسه، ماهیت کالا، حجم سرمایه‌گذاری در موجودی کالا، مقادیر، اندازه و اهمیت انبار در هر سازمانی دارد.

روش الفبایی یا حروفی: در این روش کالاها بر اساس تقدم حروف نام کالا شماره گذاری می‌شوند و با رعایت ترتیب حروف الفبا در قفسه‌ها چیده می‌شوند.



روش شماره گذاری ساده با اعداد ترتیبی : در این روش بدون توجه به نوع، گروه یا خانواده کالا و یا طبقه بندی کالا به اقلام موجود در انبار و یا به ترتیب ورود کالا و اجناس به انبار اعداد متوالی و پ یابی اختصاص داده می شود و در قفسه و ردیف های متوالی چیده می شود.

روش شماره گذاری با استفاده از حروف و اعداد : این روش ترکیب و تلفیقی از روش های شماره گذاری با حروف الفبا و اعداد ترتیبی می باشد و معمولاً از حروف اول نام کالا (اغلب دو یا سه حرف اول نام کالا) و شماره ردیفی که به هر یک از کالاها اختصاص داده می شود استفاده می گردد.

شماره گذاری به روش نیمونیک: در این روش از مخفف کردن نام کالا و اجناس به عنوان کد شناسایی کالا استفاده می شود و معمولاً در انبارهای بسیار کوچک با تنوع اقلام کم به کار برده می شود.

روش شماره گذاری با استفاده از اعشار (روش دیویی): در این روش فقط از اعداد با ب ه کارگیری اعشار (ممیز) برای شماره گذاری و شناسایی کالاها و اجناس و موجودی های کالا در انبار استفاده می شود. به طوری که اعداد سمت چپ اعشار (ممیز) نمایانگر گروه اصلی تقسیم بندی کالاها و ارقام سمت راست اعشار (ممیز) نشان دهنده گروه فرعی و زیرمجموعه گروه های فرعی از گروه اصلی خانواده کالاها می باشد.

روش شماره گذاری با استفاده از دسته بندی گروهی یا خانواده اقلام : در این روش یک مجموعه از کالاهایی که مشخصات اصلی آنها یکسان است یا به یکدیگر شباهت دارند و جزو گروه های همنام نیز به شمار می آیند در گروه های واحد تقسیم بندی می شوند و به هر گروه شماره ویژه ای اختصاص داده می شود و برای اجزای تشکیل دهنده اقلام هر گروه شماره ای مخصوص یک یا دو یا سه رقمی در نظر گرفته می شود.

روش شماره گذاری طبقات کالا بلااستفاده از اعداد: متداول ترین یا شاید بهترین روش کدگذاری که در بیشتر سازمانها مشاهده می شود استفاده از اعداد برای تعیین طبقات، گروه های فرعی و اصلی اقلام و کالاها در انبار می باشد. در این روش شماره طبقه کالا می تواند از شماره مخصوص یک یا دو رقمی و یا بیشتر تشکیل شود. هر طبقه از کالا از گروه های اصلی متعددی به وجود آمده است که می تواند شماره مخصوص یک یا دو رقمی و یا بیشتر به هر گروه اصلی (Main Group) را به خود اختصاص دهد. پس از آن هر گروه اصلی خود به گروه های فرعی (Sub Group) مختلفی تقسیم می شود که برای هر یک از گروه های فرعی شماره مخصوص یک یا دو رقمی یا بیشتر در نظر گرفته می شود. پس از شماره گذاری کالا به روش فوق می توان پس از گذاشتن یک علامت قراردادی مانند علامت ممیز یا اعشار و یا یک خط تیره شماره مشخصه کالا را به طور مثال از نظر رنگ و یا ترکیب رنگ ها و یا طرح، نوع، مدل و یا مشخصه دیگری برای کالا تعیین کرد که معمولاً از شماره یک یا دو رقمی و یا بیشتر استفاده می شود



شکل ۱-۱۱- انبار کدگذاری شده

۱۱-۱ نحوه انبار کردن ایمن مصالح [۱۰]

هر دسته از مواد و مصالح ساختمانی باید در جای مناسب خود ابرار شوند تا دسترسی به سایر مصالح مختل نشود. در عین حال وسایل نقلیه به راحتی و بدون نیاز به راهنمایی افراد بتوانند در بین مصالح انبار شده، رفت و آمد کنند.

مصالحی که به صورت پالت عرضه می شوند، کمتر در معرض خطر فرو ریختن قرار دارند. با این وجود در انبارها، ارتفاع قرارگیری پالت‌ها روی یکدیگر نباید حداکثر از سه ردیف تجاوز کند. ارتفاع معادل این سه ردیف، ارتفاع مناسبی جهت کار ماشین فورک لیفت نیز محسوب می‌شود. اما راحت‌تر آن است که به لحاظ جابه‌جایی بهتر، آنها را به صورت پالت‌هایی بسته‌بندی و نگهداری کرد. در جاهایی که آجر را در مجاورت راه عبور وسایل نقلیه نگهداری می‌کنند، باید مکان نگهداری را بلندتر از سطح اطراف و در عین حال به اندازه کافی دور از مسیر در نظر گرفت، تا از پاشیده شدن آب و گل و لای در روزهای بارانی به آنها خودداری شود. در ضمن، با انجام این اقدامات ایمنی، مصالح از حمله شیمیایی ترکیبات سولفات‌دار زمین مصون نگاه داشته می‌شود. جهت حفاظت بیشتر می‌توان از روکش‌های محافظی از جنس برزنت یا پلی‌اتیلن استفاده کرد.



از انبار کردن مصالح ساختمانی در نزدیکی لبه گودبرداری، دهانه چاه یا هر نوع پرتگاه باید جلوگیری بعمل آید. آجر و سفال نباید با بیش از دو متر ارتفاع انباشته شود و اطراف آن باید با موانع مناسب محصور گردد [۱۰].

بارگیری، حمل و باراندازی انواع مصالح عایقکاری باید با دقت انجام شود، به قسمی که ضایعات به حداقل ممکن برسد. مصالح عایقکاری باید در محل تمیز و سرپوشیده، جدا از هم دسته بندی شد و از تماس آنها با خاک، مواد مضر، رطوبت، یخ و برف جلوگیری شود. انبار این مصالح باید دور از آتش و مواد قابل اشتعال بوده و برای اعلام و اطفای حریق احتمالی در آن تدابیر لازم اتخاذ شده باشد. انبار باید برای جلوگیری از حمله و زدن شدن موجودات زنده به این مصالح از تهویه کافی برخوردار بوده و در صورت نیاز باید هر چند گاه یک بار با مواد ضد عفونی کننده و حشره کش نسبت به سمپاشی انبار اقدام شود. مصالح عایقکاری باید در انبارها به صورتی نگهداری شود که ویژگی های آن تغییر نکرده و از گزند عوامل آسیب رسان دور باشد [۹].

در یک کارگاه بزرگ معمولاً ملات در دستگاه ملات ساز مرکزی پیمانه و تولید می شود و به وسیله دامپر به نقاط متعدد پخش می شود. این نقاط چند گروه آجرچینی را توسط نیروی کار خودشان تغذیه می کنند، اما واضح است که تعدد نقاط توزیع، درصد اتلاف را افزایش می دهد. بعضی اوقات ملات در کارگاه در ظرف های چوبی و یا فلزی ریخته می شود و این ظرف ها به وسیله فورک لیفت حمل می شود. بهتر آن است که ملات به طور خشک و آماده در جایی که به آن نیاز است، تحویل شود. این مصالح به صورت پیمانه شده با سیمان تولید می شود. این مسأله نیاز به مخلوط کردن در مقادیر بزرگ را کاهش می دهد [۹].

بارگیری، حمل و باراندازی فرآورده های تخته سیمانی، باید با دقت انجام گیرد. انواع مختلف این فرآورده ها، باید جداگانه دسته بندی و انبار شوند. محل انبار، باید تمیز و تا حد امکان سرپوشیده بوده و از آلودگی فرآورده ها با خاک، مواد مضر، یخ و برف جلوگیری به عمل آید [۱].

قطعات بتن پیش ساخته باید مطابق دستورالعمل تولیدکننده آنها انبار شوند، اما اغلب جهت نگهداری و انبار کردن، آنها را روی مکان های از پیش آماده شده ای می خوابانند و قطعات بعدی را با فاصله روی قطعات قبلی می چینند. در عین حال باید از شیارها و حفره هایی که جهت اتصالات در سطح قطعات بتنی پیش بینی شده است به خوبی در مقابل نفوذ و جمع شدن آب باران مراقبت و محافظت کرد. لازم است از حلقه های پیش بینی شده برای بلند کردن قطعه ها و میل گرد ها در مقابل شرایط آب و هوا و زنگ زدن به خوبی محافظت کرد تا بدین طریق از ایجاد لکه های زنگ زدگی روی بتنی که در آنها به کار رفته اند، احتراز شود [۹].

پانل های بتنی پیش ساخته را یا به صورت عمودی در قاب های A شکل یا در قفسه های مخصوص این کار، نگهداری می کنند. در اکثر موارد آنها را در نزدیکی محل نصب نگهداری می کنند، تا به خوبی در دسترس باشند و هزینه جابه جایی آنها کاهش یابد. جهت نگهداری قطعات سنگین تر باید بسترسازی

کرد. علاوه بر پیش‌بینی قطعات نگهداری کننده مناسب، باید قسمت پایین قطعات را به کمک گوه محکم نمود تا از خطرات جدی ناشی از حرکت‌های احتمالی آن‌ها و آسیب رساندن به سایر قطعات جلوگیری شود. در عین حال باید قطعات بتنی نمادار را در مقابل پاشیده شدن گل و لای ناشی از حرکت وسایل نقلیه در راه‌های مجاور و آلودگی محافظت نمود.

قطعات پیش‌ساخته بتنی در صورتی که به خوبی محافظت نشوند، خیلی زود کثیف شده و از شکل می‌افتند. این در حالی است که آرماتورهای مسلح‌کننده نمایان می‌توانند لکه‌های بزرگی را روی سطوح بتنی ایجاد کنند که در صورت عدم اقدام فوری، محو کردن آن‌ها تقریباً غیرممکن خواهد بود.

لوله‌های فاضلاب را جهت نگهداری روی تخته یا چهارتراش قرار می‌دهند تا از زمین فاصله بگیرد. خصوصاً در مورد اتصالات لوله‌ها باید دقت کرد که آن‌ها به صورت متناوب چیده شوند، در عین این که پایین‌ترین ردیف لوله‌ها را باید به کمک گوه یا میخ‌های چوبی مخصوص، کاملاً محکم کرد تا از حرکت‌های احتمالی لوله‌های انباشته شده روی هم جلوگیری شود. لوله‌های خاص با توپی‌های قالب‌زده شده پلی‌اتیلنی باید به گونه‌ای روی هم انبار شوند که توپی‌ها به صورت متناوب رو به سمت بیرون قرار گیرند، تا به آن‌ها آسیب نرسد. لوله‌های پی‌وی‌سی خشک و لوله‌های الیاف قیری باید به گونه‌ای انبار شوند که وزن بیش از حد آن‌ها به طبقات پایین‌تر تحمیل نشود. اعمال این دقت نظر در شرایط آب و هوایی گرم اهمیت زیادی دارد. زیرا در این شرایط تحمیل نیروی اضافی ناشی از چیدمان نامناسب ردیف‌های فوقانی، موجب تغییر شکل لوله‌های چیده شده در ردیف‌های تحتانی می‌گردد. لوله‌های پلاستیکی در بسته‌بندی و حین حمل باید به صورت طولی به خوبی محافظت شوند، چرا که در غیر این صورت به هنگام نصب به سختی در یکدیگر چفت و بست می‌شوند. در مواردی هم از ترکیبات پلی‌استایرن به عنوان جداکننده استفاده می‌شود.

پلاستیک‌ها مانند انواعی که در ساخت لوله‌های فاضلاب و یا لوله‌های آب مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید در مقابل صدمات ناشی از ضربه و همین‌طور رویارویی با دمای زیاد محافظت شوند. در غیر این صورت تغییر شکل‌های ایجاد شده در اثر تأثیر عوامل یاد شده منجر به بروز مشکلاتی در چفت و بست شدن لوله‌ها در اتصالات و عدم جریان مناسب مایعات در آن‌ها می‌شود.

بارگیری، حمل و باراندازی انواع مصالح فلزی باید با دقت انجام شود، به نحوی که مصالح تحت تنش‌های بیش از حدود مجاز قرار نگرفته و ویژگی‌های مطلوب آن‌ها تغییر نکند. قطعاتی که به هر علت آسیب دیده و دستخوش تغییر شکل شده‌اند، باید قبلاً به نحوی رضایت بخش و با نظر و تایید دستگاه نظارت، اصلاح و مرمت گردد. هنگامی که تعمیر قسمتهای معیوب بدون کم شدن مقاومت آن‌ها میسر نباشد، باید آن قسمت‌ها تعویض گردند [۱].

قطعات کوچک مانند گیره‌های دیوار دوجداره و یراق‌آلات فلزی نیز نیازمند حفاظت اند. بعضی اوقات آن‌ها به سادگی در محوطه از نظر پنهان می‌شوند. اما مدیریت کارگاه قطعاً باید تمهیدی برای جلوگیری از این مشکل بیندیشد. بعضی اوقات جبران قطعات مفقود شده بسیار گران تمام می‌شود.



باید در نزدیکی جایی که قرار است در سازه استفاده گردد انبار شود. باید به همراه آن «مصالص نصب» مانند میخ و گیره‌های فلزی نیز تحویل و نگه‌داری شود. روش مناسب توزیع این‌گونه مصالح در حجم زیاد، استفاده از تریلر است که توسط تراکتور یا دامپر کشیده می‌شود. چنانچه بیش از یک تریلر در اختیار باشد، در حالی که یک تریلر بارگیری شده تخلیه می‌شود دیگری در حال بارگیری در نقطه دیگری از محوطه است [۹].

ممکن است توسط ماشین‌آلات تحویل مصالح، مستقیماً در محوطه کارگاه تخلیه شوند و بعد توسط تریلر یا لیفت‌تراک به ناحیه در دست اجرا حمل شوند. اما برای مقادیر بزرگ، بهتر است که چارچوب‌ها مستقیماً در انبار کارگاه تخلیه شده و تا زمان استفاده محافظت و نگهداری شوند [۹]. این وسایل باید در مکان‌های محافظت شده‌ای نگهداری شده و هنگامی که به آن‌ها نیاز است به کارگاه تحویل داده شوند. در حین توزیع، باید آن‌ها را به دقت جابه‌جا کرد چون در این هنگام است که خصوصاً به مخازن و سیلندرهای صدمه وارد می‌شود [۹].

در محوطه و یا در کنار ساختمانی که عملیات توفال کوبی و نمودگذاری سقف در آن شروع شده است انبار می‌شوند. برای سقف‌های صاف، تمام قطعات سقف، تخته‌های عایق و نمد مستقیماً در کنار ساختمان تحویل داده می‌شوند و توسط ورقه‌های پلی‌اتیلن تا زمانی که به مصرف برسند محافظت می‌شوند. این مسأله ممکن است در یک کارگاه محصور رضایت‌بخش باشد اما در کارگاهی که این مصالح بدون حفاظت، این‌گونه نگهداری نامناسب و توأم با خطر است [۹].

۱۲-۱ تحویل از انبار

ثبت دقیق و کامل گردش مصالح در یک کارگاه شلوغ و پر ازدحام بدون بهبود بخشیدن به وضع موجود و بدون بهره‌گیری از کادری مجرب و کارآموده کار دشواری است. به همین جهت بسیاری از پیمانکاران به استفاده از روش‌های بدون دقت خود جهت ارزیابی حدودی و تخمینی مقدار مصالح مصرف شده در کارگاه قناعت می‌کنند. در کل، هرگونه ارزیابی موجودی مصالح در انبار، مستلزم نظارت ماهانه بر ریز موجودی و بررسی ارتباط موجودی‌ها با میزان پیشرفت کار در عمل است [۱۶].

برای بررسی هر دسته از مصالح، موجودی فعلی را با مقدار تحویل داده شده به انبار تا تاریخ تنظیم صورت وضعیت مقایسه می‌کنند. به این ترتیب، مقادیر مصرف شده از هر مصالح مشخص می‌شود. اغلب در عمل، مواد و مصالح معیوب و غیرقابل استفاده بدون آن که مقدار آنها در جایی ثبت گردد، کنار گذاشته می‌شوند. به همین جهت در ارزیابی‌هایی که در خصوص مصالح مصرف شده به صورت میان دوره‌ای انجام می‌شود منظور نمی‌گردند. از این بابت، پیمانکار معمولاً در انتهای پروژه متوجه این گونه ضررها می‌شود که عموماً قابل جبران نیستند [۱۶].

در بسیاری از پروژه‌ها در شروع کار دقت و نظارت چندانی در خصوص ثبت دقیق و کامل گردش مصالح در کارگاه انجام نمی‌شود. اما در میانه کار زمانی که پیمانکار کم‌کم متوجه بروز ضررهایی از این

بابت می‌شود، سعی می‌کند تا با اعمال نظارت و دقت زیاد جلوی این ضررها و زیان‌ها را بگیرد اما عمدتاً به دلیل گذشت زمان، موفقیت‌چندانی از این تغییر رویه حاصل نمی‌شود. بنابراین برای جبران زیان‌های وارد آمده از این بابت لازم خواهد شد در گزارش‌ها و صورت‌وضعیت‌هایی که برای پرداخت‌های موقت بعدی تهیه می‌شوند، ادعاهایی بر اساس مفاد قرارداد تنظیم نماید.

جهت تحویل مصالح تنها پرسنل مجاز حق دسترسی به انبارها را دارند. بهتر است این افراد به سرکارگرها محدود شوند. زیرا می‌توان مسئولیت توزیع مصالح را هم به آنها سپرد. در کارگاه همیشه تمایل بر این بوده که مواد و مصالح به مقدار بیشتر از آنچه که مورد نیاز است درخواست شود تا در قبال آسیب‌ها و خطاهای احتمالی پیش‌بینی لازم به عمل آمده باشد. چنانچه مسئول انبار فهرستی از مصالح مورد نیاز داشته باشد، کنترل سریع درخواست عملی خواهد بود [۱۶].

موجودی مصالح را می‌توان روی فرمی شبیه فرم تحویل کالا (به صورت کاردکس) ثبت و نگهداری کرد. از این رو، هر مقدار از مصالحی که از انبار کارگاه، از هر نوعی و برای هر بخشی و به هر منظوری خارج می‌شود را می‌توان در آن فرم ثبت کرد. اگر یک نسخه از این فرم به کسی که کالاها و مصالح را تحویل می‌گیرد داده شود، او می‌تواند مقدار دقیق مصالحی را که توزیع کرده است در آن ثبت کند و پس از ثبت، فرم را به انبار بازگرداند. به این ترتیب می‌توان اطلاعات دقیق گردش کالا و مصالح را در کارگاه به خوبی ثبت و ضبط کرد. هر نوعی از اجزا و مصالح که از انبار خارج می‌شوند، چه تعداد کمی پیچ یا میخ باشد و چه قطعات بزرگی چون در و پنجره، باید تحت نظارت و کنترل یکسانی قرار گیرند.

بعضی از مصالح را می‌توان به صورت فله‌ای با تخلیه مستقیم از تریلرهایی که به کمک تراکتور یا دامپر کشیده می‌شوند، توزیع کرد. در حالی که بعضی اقلام را می‌توان بلافاصله پس از ورود مستقیماً با همان ماشین به محل مصرف تحویل داد. البته این بستگی به مقدار و حجم مصالح مربوط هم دارد. به هر حال در تمامی موارد باید هر بخشی از کارگاه که مصالح به این شکل به آن تحویل شده است را روی جدول مصالح بدهکار کرد. همه مصالح به محض بارگیری بر روی تریلر جهت حمل به نقطه مورد نظر، باید به دقت ثبت شوند و مقدار مصالحی که در نقطه تحویل تخلیه می‌شوند نیز باید کنترل نمود و با مقدار بارگیری شده مقایسه کرد. چرا که امکان دارد بعضی از مصالح موقع انتقال به طور اشتباهی در نقطه دیگری تخلیه شوند [۱۶].

۱-۱۳ بسته بندی و اهداف بسته بندی

بسته بندی برای دستیابی به اهداف گوناگون مانند حفاظت کالا، ایجاد ایمنی لازم، اطلاع رسانی و بازاریابی انجام می‌شود. بسته بندی استاندارد در زنجیره تأمین نیز اهمیت دارد و می‌تواند به کاهش هزینه‌ها منجر شود. بسته بندی استاندارد در حمل و نقل بهینه محصولات نقش مهمی ایفا می‌کند. کیفیت مطلوب مواد اولیه مورد استفاده در بسته بندی، استحکام، دوام، کارایی و ابعاد استاندارد بسته بندی به کاهش هزینه‌ها در مراحل بارگیری، استفاده بهینه از فضای وسیله نقلیه و تسریع در



جایگاهی کالاها منجر می‌شود. بسته‌بندی، محصولات را از سرقت در حین حمل و نقل یا جابه جایی کالا مصون می‌دارد و محتویات خود را از آسیب دیدن کمیت و کیفیت کالا حفاظت می‌کند. بسته بندی استاندارد با کارایی و اثربخشی انبارداری ارتباط تنگاتنگ دارد و با استفاده از آن هزینه های مربوط به نگهداری کالاها، استفاده از تجهیزات و نیروی انسانی در انبارداری کاهش می‌یابد [۱۵].

گرچه بسته‌بندی استاندارد هزینه‌هایی را بر بنگاه‌ها تحمیل می‌کند، اما دستیابی به اثربخشی و کاهش هزینه‌ها در زنجیره تأمین با بهره‌گیری از نقش بسته‌بندی‌های استاندارد در هر یک از حلقه‌های زنجیره تأمین امکان پذیر است. بسته بندی مصالح با عنایت به الزامات متعدد و جنبه های کارشناسانه، برای دستیابی به اهداف گوناگون زیر صورت می‌گیرد:

الف - حفاظت کالا

یکی از اهداف بسته بندی حفاظت از محتویات بسته بندی و تأمین ایمنی و سلامت و حفظ کیفیت آن است. بنابراین اصولاً مواد به کار رفته در بسته‌بندی نباید هیچگونه مخاطره ای را نسبت به کیفیت و ایمنی مصالح ایجاد کند و ضرورت دارد طراحی بسته‌بندی با بهره‌گیری از مواد اولیه مناسب و با توجه به ویژگی‌های کالای مورد نظر، به گونه‌ای باشد که حفاظت فیزیکی و شیمیایی از مصالح را امکان‌پذیر نماید و ایجاد مخاطراتی مانند سقوط، ضربه و لرزش و عوامل محیطی مانند وجود سرما، گرما، نور و رطوبت طی زنجیره تأمین از تولید تا نگهداری در انبار، توزیع و مصرف به مصالح آسیب نرساند. از این رو، بسته‌بندی باید دارای جنس، شکل و ابعاد مناسب، استحکام، مقاومت، دوام و کارایی لازم باشد تا در انتهای زنجیره عرضه، کالایی با ویژگی‌های مطلوب و مورد انتظار مصرف کننده به وی تحویل داده شود [۱۵].

ب - ایجاد ایمنی

از جمله اهداف بسته‌بندی تأمین ایمنی لازم است تا افرادی که با توجه به الزامات شغلی یا به منظور استفاده از مصالح با آن تماس دارند، از مخاطرات ناشی از محصول مصون باشند. برخی از کالاها دارای ویژگی‌هایی هستند که رعایت توصیه های کارشناسان حمل و نقل یا توجه به الزاماتی مانند دستورالعمل‌های حمل و نقل کالاها، خاص و اجرای استانداردهای اجباری بسته بندی را ایجاد می‌نماید [۱۵].

پ - اطلاع رسانی

هدف دیگر بسته‌بندی انتقال اطلاعات مورد نیاز درباره مشخصات فنی مصالح، نحوه حمل، شرایط نگهداری و شیوه مصرف آن است. مقررات برجسب‌گذاری برای انواع مصالح ارائه شده به بازارهای داخلی یا بین‌المللی الزامات ویژه‌ای را تعیین کرده است [۱۵].

۱-۱۴ حمل و نقل مصالح ساختمانی

۱-۱۴-۱ کلیات

شرکت بین‌المللی اودت^۱ راهبردهای عملیاتی مدیریت جهانی مواد و ارزیابی لجستیک را به شرح زیر ارائه کرده است:

انتخاب روش حمل با توجه به شکل، وزن، قیمت، نوع کالا و ترکیب شیمیایی محموله انجام می‌گیرد. اصلی‌ترین عوامل در انتخاب روش حمل ماهیت مواد، حجم و مسافت جابجایی است. انتخاب روش حمل یک محموله و حامل مناسب بر روی موارد زیر تاثیر دارد:

- هزینه‌های حمل و نقل
- هزینه‌های نگهداری موجودی
- زمان انتقال محموله
- قابلیت اطمینان در تحویل
- خدمت دهی به مشتری

نیازمندی‌های یک سیستم مدیریت حمل و نقل عبارتند از: ذخیره و پردازش اطلاعات، اندازه‌گیری عملکرد حمل و نقل، طراحی و شبیه‌سازی شبکه حمل و نقل، برنامه‌ریزی کلی حمل رو به داخل و رو به خارج، برنامه‌ریزی حمل و بار [۲].

۱-۱۴-۲ تعاریف

اصطلاحات به کار رفته در مبحث حمل به شرح زیر می‌باشد:

بارگیر: قسمت ثابت یا غیرثابتی از وسیله نقلیه باری است که کالا، داخل یا روی آن قرار می‌گیرد. پک‌ها: پک‌ها بسته‌های واحدی هستند که از چندین لایه کالای مشابه یا متفاوت تشکیل شده‌اند و جهت حمل بر روی پالت قرار می‌گیرند.

عدل، کپه و گونی: خصوصیت اصلی این بارها تراکم کم، حجم زیاد و ابعاد بزرگ می‌باشد. باندل: مصنوعات فلزی، لوله‌های با قطر کم، صفحات آهنی، تیرآهن، اتصالات و محموله‌های مشابه چوبی دسته‌بندی شده توسط مفتول‌های سخت با قطر حداقل ۵ میلیمتر که اصولاً نباید وزن ناخالص هر دسته از ۲۰۰۰ کیلوگرم تجاوز کند.

بارهای محاط: منظور از بار محاط، باری است که توسط ساختار بارگیر وسیله نقلیه اعم از دیواره‌ها، باربندها، درها و بارهای دیگر احاطه می‌شود و شامل لپه‌های فله‌ای، جعبه‌ها، کارتن‌ها، صندوق‌ها، بارهای متحرک و غیره می‌باشد.

بار فله‌ای: بخشی از مبادلات بین‌المللی را کالاهای فله معدنی و صنعتی تشکیل می‌دهند که نیازمند بسته‌بندی خاصی نیستند و داخل انبارهای کشتی یا کانتینرهای مخصوص، بارگیری و حمل می‌شوند.

¹ Odette



بارهای بزرگ: شامل انواع کانتینرها، تانکرها، وسایل نقلیه، ماشین آلات راهسازی، ماشین آلات کشاورزی، توربین‌های برق و ترانسفورماتورها می‌باشند.

قید افقی (بلاکینگ): سازه، ابزار یا جسمی است که از حرکت افقی بار جلوگیری کند.

بند: بندها ابزار ایمنی هستند که اجزاء بار را به یکدیگر و به محل‌های اتصال وسیله نقلیه متصل می‌نمایند. انواع زنجیرها، سیم‌ها، تسمه‌ها و ... به عنوان زیر مجموعه‌ای از بندها تعریف می‌شوند.

پوشش بار: هدف از پوشاندن بار، از یکسو حفاظت آن در برابر شرایط آب و هوایی و از سوی دیگر محافظت از مردم و محیط زیست در برابر سقوط و پخش شدن بار است. به عنوان مثال چادر برزنتی پوشش ضد آبی است که برای پوشاندن بار به کار می‌رود.

پالت: صفحه مشبک چوبی پایه‌داری است که شاخک‌های لیفتراک در زیر آن قرار می‌گیرد و به راحتی آن را جابجا می‌کند. معمولاً برای حفاظت از بسته‌بندی‌های ساده از پالت استفاده می‌شود و در نتیجه موجب سهولت و تسریع عملیات تخلیه و بارگیری می‌گردد. پالت معمولاً از الوارهای چوبی بلند و محکمی ساخته می‌شود تا بتواند به راحتی وزن بار و تکان‌های سخت را در بارگیری و در طی حمل تحمل کند و امکان جابجایی از چهار جهت را دارا می‌باشد [۱۴].



شکل ۱-۱۲ - پالت

مصالح پالت‌بندی شده ساده‌تر از بارهای بسته‌بندی شده جابه‌جا می‌شوند. اما قیمت این پالت‌ها را نیز باید به قیمت مصالح افزود. پالت‌ها از قطعات چوبی، پلاستیکی یا فلزی ساخته می‌شوند. جدا از نمونه‌های ساخته شده از کاغذ ضخیم و تخته‌های چوبی، پالت چوبی رایج‌تر اما گران‌تر تمام می‌شود. بنابراین در بیشتر مواقع باید در صورت امکان از پالت‌ها چندین بار استفاده شود. بیشتر پیمانکاران برای جابه‌جایی بسته‌های تحویل شده در کارگاه از پالت‌های خالی دوباره استفاده می‌کنند. آمار ضایعات پالت‌ها به علت بی‌دقتی در جابه‌جایی و توزیع، چشمگیر است. آمار نشان می‌دهد که در انگلستان طی یکسال از ۴۳/۶ میلیون پالت، ۵ میلیون پالت از بین رفته است. ابعاد پالت‌ها متفاوت است. اگر چه بیشینه وزن پیشنهاد شده ۱۲۰۰ kg است اما فدراسیون ملی کارفرمایان صنعت ساختمان (NFBTE) و انجمن توسعه آجر (BDA) در انگلستان بر روی حداکثر ظرفیت یک تن با هم به اتفاق نظر رسیدند. آنها همچنین در مورد پالت استاندارد با ابعاد ۹۱۴×۱۳۹۴ میلی‌متر توافق کردند. اگر چه این توافق در

میان همه تولیدکنندگان آجر وجود ندارد. تولیدکنندگان سیمان از پالت‌های مناسب با گنجایش یک تن (۲۰ بسته سیمان) و پالت‌های با گنجایش یک و نیم تن (۳۰ بسته سیمان) استفاده می‌کنند [۱۶]. بالابرهای مکانیکی امروزه کاملاً جایگزین تخلیه دستی بار شده‌اند. تولیدکنندگان آجر از نمونه‌های مختلف جرثقیل‌های نصب شده بر روی کامیون استفاده می‌کنند. این وسایل طوری ساخته شده‌اند که برای تخلیه سفال‌های سقف، بلوک‌های بتنی، لوله‌های فاضلاب، قطعات فولادی، میلگرد و فرآورده‌های دیگر نیز مناسب‌اند. این روش به طور مشخص حتی بیشتر از روش‌های پیشرفته تحویل مصالح مختلف می‌تواند در یک زمان انجام شود. به طوری که راننده جرثقیل نصب شده بر روی کامیون قبل از جابه‌جایی بار اصلی خودش بار وسایل حمل دیگر را تخلیه می‌نماید. عمل تخلیه بار نباید کارگرها را به مخاطره بیندازد و این مسأله در مورد چیدن و انبار کردن مصالح نیز صادق است. شرایط بهداشت و ایمنی در مراحل کار باید با توجه به قانون کار در نظر گرفته شود. جرثقیلی که بر روی کامیون کارخانه تولیدکننده برای تخلیه و تحویل مصالح نصب شده است باید همانند دیگر جرثقیل‌ها در کارگاه با مشخصات مورد نیاز مطابقت کند.

گرچه تخلیه اغلب ممکن است توسط وسایل نصب شده بر روی وسیله نقلیه تحویل مصالح، انجام شود اما انتخاب صحیح ماشین‌آلات در توزیع بعدی مصالح، نقش عمده‌ای را ایفا می‌کند. تجربه‌های قبلی همیشه بهترین راهنما نیستند و با استفاده از سیاهه مصالح اصلی که در کارگاه جابه‌جا می‌شوند، می‌توان مناسب‌ترین نوع ماشین‌آلات را تعیین کرد. بیشتر مصالح توسط ماشین‌های کفی و لیفت‌تراک تحویل داده می‌شوند و این ماشین‌آلات می‌توانند مصالح را در جهت افقی و (با محدودیت‌های مشخص) در جهت عمودی جابه‌جا کنند [۱۶].

پیش‌کشیدگی: برای حفظ نیروی اصطکاک در طول رانندگی، بار باید همواره با وسیله نقلیه در تماس باشد. بدین منظور بند باید به نحو صحیح، قبل از شروع حرکت وسیله نقلیه، کشیده شود. تیغه محافظ: مانعی عمودی که در وسط یا جلوی عرشه وسیله نقلیه قرار دارد و از حرکت رو به جلوی بار جلوگیری می‌کند.

تخته سر: منظور از تخته سر و محافظ، تجهیزاتی هستند که مابین کفی و کابین راننده بر روی کفی قرار می‌گیرند و با توجه به مقاومت خود، راننده را از خطرات احتمالی جابجایی بار در جهت جلو محافظت می‌کنند.

جداکننده: جسمی که زیر یا بین دسته‌های بار قرار می‌گیرد تا بارگیری یا تخلیه بار را توسط لیفت‌تراک، آسان کند. جداکننده‌ها از جنس چوب سخت یا نرم و به شکل مستطیل یا مربع‌اند. برخی نیز یک روکش لاستیکی ضدلغزش دارند که با بار در تماس است.

جاستون: مادگی‌هایی که در طرفین یا انتهای بارگیر وسیله نقلیه قرار دارند و ستون‌های محافظ بار در آن نصب می‌شوند.

زین: نوعی قید کرادل خاص است که برای مهار بارهای کروی و استوانه‌ای شکل بزرگ به کار می‌رود.



ضربه گیر: هر جسم انعطاف پذیر و نرمی است که برای نگهداری و حفاظت بار به کار رود. ظرفیت یا وزن بار مجاز وسیله نقلیه: حداکثر وزن بار یا مسافر است که با توجه به نظر کارخانه سازنده و ضوابط و مقررات فنی مربوط تعیین می گردد. قید: قطعه، ابزاری است که در مقابل یا اطراف بار قرار می گیرد و از حرکات افقی بار جلوگیری می کند.

قید کرادل: قیدی که برای جلوگیری از غلتیدن بارهای کروی یا استوانه ای به کار می رود.



شکل ۱-۱۳ قید کرادل

کفی: بارگیری غیرثابت دارای کف پوشیده و بدون دیواره اطاق بار که عموماً برای حمل آهن آلات، رول، کالاهای بسته بندی شده و در برخی موارد کانتینر استفاده می شود. گوه: قطعه ای با مقطع مثلثی شکل و از جنس مصالح سخت است که برای جلوگیری از چرخش کالاهای کروی یا استوانه ای شکل به کار می رود. لایه های افزاینده اصطکاک (ضدلغزش): وسیله ای که بین عرشه وسیله نقلیه و بار یا بین لایه های بار قرار می گیرد تا اصطکاک بین این سطوح را افزایش دهد. محافظ لبه ای: وسیله ای که روی لبه های بیرونی بار قرار می گیرد تا فشار بند را روی لبه کنترل کند و خود بند و بار را از آسیب دیدگی محافظت نماید و موجب سهولت در کشیدگی بند شود. وینچ: ابزاری برای کشیدن بندهاست که بآچار مخصوص، بندهای استفاده شده را محکم می کند و در حالت کشش قرار می دهد. شمشال: میله قائم الزاویه از جنس فولاد یا مواد دیگر است که برای قراردادن تخته ها و صفحات بر روی آن به کار می رود. تعریف دیگر چنین است: شمشال بلوک مکعب مستطیل از محصولات میانی نورد فولاد است که سطح مقطع آن کوچکتر از ۳۲۵ سانتیمتر مربع باشد.

۱۴-۳-۱ تنظیم بار و نحوه استقرار آن روی بارگیر

وسيله نقلیه باید متناسب با باری که قرار است حمل کند، انتخاب شود. این وسیله باید از ظرفیت مناسب حمل بار و نیز فضای کافی برای جاسازی بار برخوردار باشد. وسیله نقلیه نباید بیشتر از میزان باری که در آیین نامه حمل بار در راه های کشور تعیین شده است، بارگیری شود. طول، عرض و ارتفاع بار نیز نباید از حد مجاز و قانونی آن تجاوز کند، زیرا احتمال برخورد آن با موانع سر راه در طول سفر وجود دارد [۱۴].

برای رعایت بیرون‌زدگی مجاز بار و نیز حصول اطمینان از توزیع وزنی مناسب بار جهت حفظ تعادل، وسایل نقلیه‌ای که بار طویل حمل می‌کنند، باید از طول کافی برخوردار باشند. برای پایداری بیشتر بار، استقرار کالا بر روی بارگیر باید از جهتی انجام گیرد که مرکز ثقل محموله مصالح ساختمانی در کمترین فاصله از کفی و سطح جاده قرار گیرد.

زمانی که باید چند بار مصالح ساختمانی مختلف اعم از کوچک و بزرگ روی وسیله نقلیه قرار گیرند، باید بارهای ضعیف و آسیب پذیر را پشت یا روی بارهای بزرگتر و مقاومتر قرار داد. هدف از این کار جلوگیری از آسیب دیدن بارهای کوچک به هنگام ترمز گرفتن و کاهش ناگهانی شتاب است. بار آن دسته از مصالح ساختمانی که از لحاظ ساختاری، پتانسیل ایجاد خطر را دارند، باید به گونه ای بارگیری شوند که هنگام ترمزها یا انحراف وسیله نقلیه برای راننده و دیگران خطری در پی نداشته باشند [۱۴]. برای جلوگیری از واژگونی بارهای بلند به هنگام ترمزهای شدید، طول بار جهت حرکت وسیله نقلیه نباید کمتر از ۰/۸ ارتفاع آن باشد. برای جلوگیری از بی ثباتی بار در حرکت در قوس‌های افقی جاده، عرض بار نباید کمتر از ۰/۵ ارتفاع آن باشد.

برای جلوگیری از واژگون شدن بارهای بلند، بندها باید به نیمه بالایی بار و در دو طرف آن بسته شوند و زاویه‌ای که با افق ایجاد می‌کنند از ۶۰ درجه بیشتر نباشد. برای بستن بارهای بلند باید از زنجیر استفاده نمود، زیرا به هنگام استفاده از تسمه بافته و طناب، این بندها دچار کشیدگی می‌شوند و پیش از آن که به کشش لازم برسند، بار بلند واژگون خواهد شد. بارهای بلند و ناپایدار و دارای شکل نامتقارن را نباید تنها با بند مهار کرد. در این موارد باید بار را در حد امکان به صورت افقی بر روی کفی قرار داده و از وسیله نقلیه و بارگیری با ساختار خاص استفاده نمود [۱۴].

۱-۱۴-۴ وسایل و تجهیزات مهار

ساختار و تجهیزات مهارکننده بارگیر اعم از اتصالات، تخته‌سرها، درهای کناری، محافظ نرده‌ای جلویی، سقف و پوشش نرده‌ای و غیره باید سالم و کارآمد باشند. اگر هر یک از این وسایل آسیب ببینند یا به قدر کافی مقاوم نباشند، بار منحرف می‌شود و سقوط می‌کند. به طور کلی ابزار و تجهیزاتی که برای نگهداری بار به کار می‌روند، باید به قدر کافی در برابر فشارهای وارد از طرف بار و بندها مقاوم باشند. این تجهیزات (گوه‌ها، قیدها و جداکننده‌ها) باید به طور جداگانه و محکم به وسیله نقلیه متصل شوند [۱۴].

از کیسه‌های شن و خاک اره فقط می‌توان هنگام بارگیری و تخلیه استفاده کرد. از این کیسه‌ها نباید به هنگام حمل و نقل بار استفاده نمود چرا که در اثر حرکت در جاده شکل خود را از دست می‌دهند. در صورتی که تخته‌سر و محافظ در برابر بار مورد نظر از مقاومت کافی برخوردار نباشند، باید با بستن زنجیر به بالا و کناره‌های آنها، ظرفیت این تجهیزات را افزایش داد. این زنجیر در برابر شوک‌های ناشی از ترمز، مقاومت می‌کند و اگر در ارتفاع دو سومی بار قرار گیرد، کارایی بیشتری خواهد داشت.



در مقابل شرایط جوی از قبیل باد، باران و گرد و خاک که احتمال آسیب دیدن مصالح ساختمانی را افزایش می‌دهند، باید برای حفاظت بار از چادر استفاده نمود. در این حالت، استفاده از چادرهای برزنتی به لحاظ جاسازی و مهار ایمن بار مصالح ساختمانی، مناسب‌تر است. در مورد حمل و نقل بارهای فله‌ای واحد مانند سنگدانه که احتمال پراکنده شدن آنها وجود دارد، چادر به عنوان ابزار ثانویه مهار بار به کار می‌رود، مشروط بر آن که چادر پاره یا سوراخ نباشد و بار نیز به آن صدمه نزنند و آن را پاره نکند [۱۴].

طناب، زنجیر، تسمه فولادی و سیم بکسل از جمله بندهای متداولی هستند که همگی نیازمند کشنده‌های مکانیکی و رابط می‌باشند. هنگام ارزیابی دوام و مقاومت طناب‌ها، باید سطح و بین رشته‌های آن در هر متر از طول طناب، بررسی شود. همچنین هنگام کشیدن یک طناب نباید هیچگونه بریدگی یا گره‌ای در طول آن برای جلوگیری از باز شدن آن در اثر کشش وجود داشته باشد.

در هنگام استفاده از زنجیر در صورت وجود حلقه‌های شکسته یا خورده شده، پریدگی، شیار، خراشیدگی، گره خوردگی، پیچیدگی، خمیدگی یا کشیدگی در قسمت‌هایی از زنجیر که با بار و بارگیر در تماس است نباید از زنجیر استفاده نمود. زنجیرها نباید با سیم یا پیچ به بارگیر متصل شوند، زیرا با ظرفیت زنجیر سازگار نیستند. شعاع انحنای گوشه بار باید بزرگتر از ضخامت زنجیر باشد، در غیر این صورت، ظرفیت بسته بندی زنجیر تا ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. برای اتصال زنجیرها به بار و بارگیر باید از قلاب استفاده شود. قلاب‌ها باید به زنجیرهای مناسب و اندازه خود متصل شوند [۱۴].

برای استفاده از تسمه‌ها نیروی بسته‌بندی و کشش تسمه‌ها در مورد یک بسته، نباید بیشتر از نصف حداقل مقاومت تعیین شده و یا اندازه‌ای که سازنده برای مجموعه بار خود تعیین می‌کند، باشد. همچنین بارهای مصالح ساختمانی دارای سطوح لغزنده برای مهار مناسب و کارآمد، نیازمند نیروی بسته‌بندی بالایی هستند. بنابراین برای بسته‌بندی و محکم کردن این گونه بارها روی کفی، باید از تسمه‌های فولادی استفاده شود. این نوع بندها را نباید با گره یا وسیله دیگری به کفی متصل نمود. در استفاده از سیم بکسل‌ها این بندها نباید در نزدیک بست‌ها و رابط‌ها خم شوند. ظرفیت تحمل بار اتصالات و گره‌ها باید با ظرفیت بار سیم بکسل برابر باشد [۱۴].

۱-۱۴-۵ مهار انواع بارها

در مهار ورق‌ها و بارهای تخت (مانند پانل‌های بتنی، تخته‌های سیمانی یا گچی و...)، بار را باید از تمام جهات با بستن به حفاظ جلویی و کناری، ریل کناری کفی، تیرک‌های قائم، ستون و غیره مهار کرد. ارتفاع این نوع بار را باید با قرار دادن شیئی زیر، اطراف و یا بر روی آن، تغییر داد تا بندها با افق زاویه بزرگتر از ۳۰ درجه درست کنند.

یکی انواع بسته‌بندی مصالح ساختمانی، استفاده از کیسه است. کیسه‌ها می‌توانند از مواد مختلفی مانند چتائی، گونی، پارچه، کاغذ و یا الیاف مصنوعی تهیه شده باشند. مصالح ساختمانی آسیاب شده مانند سیمان، گچ، آهک صنعتی، ملات خشک آماده و... در کیسه‌های کاغذی حمل می‌شوند. مصالحی که

در کیسه حمل می‌شوند بیشتر در معرض خطر آبدیدگی، چنگک، ریزش، پاره شدن و آلودگی ناشی از عوامل خارجی قرار می‌گیرند [۱۴].

در مهار کیسه و گونی مصالح ساختمانی (مانند پشم معدنی، عایق رطوبتی و...) آن را باید به پهلو خواباند و با لایه‌های دیگر در گوشه‌ها با زاویه مناسب محکم کرد. نباید دو ردیف روی هم را در یک جهت قرار داد. بار باید شکل واحدی داشته باشد. اگر نرده‌های جانبی به خوبی ثابت نشده باشند، برای مهار بارهای کناری باید از بند استفاده کرد. از آنجا که برخی از این بارها سطوحی لغزنده دارند، مهار آنها توسط بند دشوار خواهد بود و باید از لایه‌های افزاینده اصطکاک برای گیرداری بیشتر لایه‌های بار استفاده شود. نیمی از بار را که کف بارگیر قرار می‌گیرد، باید جداگانه بست. برای تقویت باربندها در مقابل فشار وارده از سوی بسته‌های مصالح ساختمانی باید از یک زنجیر که به بالاترین نقطه باربند متصل است، استفاده کرد [۴].

بسته‌بندی میله‌های فلزی مانند تیر آهن و سیم‌های فلزی عموماً بصورت بندل انجام می‌گیرد. به تعداد خاصی از میله‌ها و یا تیرهای آهنی و مصالح مشابه که توسط رشته‌ای از سیم فلزی محصور می‌شوند یک بندل می‌گویند. خطر عمده بسته بندی بندل دله‌زدی است.

در مورد بندل‌های مصالح ساختمانی مانند سنگ نما و امثال آن بندل‌ها باید در کنار هم و چسبیده به یکدیگر قرار گیرند. بندل‌هایی که در بیشتر از یک ردیف حمل می‌شوند، باید توسط بلاک یا ایجاد اصطکاک بین ردیف‌ها مهار گردند. در چیدمان آنها باید به پایین نگه داشتن مرکز ثقل توجه گردد. بندل‌ها باید مستقیماً روی بندل‌های دیگر یا جداکننده‌هایی با جهت و اندازه مناسب قرار گیرند. باید طول جداکننده به اندازه طول بندل باشد و تمام سطح زیرین آن را نگه دارد. عرض هر جداکننده بیش از ارتفاع آن باشد و بین لایه‌ها اصطکاک کافی ایجاد کند. بندل‌های ردیف‌های فوقانی باید با چند بند که روی ردیف دوم باندها یا در ارتفاع ۱/۸۵ متری از سطح کفی قرار می‌گیرند، مهار شوند. برای جلوگیری از حرکت به طرفین، بندها باید با ستون‌ها و تیرک‌های کناری محافظت شوند و توسط بندهایی که در یک ردیف قرار می‌گیرند، مهار گردند [۱۴].

بارها را باید محکم به یکدیگر محکم کرد تا از حرکت افقی آنها جلوگیری شود. در صورتی که نتوان بارها را به یکدیگر بست و حرکت آنها سبب برهم خوردن تعادل وسیله نقلیه شود، باید آنها را تک تک مهار نمود. بین بارها باید حائل ایجاد کرد تا بار در داخل وسیله نقلیه حرکت نکند. در صورت لزوم باید از جداکننده‌های بار مثل پالت، تایلر، تیرک‌های چوبی یا ضربه گیرها برای مهار تک تک بارها و نیز برای بارهای شکستنی استفاده نمود. بارها و اشیاء کوچکتر باید توسط بارهای بزرگتر احاطه شده و مهار گردند.

در مورد بارهایی که به واسطه وجود سرعت گیرها و در اثر خاصیت ارتجاعی فنر و تایلرهای وسیله نقلیه احتمال پرتاب شدن به بیرون می‌رود، باید با بند بسته شوند. بارهای یکپارچه سنگین را نباید با محاط



کردن در داخل بارگیر دیواره‌دار مهار کرد، مگر آن که ساختار بارگیر تمام حرکات افقی بار را مهار کند [۱۴].

بارهای فله‌ای را باید کاملاً محاط کرد یا در وسیله نقلیه ای قرار داد که در آن احتمال ریختن هیچ قسمت از بار وجود نداشته باشد. برای مهار بارهای سبک‌وزن درون کامیون‌های روباز که در تماس با جریان باد هستند و یا تحت تأثیر پرش‌های ناشی از ناصافی سطح جاده قرار می‌گیرند، باید از چادرهای برزنتی و روکش‌های توری استفاده کرد. بارهای فله‌ای به هیچ عنوان نباید توسط وسایل نقلیه با بارگیرهای بدون محافظ حمل شوند. این نوع بارها را باید با تانکرها وسایل نقلیه ای که دارای قابلیت تخلیه از پهلو هستند، حمل نمود. این نوع بار را باید طوری بست که از حرکات افقی آن جلوگیری شود و بار باید در همه نقاط با ارتفاع یکسان قرار گیرد و اشیاء سنگین‌تر باید در زیر بار قرار گیرند [۱۴].

۱۵-۱ جابه‌جایی مصالح در کارگاه ساختمانی

مراحل جابه‌جایی مصالح در کارگاه ساختمانی شامل چهار فعالیت جداگانه زیر می‌شود:

- بالا بردن
- حمل و نقل در سطح
- جابه‌جا کردن و قرار دادن
- انبار کردن

این عملکردهای متفاوت به منظور انجام یک عمل هماهنگ می‌شوند. البته نوع بار، روش بالا بردن را تعیین می‌کند. هر نوع حمل و نقلی نیاز به انتخاب دقیق تجهیزات مکانیکی مناسب دارد. متناسب با این که مصالح قرار است در چه جهتی حمل شود نوع وسیله حمل و نقل تغییر می‌کند. امکانات مورد نیاز متناسب با مدت زمان انبار کردن تعیین می‌شوند. انبار کردن مصالح ممکن است چیزی بیش از یک توقف کوتاه در مراحل کار نباشد. با این وجود قرار دادن و جابه‌جا کردن صحیح عامل مهمی در حفاظت از مصالح است که نباید در نظارت بر روی فعالیت‌های باقی‌مانده نادیده گرفته شود [۱۶].

جابه‌جایی مصالح باید چنان برنامه‌ریزی شود که با دیگر فعالیت‌های جاری در کارگاه هم‌زمان دیده شود و موفقیت تنها با در نظر گرفتن موارد زیر به دست می‌آید:

- توجه لازم به شکل بسته‌بندی
- نظارت بر روند و ترتیب تحویل مصالح
- به کارگیری تجهیزات مناسب
- نظارت درست بر تمام عملکردها [۱۶].

جابه‌جایی مصالح تنها یک مشکل کارگاهی نیست بلکه عملکرد طراح، تولیدکننده و پیمانکار بر روی آن تأثیر می‌گذارد. از جمله شکل، وزن و استحکام مصالح در این زمینه بسیار تعیین کننده است. نوع

بسته‌بندی بستگی به تولیدکننده دارد. جابه‌جایی غیرضروری مصالح هزینه کارگاه را بالا می‌برد. در حالی که می‌توان از اتلاف مصالح به کمک بازرسی مجدد برنامه ماشین‌آلات و تجهیزات به کار گرفته شده، جلوگیری نمود.

تولیدکنندگان معمولاً تلاش می‌کنند با در نظر گرفتن بسته‌بندی‌های مناسب تا اندازه ای به مشکل جابه‌جایی مصالح توجه کنند. اما هنگامی که بسته برای توزیع بارگ بیری می‌شود دیگر استفاده از روش‌های قدیمی و سنتی کارساز نیست. ابداع بارهای بسته‌بندی شده در صنعت حمل و نقل، تغییرات اساسی به وجود آورده است که این مسأله در افزایش کانتینرها و وسایل نقلیه باری کانتینری کاملاً مشهود است. قیمت سوخت روز به روز افزایش می‌یابد و سیستم بارهای بسته بندی شده به اقتصاد حمل و نقل کمک کرده است. بارهای بسته‌بندی شده در بسته‌ها و پالت‌ها تحویل داده می‌شوند و با نوارهای فنی و یا پوشش‌های پلی‌اتیلن بسته و ایمن می‌شوند [۱۶].

به منظور سهولت در جابه‌جایی مصالح در کارگاه، در بارگیری مصالح لید موارد زیر در نظر گرفته شود:

- نوع اجزا و مصالح
- چگالی مصالح
- شکل و نحوه قرارگیری مصالح در بسته
- ابعاد و ظرفیت بارگیری وسیله نقلیه

نوع مصالح در ابعاد کلی بسته‌ها و همچنین امکان جاگیری بسته تأثیر می‌گذارد. برای مثال آجرها و بلوک‌ها که در شکل‌های استاندارد ساخته می‌شوند به راحتی بسته‌بندی می‌شوند. در حالی که قطعات چوبی با طول‌های متفاوت بسته‌هایی را به وجود می‌آورند که به سختی می‌توان آنها را بدون به وجود آوردن فضاهای خالی و غیرقابل مصرف انبار کرد. اگر بسته‌های بار در ابعاد یکسان باشند ممکن است به علت چگالی‌های متفاوت مواد، وزن آنها متفاوت شود که این مسأله به دلایل زیر قابل قبول نیست:

- توانایی جابه‌جایی وسایل حمل و نقل
- توانایی محدود و مشخص تجهیزات مناسب باراندازی

نظریه‌ای که بر مبنای آن بیشینه وزن برای بسته‌های بار نباید از ۱۲۰۰ کیلوگرم تجاوز کند عرض مجاز بسته‌های بار باید حداکثر حدود ۱۲۰۰mm باشد که در این صورت می‌توان دو ردیف از آنها را در کنار هم در وسایل نقلیه استاندارد که عرض آنها ۲۵۰۰mm است، قرار داد. در این صورت بارگیری و باراندازی در هر دو جهت ماشین امکان پذیر است. با در نظر گرفتن قانون حداکثر وزن که برای هر بسته بار ۱۲۰۰kg است با توجه به عرض مجاز، می‌توان به راحتی طول و ارتفاع بسته بار را که در وسایل نقلیه بارگیری می‌شود تعیین نمود [۱۶].

در کلیه پروژه‌های ساختمانی، مصالح پیوسته در سطح کارگاه جابه‌جا می‌شوند. توزیع مصالح باید کاملاً تحت نظارت باشد، چون بر اثر بی‌دقتی مقدار زیادی مصالح اتلاف می‌شوند و یا به هدر می‌روند.



چنانچه پیمانکار از اتلاف مصالح در کارگاه باخبر باشد، توزیع آن را به شیوه‌ای برنامه‌ریزی می‌کند که مصالح در محل مورد نیاز و به مرور و همزمان با پیشرفت کار تخلیه شود. بنابراین در کارگاه‌های بزرگ چندین نقطه توزیع مورد نیاز است تا تحویل مصالح به طور مرتب صورت پذیرد، در غیر این صورت اجرای پروژه قطعاً به تأخیر خواهد افتاد.

انبار موقت مصالح باید فوراً در محل اجرا برپا شود. اما برنامه‌ریزی فراگیر عملیات مختلف ساختمانی موجب به حداقل رساندن محل‌های دپوی مصالح خواهد شد. دپوی مصالح باید دائم تحت نظارت باشد تا میزان مصرف مصالح مشخص شود، تدابیر لازم از نظر مقابله با کاهش مصالح به سرعت پیش بینی شود و مانع از تراکم مصالح مازاد بر احتیاج گردد [۱۶].

۱۵-۳-۲ انواع وسایل حمل و نقل مصالح ساختمانی در داخل انبار با منبع تغذیه الکتریکی

۱۵-۳-۲-۱ جرثقیل‌ها:

جرثقیل دستگامی است که بتواند بارهای سنگین را در حالت معلق در امتداد قائم و افق جابجا نماید. انواع جرثقیل:

۱- جرثقیل‌های متحرک

۲- جرثقیل‌های سیار

اکثراً در انبارها از جرثقیل‌های متحرک استفاده می‌شود.

انواع جرثقیل متحرک

- جرثقیل سقفی (overhead crane)
- جرثقیل دروازه‌ای (Gantry crane)
- جرثقیل برجی (Tower crane)
- جرثقیل بازویی (Jip crane)
- جرثقیل دروازه‌ای گردان (Portal crane)
- جرثقیل نیمه دروازه‌ای (Semi-Gantry crane)
- جرثقیل دیواری (Wall crane)

جرثقیل سقفی متداول‌ترین جرثقیلی است که در انبارهای بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. این جرثقیل بر روی دو ریل موازی در ارتفاع مناسبی از سقف انبار قرار گرفته است و قادر است بار را در دو جهت افقی و عمودی جابجا کند.

انواع خطرات و اصول ایمنی جرثقیل‌ها به شرح زیر است:

(۱) خطرات الکتریکی

(۲) بارگذاری بیش از حد مجاز

(۳) خطرات مسیر جرثقیل

(۴) خطرات آتش‌سوزی در جرثقیل

۵) سقوط از پرتگاه جرثقیل

نکات ایمنی عمومی جرثقیل‌ها به شرح زیر است:

- بالا و پایین بردن کاملاً عمودی بار به طوری که در حین بلند کردن نوسان نداشته باشد
- بازدید روزانه‌ی اپراتور قبل از شروع کار از کلیه قسمت‌های جرثقیل و دقت کافی از صحت وضعیت قطعات

- حداکثر ظرفیت مجاز جرثقیل باید در طرفین دستگاه حک شده باشد
- تمام چرخ دنده‌ها و سایر قسمت‌های انتقال دهنده‌ی نیرو باید دارای حفاظ و پوشش مناسب باشد
- تحت هیچ شرایطی بار نباید برای مدت طولانی به صورت معلق در هوا نگه داشته شود.
- برای جابجایی بارهای سنگین، ابتدا بار را به اندازه‌ی ۱۵۰ میلی‌متر از زمین بلند کرده اگر اتفاقی نیفتاد با احتیاط کامل بار را جابجا نمایید.

- در مواقعی که اپراتور دید کامل و صحیح نسبت به مسیر ندارد یک نفر علامت دهنده باید علامت‌های لازم را به وی بدهد.

- پیش از شروع کار از سالم بودن ترمزهای حفاظتی مطمئن شوید (ترمزهای حفاظتی باید باری معادل ۱/۵ برابر ظرفیت مجاز را نگه دارد)

- زمانی که فلاپ در پایین‌ترین حالت ممکن قرار دارد حداقل بایستی ۲ دور کابل دور غلتک بماند.
- در حین بالا بردن بار توقف ضربه‌ای به جرثقیل وارد نشود.

- حداقل فاصله‌ی ایمن از جریان برق ۶ متر است.

- دستگاه باید مجوز سلامت فنی را از مرکز مجاز اخذ کند. این مجوز پس از کنترل تمامی قسمت‌های دستگاه برای مدت معینی صادر میشود.

- اگر وزن بار به اندازه‌ی ظرفیت نهایی جرثقیل باشد با کنترل واحد ایمنی جابجا گردد. برخی از موارد مهم در جرثقیل‌ها:

الف) میزان بار مجاز: معمولاً برای بدست آوردن میزان بار مجاز از دو روش زیر استفاده می‌شود:

۱. آزمون استاتیک

۲. آزمون دینامیک

گاهی اوقات از آزمون قدرت نیز استفاده می‌نمایند.

ب) مقررات ایمنی کابل سیمی (سیم بکسل):

۱. از دولا کردن و خم کردن کابل به طور معکوس خودداری شود.

۲. نباید با کابل سیمی باری بیش از نسبت یک به ۵ آستانه‌ی شکستش برداشت.

۳. روغنکاری و گریس‌کاری منظم کابل‌ها به منظور جلوگیری از زنگ زدگی و ساییدگی

۴. کابل باید روی قرقره و صفحه‌ی گردنده فقط با یک لایه پیچیده شود.

۵. قرقره و صفحه‌ی گردنده باید تا حد ممکن بزرگ باشد.



ج) مقررات ایمنی زنجیرها

۱. زنجیرهای مخصوص بستن و یا بلند کردن بار باید از جنس آهن چکش خوار یا فولاد باشد
۲. حلقه‌های شکسته شده زنجیر نباید به هیچ وجه به وسیله ی پیچ، میخ، پرچ و یا سیم به یکدیگر متصل شده باشد.
۳. حداکثر میزان کشش زنجیر بایستی از ۷/۰ درصد فراتر نرود.
۴. زنجیرهایی که کار با آنها زیاد باشد باید هر شش ماه یکبار و زنجیرهایی که کار با آنها کمتر است هر یکسال مورد آزمایش قرار گیرند.

د) افراد مجاز به کار با جرثقیل‌ها

۱. دارای حکم رسمی باشد.
۲. بازرسان و تعمیرکاران جرثقیل‌ها
۳. افرادی که دوره‌ی آموزشی مربوطه را گذرانده و گواهی دریافت نموده باشد.

ی) ایمنی قلاب جرثقیل

- حک شدن حداکثر بار مجاز قابل حمل بر روی قلاب
- بازرسی روزانه قبل از شروع کار
- جلوگیری از وارد آمدن ضربه ی شدید به قلاب

نکات ایمنی در جرثقیل‌های سقفی:

۱. از جابجایی اجسام روی نفرات و تجهیزات حساس خودداری شود.
۲. در انتهای ریل، ترمزهای انتهایی ریل تعبیه شده باشد تا دستگاه از ریل خارج نشود.
۳. آلارم هشدار دهنده ی حرکت برای دستگاه در نظر گرفته شود.
۴. تمامی وسایل برقی مجهز به سیم ارت شوند.
۵. پدینگ ضد ضربه در انتهای ریل برای جلوگیری از آسیب به دستگاه نصب شود.
۶. مسیر حرکت اجسام با رنگ زرد روی کف کارگاه مشخص شود.
۷. تجهیزات لازم رادیویی (بیسیم) برای راننده و ریگر در صورت نیاز فراهم شود.
۸. باید مجهز به علائم هشدار دهنده بارگیری مانند یک چراغ سبز برای بارگیری ایمن و یک چراغ قرمز به همراه زنگ خطر برای بارگیری بیش از حد مجاز باشد.
۹. پانل کنترل دستگاه فقط در اختیار افراد مجاز باشد .
۱۰. نشانه های راهنمای حرکت دستگاه همراه با شکل علامت روی پانل کنترل نصب شود.

۱۵-۳-۲-۲ لیفتراک‌ها

تعریف لیفتراک:

لیفتراک ماشینی است دارای یک دکل، شاخک و ملحقات که با توجه به نوع فعالیت برای حمل و نقل، جابجائی و انبارنمودن بارها در اشکال و ظرفیت‌های مختلف طراحی و ساخته می‌شود و متناسب با نوع کار و محیط از سوخت‌های فسیلی، گاز یا برق استفاده می‌کند.

انواع لیفتراک‌ها:

۱. لیفتراک‌های الکتریکی

۲. لیفتراک‌های گازوئیلی

۳. لیفتراک‌های بنزینی

۴. لیفتراک‌های گاز مایع

نکته: لیفتراک‌ها باید با توجه به نوع استفاده و محیط کار انتخاب شوند.

ظرفیت لیفتراک:

حداکثر بار مجاز ایمن که توسط لیفتراک جابه جا می‌شود و بوسیله کارخانه سازنده بر روی پلاک مشخصات ماشین درج شده است.

ملحقات لیفتراک:

کلیه تجهیزاتی که توسط شرکت سازنده لیفتراک، مطابق با استانداردهای لازم برای حمل و جابجائی بارهای خاص به دکل یا شاخک لیفتراک اضافه می‌شود.

تجهیزات کنترلی:

تجهیزاتی نظیر گیجها، کنترل کننده ها و نشانگر سرعت که بوسیله آنها وضعیت و عملکرد لیفتراک تحت کنترل در می‌آید.

لیفتراک الکتریکی :

این وسیله، که بعد از لیفتراک‌های نوع دیزلی و بنزینی، اختراع شد، برابر همان مدل های بنزینی و دیزلی کار می‌کند. هدف از اختراع این وسیله در صنف باربری و حمل و نقل، به کارگیری آن در محیط‌های بسته، مثل سوله‌ها و مکان‌های سر بسته، نظیر انبارهای بزرگ کالا بود. چرا که لیفتراک‌های گازی یا بنزینی یا دیزلی، همواره دود می‌کنند، و مقادیر زیادی گازهای سمی آزاد کرده، که در یک محیط بسته که انسان نیز در آن وجود دارد، از جمله خود راننده لیفتراک، انباردار و دفاتر کنترل تردد و کنترل بار منجر به بروز بیماری‌ها و ناراحتی‌های تنفسی، سردرد، کاهش راندمان کارگران و حتی، تغییر رنگ و اثرپذیری کالاهای مورد حمل و نقل، در دراز مدت، است. مزیت فوق العاده دیگر این نوع لیفتراک عملکرد بی صدای آنها می‌باشد.



وسایل نقلیه الکتریکی تنها برای استفاده در محل های سقف دار طراحی شده اند. در عملکردهای چند منظوره به باطری اضافی و مکان های شارژ/انتقال نیاز می باشد. در عملکرد بدون تغییر اگر از وسیله در صددرد اوقات استفاده نمی شود؛ میتوان در ساعات استراحت آن را شارژ کرد.

مقررات ایمنی در بازدید روزانه از لیفتراکها

قبل از استارت و روشن نمودن لیفتراک، بایستی مراحل زیر در خصوص بررسی چگونگی وضعیت لیفتراک را مورد توجه قرار دهیم :

۱. تایرها و فشار باد تایرها را کنترل کنید.
 ۲. از محکم بودن پیچ چرخ ها مطمئن شوید.
 ۳. آب رادیاتور را بازدید کنید و چنانچه کسری دارد آن را مرتفع سازید.
 ۴. روغن موتور را نیز بررسی کنید.
 ۵. ترمزدستی و بوق و فرمان ماشین را چک کنید.
 ۶. بررسی کنید که آیا دکل و سیستم هیدرولیک درست کار می کند.
 ۷. در صورتی که از لیفتراک گازی استفاده می شود از سلامتی سیلندرهای گلو و شیلنگ های مربوطه قبل از استارت زدن باید اطمینان حاصل کرد .
- متأسفانه لیفتراک ها از لحاظ حادثه آفرینی در رتبه بالایی قرار دارند. از لحاظ آماری تقریباً یک سوم از تمام حادثه های حمل و نقل مربوط به لیفتراک ها است که اکثر این حوادث به خاطر ضعف آموزش ایمنی راننده و نگهداری ضعیف می باشد.
- چگونه بیشترین اتفاقات رخ می دهد:

۱. بارگیری بیش از حد استاندارد دستگاه
 ۲. بی ثباتی بار در حال حمل
 ۳. موانع موجود در مسیر حرکت لیفتراک
 ۴. استفاده لیفتراک برای کارهای که طراحی نشده است
 ۵. برخورد با عابران
- نکته: جابجایی مسافر توسط لیفتراک ممنوع می باشد.

۱-۱۶ ایمنی و بهداشت

ایمنی حین حمل: در صورت لزوم استفاده از پوشش ایمنی مانند کلاه ایمنی، چکمه و دستکش صنعتی به شدت توصیه می شود تا خطرات مربوط به سقوط اشیاء و لبه های تیز به حداقل رسد. به همه کارکنان مرتبط با حمل بسته ها باید آگاهی داده شود که نوارهای فولادی و پلاستیکی ممکن است در شرایط خاصی پاره شوند و خطر افتادن مصالح وجود دارد. بنابراین باید از برخورد ضربه غیرعادی به

بسته‌ها اجتناب شود. همچنین از لغزاندن یک بسته در کنار هر سطحی از بسته دیگر باید جلوگیری به عمل آید. توجه شود که نوارها ممکن است پس از یک دوره زمانی تخریب شوند.

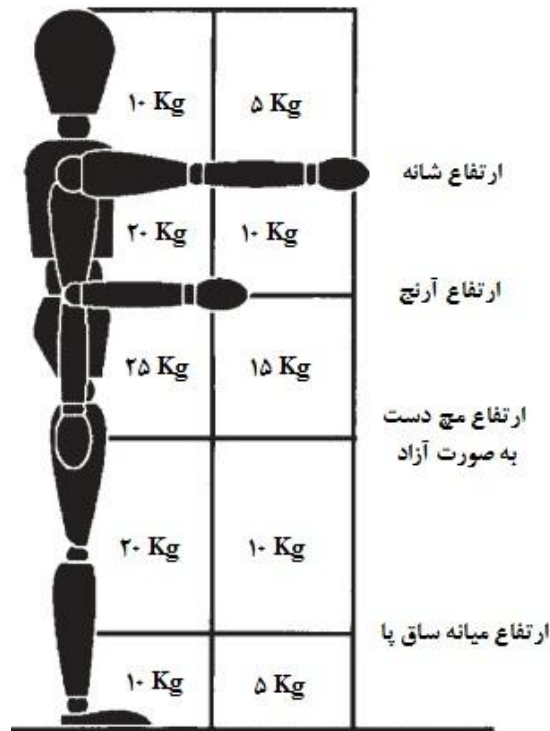
احتمال آسیب بدنی به کارکنان در حین حمل کردن بسته‌های سنگین با یک دست بسیار زیاد است. همچنین کارکردن مداوم با جرم‌های سنگین تر از ۲۰ کیلوگرم نیز احتمال آسیب رساندن به کارکنان را بالا می‌برد. بنابراین اگر از یک رف برای حمل مصالح استفاده می‌شود، تنها اجسام با جرم ۲۰ کیلوگرم یا سبک‌تر باید مورد استفاده قرار گیرد یا اقدامات احتیاطی دیگر همچون حمل مکانیکی باید صورت پذیرد [۲۰].

در مورد بسته‌های با جرم کمتر از ۲۰ کیلوگرم نیز احتمال خطر در حین حمل دستی وجود دارد و اقدامات احتیاطی لازم جهت به حداقل رساندن این مخاطرات تا حد امکان باید لحاظ گردد.

حمل دستی مصالح را به حداقل رسانید و تا حد ممکن از ابزار مکانیکی همچون بالابر چنگکی و چرخ دستی جهت بلند کردن و حمل اجسام استفاده نمایید. به گونه‌ای عمل کنید که بتوان اجسام را همواره نزدیک به بدن حمل کرد. در تمام جوانب اطراف مصالح انبار شده باید دسترسی لازم فراهم شود تا نزدیک‌ترین مصالح برای حمل انتخاب شوند. اجسام فقط تا ارتفاع شانه‌ها به صورت دستی حمل شوند. برای گذاشتن اجسام در ارتفاع‌های بالاتر، به عنوان مثال از سکو استفاده نمایید [۲۰].

زمین نامسطح، لغزنده یا ناپایدار خطر آسیب به کارکنان را افزایش می‌دهد. مصالح باید در مقابل شرایط نامساعد آب و هوایی مصون باشند تا خیس نشده و وزنشان زیاد نشود. اطلاعات لازم در مورد روش و مراحل کار باید به کارکنان داده شود تا از ایمنی در حین حمل دستی مصالح اطمینان حاصل گردد [۲۰].

دستورالعملی برای حمل کاملاً ایمن مصالح به صورت دستی وجود ندارد، اما شکل ۱-۱۳ راهنمایی برای وزن‌های مناسب جهت بلند کردن و گذاشتن اجسام را نشان می‌دهد [۲۱].



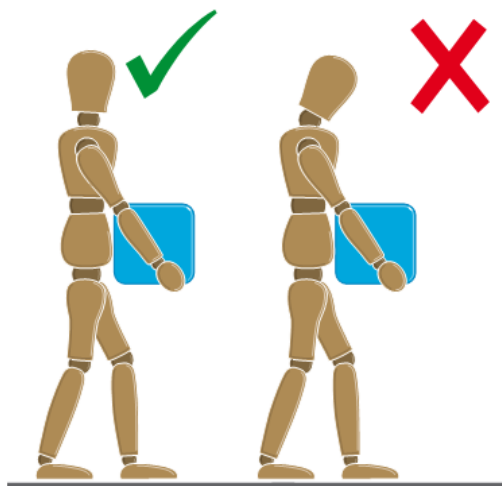
شکل ۱-۱۳- وزن های توصیه شده برای حمل در ارتفاع های مختلف (برای مردان) [۲۱]

وزن‌ها با این فرض پیشنهاد شده‌اند که بار به راحتی با دو دست نگه داشته شده و تحت شرایط مناسب حمل شود و فردی که بار را حمل می‌کند در شرایط بدنی پایداری قرار داشته باشد [۲۱]. وزن‌های نشان داده شده در صورتی که فرد ۴۵ درجه چرخش داشته باشد به اندازه ۱۰ درصد و اگر ۹۰ درجه گردش داشته باشد، به اندازه ۲۰ درصد کاهش داده می‌شوند. کارکنان باید قبل از اقدام به بلند کردن اجسام، طرز بلند کردن را در ذهن خود طرح ریزی نموده و تصمیم بگیرند که آیا به ابزار یا نیروی کمکی نیاز دارند یا خیر [۲۱]. کارکنان باید پاها را در هنگام حمل در حالت مناسب قرار دهند. در هنگام ایستادن باید پاها از هم جدا باشند و برای بلند کردن جسم حالت متعادل و پایداری ایجاد نمایند. یکی از پاها را به اندازه ای جلوتر قرار دهید که راحت باشد و در صورت امکان به سمت جهتی که قصد حرکت به آن سو را دارید قرار گیرد (شکل ۱-۱۴) [۲۱].



شکل ۱-۱۴- حالت مناسب پاها در هنگام بلند کردن اجسام [۲۱]

بدن را در حالت ایستاده خم نکنید. کمر را مستقیم نگه دارید (شکل ۱-۱۵) [۲۱].



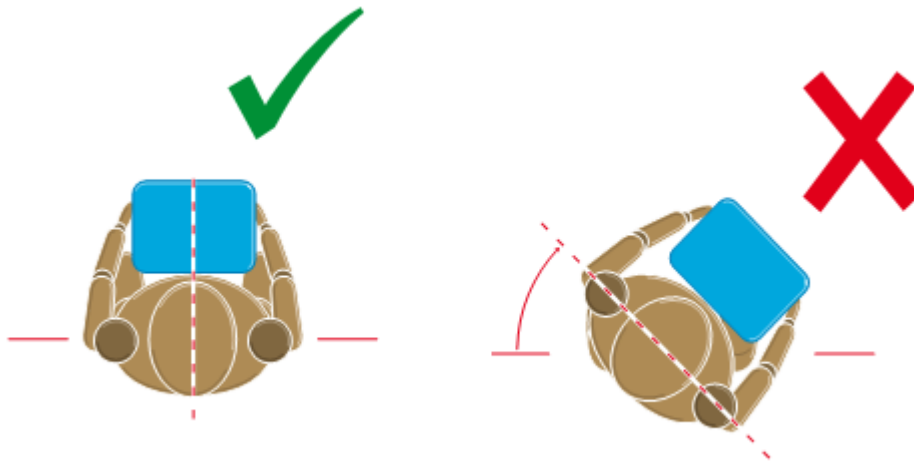
شکل ۱-۱۵- طرز صحیح ایستادن حین حمل دستی اجسام [۲۱]

زمانی که بلند کردن از سطوح پایین انجام می شود، زانوه ا باید خم شوند . اما زانو نزنید . کمر را مستقیم نگه دارید و انحنای طبیعی آن را حفظ نمایید. اگر لازم است برای گرفتن جسم کمی به سمت آن خم شوید. شانه‌ها را هم تراز نگه دارید (شکل ۱-۱۶) [۲۱].



شکل ۱-۱۶- طرز صحیح بلند کردن اجسام [۲۱]

سعی کنید بازوها را در بین محدوده‌ای که پاها شکل داده اند نگه دارید. بهترین حالت و نوع گرفتن جسم بستگی به محیط اطراف و حالت ترجیحی فرد دارد، اما باید ایمن باشد. تا زمانی که ممکن است جسم را نزدیک تنه خود نگه دارید. از حرکت سریع و ناگهانی بپرهیزید. به آرامی جسم را بلند کنید، در حین بلند کردن جسم سینه را بالا آورید و تعادل بار را حفظ نمایید [۲۱]. زمانی که به یک سو می‌چرخید، تنه خود را نچرخانید (شکل ۱-۱۷) [۲۱].



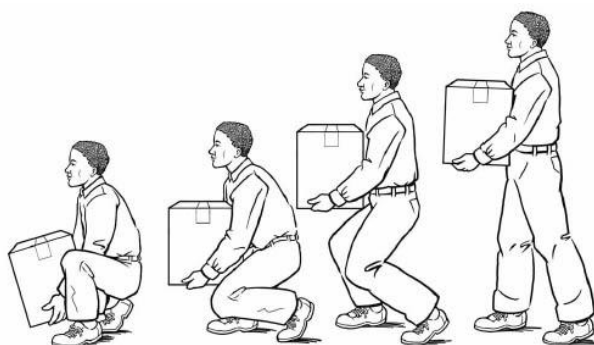
شکل ۱-۱۷- عدم چرخش تنه حین حمل [۲۱]

اگر قرار است جسم دقیقاً در جای مشخصی قرار گیرد، ابتدا آن را پایین گذاشته و سپس آن را به موقعیت مورد نظر بکشید یا هل دهید (شکل ۱-۱۸) [۲۱].



شکل ۱-۱۸- گذاشتن اجسام در محل مورد نظر [۲۱]

جهت گذاشتن اجسام بر روی زمین از حرکت ناگهانی خودداری کرده و به تدریج با خم کردن زانوها جسم را پایین بیاورید (شکل ۱-۱۹).



شکل ۱-۱۹- حالت تدریجی گذاشتن جسم روی زمین

ابزار حمل و نقل دستی : ارتفاع دسته در ابزاری همچون چرخ دستی باید بین شانه و کمر باشد (شکل ۱-۲۰). از چنین ابزاری باید به درستی نگهداری شود و چرخ ها به صورت روان و نرم بچرخند [۲۱].



شکل ۱-۲۰- ارتفاع مناسب چرخ دستی حمل مصالح [۲۱]

در هنگام هل دادن یا کشیدن اجسام، پاها باید به اندازه مناسب از جسم دور باشد و فرد با سرعتی بیش از سرعت راه رفتن حرکت نکند [۲۱].
در مورد بسته‌هایی که به صورت پالت بندی شده، روی هم انباشت می‌شوند، عمده خطرات محتمل عبارتند از:

- ✘ افتادن بسته‌ها که در وضعیت ناپایداری قرار گرفته‌اند.
 - ✘ سقوط، ریزش یا نشست توده‌های انباشت شده
 - ✘ مسدود کردن مسیر وسایل نقلیه
 - ✘ بی‌دقتی در هنگام حمل با لیفتراک
- اقداماتی که باید جهت پرهیز از خطرات فوق انجام گردد:
- ✓ مصالح را روی زمین نامسطح و سست انبار نکنید.
 - ✓ در مورد مصالح بسته بندی شده، بیش از دو بسته را در ارتفاع توده بوری هم قرار ندهید.
 - ✓ چینش توده‌ها در محوطه مورد نظر جهت انباشت توده‌ها را از قبل طرح ریزی نمایید.
 - ✓ همراه با پالت زیرین از محافظ جهت جلوگیری از ریزش مصالح استفاده نمایید.
 - ✓ از اعمال بار اضافی بر روی پالت‌ها خودداری نمایید.
 - ✓ توده مصالح را به صورت مرتب بچینید.
 - ✓ تنها از رانندگان آموزش دیده برای کار با لیفتراک استفاده نمایید.

حفاظت از کارکنان

همه افراد باید از کلاه ایمنی استفاده نمایند.
جهت محافظت در برابر گرد و غبار از ماسک استفاده شود.
کارکنان باید از کفش ایمنی استفاده نمایند.

کارکنان باید در مواقع لزوم مجهز به محافظ چشم و دستکش باشند.

۱-۱۶-۱ جرثقیل‌ها

انتخاب معمولاً بین جرثقیل‌های ثابت، انواع ریلی یا مدل‌های کاملاً متحرک صورت می‌پذیرد. انتخاب باید بر اساس شرایط کارگاه و همچنین دوره‌ی نیاز به بهره‌برداری از آن باشد. جرثقیل‌های متحرک عموماً مجهز به موتور دیزل‌اند و از کنترل‌های هیدرولیکی بهره می‌برند اما جرثقیل‌های نصب شده روی کامیون از دو دستگاه موتور مجهز استفاده می‌کنند. یک دستگاه که از داخل اتاق راننده هدایت می‌شود موجب حرکت وسیله به جلو می‌شود در حالی که وسیله دیگر که روی شاسی پشت نصب شده است کنترل بلند کردن، چرخاندن مصالح و سایر عملیات را بر عهده دارد. بیشتر این نوع جرثقیل‌ها می‌توانند با قدرت خود جابه‌جا شوند، بعضی روی یدک کش و برخی بر روی چرخ زنجیری اند. هر دو نوع می‌توانند عهده‌دار وظایف مشابهی باشند اما شرایط کارگاه بر آنها مؤثر است. شاسی‌ها دارای بخش عریض شونده‌اند و پایه‌های تلسکوپی که موجب استقرار و تراز شدن و تعادل دستگاه و استحکام آن بر روی زمین می‌شوند به کار می‌افتند تا دستگاه آماده بهره‌برداری شود. جرثقیل‌های چرخ زنجیری برای زمین‌های گلی، لجنی یا با خاک نرم مناسب هستند چون سطح تماس وسیع، وزن ماشین را توزیع می‌نماید. این نوع جرثقیل همچنین در محیط محدود به راحتی مانور می‌دهد. به علت این که این دستگاه تنها به وسیله کفی مابین کارگاه‌ها جابه‌جا می‌شود، هزینه‌ها و کار اضافی را به مدیریت پروژه تحمیل می‌نماید [۱۶].

مدل‌های چرخ لاستیکی می‌توانند فواصل کوتاه را بدون محدودیت طی نمایند زیرا قادر است بازوی (بوم) خود را به اندازه قابل قبولی خم کند. هر چند سرعت جابه‌جایی آن مابین کارگاه‌ها نسبت به سایر وسایل حمل و نقل کمتر است. مدل‌های دو یا چهار چرخ متحرک آن در دسترس‌اند، که دومی قدرت مانور کافی برای پاسخ‌گویی به شرایط سخت کارگاهی را به خوبی دارا است. جرثقیل‌های نصب شده بر روی کامیون زمانی که برای دوره کوتاهی مورد نیازند مناسب هستند. آنها قدرت مانور کمتری نسبت به سایر مدل‌ها دارند. این جرثقیل‌ها را باید در محوطه‌های سخت و آماده‌سازی شده به کار برد. آنها می‌توانند فواصل بلند را به علت اینکه برای حرکت در راه‌های عمومی طراحی شده‌اند طی نمایند [۱۶].

بازوی نصب شده بر روی جرثقیل متحرک معمولاً چنان ساخته شده است که یک قطعه اضافی می‌تواند بین بالابر و دکل نصب شود تا دسترسی به نقطه مرتفع تری را ممکن سازد. بازو معمولاً به صورت شبکه‌ای ساخته شده است. بعضی انواع مجهز به بازوی متحرک‌اند، تا پاسخ‌گوی سازه‌های مرتفع باشند. زنبه‌ها و جام‌ها برای جابه‌جایی مصالح حاصل از خاکبرداری و مصالح حاصل از خاک برداری و مصالح دانه‌بندی به کار می‌روند. این ظرف‌ها در اندازه‌های مختلف برای کارهای متنوع ساخته می‌شوند. نوعی که معمولاً برای کار در زیرزمین‌ها و گودهای عمیق به کار می‌رود جام‌های استوانه‌ای فولادی هستند که به صورت دستی بارگیری می‌شوند. کف جام یا دستگیره به صورت لولایی به بدنه متصل است و به



منظور ایمنی به دهانه جام با گیره ای محکم می شود. این گیره زمانی که جام به محل تخلیه رسید به راحتی آزاد می شود [۱۶].

زنبه های چهار ضلعی با جوانب کم عمق و یک انتهای باز برای جابه جایی مصالح و خاک ناشی از خاک برداری استفاده می شود. آنها به انتهای یک بیل کششی متصل می شوند. (اسکریپر) و به کمک سه رشته زنجیر، ایمنی فراهم می شود. بنابراین زنبه به وسیله کشیدن آن در داخل مصالحی که باید جابه جا شود قبل از آن که به وسیله جرثقیل بلند شود، بارگیری می شود. سپس زنبه بر روی محل تخلیه چرخیده و به کمک آزاد شدن یکی از زنجیرها تخلیه می شود.

زنبه های مخصوصی برای انتقال مستقیم بتن از مخلوط کن با خودرو حمل بتن آماده (تراک میکسر) به نقطه مورد نظر برای تخلیه آن در دسترس اند. انتخاب ابعاد زنبه وابسته به حجم بازده مخلوط کن مورد مصرف است. برای سهولت بارگیری و تخلیه، جداره های زنبه شیب دار است تا حالت قیف ماندنی داشته باشد. بیشتر زنبه ها دارای قاب فلزی هستند. تا بتوانند برای بارگیری در زیر مخلوط کن قرار گیرند. بعضی از آنها طوری طراحی شده اند که توسط دامپر جابه جا شده و در محدوده خاصی در کارگاه قرار گیرند و سپس توسط جرثقیل به محل مورد نظر حمل شوند. آنها دارای یک دریچه در کف برای تخلیه بتن اند که به صورت دستی عمل می کند و در بعضی انواع، محل تخلیه به صورت زانویی است و بدین وسیله بتن به داخل قالب و سایر مکان های محدود به صورت قیف تخلیه می شود [۱۶].

زنبه ها باید بتوانند شرایط سخت کارگاه را تحمل کنند، اما وزن آنها باید از مشخصات مورد نظر جرثقیل تجاوز ننماید. به علت آن که وزن در امر جابه جایی اهمیت زیادی دارد، این زنبه ها باید همیشه تمیز نگاه داشته شوند و هرگز نباید اجازه داده شود لایه های بتن کهنه به آنها بچسبد. زنبه های مخصوص جابه جایی ملات در کارگاه نیز در دسترس اند. نیازی نیست که آنها به مقاومت زنبه های مخصوص بتن باشند، اما در نگهداری و نظافت آنها نیز باید با همان دقت عمل شود [۱۶].

۱-۱۶-۲ بالابرها

شمار بسیار متنوعی از بالابرها مکانیکی برای انتقال عمودی مصالح در شرایط مختلفی از ساختمان های کوتاه تا بسیار بلند با کارایی مناسب و خوب مشغول به کاراند. برای ساختمان های کوتاه، معمولاً بالابرها متحرک که بر روی شاسی تریلر سوار شده اند به کار می روند. این گونه دستگاه ها واقعاً سبک اند، بنابراین به راحتی قابل یدک شدن به وسیله تراکتور یا دامپر در داخل کارگاه اند. بارگیری مصالح در دستگاه بالابر تقریباً مشابه همان روشی است که توسط جرثقیل برجی انجام می شود و زمانی که سکو در مقابل هر طبقه ایستاد، تخلیه به صورت دستی انجام می پذیرد که خود موجب کاهش سرعت تأمین مصالح می شود. تأمین مصالح در پایین بالابر و توزیع آن در طبقات مورد نظر باید به منظور جلوگیری از سردرگمی و تأخیرات متعاقب آن به خوبی برنامه ریزی شود. بالابر دوقلو، که یک برجک با دو سکو است، موجب دو برابر شدن گنجایش بدون افزایش هزینه می شود. اما احتمال تلنبار شدن مصالح به منظور رسیدن به بازده مناسب وجود دارد. در چنین شرایطی شاید نصب دو بالابر تکی

در دو جبهه متفاوت ساختمان بهتر باشد. بدین ترتیب می‌توان مصالح را در بخش‌های مختلف ساختمان در هر طبقه یا در طبقات مختلف و در یک زمان تأمین نمود [۱۶]. بالابرها می‌توانند توسط دامپر و یا فورک لیفت (بالابر چنگکی) در طبقه همکف بارگیری شوند. این شیوه به ویژه در جاهایی مؤثر است که مصالح به صورت بسته بندی ارائه می‌شوند، گرچه تخلیه بار در طبقات فوقانی همچنان به صورت دستی صورت می‌پذیرد. چرخ‌های دستی مخصوصی برای جابه‌جایی مصالح در طبقات فوقانی قابل استفاده‌اند و مصالح بسته‌بندی شده به کمک چرخ دستی حرکت داده می‌شوند.

۱-۱۶-۳ دامپرها

دامپر وسیله‌ای مناسب و آشنا برای تقریباً همه کارگاه‌های ساختمانی کوچک و بزرگ است. این وسیله در گنجایش‌های مختلف برای وظایف متنوعی ساخته می‌شود. ارزش دامپر برای حمل و نقل بتن در داخل کارگاه همانند سایر وسایل حمل و نقل و سایر عملیاتی که به کمک نیروی مکانیکی انجام می‌شود غیرقابل ارزیابی بوده و یک امتیاز محسوب می‌شود. دامپر در حقیقت شکل تکامل یافته‌ای از یک گاری است که در سال‌های اولیه دهه ۱۹۵۰ تحت عنوان «گاری موتوری» نیروی مکانیکی موتور به آن افزوده شد. این ماشین دارای قابلیت‌های بسیار زیادی است و برای بسیاری از کارهای کارگاه‌ها مناسب است در صورتی که بهره‌برداری از آن با سایر دستگاه‌های مکانیکی مرتبط در کارگاه هماهنگی کامل پیدا کند این دستگاه دارای ارزش‌ها و امتیازات بیشتری است. دامپر می‌تواند در شرایط گل و لای مورد بهره‌برداری قرار گیرد و با موانع بی‌شمار مواجه شود و از زمین‌های غیرمتعارف عبور نماید. حتی آنهایی که تنها دارای دو چرخ متحرک هستند می‌توانند به خوبی بر مشکلات این شرایط فایز آیند. راندن آن به راحتی انجام می‌شود و محورگردان (اکسل) آن جواب‌گوی هر نوع شرایط غیرمتعارف زمین است. تایرهای با مقاومت زیاد آن کشش مورد نیاز دستگاه را در شرایط بسیار سختی که در کارگاه پیش می‌آید فراهم می‌آورد. دامپر چهار چرخ متحرک در همین شرایط زمانی که به طور کامل از بار انباشته شده است دارای برتری خواهد بود. در حالی که در مدل‌های با شاسی دو تکه، قدرت مانور بیشتری به دست می‌آید. دامپرها به کمک موتور دیزلی یا بنزینی به حرکت در می‌آیند و زنبه‌های مختلف مناسب برای حمل بارهای متنوع بر روی آنها قابل نصب است. دامپرها بخش عمده‌ای از حمل بتن و ملات در کارگاه را بر عهده دارند. جام آنها برای جلوگیری از ریختن بتن در هنگام حمل و نقل لبه‌دار است. در این صورت لبه جلوی جام به صورت قیف ساخته می‌شود و لبه تخلیه برای خارج کردن مصالح بر حسب نوعی که برای آن طراحی شده است دارای دهانه عریض و یا باریک است. نوع جام آن تعیین‌کننده حجم دامپر است. متأسفانه، اغلب جام‌ها بیش از ظرفیت، از بتن و ملات پر می‌شوند که خود موجب ایجاد دورریز غیرضروری می‌شود [۱۶].

۱-۱۶-۴ فورک لیفت (بالابر چنگکی)

دستگاه‌های فورک لیفت اولین بار در سال ۱۹۴۷ در صنعت آجر معرفی شدند، اما آنها کمی با مدل‌هایی که امروزه به نظر می‌رسد به عنوان کاراترین وسیله در صنعت ساختمان، جایگزین دامپر می‌شوند



متفاوت بودند. خودرو فورک لیفت استاندارد برای عملیات در شرایط دشوار طراحی شده است و فاصله آزاد زیر آن تا زمین بسیار بیشتر از لیفت تراکهای مورد مصرف در سطوح تراز داخل کارخانه است. مدل‌های مخصوص کارگاه تحت عنوان فورک لیفت‌های ویژه زمین‌های ناهموار شناخته می‌شوند و به خوبی شرایط سخت یک کارگاه متوسط را پاسخ گو هستند. آنها دارای تایرهای با مقاومت زیاد و اکسل چند تکه‌اند و به کمک موتورهای دیزل یا بنزینی به حرکت در می‌آیند و همانند دامپر، انواع دو چرخ و چهار چرخ متحرک دارند [۱۶].

۱-۱۷ چک لیست

چک لیست فهرست از پیش تهیه شده سؤالات یا دستوراتی است که باید برای رسیدن به یک هدف خاص به اجرا درآید. به زبان ساده‌تر چک لیست ابزار کاغذی است که معمولاً در روش‌های مشاهده ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این ابزار معمولاً اقلامی به صورت مکتوب برای ارزیابی متغیرهای مطالعه (که معمولاً براساس استانداردها نوشته می‌شود) درج گردیده و وجود یا عدم وجود این اقلام توسط مدیران با علامت چک مارک مشخص می‌شود. در حقیقت چک لیست فرم استاندارد است که مدیران را هنگام اتخاذ یک تصمیم یاری می‌دهد و از مورد توجه قرار گرفتن کلیه اطلاع‌ات یا تلفیق آنها مطمئن می‌کند. چک لیست‌ها از طریق کاهش پراکندگی در قضاوت‌های مدیران سبب افزایش انطباق رسیدگی‌ها با ضوابط مؤسسه و سازمان می‌شود.

۱-۱۷-۱ کلیات چک لیست انبار

کلیات چک لیست انبار شامل موارد زیر است:

- ✓ سیستم انبار
- ✓ جانمایی و چیدمان
- ✓ شرایط محیطی (نظافت)
- ✓ تسهیلات انبار
- ✓ آموزش و تکلیف
- ✓ ایمنی

۱-۱۷-۲ نمونه چک لیست ارزیابی انبار مصالح ساختمانی

ملاحظات	خیر	بله	پرسش	موضوع
			<p>آلی مواد کدبندی شده‌اند؟ آلی اطلاعات انبار بروز می‌باشد؟ آلی از خوردن، آشامیدن، استعمال دخانیات در حین کار در انبار خودداری می‌شود؟ آلی فرم مشخصات محموله به محموله چسبانده می‌شود؟ آلی به محض ورود و خروج محموله مشخصات کامل محموله توسط انباردار ثبت می‌گردد؟ آلی انبار به سیستم ثبت ورود و خروج مواد، برچسب و فرم‌های استاندارد مجهز است؟ آیا پاکسازی محیط انبار مورد بازبینی قرار می‌گیرد؟ آلی مصالح موجود در انبار کاملاً سازماندهی شده و در دسترس می‌باشند؟ آیا برای کلیه مراحل انبارداری فرم و دستورالعمل مشخص موجود است؟ آیا انبار به سیستم انبارداری کامپیوتری مجهز است؟ آیا کلیه ورود و خروج مصالح در سیستم کامپیوتری ثبت می‌شود؟ آیا چک لیست و گزارش کنترل انبار و مصالح موجود در دوره‌های منظم تهیه و تکمیل می‌شود؟ آیا کلیه وسایل و ابزارالات موجود در انبار دارای لیست مشخص می‌باشند؟ آیا سیستم 5S در انبار وجود دارد؟</p>	سیستم انبار
			<p>آلی در انبار کردن مصالح از پالت استفاده می‌شود؟ آلی در انبار کردن مصالح از قفسه استفاده می‌شود؟ آیا جهت جابجایی و حمل مصالح از چرخ دستی استفاده می‌شود؟ آیا جهت جابجایی و حمل مصالح از لیفتراک استفاده می‌شود؟ آلی فاصله مناسب بین سقف انبار و مرتفع‌ترین کالای چیده شده رعایت شده است؟ آلی حداکثر سطح اشتغال شده هر قسمت کالا و فاصله آن با قسمت دیگر با توجه به عرض انبار رعایت شده است؟ آلی اجناس که به فرم کارتنی مکعب می‌باشند به فرم آجری چیده شده‌اند؟ آلی چیدن مصالح در انبار به گونه‌ای است که به هیچ وجه خطر غلتیدن و افتادن قطعات در بین نباشد؟ آلی ارتفاع مصالح در انبار مناسب می‌باشد؟</p>	جانمایی و چیدمان



تیمبلی و چیدمان	<p>آلی کالاهای انبار شده در فاصله ایمنی از وسایل برقی قرار دارند؟ آلی کف انبار بلوک بندی و شماره گذاری شده است؟ آیا سیستم 5S در چیدمان و جانمایی های مصالح وجود دارد؟</p>		
تربیت محیطی	<p>آلی راههای عبور به وضوح علامت گذاری و قابل دسترسی هستند؟ آلی در کنار هر بلوک راهروهایی با عرض یک متر برای جابجایی، بازرسی، عبور هوای آزاد در نظر گرفته شده است؟ آلی راهروهای طولی انبار تا انتها خط کشی شده اند؟ آلی اطراف انبار فضای باز برای دور زدن خودروهای آتش نشانی وجود دارد؟ آلی محوطه انبار از پوشال، خاشاک و خرده چوب و کاغذ و سایر مواد پاک می باشد؟ آلی درب ها مجهز به قفل ایمنی بوده تا از ورود افراد غنی مسئول ممانعت گردد؟ در صورتی که کف انبار فاقد شیب و آبرو باشد آلی حداقل ۵ سانتی متر با سطح زمین فاصله دارد؟ آلی کف انبار تمین و خشک است؟ آلی کف انبار از جنس بتن سیسنگ فرش می باشد؟ آلی دیوارهای داخلی صاف و صریقل و عاری از ترک و لبه می باشد؟ آلی تهویه در انبار به خوبی صورت می گیرد؟ آلی در انبار دستگاه های هواکش نصب شده است؟ آلی دما و رطوبت در انبار کنترل می گردد؟ آیا دسترسی به انبار مستقیم و بدون عبور از سایر ساختمان ها است؟ آیا سیستم 5S در نمای کلی انبار وجود دارد؟</p>		
تسهیلات انبار	<p>آلی موقعیت ساختمان انبارها برای عبور و مرور وسایل نقلیه موتور ی و غیر موتور ی مورد لزوم بدون برخورد با موانع تا جلو ی درب ورودی انبار مناسب است؟ آلی ظرفیت انبار با میزان مصالح مورد نگهداری مطابقت دارد؟ آلی گذرگاه های شیب دار در مبادی ورودی های انبار وجود دارد؟ آلی دسترسی به انبار مستقیم و بدون عبور از سایر ساختمان ها است؟ آیا تعداد و کیفیت وسایل حمل کننده مصالح در انبار مناسب است؟</p>		
آموزش و تکلیف	<p>آیا ضوابط و دستورالعمل های موجود توسط کارکنان انبار رعایت می شود؟ آلی انباردار و کارگران آموزش های لازم در خصوص انباردار ی، ثبت و محل جابجایی و شناخت آنها و عملکرد در حین بروز حوادث احتمالی را دیده اند؟ آلی کارکنان انبار آموزش های لازم را در مورد 5S طی نموده اند؟ آلی تمام ضوابط و دستورالعمل ها دقیقاً رعایت می شود؟ آلی اوقات کار و استراحت مشخص و بصورت دقیق توسط کارکنان رعایت می شود؟ آیا تعداد کارکنان انبار متناسب با حجم ورود و خروج مصالح از انبار می باشد؟ آیا کارکنان انبار مکلف به استفاده از وسایل ایمنی هستند؟</p>		

		<p>آلی وسایل موتوری مخصوص رفت و آمد در انبارها هر کدام مجهز به کپسول آتش نشانی می‌باشند؟</p> <p>آلی در انبارها جعبه کمک‌های اولیه نصب شده است؟</p> <p>آلی همه روز مقارن تعطیل انبار محوطه از اجنبی به وسیله مسئول اجنبی به طور دقیق بازدید و نتیجه در دفتر مخصوص ثبت می‌گردد؟</p> <p>آلی علائم هشدار دهنده در استعمال دخا‌ئلت مطلقاً ممنوع به تعداد کافی در معرض دبی وجود دارد؟</p> <p>آلی کالا به صورت توده‌های جدا از یکدیگر چیده شده‌اند تا در موقع آتش سوزی قابل مهار کردن باشد؟</p> <p>آلی علاوه بر در اصلی درهای اضطراری رهن در نظر گرفته شده است؟</p> <p>آیا از وسایل حفاظتی بر حسب نوع کار در انبار استفاده می‌گردد؟</p> <p>آیا در انبار مایعات قابل اشتعال و انفجار از چراغ‌هایی با حباب ضد شعله، ضد جرقه استفاده می‌شود؟</p> <p>آیا کلیه فیوزها و سایر ادوات و وسایل الکترونیکی در این گونه انبارها از نوع ضد شعله انتخاب شده است؟</p> <p>آلی علائم هشدار دهنده حررق از هر جایی نمایان است و وسایل اطفاء حررق به طور صحیح نگهداری می‌شود؟</p> <p>آیا تعداد خاموش‌کننده‌های دستی در انبار کافی است؟</p> <p>آیا نوع خاموش‌کننده‌های دستی مناسب است؟</p> <p>آیا در انبار از فایر باکس استفاده شده است؟</p> <p>آیا محل قرارگیری فایر باکس‌ها مناسب و در دسترس می‌باشد؟</p> <p>آیا دستگاه‌های اعلام و اطفاء حررق خودکار در انبار نصب شده است؟</p> <p>آیا وضعیت اجنبی، وسایل حفاظت فردی در انبارو محیط انبار و همچن عملیات پاکسازی مورد بازدید قرار می‌گیرند؟</p> <p>آلی محوطه‌های خطرناک نرده کشی شده و دارای حفاظ می‌باشند؟</p> <p>آلی کلّه کالا و مواد موجود در انبار بعه شده‌اند؟</p> <p>آیا علاوه بر در اصلی درهای اضطراری نیز در نظر گرفته شده است؟</p> <p>آیا اطراف انبار فضای باز برای دور زدن خودروهای آتش‌نشانی وجود دارد؟</p>	<p>۳۰</p>
--	--	--	-----------



۱-۱۷-۳ کلیات چک لیست کنترل بار

موضوعاتی باید در چک لیست آورده شود شامل موارد زیر است:

- ✓ بندها
- ✓ باندلها
- ✓ بار روی بارگیر
- ✓ بار فله
- ✓ ماشین آلات
- ✓ تجهیزات وسیله نقلیه
- ✓ چادر
- ✓ جدا کننده ها

۱-۱۷-۴ نمونه چک لیست کنترل بار [۱۶]

اقلام	موارد	بلی	خیر
بندها	<p>آیا ساییدگی و پارگی در محل سطوح سخت، زبر و پارگی وجود دارد؟</p> <p>آیا ظاهر کرکین در بندهای بافته یا الیافی وجود دارد؟</p> <p>آیا خراشیدگی، فرسودگی، گره خوردگی، خم شدگی، شکستگی، خوردگی، پیچیدگی و کشیدگی در بندها مشاهده می‌گردد؟</p> <p>آیا آسیب دیدگی در اثر گرمای زیاد مشاهده می‌گردد؟</p> <p>آیا کشش کافی در بندها وجود دارد؟</p> <p>آیا ازدیاد طول در بندها به دلیل کشش بیش از حد وجود دارد؟</p> <p>آیا خم شدگی سیم بکسل در نزدیکی بست ها و رابط ها وجود دارد؟</p> <p>آیا تغییر در زوایای حلقه های زنجیر وجود دارد؟</p>		
بندل	<p>آیا باندلها نسبت به وضعیت اولیه حرکت داشته‌اند؟</p>		
بار روی بارگیر	<p>آیا مصالح بار شده بیرون‌زدگی مجاز دارند؟</p> <p>آیا لغزش و تغییر در وضعیت اولیه بار مشاهده می‌شود؟</p> <p>آیا حرکت و جابجایی در ردیف‌های پایین بار دیده می‌شود؟</p> <p>آیا بررسی قیدهای کرادل نسبت به وضعیت اولیه جابجایی دارند؟</p>		
بار قله	<p>آیا تیرکهای عمودی قائم هستند؟</p> <p>- آیا ارتفاع نقاط مختلف بار یکسان است؟</p> <p>آیا حرکت افقی در بشکه ها، قرقره ها، رول ها و کلاف‌ها مشاهده می‌گردد؟</p>		
ماشین آلات	<p>آیا لوله‌های ترمز آلات توسط بندهایی که به محورها یا چرخ‌های ماشین بسته شده‌اند صدمه ندیده‌اند؟</p> <p>آیا سایر تجهیزات ماشین توسط بندهایی که به محورها یا چرخ‌های ماشین بسته شده‌اند صدمه ندیده‌اند؟</p>		
تجهیزات وسیله نقلیه	<p>آیا خمیدگی در ریل های کناری مشاهده می‌شود؟</p> <p>آیا چفت ها، قفل ها و لولا ها سالم هستند و جدا نشده‌اند؟</p> <p>آیا خمیدگی و انحراف در درها و محافظ های کناری مشاهده می‌شود؟</p> <p>آیا حرکت پاندولی و انحراف غیر مجاز در درها مشاهده می‌شود؟</p> <p>آیا بازرسی کلیه وسایل مهار و اتصالات بارگیر انجام شده است؟</p>		
چادر	<p>- انحراف مجاز هر یک از بخشهای چادر</p> <p>- پنهان نشدن چراغ ها و بلاک ها و علائم هشدار دهنده در زیر چادر</p> <p>- کنترل همپوشانی لایه‌های چادر</p> <p>- عدم وجود پارگی در چادر</p>		
جدا کننده ها	<p>آیا پایداری جداکننده‌ها مناسب است؟</p> <p>آیا شکاف، شکستگی و لهیدگی در ضربه‌گیرها و جدا کننده‌ها مشاهده می‌شود؟</p>		



۱-۱۷-۵ چک لیست اعلام و اطفاء حریق در انبار

منابع آتش (جرقه، حریق) در محل کار			
ردیف	موضوع	بله	خیر
۱	آیا کشیدن سیگار ممنوع است؟		
۲	آیا فعالیت‌هایی نظیر سوزاندن (خاکسترسازی) جوشکاری، لحیم کاری، برش با شعله یا گرمای مالشی وجود دارد؟		
۳	آیا وسایل گاز سوز یا نفت سوز وجود دارد؟		
۴	آیا کانال یا دودکش وجود دارد؟		
۵	آیا وسایل گرم کننده قابل حمل و نقل وجود دارد؟		
۶	آیا در محل کار پخت و پز انجام می شود؟		
۷	آیا منابع روشنایی نظیر لامپ هالوژن وجود دارد؟		
۸	آیا وسیله الکتریکی که خسارت یا صدمه دیده است وجود دارد؟		
۹	آیا وسایل الکتریکی کلیدهای (سه راهی) یا متحرک دارند؟		
۱۰	آیا در وسایل الکتریکی از کلیدهای چندکاره استفاده شده است؟		
۱۱	آیا در وسایل الکتریکی از دو شاخه پریز مناسب استفاده شده است؟		
۱۲	منابع دیگر گرما و ویژگی و موقعیت:		
منابع سوخت			
۱	آیا مایعاتی نظیر نفت، رنگ یا چسب یا مواد دیگر قابل اشتعال وجود دارد؟		
۲	آیا مواد زیادی به طور بسته بندی شده نگهداری می شود؟		
۳	آیا مقادیر زیادی مواد ضایعاتی قابل اشتعال در محوطه تجمع یافته است؟		
۴	آیا مواد تشکیل دهنده سطح دیوارها و سقف آستر قابل اشتعال دارد؟		
۵	سایر موارد قابل اشتعال (ویژگی و موقعیت)		
منابع اکسیژن			
۱	آیا وسیله ای جهت تهویه نظیر هواساز یا سیستم تهویه مشغول به کار وجود دارد؟		
۲	آیا مواد شیمیایی (اکسید شونده) که با افزایش اکسیژن موجب بروز حریق شون وجود دارد؟		
۳	آیا منابع اکسیژن مانند مصارف جوشکاری وجود دارد؟		
۴	منابع دیگر (ویژگی و موقعیت).		

دستورالعمل‌ها، آموزش و ثبت			
۱			آیا دستورالعمل و خط مشی اطفاء حریق موجود است؟
۲			آیا آموزش کافی برای اطفاء حریق وجود دارد؟
۳			آیا تمرینات حداقل سالی یکبار انجام می شود؟
۴			آیا نتایج تمرینات، آموزش و آزمایش سیستم هشدار دهنده درهای خروجی و چراغهای اضطراری به اندازه کافی ثبت می شود؟
وسایل اعلام و اخطار آتش			
۱			آیا علائم هشدار دهنده مناسب و کافی است؟
۲			آیا تمام قسمت‌ها به محض شنیدن هشدار تعطیل می شوند؟
۳			آیا سیستم آشکارساز به موقع حریق را مشخص می کند و صدای هشدار همه جا و با زمان مناسب برای همه قسمت‌ها شنیده می شود؟
سیستم‌های اطفاء حریق			
۱			آیا خاموش کننده‌ها (اسپرنکلر) با عملکرد مناسب جهت اطفاء حریق نصب شده است؟
۲			آیا اسپرنکلرها کنترل می شوند؟
۳			آیا آموزش کافی جهت استفاده از خاموش کننده‌های خودکار داده شده است؟

راه‌های فرار (خروج اضطراری)			
ردیف	موضوع	بله	خیر
۱	آیا به تعداد و اندازه کافی خروجی اضطراری وجود دارد (مثلاً به پهنای صندلی چرخدار)		
۲	آیا مسیرهای خروج اضطراری عاری از هر نوع شیء مسدود کننده می باشد؟		
۳	آیا مسیرهای خروج اضطراری به اندازه کافی روشن می باشد؟		
۴	آیا درهای خروج اضطراری به راحتی باز می شود؟		
۵	نحوه محافظت از درهای خروجی و قفل آنها چگونه است؟		
۶	آیا نقاط تجمع افراد مشخص و معین شده است؟		
۷	آیا موارد خطرساز دیگری برای خارج کردن از محیط کار وجود دارد؟		



۱-۱۷-۶ چک لیست حفاظت از حریق

ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا مدارک مستندی دال بر آموزش افراد و کارکنان در رابطه با حفاظت در برابر حریق وجود دارد؟			
۲	آیا طبق برنامه آموزشی هر چند مدت (فواصل زمان بندی شده) تمرین اطفاء حریق انجام می شود؟			
۳	آیا طرح مکتوبی در رابطه با حفاظت از حریق و تعیین محللهای خطرناک و بذل توجه خاص به مناطق وجود دارد؟			
۴	آیا موارد حفاظت در برابر حریق به صورت مکتوب برای هر سالن تدوین شده و در اختیار سرپرستان آنها قرار گرفته است؟			
۵	آیا دستورالعمل مکتوب در رابطه با موارد زیر وجود دارد؟			
۶	* تناسب وسایل اطفاء حریق با نوع ماده احتراق زا و اشتعال زا.			
۷	* بازرسی واحد ایمنی جهت تشخیص نواقص و معایب از وسایل اطفاء حریق .			
۸	* بازدید در فواصل زمانبندی شده از وسایل اطفاء حریق (ماهانه) و ثبت نتایج.			
۹	* کدگذاری کپسولهای اطفاء حریق و تعیین محل دقیق آنها توسط واحد ایمنی .			
۱۰	* اقدام به شارژ کپسولهای اطفاء حریق در تاریخ مقتضی .			
۱۱	* شارژ مجدد کپسولها پس از هر بار استفاده .			
۱۲	* ثبت آتش سوزیهای به وقوع پیوسته توسط واحد ایمنی .			
۱۳	* نحوه نگهداری و ذخیره سیلندرهای تحت فشار گاز .			
۱۴	* نحوه نگهداری رنگ و حلالها در محل جداگانه			
۱۵	* اعلام حریق توسط آژیر و بوق اخطار (که توسط پرسنل شناخته شده باشد) یا چراغهای قرمز چشمک زن.			
۱۶	* نظارت سرپرستان سالنها جهت اجرای دستورات و اقدامات احتیاطی توسط کارکنان .			
۱۷	* امتناع از کشیدن سیگار/کبریت/فندک و نصب علامت (استعمال دخانیات ممنوع)			
۱۸	* بازرسی و بازرسی سیستم های اعلام حریق جهت اطمینان از سالم بودن و کارکرد درست آنها در فواصل زمانبندی شده.			
۱۹	* جداسازی محل نگهداری مواد قابل اشتعال مانند رنگ، الکلها، روغنها و غیره از سایر اقلام م ثل کپسولهای گاز تحت فشار.			
۲۰	* نگهداری مواد قابل اشتعال در ظروف نشکن و نسوز .			
۲۱	آیا مدارک مستندی مبنی بر آموزش ایمنی حریق جوشکاران در واحد تاسیسات وجود دارد؟			
۲۴	آیا مدارک مستندی مبنی بر آموزش تعدادی از پرسنل هر سالن/قسمت بخصوص سالن رنگ در رابطه با اطفاء حریق وجود دارد؟			
۲۵	آیا شماره تلفنهای اضطراری از جمله تلفن آتش نشانی در محللهای مختلف کارگاه نصب شده است؟			

ادامه چک لیست اعلام و اطفاء حریق

ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۲۶	آیا محل نصب شماره تلفن در محل‌های زیر و در معرض دید کارگران می باشد؟			
۲۷	* در تمامی قسمتهایی که تلفن وجود دارد.			
۲۸	* در تمامی قسمتهایی که کپسولهای اطفاء حریق نصب شده اند.			
۳۰	آیا جهت اطفاء حریق از آبپاشها استفاده می شود؟ (Sprinkler)			
۳۱	آیا بلی، دستورالعمل مکتوبی در رابطه با انجام موارد زیر موجود است؟			
۳۲	* بازرسی ماهیانه آبپاشها.			
۳۳	* بازدید سالیانه آبپاشها.			
۳۴	آیا کپسولهای اطفاء حریق قابل حمل در سالن انبار موجود هستند؟ (که در محل معین و ثابتی قرار گرفته اند).			
۳۵	آیا ارتفاع این کپسولها ۱ تا ۱/۵ متری از سر کپسول تا کف سالن می باشد؟			
۳۶	آیا محل نصب کپسولها توسط تابلوها و علائم مشخص می باشد؟			
۳۸	آیا وسایل اطفاء حریق قابل حمل دستور کار فارسی دارند (به زبان ساده و قابل فهم)؟			
۳۹	آیا وسایل اطفاء حریق سالم، بدون ترک و فرورفتگی می باشند؟			
۴۰	آیا بر روی کارت وسایل اطفاء حریق موارد زیر قید شده اند؟			
۴۱	* تاریخ آخرین شارژ کپسول و تاریخ شارژ بعدی.			
۴۲	* نام شخص یا شرکت شارژ کننده و آدرس وی.			
۴۳	* مدت زمان تخلیه کپسول.			
۴۴	آیا دستورالعمل مکتوبی در مورد بازرسی سیستمهای اطفاء حریق اتوماتیک وجود دارد؟			
۴۵	آیا در شرکت از سطلهای شن و ماسه استفاده می شود؟			
۴۶	آیا دستورالعمل مکتوبی در رابطه با بازدید از سطلهای شن و ماسه وجود دارد تا در صورت اثر رطوبت و سفت شدن شن و ماسه آنها، سطلهای شن و ماسه تعویض گردند؟			
۴۷	آیا در شرکت، جعبه های آب آتش نشانی/هیدرانت آب وجود دارند؟			
۴۸	آیا محل استقرار جعبه های آب مشخص و کدگذاری شده است؟			
۴۹	آیا کلید جعبه در محفظه شیشه ای قرار دارد؟			
۵۰	آیا دسترسی به جعبه آب راحت می باشد؟ (جعبه آزاد و عاری از موانع باشد).			
۵۱	آیا دستورالعمل مکتوبی در رابطه با موارد زیر وجود دارد؟			
۵۲	* بازدید از جعبه های هیدرانت آب (Hose reel) به منظور سالم بودن شیر و اتصالات و کارایی لازم.			
۵۳	* بازدید از جعبه های هیدرانت آب (Hose reel) به منظور سالم بودن شیلنگ (عدم پارگی و			



			فرسودگی).
			۵۴ آیا ظروف مخصوص جمع آوری ضایعات در سالنهای شرکت موجود هستند؟
			۵۵ آیا این ظروف در قسمتهایی که ضایعات یا زباله های قابل اشتعال وجود دارند از جنس فلز نسوز می باشند؟
			۵۶ آیا دستورالعمل مکتوبی در رابطه با موارد زیر وجود دارد؟
			۵۷ * تخلیه ظروف مخصوص ضایعات در پایان هر روز کاری .
			۵۸ * جداسازی زباله ها و ضایعات بخصوص مواد زائد قابل اشتعال .



۸-۱۷-۱ چک لیست لیفتراک

ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا فرد یا افراد آموزش دیده و مجاز با لیفتراک کار می کنند.			
۲	آیا هنگام کار به ظرفیت مجاز لیفتراک توجه می شود.			
۳	آیا در هنگام حرکت بدون بار ارتفاع شاخکهای از زمین مناسب می باشد (۱۵۰ میلی متر)			
۴	آیا هنگام کار با لیفتراک سرعت مجاز (۵ کیلومتر در ساعت) رعایت می شود.			
۵	آیا از سوار شدن سرنشین در مجاورت راننده ممانعت به عمل می آید.			
۶	آیا در زمینهای شیبدار از انبار کردن پالت ها جلوگیری می شود.			
۷	آیا از بلند کردن بارهای حجیم و سنگین به وسیله دو یا چند لیفتراک ممانعت به عمل می آید.			
۸	آیا از ترمز ناگهانی برای تخلیه بار جلوگیری می شود.			
۹	آیا از قرار گرفتن درست بارها و پایداری لازم برای جابجایی توسط لیفتراک اطمینان حاصل می شود.	ن		
۱۰	آیا مسیر رفت و آمد لیفتراک و حمل بار از نظر خلوت بودن و موانع احتمالی بررسی می شود			
۱۱	آیا محل قرار گیری بار پایداری و استحکام لازم را دارا می باشد.			
۱۲	آیا مسیر رفت و آمد لیفتراک توسط خط کشی مشخص گردیده است.			
۱۳	آیا از پارک نمودن لیفتراک در مقابل تجهیزات، تابلوهای برق و پله برقی فرار ممانعت به عمل می آید.			
۱۴	آیا از بلند کردن بارهای نوسان دار بیش از ۳۰۰ mm توسط لیفتراک جلوگیری می شود.			
۱۵	آیا کف محل تردد لیفتراک صاف، عاری از سنگ و ... می باشد.			
۱۶	آیا راننده لیفتراک از وسایل کامل حفاظت فردی متناسب با نوع عوامل موجود استفاده می کند.			
۱۷	آیا راننده لیفتراک دارای گواهینامه می باشد.			
۱۸	آیا راننده لیفتراک از نظر شنوایی و بینایی کاملاً سالم می باشد.			
۱۹	آیا سرپیچها و نقاط کور از بوق استفاده می شود.			
۲۰	آیا چراغ هشداردهنده گردان روی لیفتراک سالم می باشد.			
۲۱	آیا هنگام کار با لیفتراک فاصله ایمن با دستگاهها، تجهیزات برقی، تجهیزات گازی و ... رعایت می شود.			
۲۲	آیا با توجه مواد مصرفی احتمال وجود آتش سوزی در صورت کار با لیفتراک توسط راننده مربوطه جلوگیری می شود.			
۲۳	آیا از تعمیر نمودن لیفتراک توسط راننده مربوطه جلوگیری می شود.			

۲۴	آیا بازرسی و نگهداری لیفتراک ها طبق دستورالعمل کارانه سازنده انجام می‌شود.
۲۵	آیا در مکانهای مسقف از لیفتراک‌های گازی یا برقی استفاده می‌شود.
۲۶	آیا لیفتراک مجهز به کپسول اطفای حریق می‌باشد.
۲۷	آیا هنگام کار با لیفتراک اعضاء بدن در محدود اطاقک لیفتراک قرار می‌گیرد.
۲۸	آیا از قرار گرفتن افراد زیر شاخکها در وضعیت بالا رفته ممانعت به عمل می‌آید.
۲۹	آیا تابلوهای برق به وسیله سکو یا روش‌های دیگر در مقابل برخورد با شاخکهای لیفتراک محافظت شده‌اند.
۳۰	آیا کلیه ورودی ها و خروجی ها دارای ارتفاع متناسب با ارتفاع دکل می‌باشند.
۳۱	آیا لیفتراک مجهز به بوق دنده عقب می‌باشد.
۳۲	آیا ترمز لیفتراک به طور مداوم توسط راننده چک می‌شود.
۳۳	آیا از دور کردن بر روی سطح شبیدار ممانعت به عمل آید.
۳۴	آیا در هنگام حمل بار به سمت پایین بر روی سطح شبیدار از دنده عقب استفاده می‌شود.
۳۵	آیا در صورت کار در مکانهای تاریک لیفتراک مجهز به منابع روشنایی به سمت جلو و عقب می‌باشد.
۳۶	آیا کنترل‌های فنی ترمز، موتور و قطعات لیفتراک به طور دوره ای توسط متخصص صورت می‌گیرد.
۳۷	در صورت کار در فضای باز آیا راننده در برابر شرایط جوی محافظت می‌شود.
۳۸	آیا معاینات دقیق سلامت جسمانی راننده به طور دوره‌ای صورت می‌گیرد.
۳۹	آیا اطاقک لیفتراک حفاظت مناسبی در برابر سقوط بار برای راننده فراهم می‌نماید.
چک لیست ایمنی لیفتراک گازی	
۱	پدال های گاز، کلاچ دارای نقص می باشند.
۲	بوق لیفتراک فعال می باشد.
۳	پدال ترمز دستی و یا ضامن آزاد کننده آن عمل نمی کند.
۴	اتاقک راننده سالم نبوده و یا دارای شکستگی می باشند.
۵	لیفتراک فاقد ظرفیت بارگیری و شماره شناسایی سالم و قابل رویت است.
۶	چراغهای روشنایی سالم و دارای نور کافی نمی باشد.
۷	فرمان و سیستم فرمان دارای نقص است.
۸	کلید اهرمهای حرکت (حرکت به سمت جلو- عقب) فعال نبوده و یا فاقد شاخص شناسایی می باشد.
۹	اهرمهای دکل فعال نبوده و یا فاقد شاخص شناسایی می باشند.
۱۰	استارت دارای نقص بوده و یا فعال نمی باشد.



			تایرها از نظر خوردگی و استحکام مشکل دارند.	۱۱
			کمربند نگهدارنده شیلنگ مخزن گاز مایع و یا قفل صفحه نگهدارنده مجموعه سالم نیستند.	۱۲
			شیر مخزن گاز دارای نقص است.	۱۳
			شیلنگهای گاز مایع دارای پوسیدگی و نشتی می باشند.	۱۴
			خودرو فاقد آینه و یا آینه آن معیوب می باشد.	۱۵
چک لیست ایمنی لیفتراک برقی				
			پدالهای گاز، ترمز، کلاچ دارای نقص می باشند.	۱
			بوک لیفتراک فعال نمی باشد.	۲
			پدال ترمز دستی و یا ضامن آزاد کننده آن عمل نمی کند.	۳
			اتاقک راننده سالم نبوده و یا دارای شکستگی می باشند.	۴
			لیفتراک فاقد ظرفیت بارگیری و شماره شناسایی سالم و قابل رویت است.	۵
			چراغهای روشنایی سالم و دارای نور کافی نمی باشد.	۶
			فرمان و سیستم فرمان دارای نقص است.	۷
			کلید اهرمهای حرکت (حرکت به سمت جلو - عقب) فعال نبوده و یا فاقد شاخص شناسایی می باشد.	۸
			اهرمهای دکل فعال نبوده و یا فاقد شاخص شناسایی می باشند.	۹
			استارت دارای نقص بوده و یا فعال نمی باشد.	۱۰
			تایرها از نظر خوردگی و استحکام مشکل دارند.	۱۱
چک لیست ایمنی لوازم بالابر(جرثقیل)				
			آیا دستورالعمل مکتوبی در رابطه با امور زیر وجود دارد؟	۱
			* قبل از شروع کار باید قلابها و لوازم و چنگک ها از نظر سالم بودن و نداشتن ترک چک و بررسی شوند.	۲
			* عمل نظارت و چک کردن قلابها و چنگک ها باید توسط فرد ماهر و آزموده انجام شود.	۳
			* نتایج بازرسی قلابها باید در دفتری ثبت و نگهداری شود.	۴
			* هر روز قبل از شروع کار، اتصالات و حلقه های ارتباطی باید توسط فرد ماهر و ذیصلاح بازرسی شوند.	۵
			* زنجیرهای فولادی در فواصل زمان بندی شده (حداقل سالی یک بار) بصورت حلقه حلقه بازرسی شوند.	۶
			* نتایج گزارشات و بازرسیهای فوق ثبت و نگهداری گردد.	۷
			* قبل از استفاده مجدد از زنجیرهای فولادی که تعمیر می شوند باید آنها را تحت آزمایش مقاومت قرار داد.	۸

			* ظرفیت زنجیره‌های فولادی باید علامتگذاری و گواهی آزمایش آنها ثبت و نگهداری شود.	۹
			* تجهیز بالابرها به ترمز خودکار در ناحیه شفت موتور.	۱۰
			* بازدید از قلابها-زنجیرها و تمام مکانیسم های عمل کننده توسط کاربران برای تشخیص علائم خرابی، سائیدگی و فرسودگی.	۱۱
			* تدوین و تهیه گزارش کتبی از بازرسی ترمزها، قلابها و زنجیرها به صورت ماهانه.	۱۲
			* ممنعت از حمل بار از بالای سرکارگران به دلیل سقوط احتمالی آن به روی کارگران.	۱۳
			* تجهیز جراثقالهای مغناطیسی به سیستمی که حتی هنگام بار بودن سوئیچ، مدار مغناطیسی آن را قفل نماید.	۱۴
			* تست صحت عملکرد کلیدها و کنترلرها به وسیله آزمایش با قلاب بدون بار.	۱۵
			آیا کپسول اطفاء حریق از نوع پودر و گاز در قسمت کنترل نزدیک جراثقال نصب شده است؟	۱۶
			آیا برای هر بالابر، کارت راهنمای طرز کار از جنس بادوام درون پاکت پلاستیکی و با کلمات ساده و قابل فهم وجود دارد؟	۱۷
			آیا این کارت به طور محکم ثابت شده و در معرض دید اپراتور کنترل کننده بالابر قرار دارد؟	۱۸
			اگر بار از روی سرکارگران حمل می شود آیا زیر آن با حفاظ مقاوم فلزی پوشانده شده تا در صورت سقوط احتمالی بار آسیبی به کارگران نرسد؟	۱۹
			آیا دستورالعمل مکتوبی در رابطه با موارد زیر در مورد بالابرها مکتوبی وجود دارد؟	۲۰
			* جهت اطمینان از چسبندگی کامل و صحیح وسایل بالابر مکنده، سطوح بار باید بسیار تمیز و عاری از هرگونه ماده خارجی باشد.	۲۱
			* جهت پایین آوردن بار در مواقع خراب شدن پمپ مکنده کمکی به سیستم بالابر متصل گردد.	۲۲
			* برای پیشگیری از تغییر شکل غلاف بیرونی باید در مواقعی که از بالابرها مکتوبی استفاده نمی شود از آنها به خوبی مراقبت گردد.	۲۳
			* در صورت خراب شدن غلاف مکش باید آن را از رده خارج نمود.	۲۴
			* غلافهای مکش پیش از هر بار استفاده بازرسی شوند.	۲۵
چک لیست ایمنی لوازم بالابر (جرثقیل)				
			سیمهای بکسل با ۲ برابر بار مجاز آزمایش شده اند.	۱
			وسایل کمکی نظیر (شاهین، قلاب و...) با ۲۵٪ بار مجاز آزمایش شده اند.	۲
			آزمایشها هر سال در بار انجام می پذیرد.	۳
			از اتصالات مسیر بکسلها به یکدیگر توسط گیره جلوگیری می شود.	۴
			مسیر حرکت سیم بکسلها از محلی است که باعث سائیدگی یا گیر کردن سیم بکسل نباشد.	۵



۶	سیم پیچیده شده دور قرقره گیره یا قاب ندارد.
۷	قرقره ها و چرخها سالم می باشند و شکستگی و ترک ندارند.
۸	قرقره از محل مناسب و محکمی آویخته شده است.
۹	قرقره ها به طور مرتبی روغن کاری می شوند.
۱۰	طول سیم طوری است که در نقطه آخر قلاب روی زمین یک دور و نیم روی قرقره باقی ماند باشد.
۱۱	در صورتی که نزدیکی انشعابات برق عملیات بالا بردن صورت می گیرد احتیاط لازم انجام می شود.
۱۲	برای دادن علامت به راننده جرثقیل فرد آموزش دیده و مشخص وجود دارد.
۱۳	بین مسیر و لبه های تیز و برنده کالا از لایه تخته یا آهن استفاده می شود.
۱۴	از بالابر به طوری که مسیر مایل واقع شود جلوگیری می شود.
۱۵	در صورتی که سیم زیر بار قرار گیرد از کشیدن آن توسط بالابر خودداری شود.
۱۶	دستکش مناسب جهت انجام کارها استفاده می شود.
۱۷	از توقف افراد در زیر بار بالا برده شده جلوگیری می شود.
۱۸	بارهای سنگین به صورت دو مرحله ای بالا برده می شود.
۱۹	اطراف محل بار و بالا بردن تابلوی احتیاط نصب می شود.
۲۰	در صورت مشاهده هر نقص کوچک در سیستم عملیات متوقف می شود.
۲۱	از قلاب جهت بالا و پایین رفتن افراد استفاده نمی شود.
۲۲	شخص آموزش دیده به عنوان قلاب انداز در عملیات وجود دارد.
۲۳	قلاب و شیطانک روزنه جرثقیل به نحوی رنگ آمیزی شده است که به خوبی مشخص می باشد.
۲۴	قلاب دارای شیطانک می باشد.
۲۵	سیستم های برق از لحاظ آسیبها کنترل می شوند.
۲۶	از ورود افراد غیرمسئول به کابین راننده جلوگیری می شود.
۲۷	روشنایی کافی در محوطه عملیات و کابین وجود دارد.
۲۸	روشنایی طوری است که چشم راننده را خیره نسازد.
۲۹	سرعت پایین آوردن بار کمتر از سرعت بالا بردن با می باشد.

۱-۱۷-۹ چک لیست ایمنی برق

محل انبار:		کد پروژه:		شماره فرم:	
نام پیمانکار:		تاریخ بازدید:			
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا اتصالات و پریزها در ولتاژهای مختلف تفاوت رنگ دارند؟				
۲	آیا اتصالات بوسیله پریز و چند شاخه انجام گرفته است؟				
۳	آیا لوازم حفاظت فردی آزمایش شده و عایق هستند؟				
۴	آیا اتصال به زمین وجود دارد؟				
۵	آیا الکتریسیته ساکن در محلهای با مایعات قابل اشتعال کنترل می شود؟				
۶	آیا برای تمام کلیدها، جعبه ها و صفحه کلیدها پوشش اختصاص تعیین شده است؟				

چک لیست ایمنی تابلو برق

محل انبار:		کد پروژه:		شماره فرم:	
نام پیمانکار:		تاریخ بازدید:			
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا تابلو دارای حفاظ است؟				
۲	آیا تابلو دارای فرش لاستیکی (زیر پلی عایق) می باشد؟				
۳	آیا فیوز اطمینان (BM) وجود دارد و در صورت وجود، سالم است؟				
۴	آیا تابلو دارای علائم هشدار دهنده می باشد؟				
۵	آیا درب تابلو مجهز به بند و بست سالم است و همواره بسته می باشد؟				
۶	آیا کپسول آتش نشانی در اطراف تابلو وجود دارد؟				
۷	آیا جهت دسترسی سریع به تابلو مانعی وجود دارد؟				
۸	آیا جعبه تابلو سالم است؟				
۹	آیا تهویه تابلو سالم است؟				
۱۰	آیا سیگنال تابلو برق سالم است؟				
۱۱	آیا سیستم نشانگر ولتاژ و آمپر سالم است؟				
۱۲	آیا دستگاه به سیستم اتصال به زمین (ارت) مجهز شده است؟				



چک لیست ایمنی ترانس برق

محل انباز		کد پروژه:	شماره فرم:	
نام پیمانکار:		تاریخ بازدید:		
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا حفاظ نرده‌ای اطراف ترانس برق دارای محافظ می‌باشد؟			
۲	آیا ترانس برق دارای فرش لاستیکی (زیر پای عایق) می‌باشد؟			
۳	آیا کپسول آتش نشانی در محل وجود دارد؟			
۴	آیا ماده جاذب رطوبت قابل اطمینان می‌باشد؟			
۵	آیا روغن ترانس دارای مجوز تست الکتریکی می‌باشد؟			
۶	آیا فاصله ترانس برق تا مواد و وسایل اطراف (حداقل ۳۰ cm) رعایت شده است؟			

چک لیست پوشش‌های محافظ و عایق بندی

محل انباز		کد پروژه:	شماره فرم:	
نام پیمانکار:		تاریخ بازدید:		
ردیف	موضوع	بله	خیر	موضوع
۱	آیا اتصالات کلید پاور تا قبل از کلید حفاظت از جان عایق بندی شده است؟			
۲	آیا سوکت ارتباطی برق تابلو دارای ضریب عایق بندی کافی است؟			
۳	آیا مجموعه سینی قدرت و محل گردش برق از تابلو دارای درب با پوشش محافظ به صورت جدا از قسمت الکترونیک می‌باشد؟			
۴	آیا محل‌های اتصال کابل قدرت به بالای کلید (قبل از حفاظت جان) دارای پوشش محافظ می‌باشند؟			
۵	آیا محل‌های اتصال کابل قدرت به خروجی مجموعه کلید حفاظت از جان دارای پوشش می‌باشند؟			
۶	آیا پوشش محافظ مانع از دسترسی کاربر به اتصالات پاور می‌شود؟			
۷	آیا محل اتصالات کابل شوهای قدرت و سرکابل های عایق بوده و از ایمنی کافی برخوردار می‌باشند؟			

چک لیست برچسب‌های ایمنی

محل انباز		کد پروژه:		شماره فرم:
نام پیمانکار:		تاریخ بازدید:		
ردیف	موضوع	بله	خیر	موضوع
۱	آیا تابلو دارای برچسب شناسنامه می باشد؟			
۲	آیا روی درب تابلو برچسب علامت برق فشار قوی (علامت خطر) وجود دارد؟			
۳	آیا روی پوشش محافظ قسمت قدرت برچسب علامت خطر نصب شده است؟			
۴	آیا محل اتصال ارت تابلو دارای برچسب علامت ارت می باشد؟			
۵	آیا مسیرهای ورودی و خروجی کابل‌های قدرت با برچسب های ورودی و خروجی مشخص شده است؟			
۶	آیا مقدار ولتاژ پاور موجود در تابلو بر روی برچسب شناسنامه تابلو ثبت شده است؟			
۷	آیا میزان جریان تابلو در برچسب شناسنامه تابلو ثبت شده است؟			
۸	آیا ترانس مبدل برق دارای برچسب ورودی و خروجی می باشد؟			
۹	آیا بر روی ترانس‌های مبدل در صورتی که تبدیل برق ۳۸۰ ولت به ۲۲۰ باشد برچسب راهنمای معرفی ولتاژها نصب شده باشد؟			



چک لیست سیستم‌های الکتریکی و ایمنی آنها

محل انباز		کد پروژه:	شماره فرم:
نام پیمانکار:		تاریخ بازدید:	
ردیف	موضوع	بله	خیر
۱	آیا دستورالعمل مکتوبی مبنی بر آموزش ایمنی برق برای افراد و پرسنل انبار وجود دارد؟		
۲	اگر بلی، آیا مدرک مستندی برای اتمام دوره آموزشی وجود دارد؟		
۳	آیا تکنسین‌های برق که مسئول سرکشی تابلوهای برق هستند، برنامه ریزی مکتوبی جهت بازرسی و بازدید مرتب از تابلوها دارند؟		
۴	آیا دستورالعمل کتبی که در صورت مشاهده هرگونه نقص و خرابی در اسرع وقت پرسنل تاسیسات نسبت به اصلاح و تعمیر آن بکوشند، وجود دارد؟		
۵	آیا دستورالعمل کتبی جهت بازدید از تابلوی برق در فواصل زمان بندی شده توسط پرسنل واحد تاسیسات وجود دارد؟		
۶	آیا قفل بودن تابلوی برق و دسترسی به آن فقط از طریق پرسنل تاسیسات کنترل می‌شود؟		
۷	آیا دستورالعمل کتبی جهت ثبت و نگهداری مدارک تابلوی بازدید شده، علت و شرح نقص، شخص بازدیدکننده و تاریخ رفع نقص وجود دارد؟		
۸	آیا دستورالعمل کتبی جهت بازدید از انبار به منظور تشخیص سیم کشی های غیرصحیح وجود دارد؟		
۹	آیا زیر هر کدام از تابلوهای برق سکوی چوبی قرار گرفته است؟		
۱۰	آیا تابلوها و علائم مثل (خطر برق گرفتگی) (خطر شوک الکتریکی) (خطر ولتاژ بالا) در محل انبار نصب شده است؟		
۱۱	آیا تابلوهای برق و کلیدهای آنان از رطوبت و نفوذ آب محفوظ هستند؟		
۱۲	آیا تابلوهای برق موجود در سالن‌های انبار در حالت عادی قفل هستند تا اشخاص دیگر به آنها دسترسی نداشته باشند؟		
۱۳	آیا سیمها و کابل‌های برق دارای روپوش عایق و سالم هستند؟		
۱۴	آیا کلیدها و پریزهای موجود در انبار دارای حفاظ می‌باشند؟		
۱۵	آلی پریزه یا دوشاخه‌های موجود سالم می‌باشند؟		
۱۶	آیا جلوی تابلوهای برق باز و عاری از موانع است؟		
۱۷	آیا سیم کشی‌های درون تابلوهای برق سالم هستند؟		
۱۸	آیا همه فیوزهای درون تابلوهای برق سالم هستند؟		
۱۹	آیا تابلوهای برق عاری از عیوبی مانند فقدان فیوز، درب یا پریز هستند؟		
۲۰	آیا دستورالعمل کتبی مبنی بر ممنوعیت به کارگیری سیم رابط‌های سه شاخه (سه راهی) وجود دارد؟		
۲۱	آیا برنامه مکتوبی جهت رسیدگی و بازرسی وضعیت چاه‌های ارت وجود دارد؟		

منابع

- ۱- پروژه مالی طراحی و تحلیل کامل یک سیستم انبارداری
- 2- Master Global Management Operations Guidelines / Logistics Evaluation
- ۳- مقررات ملی ساختمان، مبحث دوازدهم: "ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا" تهران، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، سال ۱۳۹۲
- ۴- عبدالخالق مجیری، "ایمنی در برق" موسسه آموزش عالی علمی کاربردی صنعت آب و برق، ۱۳۸۰
- 5- S. W. Stratton "Department of commerce. Bureau of standards National Electrical Safety Code, Washington Government Printing Office 1921.
- 6- NFPA 70 "National Fire Protection Association", National Electrical Code, Current Edition: 2014
- 7- Davis G., Building Performance, ASTM STP 901, 1986
- ۸- نشریه شماره ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر دوم)، ۱۳۸۸
- ۹- مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان ایران، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۸
- ۱۰- آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی، وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی، بهمن ۱۳۹۰
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۱، نکات کلی مشخصات ساختمانی انبار کالاهای عادی، چاپ ششم
- ۱۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۲، شرایط تاسیسات ایمنی و پیشگیری از حریق در انبار کالاهای عادی، چاپ چهارم
- ۱۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۳، اصول تاسیسات الکتریکی انبار کالاهای عادی، چاپ پنجم
- ۱۳- آیین‌نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن باروسایل نقلیه باربری جاده ای، وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری پژوهشکده حمل و نقل، ۱۳۸۴
- ۱۴- نقش بسته بندی‌های استاندارد در کاهش هزینه‌ها در زنجیره تأمین، فروغ مصطفی منتقمی، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی
- ۱۵- مدیریت کارگاه و نگهداری مصالح و تجهیزات ساختمانی (جی ای جانستون) مترجم: سام فروتنی، ۱۳۸۸
- ۱۶- اصول و مبانی 5S در مدیریت کیفیت، محسن دهداری نژاد کارشناس واحد پژوهش و فناوری شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران، <http://www.ioptc.ir>
- ۱۷- لزوم کد گذاری کالا و اقلام انبار، حمید نوری، آموزش انبارداری، <http://www.anbaresh.com>
- ۱۸- استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۶۱، آئین کاربرد حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه ساختمانی، چاپ اول



- 19- [10] HSE information Sheet, Handling building blocks, Construction Industry Advisory Committee, Construction Sheet No 37
- 20- Health and Safety Executive, HSE Manual handling at work INDG143 (rev3) , published 11/12
- ۲۱- مقررات ملی ساختمان، مبحث سوم: "حفاظت ساختمان ها در مقابل حریق" تهران، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، سال ۱۳۹۲
- ۲۲- مهدی جهانگیری، کیوان ساربان زاده، "اصول ایمنی حریق" فن آوران، ۱۳۹۱
- 23- J.A.PURKISS "Fire Safety Engineering", Butterworth-Heinemann , 2006.
- 24- International Electrical commission IEC 60598-1 2006.
- 24- International Electrical commission IEC 60598-1 2006.

فصل دوم

دستورالعمل و چک لیست‌های نگهداری و حمل و نقل مواد و مصالح ساختمانی

۱-۲ آجر رسی

۱-۱-۲ مقدمه

آجر رسی فرآورده‌ای مصنوعی است که از پختن خشت خشک شده بدست می‌آید. خشت از قالب گرفتن گل خمیری با ابعاد مورد نظر ساخته می‌شود. آجر در انواع زیر تولید می‌شود:

- آجر توپر که هیچ نوع سوراخ، حفره و فرورفتگی در آن وجود ندارد.
- آجر سوراخ‌دار که در آن تعدادی سوراخ به طور منظم از میان آجر می‌گذرد. از نظر ظرفیت باربری آجرها بر دو دسته‌اند:
- آجر باربر که در قطعات سازه‌ای باربر ساختمان مصرف می‌شود.
- آجر غیرباربر که در قطعات سازه‌ای غیرباربر ساختمان به کار برده می‌شود.

آجر با تمهیدات کمی جهت نگهداری و یا حتی بدون ترمیم، طول عمری بیش از ۱۵۰ سال دارد و در پایان مدت زمان استفاده نیز دارای قابلیت بازیافت می‌باشد. آجر می‌تواند در تمرکز حرارتی ساختمان ایفای نقش کرده و در ساخت ساختمان‌هایی با مصرف انرژی پایین تر جهت گرمایش و سرمایش مورد استفاده قرار گیرد [۱].

برخی خواص آجر عبارتند از [۱]:

- طول عمر بالغ بر ۱۵۰ سال
- نیاز به تمهیدات کم جهت نگهداری
- مشارکت در تمرکز حرارتی



- فراهم آوردن عایق گرمایی و صوتی
- مقاومت بالا در مقابل حریق
- فراهم آوردن امکان انعطاف پذیری برای ساختمان جهت تغییر کاربری
- قابلیت بازیافت
- مصالحی طبیعی و سنتی با زیبایی مطلوب
- وجود تنوع در رنگ ها و ساختار آجرهای موجود

۲-۱-۲ کلیات تحویل، انبارداری، نگهداری و حمل و نقل آجر

به طور کلی همه مصالح باید به گونه ای تحویل گرفته شده، ذخیره شده و حمل شوند که در مقابل آسیب، رطوبت، آلودگی و نفوذ مواد خارجی محافظت گردند [۲].

سفارش دادن و تحویل گرفتن مصالح باید مطابق با پیشرفت کار صورت گیرد تا ذخیره سازی در محل که بیشترین احتمال آسیب دیدگی و اتلاف مصالح در آن وجود دارد، حداقل گردد [۲].

بسته بندی، تحویل، حمل و انبار کردن مناسب موجب جلوگیری از شکستگی، ترک خوردگی و خرد شدن می گردد [۲].

رسید تحویل مصالح آجری را در هنگام ورود به کارگاه یا محل انبار به دقت کنترل کنید و موارد زیر را مد نظر قرار دهید [۳]:

۱. محموله آجر از نوع، اندازه و کیفیت درخواستی باشد.
۲. آجرها در محدوده رواداری های مشخص شده از لحاظ اندازه ابعاد قرار داشته باشند. در غیر اینصورت بلافاصله به تأمین کننده مصالح اطلاع دهید.
۳. هر گونه اختلاف در رنگ آجرها در حد قابل قبول باشد.
۴. هر گونه نقص یا آسیب جزئی همچون لب پریدگی، ترک های سطحی یا تراشیدگی در آجرهای نما باید در حد قابل قبول باشد.

در مورد آجرهای نما که رنگ سطح نهایی کار از اهمیت بالایی برخوردار است، بسته های آجر باید در هنگام استفاده ترکیب شوند تا از عدم وجود هرگونه تنوع و دگرگونی بیش از حد مجاز جلوگیری شود [۴].

آجرهای رسی باید به خوبی پخته شده، سخت، سالم، مکعبی، تمیز و تأیید شده مطابق استانداردهای موجود باشند. آجرهای با محتوای بالای سولفات نباید مورد استفاده قرار گیرند [۵].

آجرهای رسی و سلیکات کلسیم که از محل تولید به صورت گرم تحویل گرفته می شوند را تا قبل از سرد شدن مورد استفاده قرار ندهید.

۲-۱-۳ بسته‌بندی

تمهیدات اندیشیده شده در هنگام بسته‌بندی نه تنها موجب سهولت ذخیره‌سازی و حمل و نقل می‌شود بلکه کاربرد مصالح را نیز تحت تأثیر قرار داده و احتمال آلودگی و دور ریز آجر را کاهش می‌دهد. [۱]

شکل ۲-۱-۱ نمونه‌ای از بسته‌بندی مناسب مصالح آجری را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱-۱- مصالح آجری با بسته‌بندی مناسب

در صورتی که آجرها بسته‌بندی شده باشند، باید در حمل آنها دقت زیادی شود چون این بسته‌ها سنگین هستند. وسایل مورد استفاده برای بالا بردن بسته‌ها باید برای وزن مربوط مناسب باشد. وزن بسته برحسب اندازه فرآورده و تعداد موجود در هر بسته متغیر است، اما هر بسته آجر نباید از حدود ۱/۶ تن سنگین‌تر شود. این بسته‌ها بر روی پالت‌های چوبی یکبار مصرف قرار داده یا توسط نوارهای پلاستیکی یا فولادی بسته‌بندی می‌شوند. در هر دو مورد در صورت درخواست خریدار، فرآورده‌ها را می‌توان با پوشش پلاستیکی شرینگ کرد.

آجر در بیشتر موارد به صورت فله و در بعضی موارد به صورت بسته‌بندی با پالت (آجرهای نما)، تحویل می‌گردند. در شرایطی که قرار باشد بیش از یک ردیف از بسته‌های آجرنما را روی هم چید، باید دقت داشت که از قبل زمین سخت و مسطحی را فراهم آورد. یک چیدمان نامناسب و ناصاف، نیروی اضافی بر تسمه فلزی محافظ بسته‌های آجر تحمیل می‌کند که نهایتاً منجر به از هم پاشیدن بسته‌ها یا آسیب رسیدن مصالح می‌شود. همچنین در جاهایی که بسته‌های حاوی مصالح برای مدت زمانی طولانی در فضای آزاد قرار می‌گیرند تسمه فلزی محافظ زنگ می‌زند و می‌پوسد و منجر به از بین رفتن مصالح خواهد شد که به نوبه خود خطری جدی برای کیفیت کار کارگاه محسوب می‌شود. [۶]

۲-۱-۴ برچسب گذاری فرآورده

علامت گذاری بر روی نمونه باید به نحوی باشد که بتوان در هر زمان نمونه‌ها را به آسانی تشخیص داد. علامت نباید بیش از ۵ درصد سطح نمونه را بپوشاند. کلیه اطلاعات زیر باید بر روی بسته‌بندی یا برچسب مشخصات آجر نوشته شود:



- نام یا علامت تجاری تولید کننده به دو زبان فارسی و لاتین
- استاندارد ملی شماره ۷ ایران
- نوع آجر
- درجه آجر
- طول اسمی
- عرض اسمی
- ارتفاع اسمی

۲-۱-۵ انبار کردن

فراهم سازی محیط انبارش سفت، مسطح و با زهکشی مناسب نقش قابل ملاحظه ای در کاهش آسیب به مصالح ایفا می کند. اگر در ساختگاه محیط مناسب برای انبارش فراهم نباشد، تمام ردیف های پایینی آجرها در تماس با گل و خاک و سایر آلودگی ها تخریب می شوند (شکل ۲-۱-۲).



شکل ۲-۱-۲- انبار کردن نامناسب مصالح آجری در تماس با خاک

آجرها باید مطابق برنامه ای مشخص و منظم انبار شوند که ایمنی کارکنان را با خطر مواجه نسازد. باید اطمینان حاصل شود که پشته ها، ردیف ها و توده ها پایدارند و کاربرد و انبار کردن به صورت ایمن انجام می شود. لازم است سطحی مسطح و ثابت (که معمولا بتنی است) فراهم آید به طوری که آجرها در تماس با خاک یا مواد و مصالح سولفاته یا مواد زیان آور در ترکیب با ملات ها قرار نگیرند [۳].

آجرها را مستقیماً پس از بارگیری بر سطحی سفت، محکم و مسطح که از قبل آماده شده است، قرار دهید. اگر آجرها با نوار دورگیری شده یا در پوششی پیچیده شده اند، نوار یا پوشش را جدا نکنید. دقت کنید تا خرد شدگی، تماس با خاک یا شکستگی به حداقل برسد. آجرها باید از بارندگی و مواد آلاینده حفظ شود [۳].

آجرها باید بر سطحی مسطح با زهکشی آزاد که از عوامل محیطی حفظ شده است، نگهداری شود. پوشش پلی اتیلن حفاظت در برابر هوا را فراهم می آورد و اگر جهت نظارت و بازرسی از روی مصالح آجری کنار زده شود، باید دوباره پوشش بازگردانده شود [۱].

در مورد بسته‌های بزرگ آجرهای بسته بندی شده استاندارد، نباید بیش از ۳ بسته روی هم قرار داده شود. آجرها باید در انبار سرپوشیده به دور از رطوبت نگه‌داری شوند. دیوار آجری که اجرای آن متوقف شده یا در اثر شرایط نامطلوب آب و هوایی به تعویق می‌افتد، باید به سرعت با ورق‌های پلی اتیلن که با ابزار مناسب در جای خود نگه‌داشته شده‌اند، پوشانده شود. در صورت عدم حفاظت دیوار آجری تازه اجرا شده، احتمال ایجاد لکه‌های آهکی و شوره زنی وجود دارد [۱].

باید توجه شود که اجرای آجرکاری در دمای زیر ۳ درجه سانتیگراد یا در مواقع وجود احتمال یخبندان باید متوقف گردد [۱].

کاربرد و نوع پالت مورد استفاده در محل ساختمان یا محل فروش از موارد مهم جهت جلوگیری از آلوده شدن مصالح آجری است [۱].

مصالح آجری باید به گونه‌ای قرار گیرند که امکان حمل آسان و گردش هوای کافی اطراف آنها فراهم آید [۲].

۲-۱-۵-۱ ملاحظات ذخیره سازی مصالح در محیط باز

ذخیره کردن مواد و مصالح در محیط باز نیاز به توجه به مواد قابل احتراق، دسترسی مناسب، خطوط انتقال نیرو و محافظت در برابر حریق دارد [۷].

- مواد قابل احتراق. مواد احتراق پذیر را به صورت ایمن روی هم قرار دهید. مواد احتراق پذیر را حداقل ۱۰ فوت دور از ساختمان‌ها یا سازه‌ها ذخیره نمایید [۷].
- عرض راه رفت و آمد از بین توده‌های ذخیره سازی مواد قابل اش‌تعال و اطراف آنها باید حداقل ۱۵ فوت بوده و از ریختن مصالح و زباله در آن جلوگیری شود [۷].
- خطوط نیرو. مصالح و مواد را در زیر خطوط انتقال نیرو یا در جایی که ممکن است مانع خروج گردد یا تجهیزات اضطراری را سد کند، انبار نکنید [۷].
- محافظت در برابر حریق. در نقاط مشخصی در محیط ذخیره سازی مصالح تجهیزات قابل حمل اطفای حریق قرار دهید [۷].

۲-۱-۵-۲ ملاحظات ذخیره سازی مواد و مصالح در محیط بسته [۷]

ذخیره سازی مصالح درون ساختمان مستلزم توجه به دسترسی مناسب، پیشگیری و محافظت در برابر حریق، بارگذاری کف و خطرهای بالاسری است. ساختمان‌های در حال ساخت نیاز به اقدامات احتیاطی ویژه دارند.

- مواد و مصالح را به گونه‌ای قرار داده و انبار کنید که با راه‌های دسترسی، درب‌ها، پانل‌های الکتریکی، تجهیزات اطفای حریق تداخل نداشته باشند. راه‌های دسترسی یا خروجی‌ها را با مصالح یا دور ریختنی‌ها مسدود نکنید. راهروها باید تا حد کافی برای جا دادن لیفتراک و تجهیزات مقابله با حریق عریض باشند.



- پیشگیری از حریق. در زمان ذخیره سازی و کار با مصالح به قابلیت احتراق مواد توجه کنید . مصالح ناسازگار که ممکن است خطر حریق ایجاد کنند را حداقل به اندازه ۲۵ فوت دور از هم ذخیره کرده و آنها را با حائلی که حداقل ۱ ساعت مقاومت در برابر حریق داشته باشد، جدا کنید. مصالح را به گونه ای روی هم قرار دهید که گسترش حریق را حداقل سازد و دسترسی مناسب برای اطفای حریق فراهم نماید.

۳-۵-۱-۲ ملاحظات مورد نیاز برای انبار کردن آجر

آجرها باید بر روی سطح صلب تخت چیده شوند . ارتفاع آجرهای روی هم چیده شده نباید بیش از ۲ متر باشد. وقتی ارتفاع آجرهای بطور آزاد چیده شده به ۱/۲ متر رسید باید به ازای هر ۳۰ سانتیمتر ارتفاع بیشتر ۵ سانتیمتر از عرض ردیف آجرهای چیده شده کاسته شود تا انباشت به شکل مخروط ناقص در آید.

توصیه می شود آجرها را حتی الامکان نباید در بیش از دو پالت بر روی هم قرار داد (شکل های ۲-۱-۳ و ۲-۱-۴). در صورت وجود محدودیت در فضای موجود جهت انبار کردن مصالح، تحت هیچ شرایطی نباید بیش از ۳ پالت روی هم قرار گیرند [۲].



شکل ۲-۱-۳- پشته های آجر بر دو پالت



شکل ۲-۱-۴- پشته‌های آجر بر سه پالت

آجرها همیشه باید روی هم به طور منظم چیده شوند و هیچگاه نباید به صورت توده‌ای روی هم ریخته شوند [۸].

در هنگام ذخیره کردن آجرها درون انبار، توده‌های انباشت شده باید به گونه‌ای توزیع شوند که کف ساختمان متحمل اضافه بار خارج از میزان قابل تحمل خود نشود [۸]. آجرها نباید از ارتفاع انداخته شده یا پرتاب شوند یا از روی شیب سقوط کنند [۸]. آجرها باید بر روی سطح خشک و سفت در ردیف‌های منظم روی هم قرار گیرند [۹]. ارتفاع پشته نباید بیش از ۱/۲ متر و طول پشته نباید بیش از ۳ متر باشد [۹]. فاصله آزاد بین پشته‌های مجاور نباید کمتر از ۸۰ سانتی‌متر باشد (شکل ۲-۱-۵) [۹].



شکل ۲-۱-۵- رعایت فاصله آزاد بین پشته‌های آجر

آجرهای بارگیری شده از هر محموله کامیون باید در یک پشته روی هم انباشت گردند. انواع مختلف آجرها، همچون آجرهای رسی، آجرهای رسی با خاکستر بادی، آجرهای آهکی با خاکستر بادی، آجرهای ماسه آهکی (سیلیکات کلسیم) باید جداگانه در پشته‌ها انباشت گردند [۹].



آجرهای با رده بندی های مختلف از لحاظ مقاومت و اندازه، باید در پشته های مجزا انباشت گردند . همچنین انواع مختلف آجرها، همچون توپر، ت و خالی و سوراخدار باید در پشته های مجزا روی هم انباشت گردند. آجرهای با انواع مختلف باید در پشته های مجزا انباشت گردند [۹].
اطمینان حاصل نمایید که سطح انباشت پشته ها برای تحمل بار موقتی ناشی از پشته های آجر مناسب است [۱۰].

۴-۵-۱-۲ محافظت از آجرها و دیوارهای آجری تازه احداث شده در مقابل سرما

توده های آجر باید به طور مناسب پوشانده شوند تا از باران، برف و یخ زدگی در امان باشند . آجرهایی که اشباع شده اند نباید در ساخت و ساز مورد استفاده قرار گیرند . همچنین زمانی که خطر یخ زدگی در آنها وجود دارد نباید مورد استفاده قرار گیرند [۴].



شکل ۲-۱-۶- آجرهای بسته بندی شده

از آنجا که در هوای سرد، گیرش ملات به کندی صورت گرفته و روند افزایش مقاومت کند است، کار بنایی تازه احداث شده یا در دست احداث باید جهت محافظت در برابر باران، برف یخ زدگی پوشانده شود. اگر چنین اقدامات محافظتی صورت نگیرد خطر یخ زدن آب موجود در ملات و مصالح بنایی وجود دارد که متعاقباً می تواند منجر به آسیب رساندن به بنا گردد . از آسیب های محتمل می توان به کاهش پیوستگی بین ملات و مصالح و گسیختگی کار بنایی اشاره نمود [۴].

دیوارهای تازه احداث شده با آجر باید با پوشش محافظ در برابر شرایط جوی نامطلوب محافظت نمود . همچنین محافظت با پوشش در تمام مواقعی که کار نیمه تمام رها می شود، لازم است . اگر خطر یخ زدگی کار بنایی را تهدید می کند، باید از پوشش های عایق استفاده نمود . به علاوه، اطمینان حاصل نمایید که لایه عایق (به عنوان مثال کرباس یا کنف) (شکل ۲-۱-۷)، با پوشش پلاستیکی یا مواد ضد آب دیگر (شکل ۲-۱-۸) خشک نگه داشته شود. پوشش های محافظ را از رویه کار بنایی فاصله دهید تا از عرق کردن و متعاقب آن ایجاد لکه روی کار جلوگیری شود . در محل هایی که در معرض جریان آزاد باد قرار دارند، پوشش ها را در مقابل جابجایی توسط باد محافظت نمایید و قبل از برداشتن پوشش ها اجازه دهید دیوار بنایی خشک شود [۴].

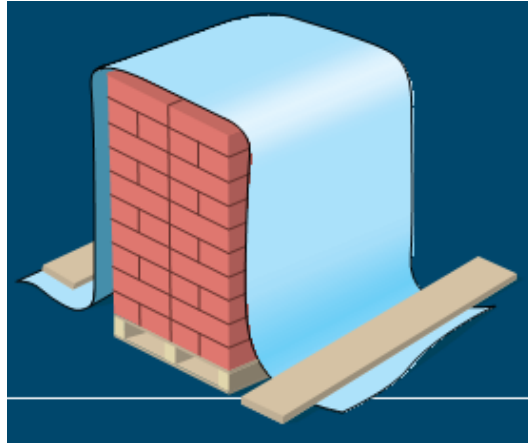


شکل ۲-۱-۷- کرباس یا کنف قابل استفاده به عنوان لایه عایق

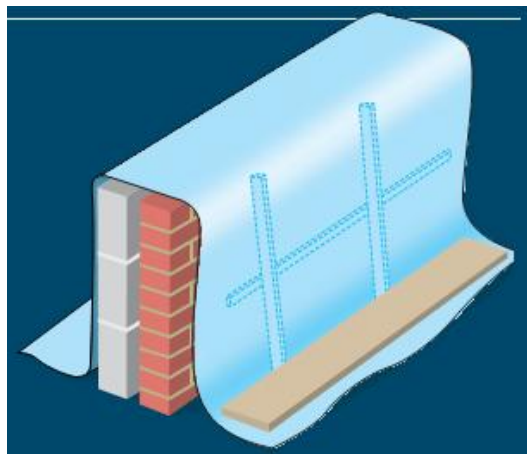


شکل ۲-۱-۸- پوشش محافظ پلاستیکی

تمهیداتی جهت محافظت آجرهای انباشته شده جهت آجرکاری (شکل ۲-۱-۹) و دیوارهای آجری تازه احداث شده (شکل ۲-۱-۱۰) در مقابل اشباع شدگی و یخ زدگی در زمستان باید اندیشیده شود. اگر آجرهای رسی تر شوند، شوره زنی و احتمال ایجاد لکه در اثر آهک شسته شده از بندها افزایش می یابد. اگر بر دیوار آجری تازه احداث شده قبل از گیرش ملا ت، باران ببارد، ذرات ریز سیمان، آهک ممکن است شسته شده و تغییر رنگ در ملات ایجاد شود. تخته یا صفحات پلاستیکی در بالای پشته های آجرها و آجرکاری های تازه احداث شده قرار دهید و از آنها در مقابل باد محافظت نمایید. باید دقت شود که پشته ها ثابت باشند و در هنگام و زش باد شدید محافظت شوند. در هنگام بارندگی آجرکاری تازه احداث شده باید محافظت گردد، اما فضایی میان سطح آجر و هرگونه پوشش مقاوم در مقابل آب ایجاد کنید تا احتمال شوره زنی از میان برود [۳].



شکل ۲-۱-۹- محافظت از پشته آجر بر روی پالت در مقابل شرایط جوی نامناسب



شکل ۲-۱-۱۰- محافظت از دیوار آجری تازه احداث شده در مقابل شرایط جوی نامناسب

ملات قبل از گیرش باید از یخ زدگی محافظت شود، و در صورت یخ زدگی آجرکاری باید دوباره به طریق مناسب احداث شود [۳].

سطح آجرکاری را باید تمیز و عاری از ملات یا لکه های دیگر نگه داشت . ه شود . آجرکاری در مقابل ریزش بتن یا ملات محافظت گردد [۳].

زمانی که دمای محیط کمتر از ۴ درجه سانتیگراد است مطابق با دستورالعمل ساخت و ساز در هوای سرد عمل کرده و بندهای زیر را رعایت نمایید [۱۱]:

مصالح بنایی که دمای آنها کمتر از ۷- درجه سانتیگراد باشد یا همراه با رطوبت در آنها به حالت انجماد درآمده یا یخ و برف بر روی سطح آنها دیده می شود در ساخت و ساز به کار نبرید [۱۱].

یخ و برفی که روی سطح کار بنایی موجود دیده می شود را قبل از ادامه ساخت و ساز بردارید . با روشهای غیر مخرب این سطوح را بالای نقطه انجماد گرم کنید [۱۱].

در شرایط هوای سرد، آب و ماسه مصرفی در تهیه ملات یا دوغاب را تا بیش از ۶۰ درجه سانتیگراد گرم نکنید.

محافظت حین ساخت [۱۱]:

از ۴ تا ۲- درجه سانتیگراد: ماسه یا آب مصرفی را برای رساندن دمای ملات به ۴ تا ۵۰ درجه سانتیگراد در زمان اختلاط گرم نمایید. دوغاب نیاز به گرم کردن مواد ندارد، مگر آنکه دمای مواد کمتر از صفر درجه سانتیگراد باشد.

از ۲- تا ۴- درجه سانتیگراد: ماسه یا آب مصرفی را برای رساندن دمای ملات به ۴ تا ۵۰ درجه سانتیگراد در زمان اختلاط گرم نمایید. دمای ملات را در هنگام استفاده در کار بنایی بالای نقطه انجماد نگه دارید.

سنگدانه های دوغاب و آب مصرفی را برای رساندن دمای دوغاب به ۲۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد در زمان اختلاط گرم نمایید. دمای دوغاب را در حین مصرف بالای ۲۰ درجه سانتیگراد نگه دارید.

از ۴- تا ۷- درجه سانتیگراد: علاوه بر ملاحظات مربوط به دمای بین ۴- تا ۰ درجه سانتیگراد، موارد زیر را رعایت نمایید:

(۱) سطوح بنای در حال ساخت را تا ۴ درجه سانتیگراد گرم کنید و زمانی که سرعت باد از ۲۴ کیلومتر بر ساعت تجاوز کند از باد شکن یا حصارکشی استفاده نمایید.

(۲) مصالح بنایی را قبل از استفاده از ملات حداقل تا ۴ درجه سانتیگراد گرم کنید.

دمای ۷- درجه سانتیگراد و کمتر: در این شرایط ملاحظات مربوط به دمای ۴- تا ۷- درجه سانتیگراد را رعایت نموده و علاوه بر آن مورد زیر را اجرا نمایید:

(۱) با حصارکشی و در صورت امکان گرما دهی دمای هوای درون حصار را بالای ۲- درجه سانتیگراد نگه دارید.



شکل ۲-۱۱-۱- حفاظت از کار بنایی در هوای سرد

محافظت پس از ساخت [۱۱]:



این ملاحظات بعد از ساخت کار بنایی در نظر گرفته شده و بر اساس حداقل درجه حرارت پیش بینی شده روزانه برای مصالح بنایی دوغاب کاری شده و متوسط درجه حرارت پیش بینی شده روزانه برای مصالح بنایی دوغاب کاری نشده می باشند. از کار بنایی تکمیل شده به صورت زیر محافظت نمایید: دمای محیط بین ۴ تا ۴- درجه سانتیگراد: کار بنایی تازه احداث شده را با پوشاندن توسط یک پوشش مقاوم در برابر شرایط آب و هوایی نامناسب به مدت ۲۴ ساعت پس از تکمیل کار، محافظت نمایید. دمای محیط بین ۴- تا ۷- درجه سانتیگراد: کار بنایی تازه احداث شده را کاملاً با پوشش عایق مقاوم در برابر شرایط آب و هوایی نامناسب یا محافظی مشابه به مدت ۲۴ ساعت پس از تکمیل کار، محافظت نمایید.

(۱) برای کار بنایی دوغاب کاری شده مدت زمان را تا ۴۸ ساعت تمدید نماید، مگر آن که سیمان مصرفی در دوغاب تنها از نوع III پرتلند باشد.

دمای محیط ۷- درجه سانتیگراد و کمتر: کار بنایی تازه احداث شده را برای مدت حداقل ۲۴ ساعت پس از تکمیل کار با استفاده از حصار کشی و گرما دهی، پوشش های گرماده الکتریکی، لامپ های مادون قرمز یا روش های مناسب دیگر در دمای بالاتر از ۲- درجه سانتیگراد نگه دارید. (۱) مدت زمان مذکور را برای مصالح بنایی دوغاب کاری شده تا ۴۸ ساعت تمدید نمایید مگر آنکه سیمان مصرفی در دوغاب تنها از نوع III پرتلند باشد.

محافظت از آجرها و دیوارهای آجری تازه احداث شده در مقابل گرما

تأثیر دمای بالای هوا بر روی عملکرد مصالح بنایی به اندازه آسیب حاصل از دمای پایین نیست. آجرهای مورد استفاده در کارهای بنایی عموماً اندکی تحت تأثیر هوای گرم قرار می گیرند. هرچند، اندرکنش میان این مصالح و ملات موضوع مهمی است. آجرهای گرم تر آب بیشتری از ملات جذب می کنند بنابراین در حین گرمای هوا درجه حرارت مصالح باید برای حصول بهترین نتایج کنترل گردد. ذخیره سازی آجرها در سایه یا زیر پوشش مناسب (شکل ۲-۱-۱۲) گرمای دریافتی توسط این مصالح را کنترل می کند [۴].



شکل ۲-۱-۱۲- ذخیره سازی آجرها در سایه یا زیر پوشش مناسب

به علاوه، کاهش دادن میزان مکش توسط آجر با پاشیدن آب آشامیدنی ممکن است در هوای بسیار گرم و خشک، لازم باشد؛ اما باید دقت شود که از خیس نمودن بیش از حد مصالح و غرقاب کردن آنها

اجتناب گردد و قبل از هر اقداماتی به توصیه‌های تولید کننده مصالح توجه گردد. د. تأثیر خشک کنندگی باد نیز باید در این مورد، مد نظر قرار گیرد [۴].

در شرایط هوای بسیار گرم، خشک و باد شدید، آجرها باید با سرعت بیشتری پس از قرار دادن ملات روی کار قرار بگیرند. در این شرایط، پس از اتمام کار بنایی تازه احداث شده، باید اقدامات محافظتی همچون پوشاندن با ورق‌های مناسب، سایه انداختن یا موارد این چنینی انجام گردد [۴].

تمهیدات زیر را در شرایط هوای گرم در نظر بگیرید:

زمانی که دمای محیط از ۳۸ درجه سانتیگراد یا در حالت وزش باد با سرعت بیش از ۱۳ کیلومتر بر ساعت، دمای محیط از ۳۲ درجه سانتیگراد تجاوز کند:

شرایط و ابزار لازم را جهت ساخت ملاتی با دمای کمتر از ۵۰ درجه سانتیگراد فراهم آورید.

زمانی که دمای محیط از ۴۶ درجه سانتیگراد یا در حالت وزش باد با سرعت بیش از ۱۳ کیلومتر بر ساعت، دمای محیط از ۴۰ درجه سانتیگراد تجاوز کند، علاوه بر موارد بالا، مصالح و تجهیزات اختلاط را در سایه قرار داده و از تابش مستقیم نور خورشید محافظت نمایید.

۱-۵-۶-۱ ملاحظات در حین ساخت و ساز:

این ملاحظات برای کار بنایی در حال ساخت در نظر گرفته شده و بر اساس شرایط آب و هوایی زیر می باشند:

زمانی که دمای محیط از ۳۸ درجه سانتیگراد یا در حالت وزش باد با سرعت بیش از ۱۳ کیلومتر بر ساعت، دمای محیط از ۳۲ درجه سانتیگراد تجاوز کند:

(۱) دمای ملات و دوغاب را پایین تر از ۵۰ درجه سانتیگراد نگه دارید.

(۲) میکسر و ظرف حمل ملات را قبل از تماس با ملات یا مواد تشکیل دهنده ملات، با فشار آب سرد خنک نمایید.

(۳) غلظت ملات را با اختلاط دوباره با آب سرد تنظیم نمایید.

(۴) ملات را ظرف مدت ۲ ساعت پس از اولین اختلاط به مصرف رسانید.

زمانی که دمای محیط از ۴۶ درجه سانتیگراد یا در حالت وزش باد با سرعت بیش از ۱۳ کیلومتر بر ساعت، دمای محیط از ۴۰ درجه سانتیگراد تجاوز کند، موارد ذکر شده در بالا را رعایت نموده و از آب سرد جهت اختلاط در ملات و دوغاب استفاده نمایید. استفاده از یخ در آب قبل از اختلاط مجاز است. یخ را زمانی که به سایر مواد ملات و دوغاب اضافه شده اضافه نکنید.

۱-۵-۶-۲ حفاظت پس از ساخت:

زمانی که متوسط دمای روزانه از ۳۸ درجه سانتیگراد یا در حالت وزش باد با سرعت بیش از ۱۳ کیلومتر بر ساعت، دمای محیط از ۳۲ درجه سانتیگراد تجاوز کند، کاربنایی تازه احداث شده را تا ۳ روز از زمان احداث، حداقل ۳ بار در روز آب پاشی نمایید تا مرطوب شود.



۷-۵-۱ محافظت از دیوار بنایی تازه احداث شده

محافظت مناسب از دیوار بنایی تازه احداث شده در برابر شرایط جوی نامطلوب چه در زمستان و چه در تابستان (که می تواند بر نمای ظاهری و گاهی حتی یکپارچگی و پیوستگی ملات تأثیر گذار باشد) لازم است. پوشاندن کار بنایی با پلی اتیلن در برخی محیط ها گزینه مناسبی است و می تواند در موارد زیر از آسیب به دیوار بنایی تازه احداث شده محافظت نماید [۴]:

- یخ زدگی

- تبخیر بیش از حد رطوبت

- شسته شدن دانه های ریز سیمان، آهک یا رنگدانه ها در حین دوره های بارندگی

پوشش پلی اتیلن باید تا زمانی که ملات کاملا سخت شود در جای خود باقی بماند. هرچند، اگر به پوشش پلی اتیلن هر گونه آسیبی وارد آید، باید برداشته شده و سریعاً جایگزین شود [۴].

۶-۱ حمل و نقل

آسیب حین حمل و نقل از کارخانه به سایت از موارد حائز اهمیت است. آجرهایی که در پوشش پلاستیکی ضخیم و محکم بسته بندی می شوند تا حدی ایمن هستند. هرچند، ممکن است بسته بندی حین حمل دچار آسیب دیدگی گردد (شکل ۲-۱۳) و همچنین بسته ها حین حمل و نقل ممکن است بر روی یکدیگر کشیده شوند که این موجب خرد شدن سطح مصالح می گردد. هر چند می توان از برخی آجرها با سطح خرد شده با برگرداندن سطح معیوب به داخل کار استفاده نمود، اما آجرهایی با سطح آسیب بالا اغلب باید دور انداخته شوند.



شکل ۲-۱-۱۳- آسیب دیدگی بسته بندی آجرها

برای جلوگیری از شکستن و اتلاف آجرها باید از پالت برای حمل آنها استفاده شود. تمهیدات لازم را هنگام حمل باید به کار برد تا شکستن آجرها و ضایع شدن آنها به حداقل برسد. برای بارگیری

بسته‌های آجر می‌توان از وسایل بالابرنده مانند لیفت تراک (شکل های ۱۳-۱-۲، ۱۴-۱-۲ و ۱۵-۱-۲) استفاده شود. در هنگام حمل استفاده از تجهیزاتی همچون محافظ آجر (شکل ۱۶-۱-۲) توصیه می‌شود. مصالح بسته بندی شده را باید با پالت بلند کرد یا با استفاده از جک پالت جایجا نمود (شکل های ۱۷-۱-۲ و ۱۸-۱-۲). از جایجا نمودن آجرها با استفاده از چرخ دستی باید امتناع گردد، مگر در محل هایی که فضا محدود باشد [۲].



شکل ۱۴-۱-۲- ماشین حمل آجر با پالت و محافظ چوبی



شکل ۱۵-۱-۲- لیفتراک مجهز به محافظ آجر



شکل ۲-۱-۱۶- محافظ آجر

تمهیدات لازم را هنگام حمل باید به کار برد تا شکستن آجرها و ضایع شدن آنها به حداقل برسد . کارگران هنگام بسته بندی و بارگیری از دستکش، لباس کار مناسب و کلاه ایمنی استفاده کنند . از پرتاب کردن آجرهای بسته بندی شده خودداری شود.



شکل ۲-۱-۱۷- جابجایی آجرها با جک پالت



شکل ۲-۱-۱۸- برداشتن آجرها همراه با پالت

آجرها باید با دقت گذاشته شده و برداشته شوند و نباید پرتاب شوند. آجرها را باید در زمان مورد نیاز و در دسته های کوچک از پشته ها به محل قرارگیری حمل نمود [۹].
پشته های آجر باید در نزدیکی محل کار به گونه ای قرار گیرند که حداقل تلاش برای برداشتن و حمل دوباره آجرها با چرخ دستی نیاز باشد. برداشتن و حمل دستی آجرهای ساختمانی به هر شکل دیگر که امکان آسیب به گوشه ها و لبه ها یا قسمت های دیگر آجرها وجود داشته باشد، مجاز نیست [۹].

۲-۷-۱-۳ رفع آلودگی‌های آجر:

آلودگی با نفت: نفت به سادگی در رویه های رسی نفوذ نمی کند، اما اگر بر رویه های رسی نفت ریخته شود، آلودگی حاصله باید بلافاصله با یک ماده جاذب مثل حوله های کاغذی رفع گردد. برای رفع لکه های ناشی از آلودگی با نفت همچنین می توان از بخار شویی استفاده نمود؛ اما اگر این روش موفقیت آمیز نبود باید از یک پاک کننده روغنی امولسیون کننده استفاده کرد. روش دیگر برای تمیز کردن آلودگی ناشی از نفت، پاک کردن نواحی آلوده شده با یک پاک کننده قوی و آب داغ است. این روش بر رنگ رویه رسی اثر گذار نمی باشد [۱۳].

آلودگی با قیر: قیر به سهولت در رویه های رسی قابل نفوذ نیست. بهترین شیوه رفع این نوع آلودگی آن است که به قیر اجازه دهیم تا سرد شود آنگاه با یک کاردک یا ابزار مشابه آن را از سطح زدود. اگر لکه قیر مقاوم باشد میتوان از یخ برای شکننده تر کردن قیر قبل از زدودن آن از روی سطح، استفا ده نمود [۱۳].

رفع لکه های سیمان بر آجر: برای جلوگیری از آسیب دیدگی در سطح رویه رسی لکه های بزرگ را با ابزار چوبی بزدايید. پس از مرطوب کردن سطح، ملات باقیمانده را به دقت با استفاده از محلول اسید



هیدروکلریک رقیق یا محلول پاک کننده مناسب دیگر تمیز کنید. کاربرد اسید موجب شکسته شدن ترکیبات سیمانته شده می گردد اما به رویه های رسی آسیبی وارد نمی آورد [۱۳].
پس از کاربرد هر روش جهت پاک سازی باید به فاصله زمانی اندکی شستشو انجام شده و دقت شود که محلول مورد استفاده به درستی از سطح زدوده گردد [۱۳].
در موارد نادری که در مصالح رسی شوره وانادیوم موجود باشد، پاک کننده های با پایه اسید هیدروکلریک نباید با شوره موجود در تماس قرار گیرند، در غیر اینصورت لکه های تیره ای بر سطح پدیدار می گردد که پایدار خواهند بود [۱۳].

چک لیست حمل آجر

مشخصات م حصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
مشخصات وسیله نقلیه:				
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا برای جلوگیری از شکستن و اتلاف آجرهای بسته بندی شده از پالت برای حمل آنها استفاده می‌شود؟			
۲	آیا برای بارگیری بسته‌های آجر از وسایل بالابرنده مانند لیفت تراک استفاده می‌شود؟			
۳	آیا در هنگام حمل استفاده از تجهیزات همچون محافظ آجر استفاده می‌شود؟			
۴	آیا مصالح بسته بندی شده با پالت جابه جا یا با استفاده از جک، پالت جابه جا می‌شوند؟			
۵	آیا حتی الامکان از جابجا نمودن آجرها با استفاده از چرخ دستی امتناع می‌شود (مگر در محل هایی که فضا محدود باشد)؟			
۶	آیا تفهیدات لازم هنگام حمل به کار می‌رود تا شکستن آجرها و ضایع شدن آنها به حداقل برسد؟			
۷	آیا کارگران هنگام بسته بندی و بارگیری از دستکش، لباس کار و کلاه ایمنی مناسب استفاده می‌کنند؟			
۸	آیا پشته های آجر در نزدیکی محل کار به گونه ای قرار می‌گیرند که حداقل تلاش برای برداشتن و حمل دوباره آجرها با چرخ دستی نیاز باشد؟			
۹	آیا شیوه کار به گونه ای است که حمل دستی مصالح به حداقل رسیده و تا حد ممکن از ابزار مکانیکی همچون بالابر چنگکی و چرخ دستی جهت بلند کردن و حمل اجسام استفاده می‌شود؟			
۱۰	آیا اگر یک نفر برای حمل مصالح در دسترس باشد، تنها اجسام با جرم ۲۰ کیلوگرم یا سبک تر مورد استفاده قرار می‌گیرد یا اقدامات احتیاطی دیگر همچون حمل مکانیکی صورت می‌پذیرد؟			
۱۱	آیا اجسام فقط تا ارتفاع شانه‌ها به صورت دستی حمل شده و برای گذاشتن اجسام در ارتفاع‌های بالاتر، به عنوان مثال از سکو استفاده می‌شود؟			
۱۲	آیا محیطی که در آن مصالح به صورت دستی یا ماشینی حمل می‌شوند، از موانع و ناهمواری‌های خطرناک همچون بسته بندی های دور ریخته شده مصالح یا توده‌های روی هم انباشت شده پاک می‌گردد؟			
۱۳	آیا آجرها در مقابل شرایط نامساعد آب و هوایی مصون نگهداری می‌شوند تا خیس نشده و وزنشان زیاد نشود؟			
۱۴	آیا در هنگام حمل با لیفتراک، همراه با پالت زیرین از محافظ جهت جلوگیری از ریزش مصالح استفاده می‌شود؟			
۱۵	آیا از اعمال بار اضافی بر روی پالت‌ها جلوگیری می‌شود؟			
۱۶	آیا از رانندگان آموزش دیده برای کار با لیفتراک استفاده می‌شود؟			



چک لیست بازدید از انبار آجر

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آلی آجرها نشانه گذاری شده اند؟				
۲	آلی فرم مشخصات بار بر روی بسته آجر چسبانده شده است؟				
۳	آلی به محض ورود و خروج محموله مشخصات کامل محموله توسط انباردار ثبت می گردد؟				
۴	آلی وضعیت آهنی در انبار مورد بازدید قرار می گیرند؟				
۵	آلی در انبار کردن آجرها از پالت استفاده می شود؟				
۶	آلی محموله آجر در انبار کاملا سازماندهی شده و در دسترس است؟				
۷	آلی فاصله پشته های آجر با یکدیگر و دیوارهای پیرامونی با توجه به عرض انبار رعایت شده است؟				
۸	آلی چین پشته ها و بسته های آجر در انبار به گونه ای است که خطر غلتیدن و افتادن قطعات در بین نباشد؟				
۹	آلی ارتفاع پشته آجرها در انبار مناسب است؟				
۱۰	آیا کف انبار آجر خیابان بندی و شماره گذاری شده است؟				
۱۱	آیا در کنار هر بلوک راهروهای با عرض ۱ متری برای جابه جایی، بازرسی، عبور هوای آزاد در نظر گرفته شده است؟				
۱۲	آیا فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه آجرها وجود دارد؟				
۱۳	آیا محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است؟				
۱۴	آیا در هنگام باراندازی حامل بار به کمک نیاز دارد؟				
۱۵	آیا سفارش دادن و تحویل گرفتن مصالح مطابق با پیشرفت کار صورت می گیرد؟				
۱۶	آیا تحویل آجرها به انبار به لحاظ نوع، اندازه و کیفیت درخواستی کنترل شده است؟				
۱۷	آیا تحویل آجرهای نما به انبار به لحاظ اختلاف در رنگ آنها کنترل شده است؟				
۱۸	آیا تحویل آجرها به انبار به لحاظ نقص یا آسیب جزئی همچون لب پریدگی، ترک های سطحی یا تراشیدگی کنترل شده است؟				
۱۹	در مورد آجرهای بسته بندی شده، آیا جرم هر بسته آجر از حدود ۱/۶ تن کمتر است؟				
۲۰	آیا کف انبار صاف و محکم و متناسب با وزن پشته های آجر است؟				
۲۱	در صورت استفاده از نوار دورگیر برای بسته بندی آجرها آیا نوار در زمان نگهداری در انبار حفظ می شود؟				
۲۲	آیا آجرها از بارندگی و تکیب با ملات ها حفظ می شوند؟				
۲۳	آیا آجرها در انباری محفوظ نسبت به عوامل محیطی نگهداری می شوند؟				
۲۴	آیا پالت های آجر در دو ردیف بر روی هم قرار داده می شوند؟				
۲۵	آیا ارتفاع آجرهای روی هم چیده شده کمتر از ۲ متر است؟				
۲۶	آیا آجرها به طور منظم چیده می شوند؟				
۲۷	آیا از انباشت آجرها به صورت توده ای جلوگیری می شود؟				

		آیا در هنگام ذخیره کردن آجرها درون انبار، توده‌های انباشت شده به گونه ای توزیع می‌شوند که کف انبار متحمل اضافه بار خارج از میزان قابل تحمل خود نشود؟	۲۸
		آیا ارتفاع پشته آجر کمتر از ۱/۲ متر و طول پشته کمتر از ۳ متر می‌باشد؟	۲۹
		آیا وقتی ارتفاع آجرهای بطور آزاد چیده شده به ۱/۲ متر رسید به ازای هر ۳۰ سانتیمتر ارتفاع بیشتر، ۵ سانتیمتر از عرض ردیف آجرهای چیده شده کاسته می‌شود تا انباشت به شکل مخروط ناقص باشد؟	۳۰
		آیا حداقل فاصله آزاد بین پشته‌های مجاور ۸۰ سانتی‌متر رعایت می‌شود؟	۳۱
		آیا آجرهای بارگیری شده از هر محموله کامیون در یک پشته روی هم انباشت می‌گردند؟	۳۲
		آیا انواع مختلف آجرها، همچون آجرهای رسی و آجرهای ماسه آهنکی (سیلیکات کلسیم) جداگانه در پشته‌ها انباشت می‌شوند؟	۳۳
		آیا آجرهای با رده‌بندی‌های مختلف از لحاظ مقاومت و اندازه، در پشته‌های مجزا انباشت می‌شوند؟	۳۴
		آیا انواع مختلف آجرها، همچون توپر، توخالی و سوراخدار در پشته‌های مجزا روی هم انباشت می‌شوند؟	۳۵
		آیا از آلوده شدن مصالح آجری به نفت، قیر، ملات‌های سیمانی و ... جلوگیری می‌شود؟	۳۶



منابع

- [1] THE BRICK GUIDE, Hanson Building Products, www.brick.org.uk/
- [2] Building and construction Authority. Singapore Government, “Delivery, Handling and Storage”, www.bca.gov.sg
- [3] <http://www.allaboutbricks.co.uk/tutorials>
- [4] EDUCATIONAL GUIDE TO CONSTRUCTION, www.cemex.co.uk/mortar/
- [5] GENERAL SPECIFICATION FOR BUILDING EDITION 2012, ARCHITECTURAL SERVICES DEPARTMENT THE GOVERNMENT OF THE HONG KONG SPECIAL ADMINISTRATIVE REGION, www.archsd.gov.hk
- [۶] مدیریت کارگاه و نگهداری مصالح و تجهیزات ساختمانی (جی ای جانستون) مترجم: سام فروتنی، ۱۳۸۸.
- [7] Reclamation Safety and Health Standards, Section 11—Standards for Material Handling, Storage, and Disposal, October 2009
- [8] WAC 296-155-325 General requirements for storage. PART F: STORAGE, USE AND DISPOSAL, Chapter 296-155 WAC Construction Work
- [9] Bangladesh National Building Code 2012, Chapter 2: Storage, Stacking and Handling Practices
- [10] HSE information Sheet, Handling building blocks, Construction Industry Advisory Committee, Construction Sheet No 37
- [11] Cold & Hot Weather Masonry Construction Requirements, PER “specification for masonry structures” ACI 530.1/ASCE 6-05/TMS 602-05.
- [12] Health and Safety Executive, HSE Manual handling at work INDG143 (rev3) , published 11/12
- [13] “BUILDING CONTRACTORS POCKET HANDBOOK”, www.claybrick.org.z

۲-۲ بلوک سفالی

۲-۲-۱ تعریف

بلوک‌های سفالی توخالی با خاک رس، لوم یا مواد رسی بدون افزودنی یا با افزودنی (برای مثال مواد هوازا) شکل‌دهی و پخته می‌شوند. شکل آنها باید مکعب مستطیل باشند. چگالی ظاهری این بلوک‌ها نباید بیشتر از ۱/۰ گرم بر سانتیمتر مکعب باشد.

این بلوک‌ها به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

۱. بلوک‌های سقفی: که برای پر کردن بین تیرچه‌ها به کار می‌رود.

۲. بلوک‌های دیواری یا آجرهای رسی سبک: که به سه نوع زیر تقسیم می‌شوند:

الف) آجرهای رسی سبک باربر و غیرباربر با سوراخ‌های قائم: آجرهایی با سوراخ‌های عمود بر سطح بستر هستند.

ب) آجرهای رسی سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی: آجرهایی با سوراخ‌های به موازات سطح بستر هستند. ارتفاع اسمی آنها نباید از عرض اسمی آنها بیشتر باشد.

ج) پنل‌های آجری رسی سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی: آجرهایی با سوراخ‌های به موازات سطح بستر هستند و در آنها الگوی سوراخ مشخص نمی‌شود. ارتفاع اسمی پنل‌های آجری باید از ضخامت اسمی آنها بیشتر باشد.

۲-۲-۲ کلیات تحویل، انبارداری، نگهداری و حمل و نقل بلوک سفالی:

بلوک سفالی باید به گونه‌ای تحویل گرفته شده، ذخیره شده و حمل شوند که در مقابل آسیب، رطوبت، آلودگی و نفوذ مواد خارجی محافظت گردند. سفارش دادن و تحویل گرفتن مصالح باید مطابق با پیشرفت کار صورت گیرد تا ذخیره‌سازی در محل که بیشترین احتمال آسیب دیدگی و اتلاف مصالح در آن وجود دارد، حداقل گردد. بسته بندی، تحویل، حمل و انبار کردن مناسب موجب جلوگیری از شکستگی، ترک خوردگی و خرد شدن می‌گردد [۱].

رسید تحویل بلوک سفالی در هنگام ورود به کارگاه یا محل انبار به دقت کنترل شده و موارد زیر را مد نظر قرار می‌گیرد [۲]:

- محموله بلوک سفالی از نوع، اندازه و کیفیت درخواستی باشد.

- بلوک‌های سفالی در محدوده رواداریهای مشخص شده از لحاظ اندازه ابعاد قرار داشته باشند. در غیر اینصورت بلافاصله به تأمین کننده مصالح اطلاع داده شود.

- هر گونه نقص یا آسیب جزئی همچون لب پریدگی، ترک‌های سطحی یا تراشیدگی و یا اختلاف در رنگ بلوک‌ها در بلوک‌های نما باید در حد قابل قبول باشد.



۲-۲-۳ بسته بندی

تمهیدات اندیشیده شده در هنگام بسته بندی نه تنها موجب سهولت ذخیره سازی و حمل و نقل می شود بلکه کاربرد مصالح را نیز تحت تأثیر قرار داده و احتمال آلودگی و دور ریز بلوک ها را کاهش می دهد [۵].

بلوک های سفالی باید به صورت بسته بندی شده، کلاف پیچی شده یا بر روی پالت تحویل داده شوند. وزن هر بسته برحسب اندازه فراورده و تعداد موجود در هر بسته متغیر است، این بسته ها بر روی پالت های چوبی قرار داده یا توسط نوارهای پلاستیکی یا فولادی بسته بندی می شوند. شکل ۱-۲-۲ نمونه ای از بسته بندی مناسب بلوک های سفالی را نشان می دهد.

در صورتی که بلوکها بسته بندی شده باشند، باید در حمل آنها دقت زیادی شود چون این بسته ها سنگین هستند. وسایل مورد استفاده برای بالا بردن بسته ها باید برای وزن مربوط مناسب باشد. وزن بسته برحسب اندازه فراورده و تعداد موجود در هر بسته متغیر است، اما هر بسته بلوک نباید از حدود ۱/۶ تن سنگین تر شود. این بسته ها بر روی پالت های چوبی قرار داده یا توسط نوارهای پلاستیکی یا فولادی بسته بندی می شوند. در هر دو مورد در صورت درخواست خریدار، فراورده ها را می توان با پوشش پلاستیکی شریک کرد.

بلوک در برخی موارد به صورت فله و در بعضی موارد به صورت بسته بندی با پالت، تحویل می گردند. در شرایطی که قرار باشد بیش از یک ردیف از بسته های بلوک را روی هم چید، باید دقت داشت که از قبل زمین سخت و مسطحی را فراهم آورد. یک چیدمان نامناسب و ناصاف، نیروی اضافی بر چارچوب فلزی محافظ بسته های بلوک تحمیل می کند که نهایتاً منجر به از هم پاشیدن بسته ها یا آسیب رسیدن مصالح می شود. همچنین در جاهایی که بسته های حاوی مصالح برای مدت زمانی طولانی در فضای آزاد قرار می گیرند پوشش فلزی محافظ زنگ می زند و می پوسد و منجر به از بین رفتن مصالح خواهد شد که به نوبه خود خطری جدی برای کیفیت کار کارگاه محسوب می شود. [۶]



شکل ۲-۲-۱- بسته‌بندی با پالت

۴-۲-۲ برچسب گذاری فرآورده

علامت گذاری بر روی نمونه باید به نحوی باشد که بتوان در هر زمان نمونه‌ها را به آسانی تشخیص داد. برای مقاصد کنترل کیفیت لازم است بر روی یکی از سطوح راسته آنها یا بر روی بسته بندی یا برچسب الصاق شده مطابق استاندارد ویژگی فرآورده مربوط نشانه گذاری شود. نشانه گذاری یک بلوک برای تا ۲۰۰ بلوک سفالی غیرباربر با سوراخ‌های افقی و نشانه گذاری یک پنل برای تا ۵۰ پنل آجری سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی، کافی است.

آجرهای سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی آماده حمل، باید با نوار کدگذاری با عرض حداقل ۲۰ میلی‌متر، روی یک سطح راسته آنها نشانه گذاری شوند، به طریقی که نام یا علامت تجاری تولیدکننده، شماره استاندارد ملی ۷۱۲۱، علامت اختصاری آجر (آ س س ا)، گروه مقاومت فشاری و گروه چگالی ظاهری آجر را نشان دهد.

پنل‌های آجری سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی، باید با نوار کدگذاری با عرض حداقل ۲۰ میلی‌متر، روی یک سطح راسته آنها نشانه گذاری شوند، بطریقی که نام یا علامت تجاری تولیدکننده، شماره استاندارد ملی ۷۱۲۱، علامت اختصاری پنل آجری (پ س س ا)، ابعاد و گروه چگالی ظاهری پنل آجری را نشان دهد.

اطلاعات لازم روی بسته بندی به شرح زیر می‌باشد:

علامت‌های اختصاری زیر باید برای انواع مختلف بلوک سفالی استفاده شود:

آ س س ا: آجر سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی با اندازه‌های متداول

پ س س ا: پنل آجری سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی با اندازه‌های متداول



آ س س ۱ م: آجر سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی با اندازه‌های مدولار
پ س س ۱ م: پنل آجری سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی با اندازه‌های مدولار
ترتیب اجزای مورد استفاده در نامگذاری آجرهای سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی از سمت چپ و
بصورت زیر می‌باشد:

شماره استاندارد ایران

علامت اختصاری بلوک آجری

ابعاد بلوک آجری

گروه مقاومت فشاری بلوک آجری

گروه چگالی ظاهری بلوک آجری

اجزای مورد استفاده در نامگذاری پنل‌های آجری سبک غیرباربر با سوراخ‌های افقی باید از سمت چپ
به ترتیب زیر باشد:

شماره استاندارد ملی

علامت اختصاری پنل آجری

ابعاد پنل آجری

گروه چگالی ظاهری پنل آجری

۲-۵-۲ انبار کردن بلوک

بلوک‌های سفالی باید مطابق برنامه ای مشخص و منظم ذخیره سازی شود که ایمنی کارکنان را با خطر
مواجه نسازد. باید اطمینان حاصل شود که پشته‌ها، ردیف‌ها و توده‌ها پایدارند و کاربرد و انبار کردن به
صورت ایمن انجام می‌شود [۷].

انباشت بلوک‌های سفالی بر روی ترازوی مسطح و ثابت بدون تماس با خاک یا مواد و مصالح سولفات‌ها یا
ملات‌ها با زهکشی آزاد انجام می‌شود. بلوک‌ها باید از خرد شدگی و بارندگی حفظ شوند [۲]. اگر بلوک‌ها
با نوار دور گیری شده یا در پوششی پیچیده شده‌اند، نوار یا پوشش نباید باز شود.
بلوک‌ها را حتی الامکان نباید در بیش از دو پالت بر روی هم قرار داد (شکل‌های ۳ و ۴). در صورت
وجود محدودیت در فضای موجود جهت انبار کردن بلوک‌ها، تحت هیچ شرایطی نباید بیش از ۳ پالت
روی هم قرار گیرند [۱].

بلوک‌های سفالی باید در ردیف‌هایی بر روی سطح تراز صلب چیده شوند. هنگام چیدن این بلوک‌ها،
وقتی ارتفاع به $1/8$ متر رسید، باید برای هر ردیف بالاتر از آن، $0/5$ بلوک از عرض انباشت کاسته شود.
به این ترتیب قسمت بالای انباشت به شکل مخروط ناقص در می‌آید.

بلوک‌ها همیشه باید روی هم به طور منظم چیده شوند و هیچگاه نباید به صورت توده ای روی هم
ریخته شوند.

در هنگام ذخیره کردن بلوکها درون انبار، توده‌های انباشت شده باید به گونه‌ای توزیع شوند که کف ساختمان متحمل اضافه بار خارج از میزان قابل تحمل خود نشود. بلوکها نباید از ارتفاع انداخته شده یا پرتاب شوند یا از روی شیب سقوط کنند [۸].

ارتفاع پشته نباید بیش از ۱/۲ متر و طول پشته نباید بیش از ۳ متر باشد [۹].

فاصله آزاد بین پشته‌های مجاور نباید کمتر از ۸۰ سانتی‌متر باشد (شکل ۵) [۹].

بلوکهای بارگیری شده از هر محموله کامیون باید در یک پشته روی هم انباشت گردند [۹].

بلوکهای بارده بندی‌های مختلف از لحاظ مقاومت و اندازه، باید در پشته‌های مجزا انباشت گردند. همچنین انواع مختلف بلوکها، همچون توپر، توخالی و سوراخدار باید در پشته‌های مجزا روی هم انباشت گردند [۹].

۲-۲-۶ حمل و نقل

آسیب حین حمل و نقل از کارخانه به سایت از موارد حائز اهمیت است. بلوک‌های آجری که در پوشش پلاستیکی ضخیم و محکم بسته بندی می‌شوند تا حدی ایمن هستند. هرچند، ممکن است بسته بندی حین حمل دچار آسیب دیدگی گردد و همچنین بسته‌ها حین حمل و نقل ممکن است بر روی یکدیگر کشیده شوند که این موجب خرد شدن سطح مصالح می‌گردد. هر چند می‌توان از برخی بلوکها با سطح خرد شده با برگرداندن سطح معیوب به داخل کار استفاده نمود، اما بلوکهایی با سطح آسیب بالا اغلب باید دور انداخته شوند.

برای جلوگیری از شکستن و اتلاف بلوکها باید از پالت برای حمل آنها استفاده شود. تمهیدات لازم را هنگام حمل باید به کار برد تا شکستن بلوکها و ضایع شدن آنها به حداقل برسد.

برای بارگیری بسته‌های بلوک می‌توان از وسایل بالابرنده مانند لیفت تراک (شکل ۲-۲-۲) استفاده شود.



شکل ۲-۲-۲- لیفت تراک

در صورتی که بلوکها بسته بندی شده باشند، باید در حمل آنها دقت زیادی شود چون این بسته‌ها سنگین هستند. وسایل مورد استفاده برای بالا بردن بسته‌ها باید برای وزن مربوط مناسب باشد.



مصالح بسته بندی شده را باید با پالت بلند کرد یا با استفاده از جک پالت جابجا نمود از جابجا نمودن بلوکها با استفاده از چرخ دستی باید امتناع گردد، مگر در محل هایی که فضا محدود باشد [۱].
پشته های بلوک باید در نزدیکی محل کار به گونه ای قرار گیرند که حداقل تلاش برای برداشتن و حمل دوباره بلوکها با چرخ دستی نیاز باشد. برداشتن و حمل دستی بلوکهای ساختمانی به هر شکل دیگر که امکان آسیب به گوشه ها و لبه ها یا قسمت های دیگر بلوکها وجود داشته باشد، مجاز نیست [۹].

۲-۷ ایمنی و بهداشت

ایمنی حین حمل: بلوک رسی یک ماده بی اثر است که چنانچه از اجرای کارگاهی درستی پیروی شود، هنگام حمل و کار کردن، هیچ خطری برای سلامتی و ایمنی در بر ندارد. در صورت لزوم استفاده از پوشش ایمنی مانند کلاه ایمنی، چکمه و دستکش صنعتی به شدت توصیه می شود تا خطرات مربوط به سقوط اشیاء و لبه های تیز به حداقل رسد. اگر بلوک با ماله، تیشه و غیره شکسته شود، برای جلوگیری از برخورد تکه های بلوک به چشم باید از عینک محافظ استفاده شود.
به همه کارکنان مرتبط با حمل بسته ها باید آگاهی داده شود که نوارهای فولادی و پلاستیکی ممکن است در شرایط خاصی پاره شوند و خطر افتادن بلوکها وجود دارد. بنابراین باید از برخورد ضربه غیرعادی به بسته ها اجتناب شود. همچنین از لغزاندن یک بسته در کنار هر سطحی از بسته دیگر باید جلوگیری به عمل آید. توجه شود که نوارها ممکن است پس از یک دوره زمانی تخریب شوند.
در صورت امکان باید از بریدن بلوکها به روش خشک اجتناب شود. بریدن تر مقدار گرد و خاک تولید شده را کاهش می دهد و روش ترجیحی برش است. در طی برش، بلوک باید بطور محکم توسط گیره مکانیکی یا وسیله مشابه نگاه داشته شود تا از حرکت آن جلوگیری گردد. فردی که برش را انجام می دهد باید از ماسک مناسب استفاده نماید. اثر اصلی تنفس گرد سیلیس بر انسان بیماری سیلیکوز است. بنابراین باید از تنفس ذرات گرد بلوک جلوگیری شود. احتمال آسیب بدنی به کارکنان در حین حمل کردن بسته های سنگین با یک دست بسیار زیاد است. همچنین کار کردن مداوم با جرم های سنگین تر از ۲۰ کیلوگرم نیز احتمال آسیب رساندن به کارکنان را بالا می برد. بنابراین اگر یک نفر برای حمل مصالح در دسترس است، تنها اجسام با جرم ۲۰ کیلوگرم یا سبک تر باید مورد استفاده قرار گیرد یا اقدامات احتیاطی دیگر همچون حمل مکانیکی باید صورت پذیرد. در مورد بسته های با جرم کمتر از ۲۰ کیلوگرم نیز احتمال خطر در حین حمل دستی وجود دارد و اقدامات احتیاطی لازم جهت به حداقل رساندن این مخاطرات تا حد امکان باید لحاظ گردد. حمل دستی مصالح را به حداقل رسانید و تا حد ممکن از ابزار مکانیکی همچون بالابر چنگکی و چرخ دستی جهت بلند کردن و حمل اجسام استفاده نمایید. به گونه ای عمل کنید که بتوان اجسام را همواره نزدیک به بدن حمل کرد. در تمام جوانب اطراف پشته بلوکها باید دسترسی لازم فراهم شود تا نزدیک ترین مصالح برای حمل انتخاب

شوند. ترتیبی اتخاذ نمایید که اجسام فقط تا ارتفاع شانه‌ها به صورت دستی حمل شوند. برای گذاشتن اجسام در ارتفاع‌های بالاتر، به عنوان مثال از سکو استفاده نمایید [۱۰]. محیطی که در آن مصالح به صورت دستی یا ماشینی حمل می‌شوند را از موانع و ناهمواری‌های خطرناک همچون بسته بندی‌های دور ریخته شده مصالح یا توده‌های روی هم انباشت شده پاک کنید. زمین نامسطح، لغزنده یا ناپایدار خطر آسیب به کارکنان را افزایش می‌دهد. بلوک‌ها باید در مقابل شرایط نامساعد آب و هوایی مصون باشند تا خیس نشده و وزنشان زیاد نشود. اطلاعات لازم در مورد روش و مراحل کار باید به کارکنان داده شود تا از ایمنی در حین حمل دستی مصالح اطمینان حاصل گردد [۱۰].

همه افراد باید از کلاه ایمنی استفاده نمایند. جهت محافظت در برابر گرد و غبار از ماسک استفاده شود. کارکنان باید از کفش ایمنی استفاده نمایند. کارکنان باید در مواقع لزوم مجهز به محافظ چشم و دستکش باشند. در مورد بلوک‌های آجری خطرات محتمل عبارتند از:

- افتادن بلوک‌هایی که در وضعیت ناپایداری قرار گرفته‌اند.
 - سقوط، ریزش یا نشست توده‌های انباشت شده
 - مسدود کردن مسیر وسایل نقلیه
 - بی‌دقتی در هنگام حمل با لیفتراک
- اقداماتی که باید جهت پرهیز از خطرات فوق انجام گردد:
- مصالح را روی زمین نامسطح و سست انبار نکنید.
 - در مورد بلوک‌های بسته بندی شده، بیش از دو بسته را در ارتفاع توده بر روی هم قرار ندهید.
 - چینش توه‌ها در محوطه مورد نظر جهت انباشت توده‌های بلوک آجری را از قبل طرح ریزی نمایید.
 - همراه با پالت زیرین از محافظ بلوک جهت جلوگیری از ریزش مصالح استفاده نمایید.
 - از اعمال بار اضافی بر روی پالت‌ها خودداری نمایید.
 - توده مصالح را به صورت مرتب بچینید.
 - تنها از رانندگان آموزش دیده برای کار با لیفتراک استفاده نمایید.
- در موقع حمل دستی خطرات سلامت کارکنان را تهدید می‌کند. که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- آسیب به ستون مهره کارکنان در موقع حمل بلوک‌ها
- گیر کردن انگشت‌ها در موقع حمل بلوک
- ایجاد کشیدگی در بازو و مچ دست
- سقوط کارکنان از ارتفاع
- سقوط مصالح بر سر کارکنان



تمهیداتی که می توان جهت پرهیز از خطرات فوق به کار بست عبارتند از : در هنگام بلند کردن بلوکها جوانب احتیاط را رعایت کرده و از روش های ایمن برای بلند کردن بلوکها استفاده نمایید. برای حمل بار بیش از ۲۵ کیلوگرم از کارکنان بیشتری استفاده نمایید.

چک لیست حمل بلوک سفالی

مشخصات محصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
مشخصات وسیله نقلیه:				
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا در هنگام حمل برای جلوگیری از شکستن و اتلاف بلوک سفالی بسته بندی شده از پالت استفاده می‌شود؟			
۲	آیا برای بارگیری بسته‌های بلوک سفالی از وسایل بالابرنده مانند لیفت تراک استفاده می‌شود؟			
۳	آیا بلوک سفالی بسته بندی شده با پالت بلند شده یا با استفاده از جک پالت جابه‌جا می‌شوند؟			
۴	آیا حتی الامکن از جابه‌جا نمودن بلوک‌های سفالی با استفاده از چرخ دستی امتناع می‌شود (مگر در محل‌هایی که فضا محدود باشد)؟			
۵	آیا تمهیدات لازم هنگام حمل به کار می‌رود تا شکستن بلوک سفالی و ضایع شدن آنها به حداقل برسد؟			
۶	آیا کارگران هنگام بسته‌بندی و بارگیری از دستکش، لباس کار مناسب و کلاه ایمنی استفاده می‌کنند؟			
۷	آیا شیوه کار به گونه‌ای است که حمل دستی مصالح به حداقل رسیده و تا حد ممکن از ابزار مکانیکی همچون بالابر چنگکی و چرخ دستی جهت حمل اجسام استفاده شود؟			
۸	آیا اگر یک نفر برای حمل مصالح در دسترس می‌باشد، تنها اجسام با جرم ۲۰ کیلوگرم یا سبک‌تر مورد استفاده قرار گرفته یا اقدامات احتیاطی دیگر همچون حمل مکانیکی صورت می‌پذیرد؟			
۹	آیا اجسام فقط تا ارتفاع شانه‌ها به صورت دستی حمل شده و برای گذاشتن اجسام در ارتفاع بالاتر، به عنوان مثال از سکو استفاده می‌شود؟			
۱۰	آیا بلوک سفالی در مقابل شرایط نامساعد آب و هوایی مصون نگهداری می‌شوند تا خیس نشده و وزنشان زیاد نشود؟			
۱۱	آیا در هنگام حمل با لیفتراک، همراه با پالت زیرین از محافظ جهت جلوگیری از ریزش مصالح استفاده می‌شود؟			
۱۲	آیا از اعمال بار اضافی بر روی پالت‌ها جلوگیری می‌شود؟			
۱۳	آیا از رانندگان آموزش دیده برای کار با لیفتراک استفاده می‌شود؟			



چک لیست انبار بلوک سفالی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آلی بسته‌های بلوک سفالی نشانه‌گذاری شده‌اند؟				
۲	آلی به محض ورود و خروج محموله مشخصات کامل محموله توسط انباردار ثبت می‌گردد؟				
۳	آلی در انبار کردن بلوک‌های سفالی از پالت استفاده می‌شود؟				
۴	آلی محموله بلوک سفالی در انبار سازماندهی شده و در دسترس است؟				
۵	آلی چین بسته‌های بلوک سفالی در انبار به گونه ای است که به هیچ وجه خطر افتادن بسته‌ها در بین نباشد؟				
۶	در صورت انباشت بلوک‌ها بدون پالت آیا چیدمان درست برای بلوک‌ها انجام شده است؟				
۷	در صورت انباشت بلوک‌ها بدون پالت آیا لایه زیرین در تماس با خاک نمی‌باشد؟ چیدمان درست برای بلوک‌ها انجام شده است؟				
۸	آیا از پوشش پلاستیکی برای حفظ بلوک‌ها استفاده شده است؟				
۹	آیا سفارش دادن و تحویل گرفتن بلوک‌های سفالی مطابق با پیشرفت کار صورت می‌گیرد؟				
۱۰	آیا تحویل بلوک‌ها به انبار به لحاظ نوع، اندازه و کیفیت درخواستی کنترل شده‌است؟				
۱۱	آیا تحویل بلوک‌ها به انبار به لحاظ نقص یا آسیب جزئی همچون لب پریدگی، ترک‌های سطحی یا تراشیدگی کنترل شده است؟				
۱۲	آیا بلوک‌های سفالی به صورت بسته‌بندی با کلاف بر روی پالت هستند؟				
۱۳	آیا در بسته‌بندی بر روی پالت از نوارهای پلاستیکی و فولادی استفاده شده است؟				
۱۴	آیا تراز کف انبار صاف و محکم متناسب با وزن بلوک‌ها است؟				
۱۵	آیا بلوک‌های سفالی از بارندگی و ترکیب با ملات‌ها و نم و رطوبت محافظت می‌شوند؟				
۱۶	آیا از انباشت بلوک‌ها به صورت توده‌ای روی هم ریخته جلوگیری می‌شود؟				
۱۷	آیا وقتی ارتفاع بلوک‌های سفالی بطور آزاد چیده شده به ۱/۸ متر رسید برای هر ردیف بالاتر از آن، ۰/۵ بلوک از عرض انباشت کاسته می‌شود تا انباشت به شکل مخروط ناقص در آید؟				

ادامه چک لیست انبارداری بلوک سفالی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱۸	آیا بلوک‌ها به طور منظم روی هم چیده می‌شوند؟				
۱۹	آیا بلوک‌های سفالی در ردیف‌های منظم روی هم قرار می‌گیرند؟				
۲۰	آیا حداقل فاصله آزاد بین پشته‌های مجاور ۸۰ سانتی‌متر رعایت می‌شود؟				
۲۱	آیا بلوک‌های بارگیری شده از هر محموله کامیون در یک پشته روی هم انباشت می‌گردند؟				
۲۲	آیا بلوک‌های با رده‌بندی‌های مختلف از لحاظ چگالی، مقاومت و اندازه، در پشته‌های مجزا انباشت می‌گردند؟				
۲۳	آیا از آلوده شدن بلوک‌های سفالی به نفت، قیر، ملات‌های سیمانی و ... جلوگیری می‌شود؟				
۲۴	آیا انبار بلوک سفالی در نزدیکی محل کار به گونه‌ای قرار می‌گیرد که حداقل تلاش برای حمل بلوک‌های سفالی با چرخ دستی نیاز باشد؟				



منابع

1. Building and construction Authority. Singapore Government, “Delivery, Handling & Storage”, Available in: <http://www.bca.gov.sg/>
2. <http://www.allaboutbricks.co.uk/tutorials>
3. EDUCATIONAL GUIDE TO CONSTRUCTION, available in: www.cemex.co.uk/mortar/
4. GENERAL SPECIFICATION FOR BUILDING EDITION 2012, ARCHITECTURAL SERVICES DEPARTMENT THE GOVERNMENT OF THE HONG KONG SPECIAL ADMINISTRATIVE REGION, Available in: <http://www.archsd.gov.hk/>
5. THE BRICK GUIDE, Hanson Building Products, available at: www.brick.org.uk/
۶. مدیریت کارگاه و نگهداری مصالح و تجهیزات ساختمانی (جی ای جانستون) مترجم: سام فروتنی، ۱۳۸۸.
7. Reclamation Safety and Health Standards, Section 11—Standards for Material Handling, Storage, and Disposal, October 2009
8. WAC 296-155-325 General requirements for storage. PART F : STORAGE, USE AND DISPOSAL , Chapter 296-155 WAC Construction Work
9. Bangladesh National Building Code 2012, Chapter 2:Storage, Stacking and Handling Practices
10. HSE information Sheet, Handling building blocks, Construction Industry Advisory Committee, Construction Sheet No 37
11. Cold & Hot Weather Masonry Construction Requirements, PER “ specification for masonry structures” ACI 530.1/ASCE 6-05/TMS 602-05.
12. Health and Safety Executive, HSE Manual handling at work INDG143(rev3) , published 11/12
13. “BUILDING CONTRACTORS POCKET HANDBOOK”, available in: www.claybrick.org.z

۳-۲ عایق‌های رطوبتی

۳-۲-۱ تعریف

- عایق‌های رطوبتی موادی هستند که برای جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند و به ۳ نوع اصلی زیر دسته‌بندی می‌شوند:
- عایق رطوبتی قیر و گونی.
- عایق رطوبتی پلیمری تک لایه پیش ساخته یا در جا اجرا شونده (مایع مصرف شونده).
- عایق رطوبتی پیش ساخته با قیر اصلاح شده با پلیمرها، که خود به انواع زیر تقسیم می‌شوند:
- عایق رطوبتی پی: جهت عایق کردن پی و سطوح داخلی ساختمان‌ها به کار می‌رود.
 - عایق رطوبتی بام: به صورت تک لایه با بستری از یک لایه پلی استر ترمو و یا بصورت دو لایه با بستری از یک لایه الیاف شیشه و یک لایه پلی استر ساخته می‌شوند که به وسیله مذاب قیر اصلاح شده با مواد پلیمری اشباع می‌گردند و جهت عایق کردن سطوح خارجی ساختمان و نیز عایق بندی استخر و تونل به کار می‌روند.
 - عایق رطوبتی بام بر حسب نوع پلیمر اصلاح کننده قیر و نوع قیر به ۳ دسته اصلی تقسیم می‌شود:
 - عایق رطوبتی نوع A: از قیر اصلاح شده با مواد پلیمری به سرگروهی APP (پلی پروپیلن اتکتیک) استفاده می‌شود.
 - عایق رطوبتی نوع S: از قیر اصلاح شده با مواد پلیمری به سرگروهی SBS (استایرن بوتادین استایرن) استفاده می‌شود.
 - عایق رطوبتی بر پایه قیر اکسیده: محصولی متشکل از الیاف آلی و یا الیاف معدنی و آلی به صورت بافته یا نبافته است که با قیر اکسیده اشباع شده است.

۳-۲-۲ بسته‌بندی

- عایق‌های پیش ساخته قیری باید به صورت رول بسته بندی شوند. هر محموله نباید بیش از ۳ درصد رول دو قطعه‌ای داشته باشد. وجه خارجی عایق (سطحی که با محیط در تماس است) را باید با پودر تالک یا مواد ریزدانه معدنی یا روکش آلومینیوم ی که ضخامتی کمتر از ۵۰ میکرون نداشته باشد بپوشانید. در حالتی که از روکش آلومینیوم استفاده می‌شود عرض روکش باید ۹۰ سانتیمتر باشد و برای همپوشانی باید ۱۰ سانتی‌متر از عایق بدون روکش آلومینیوم باشد.
- وجه داخلی عایق قیری را باید با فیلم پلی اتیلن قابل ذوب بوسیله حرارت مشعل بپوشانید تا لایه های عایق به هم نچسبد. پوشش وجه داخلی باید کل سطح را به طور یکنواخت بپوشاند. بسته‌بندی باید در دمای +۵ تا +۳۵ درجه سلسیوس انجام شود.



۳-۳-۲ برچسب گذاری

مشخصات زیر باید به صورت جداگانه و واضح با رنگ ثابت بر روی فیلم پلی اتیلن روی عایق و برچسب آن به دو زبان فارسی و انگلیسی نوشته شود: نوع محصول و طبقه آن، نوع بستر (نوع پلی استر و تیشو)، نوع پلیمر اصلاح کننده قیر (APP یا SBS) تاریخ تولید و نوبت کاری، ضخامت اسمی، طول و عرض اسمی، وزن رول، جمله ساخت جمهوری اسلامی ایران، نام یا علامت تجاری سازنده.

۴-۳-۲ انبار

رول عایق باید در هوای خشک و در انبار سرپوشیده دارای کف تخت با دمای $+5$ تا $+35$ درجه سلسیوس به طور قائم نگهداری شود. مدت نگهداری عایق رطوبتی از تاریخ تولید تا نصب نباید بیشتر از شش ماه باشد. چنانچه محموله در فضای باز نگه داری شود باید روی پالت نگه داری و روکش پلی اتیلن رنگی روی آن کشیده شود. اما نمی توان آن را بیشتر از یک هفته در فضای باز انبار نمود. رولها باید به شکلی کنار هم قرار گیرند که جریان هوا بتواند از بین آنها عبور کند. رولها را نباید روی هم قرار داد.



شکل ۳-۲-۱- نگهداری عایقهای رطوبتی به طور عمودی روی پالت

عایقهای رطوبتی را می توان بر روی پالت در کف انبار و همچنین در قفسه ها نگه داری کرد. چنانچه عایق دارای لایه محافظ کدر در زیر لایه پلی اتیلن نیست و قرار است عایق به مدت طولانی در معرض تابش نور خورشید در انبار قرار گیرد باید از تابش جلوگیری شود.



شکل ۲-۳-۳- انبارش عایق‌های رطوبتی با پوشش پلی‌اتیلن و برچسب در قفسه‌ها



شکل ۲-۳-۲- انبارش عایق‌های رطوبتی با پوشش پلی‌اتیلن و برچسب در کف انبار

به منظور جلوگیری از احتمال خراب شدن محصولات در حمل و نقل، جابجایی و انبارش، اقدامات زیر توصیه می‌شود:

جابجایی پالت‌ها با استفاده از بالابر چنگکی انجام شود.

از برخورد ناگهانی پالت با زمین به ویژه در هوای سرد جلوگیری کنید.

پالت باید بر روی سطح صاف قرار داده شود، از هم‌پوشانی آنها اجتناب کنید.

غشاء باید به درستی در انبار تحت پوشش و در محل خشک قرار گیرد.

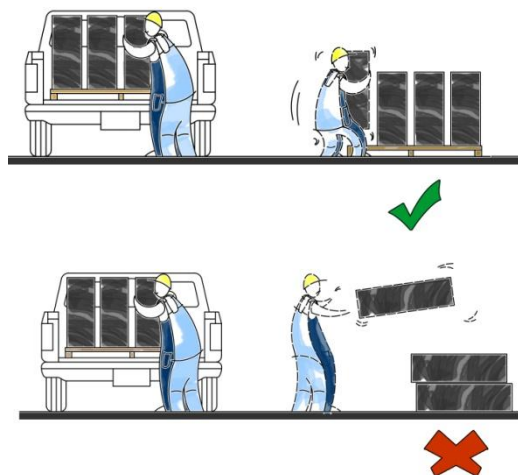
در طول زمستان، عایق رطوبتی حداقل ۲۴ ساعت قبل از استفاده باید در دمای بیش از $+5^{\circ}\text{C}$ قرار گیرد.

۲-۳-۵ حمل

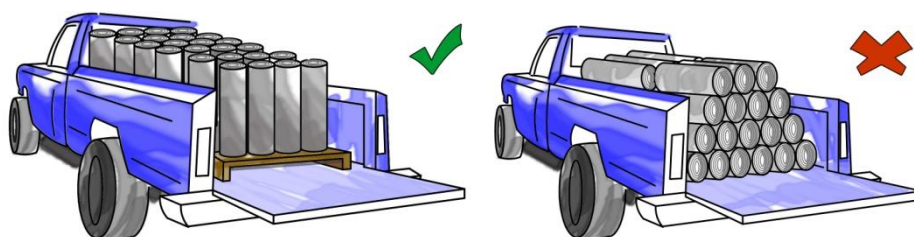
رول‌ها را باید همیشه بطور عمودی حمل کرد و هنگام حمل باید دقت نمود که لبه عایق پاره نشود. هنگام بارگیری و تخلیه باید از پرتاب کردن رول‌ها خودداری نمود تا از آسیب رسیدن به رول‌ها جلوگیری شود. وسایل حمل‌کننده باید سرپوشیده با کف تخت باشند. هنگام حمل دمای اتاق کامیون و مانند آن باید بین $+5$ و $+35$ درجه سلسیوس باشد.



شکل ۲-۳-۴- استفاده از بالابر چنگکی برای جابجایی پالت‌ها



شکل ۲-۳-۵- نحوه صحیح تخلیه و بارگیری عایق‌های رطوبتی



شکل ۲-۳-۶- نحوه صحیح چیدمان عایق‌های رطوبتی

۲-۳-۶- ایمنی و بهداشت

هنگام کار با عایق‌های رطوبتی، از دستکش، لباس کار مناسب و کلاه ایمنی استفاده شود. تمهیدات لازم برای جلوگیری از خطر آتش‌سوزی بعمل آید. گرم کردن قیر برای اجرای قیرگونی در محل ساختمان باعث انتشار گازهای مضر و افزایش آلودگی در شهرها می‌شود. کارخانه تولید عایق‌های رطوبتی قیر اصلاح شده پیش ساخته باید دور از شهرها باشد تا از آلودگی مناطق شهری جلوگیری شود. نخاله‌های تعمیر و بازسازی عایق‌های رطوبتی بر پایه قیر را بطور اقتصادی نمی‌توان بازیابی کرد.

چک لیست حمل عایق‌های رطوبتی

مشخصات محصول:		نام مسئول کنترل:	
مشخصات فرستنده:		مشخصات گیرنده:	
تاریخ ارسال:		شماره بارنامه:	
مشخصات وسیله نقلیه:			
ردیف	موضوع	بله	خیر
۱	آیا رول‌ها به صورت عمودی و روی پالت در کامیون قرار گرفته‌اند؟		
۲	آیا کامیون حمل عایق‌ها سر پوشیده است؟		
۳	اگر عایق‌ها توسط ماشین روباز حمل شده‌اند، آیا مدت زمان جابجایی بیش از ۱ هفته بوده است؟		
۴	اگر کامیون حمل سر پوشیده است دمای آن بین ۵ تا +۳۵ درجه سلسیوس می‌باشد؟		
۵	اگر کامیون حمل روباز است دمای هوای محیط اطراف بین ۵ تا +۳۵ درجه سلسیوس می‌باشد؟		
۶	آیا از قرارگیری رول‌ها در کامیون حمل روی هم جلوگیری شده است؟		
۷	آیا کامیون حمل خشک و عاری از مواد اشتعال‌زا بوده است؟		
۸	آیا جریان هوا به راحتی در اتاقک بار کامیون در جریان است؟		
۹	آیا محلول عایق‌ها در کابین ماشین حمل در دمای بین ۱۵.۶ تا ۲۶.۷ درجه سلسیوس حمل شده‌اند؟		
۱۰	آیا در مواقع سرمای شدید و بارش برف از ماشین سر پوشیده و با دمای بیش از ۵ + سلسیوس استفاده شده است؟		
۱۱	آیا در هنگام حمل رول‌ها از قرارگیری در معرض مواد سوختنی محافظت شده‌اند؟		
۱۲	آیا از یخ زدگی عایق‌های بر پایه آب هنگام حمل جلوگیری می‌شود؟		



چک لیست انبار عایق‌های رطوبتی

نام انبار :			انباردار :	تلفن :	ملاحظات
ردیف	موضوع	بله	خیر		
۱	آیا رول‌ها به صورت جداگانه برچسب گذاری شده‌اند؟				
۲	آیا انبار سرپوشیده و هوای آن خشک است؟				
۳	آیا کف انبار تخت است؟				
۴	آیا هوای انبار بین ۵+ تا ۳۵+ درجه سلسیوس است؟				
۵	آیا رول‌های موجود در انبار به صورت عمودی نگه داری میشوند؟				
۶	آیا تاریخ انقضای عایق‌ها کنترل می‌شود است؟				
۷	آیا عایق‌هایی که در فضای باز نگه داری میشوند روی پالت قرار گرفته‌اند؟				
۸	آیا عایق‌ها با روکش رنگی پلی اتیلن پوشیده شده‌اند؟				
۹	آیا جریان هوا به راحتی از میان عایق‌ها عبور میکند؟				
۱۰	آیا از قرارگیری رول‌ها در انبار روی هم جلوگیری شده است؟				
۱۱	آیا عایق‌ها با نوار چسب به عرض ۵ سانتیمتر که ۱.۲ محیط را در بر گرفته‌اند در دو ردیف محکم پیچیده شده‌اند؟				
۱۲	آیا محلول‌های عایق‌ها در دمای بین ۱۵.۶ تا ۲۶.۷ سانتیگراد نگه داری میشوند؟				
۱۳	آیا از قرارگیری رول‌ها در معرض مواد ترکیب پذیر اجتناب شده است؟				
۱۴	آیا از قرارگیری عایق‌های مبتنی بر آب در معرض یخ زدگی اجتناب شده است؟				
۱۵	آیا برچسب گذاری به دو زبان فارسی و انگلیسی می‌باشد؟				
۱۶	آیا در برچسب گذاری نوع محصول، طبقه، نوع بستر (پلی استر یا پیشو)، نوع پلیمر اصلاح کننده آن (APP یا SBS)، ضخامت اسمی، طول و عرض اسمی، وزن رول، نام تجاری شرکت سازنده و محل ساخت آن ذکر شده است؟				

منابع

۱. مقررات ملی ساختمان، مبحث پنجم: "مصالح و فراورده های ساختمانی"، تهران، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، سال ۱۳۸۲
 ۲. استاندارد ملی ایران ۲۹۵۲، ویژگی عایق‌های رطوبتی در ساختمان (قیرگونی)، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، دی ۱۳۶۸
 ۳. ویسه سهراب، خدابنده ناهید، "عایق‌های رطوبتی بام"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، نشریه شماره ۲۱۴ چاپ اول زمستان ۱۳۷۴
 ۴. استاندارد ملی ایران ۳۸۶۴، "ویژگی‌های عایق‌های رطوبتی پیش ساخته قیری برای پی؛ عایق پی"، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، آبان ۱۳۷۵
 ۵. استاندارد ملی ایران ۳۸۸۵ عایق‌های رطوبتی بام ساختمان "عایق بام"، ویژگی‌ها، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، اردیبهشت ۱۳۷۶
 ۶. استاندارد ملی ایران ۱-۳۸۸۵، عایق‌های رطوبتی پیش ساخته بام، قسمت اول عایق‌های رطوبتی بام با اصلاح کننده APP - ویژگی‌ها، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، تجدید نظر اول، شهریور ۱۳۸۰
 ۷. استاندارد ملی ایران ۲-۳۸۸۵، "عایق‌های رطوبتی پیش ساخته بام، قسمت دوم عایق‌های رطوبتی بام با اصلاح کننده SBS - ویژگی‌ها"، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، تجدید نظر اول، شهریور ۱۳۸۰
 ۸. استاندارد ملی ایران ۳-۳۸۸۵، "عایق‌های رطوبتی پیش ساخته بام ساختمان (عایق بام) با پایه قیر اکسیده- ویژگی‌ها"، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، تجدید نظر اول، شهریور ۱۳۸۰
 ۹. استاندارد ملی ایران ۳۸۸۴ ویژگی‌های عایق‌های رطوبتی پیش ساخته با قیر اصلاح شده توسط پلیمرها "عایق پی"، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، آبان ۱۳۷۵
 ۱۰. استاندارد ملی ایران ۳۸۶۹، ویژگی قیر اصلاح شده، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، آبان ۱۳۷۵
 ۱۱. استاندارد ملی ایران ۳۸۷۷، روش نصب عایق رطوبتی پیش ساخته، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، اردیبهشت ۱۳۷۶
1. Griffin C.W., Fricklas R., "The Manual of Low-Slope Roof Systems", McGraw-Hill, 1996
 2. Scharff R., Magazine R., "Roofing Handbook", McGraw-Hill, 2001



۲-۴ عایق‌های حرارتی

۲-۴-۱ تعریف

عایق‌های حرارتی موادی هستند که به منظور کاهش انتقال حرارت به کار می‌روند. میزان عایق بودن این مصالح از ترکیب شیمیایی و/یا ساختار فیزیکی آنها ناشی می‌شود. فرآورده‌هایی عایق حرارتی محسوب می‌شوند که مقاومت حرارتی آنها بیش از $0/5$ مترمربع کلون بر وات و ضریب هدایت حرارتی آنها کمتر از $0/065$ وات بر مترکلون باشد. انواع فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی به شرح زیر است: پشم معدنی: فرآورده‌ای است که دارای ماهیت و ظاهر پشم گونه بوده و از سنگ، سرباره یا شیشه مذاب ساخته می‌شود. انواع آن عبارتند از: پشم شیشه، پشم سنگ، پشم سرباره. پلاستیک‌های سلولی: پلاستیک‌هایی که در آن چگالی فرآورده، در اثر وجود حفرات کوچک متعدد (سلول‌ها) کاهش می‌یابد. این حفرات که ممکن است به هم ارتباط داشته باشند، در سرتاسر ماده توزیع می‌شوند. انواع آن به شرح زیر است: پلی‌استایرن منبسط، اسفنج پلی‌استایرن اکستروژده شده، اسفنج پلی‌یورتان، اسفنج الاستومری قابل انعطاف، اسفنج پلی‌اتیلن، پلی‌وینیل کلراید منبسط. حمل و نقل و انبار کردن مناسب عایق‌های حرارتی ضروری است، زیرا خواص عایق‌کاری آنها می‌تواند تحت تاثیر آسیب‌های ناشی از حمل و نقل و انبار کردن نامناسب قرار گیرد [۱].

۲-۴-۲ بسته‌بندی

فرآورده‌های پشم معدنی به اشکال رولی، تخته‌ای و فله‌ای تولید و بسته‌بندی می‌شوند. این فرآورده‌ها به دلیل آن که جذب آب زیاد دارند باید با پوشش‌های مناسب پلاستیکی بسته‌بندی شوند. بسته‌بندی پشم‌های معدنی باید در پوشش فیلم‌های پلی‌اتیلن و بر روی پالت صورت گیرد [۶]. عایق‌های رولی را به صورت منفرد و عایق‌های تخته‌ای را به صورت چندتایی بسته‌بندی می‌کنند. مقدار مناسبی از عایق فله‌ای را در هر بسته قرار می‌دهند. بسته‌بندی باید در شرایط محیطی خشک انجام شود.



شکل ۲-۴-۱- بسته بندی عایق‌های پشم معدنی رول و تخته



شکل ۲-۴-۲- بسته بندی عایق‌های فله‌ای و عایق‌های فوم پلی استایرن

۲-۴-۳ برچسب‌گذاری

الف) پلاستیک‌های سلولی

فرآورده‌های فوم پلی استایرن مطابق با استانداردهای ملی ایران شماره ۱۶۸۴۱، ۱۶۹۲۳ و ۱۶۸۴۰ و فوم پلی یورتان مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ و فوم الاستومری مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۸۳۷ باید به طور واضح نشانه‌گذاری شده و اطلاعات زیر بر روی محصول یا برچسب یا بسته‌بندی درج شده باشد:

ارجاع به استاندارد ملی ایران، نام فرورده یا سایر مشخصات معرف کالا، نام یا علامت تجاری و نشانی تولیدکننده، سال تولید، نوبت کاری یا زمان تولید و کارخانه تولیدکننده یا کد ردیابی، کلاس واکنش در برابر آتش، مقاومت حرارتی اعلام شده، ضریب هدایت حرارتی اعلام شده، ضخامت اسمی اعلام شده، کد شناسایی، نوع روکش / پوشش، در صورت وجود، طول اعلام شده، عرض اعلام شده، تعداد قطعات و مساحت در بسته‌بندی در صورت لزوم، نوع رویه (در صورت وجود).

ب) پشم‌های معدنی

فرآورده‌های پشم معدنی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۱۶ باید به طور واضح نشانه گذاری شده و اطلاعات زیر بر روی محصول یا برچسب یا بسته‌بندی درج شده باشد:

نام فرآورده، یا سایر خصوصیات معرف کالا، نام، علامت تجاری و نشانی تولیدکننده، تاریخ تولید، نوبت کاری یا زمان تولید، کد ردیابی، کلاس واکنش در برابر آتش، مقاومت حرارتی اعلام شده، ضریب هدایت حرارتی اعلام شده، ضخامت اسمی، طول اسمی و عرض اسمی، چگالی ظاهری اسمی، نوع روکش در صورت وجود، مساحت و تعداد قطعات موجود در بسته به صورت مقتضی و کد شناسایی.



Product Code CP-380x100		Thermal/Acoustic Insulation Rolls	
Width (mm)	380	Thickness (mm)	100
Number of Rolls	3	Roll Area (m ²)	2.28
Roll Length (m)	6.0	Total Area (m ²)	6.84
Product Density	15kg/m ³	Thermal and/or acoustic insulation product made of sheep's wool for building applications. This product should be protected from moisture during storage, transport and installation.	
Thermal Conductivity	$\lambda=0.042$ W/mK		
Thermal Resistance	Thickness (m) / λ (W/mK)		

شکل ۲-۴-۳- نمونه برجسب عایق‌های حرارتی

۲-۴-۴ انبار

بارگیری و باراندازی در انبار مصالح عایق کاری حرارتی باید با دقت صورت گیرد و انواع گوناگون مصالح باید جداگانه دسته‌بندی شوند. مصالح عایق حرارتی باید در مکان‌های تمیز و سرپوشیده نگهداری شده و از آلودگی آنها با خاک، مواد مضر و به ویژه یخ و برف و رطوبت جلوگیری شود، مصالح عایق نم‌کش باید به طریقی مناسبی بسته‌بندی شده و دور از رطوبت نگهداری شوند. قبل از انبار کردن، هرکدام از مواد باید در بسته‌بندی اصلی قرار داشته باشند یا مجدداً به درستی بسته‌بندی شوند [۱].

حداکثر ارتفاع توصیه شده انبارش و نحوه چیدمان در طول انبار کردن عایق در جدول ۲-۱ داده شده است. تراکم، خواص فیزیکی، اثر رطوبت، توانایی حمل و شکنندگی مواد باید در نظر گرفته شود. در مواردی که مواد در قفسه یا در جعبه‌هایی که لایه‌های بالایی هیچ تأثیری بر روی موادر زیرین ندارد، محدودیت‌های داده شده نباید اعمال شود [۱].

جدول ۲-۴-۱- انبار کردن عایق‌های حرارتی [۱]

ارتفاع انبارش m	نوع مواد
بدون محدودیت ۲ بدون محدودیت	۱) پلاستیک‌های سلولی (صلب) ب) فوم پلی‌یورتان صلب پ) بلوک سیلیکات کلسیم پیش‌ساخته ت) پلی‌استایرن
۳ ۳	۲) پشم‌های معدنی (نیمه صلب) الف) پشم معدنی (فله‌ای) ب) تخته و رول پشم معدنی
۲ ۲ ۱/۵	۳) سایر عایق‌های حرارتی الف) مواد ریختنی ب) میکا، پرلیت و ... پ) ورمیکولیت متورق

رول و تخته عایق باید در هوای خشک و در انبار سرپوشیده با کف تخت با دمای معتدل نگهداری شود. رطوبت جذب شده توسط عایق، ضریب هدایت حرارتی آن را به شدت بالا می‌برد. بنابراین هنگام انبارکردن عایق‌های حرارتی باید تمهیدات لازم برای جلوگیری از نفوذ آب و بخار آب به داخل فرورده در نظر گرفته شود. برای جلوگیری از خطر آتش‌سوزی باید تمهیدات لازم به عمل آید.

الف) پلاستیک‌های سلولی

از آنجا که شرایط محیطی می‌تواند روی ترکیب درصد، شیمی و خصوصیات پلاستیک‌ها و حتی شکل‌پذیری آنها اثرگذار باشند، بنابراین در هنگام نگهداری این مواد باید به عواملی هم چون رطوبت محیط، دمای محیط و حضور نور و صدمات مکانیکی توجه نمود. نگهداری فوم پلیمری در یک انبار، کاری حساس بوده و نیاز به برنامه‌ریزی و اجرای تدابیر خاص دارد.

مصالح را در زیر پوشش و هرکدام را روی دیگری بر روی زمین قرار دهید. فضای انبار باید عاری از رطوبت، بخار و روغن باشد. برای پلی‌استایرن و فوم پلی‌یورتان فاصله ایمن باید حداقل نیم متر از لامپ‌های الکتریکی و اتصالات [۱].

بلوک‌های پلی‌استایرن منبسط شده در محل کارگاه ساختمانی به دور از هر گونه مواد قابل اشتعال (نظیر رنگ‌ها، حلال‌ها یا زباله‌های قابل اشتعال) نگهداری شوند. محل نگهداری باید به گونه‌ای باشد که از احتمال ریزش یا تماس براده‌های داغ یا جرقه‌های ناشی از جوشکاری یا هر گونه شیء داغ دیگر با بلوک‌ها در کارگاه ساختمانی پیشگیری شود. محل انبار اصلی بلوک‌ها حتی الامکان به دور از محل عملیات ساختمانی باشد تا از سرایت هر گونه شعله یا حریق احتمالی به محل انبار اصلی جلوگیری شود. توصیه می‌گردد که از انبار کردن بلوک‌ها به حجم بیش از ۶۰ متر مکعب خودداری شود. در



صورت نیاز به انبار کردن مقادیر بیش از ۶۰ متر مکعب، بلوک‌ها به قسمتهای با حجم حداکثر ۶۰ متر مکعب تقسیم شده و بین هر دو قسمت حداقل ۲۰ متر فاصله وجود داشته باشد. کلیه کارگران و کارکنان باید نسبت به عدم استفاده از هر گونه شعله و نیز عدم استعمال سیگار در مجاورت محل نگه داری بلوک‌ها توجیه شوند و استفاده از تابلوی "استعمال دخانیات ممنوع" در مجاورت محل نگه داری بلوک‌ها الزامی است. تعدادی کپسول آتش‌نشانی نیز در نزدیکی محل نگه داری بلوک‌ها پیش‌بینی گردد [۳]. در مورد اسفنج الاستومری قابل انعطاف اجتناب از ذخیره‌سازی در یک فضای بسته که در آن درجه حرارت ممکن است بیش از 51°C باشد [۲].

از آنجا که عایق‌های پلی‌یورتان در مقابل رطوبت نفوذناپذیر هستند، نگه داری آنها در محیط‌های مرطوب مشکلی ایجاد نخواهد کرد. اما از آنجایی که رطوبت در کل می‌تواند رشد آلودگی‌های بیولوژیکی و قارچی را افزایش دهد و همچنین به دیگر تجهیزات آسیب وارد کند، نگه داری عایق‌های پلی‌یورتان و پلی‌ایزوسیانورات در مکان‌های خشک توصیه می‌شود [۷].

ساختار فوم‌های پلی‌یورتان و پلی‌ایزوسیانورات سلولی بسته است، به طوری که ساختار سلولی متخلخل، گازهای عامل انبساطی را در خود حبس کرده و به همین دلیل ضریب انتقال حرارت عایق پایین می‌آید. ساختار سلولی بسته، از مطلوب‌ترین ساختارها برای مواد عایق محسوب می‌شود. اما، همواره در همه محصولات، ساختار سلول بسته ۱۰۰٪ شکل نمی‌گیرد و همراه درصدی از ساختار به شکل سلول باز شکل می‌گیرد. مقدار ساختار سلول بسته به شکل درصدی از ساختار محصول، در کاتالوگ‌های شرکت‌های سازنده ارائه می‌شود. به دلیل وجود سلول‌های باز در ساختار عایق، نگهداری عایق در معرض تابش نور خورشید و پرتو UV، باعث می‌شود که عایق گازی انبساطی از درون ساختار فرار کند و به اصطلاح عایق پس از مدت زمان طولانی دی‌گرید (Degrad) می‌شود و به مرور زمان، خاصیت عایق بودن خود را از دست می‌دهد. بنابراین، توصیه می‌شود که عایق در معرض تابش مستقیم نور خورشید نگهداری نشود. لازم به ذکر است که مدت زمان دی‌گرید شدن عایق‌های پلی‌یورتان و پلی‌ایزوسیانورات، بیش از ۱۰ سال است، با این حال بیشتر مراکز صنعتی، ترجیح می‌دهند در دوره‌های کوتاه‌تری (مثلاً هر ۵ سال) کل سیستم عایق را تعویض نمایند. توصیه اکید می‌شود در صورت نصب عایق در مکان‌های باز، از روکش‌های خارجی ضد تابش، از جمله فویل‌های فلزی صیقلی استفاده شود [۷].

ب) پشم‌های معدنی

محصولات عایق پشم معدنی، به دلیل داشتن ساختار الیافی به رطوبت حساس هستند. توصیه اکید می‌شود که محصولات پشم معدنی تا زمان نصب از پلاستیک بسته‌بندی خود خارج نشوند و پس از خارج شدن، حداکثر تا مدت ۲۴ ساعت در محل مورد نظر نصب شوند. محل نگه‌داری محصولات عایق پشم معدنی باید خشک بوده و رطوبت نسبی آن حداکثر ۴۰٪ باشد. در صورتی که رطوبت نسبی

محیط بیش از ۴۰٪ باشد، استفاده از سیستم تهویه توصیه می‌شود. همچنین، تا قبل از اجرا، نبای محیط‌های رزین‌دار بدون روکش در معرض نور خورشید نگهداری شوند [۷].

پشم‌های معدنی در زیر پوشش در محل سرپوشیده با تهویه مناسب و در بسته‌های جداگانه نگهداری شوند. محیط باید عاری از رطوبت، روغن، بخار و گازهای سولفور باشد. برای پشم‌های فله‌ای بسته‌بندی باید بر روی پالت‌های چوبی محافظت شده باشند [۱].

در بعضی موارد بنا بر خواص محصول و به دلیل عدم دسترسی به فضای سرپوشیده، می‌توان آن را به طور موقت در فضای باز نگهداری نمود. هنگامی که پشم معدنی در فضای باز انبار می‌شود، باید با پوشش ضد آب بر روی پالت قرار داده شود. تا اطمینان حاصل شود که عایق به طور مستقیم در تماس با سطح زمین، باران یا برف نیست. برای جلوگیری از ورود رطوبت به محصول باید کلیه اقدامات لازم انجام شود. از قرار گرفتن بسته عایق به مدت طولانی در زیر نور UV (نور مستقیم خورشید) اجتناب شود [۵]. در زمان انبارداری، دقت شود که پشم معدنی در معرض بارها یا فشارهای زیاد قرار نگیرد.

پشم‌های با چگالی بیشتر همیشه در زیر پشم‌های با چگالی کمتر قرار داده شوند. انبار کردن پشم‌های معدنی در زمان طولانی بالای یکسال توصیه نمی‌شود. باز کردن بسته‌بندی تنها در محل استفاده از عایق صورت گیرد. این امر باعث به حداقل رساندن آسیب‌های احتمالی به مصالح خواهد شد [۴].

عایق‌های پیش ساخته لوله (استوانه‌ای یا نیم استوانه‌ای) باید از طرف مقطع استوانه، به صورت عمودی روی پالت قرار گیرند، به طوری که محور استوانه عمود بر کف انبار باشد. نباید بیش از سه ردیف، عایق‌های استوانه‌ای را روی هم قرار داد.

توصیه می‌شود که عایق‌هایی که به صورت پتویی (رولی) خریداری شده‌اند، به همان صورت تا زمان نصب انبار شده و رول آنها باز نشود. عایق‌های پتویی باید در ردیف اول و دوم از طرف مقطع رول به صورت ایستاده بر کف قرار بگیرند. در ردیف سوم عایق‌ها باید به صورت خوابیده روی ردیف دوم قرار بگیرند، به طوری که محور استوانه افقی باشد. بیش از سه ردیف، چیدن عایق‌های پتویی روی هم، جایز نیست.



شکل ۲-۴-۱- قرارگیری عایق‌های پتویی (رولی) پشم معدنی



شکل ۲-۴-۵- قرارگیری عایق‌های تخته‌ای پشم معدنی

از قرار دادن اشیاء سنگین و تیز و برنده بر روی محصولات عایق پرهیز کنید . همچنین از قرار دادن موادی که جاذب رطوبت هستند، مانند نمک و ماسه، در نزدیکی محصولات پشم معدنی جلوگیری شود. سعی شود در زمان انبار، روکش عایق مانند ورق آلومینیوم، کاغذ کرافت و تور مش فلزی، آسیبی نبینند [۷].

۲-۴-۵ حمل

رطوبت جذب شده توسط عایق اثر قابل ملاحظه‌ای بر میزان ضریب هدایت حرارتی آن دارد. بنابراین هنگام حمل عایق‌های حرارتی باید تمهیدات لازم برای جلوگیری از جذب رطوبت آن در نظر گرفته شود.

عایق‌های حرارتی به ویژه آنهایی که جذب آب زیاد دارند باید در بسته بندی های مناسب پلاستیکی حمل شوند. هنگام حمل و انبار کردن، نباید بار وارده بر لایه‌های زیرین باعث تخریب آنها شود. الف) پلاستیک‌های سلولی

فوم‌های پلاستیکی معمولاً به صورت تکی و یا تعداد در بسته های کارتونی و یا پلاستیکی حمل می‌شوند. در مورد فوم‌ها باید تضمین شود که فشار زیاد به قطعات وارد نشده و یا از شکل اولیه خارج نشوند. در صورتی که یک فوم پلاستیکی حساس به نور، رطوبت و یا حرارت باشد در هنگام بسته بندی و حمل باید از ورقه‌های پلاستیکی مات و یا ظروف مات و یا بسته‌بندی کامل استفاده شود. در هنگام حمل این مصالح باید از وارد آمدن ضربه به بسته عایق حرارتی جلوگیری نموده و نحوه قرارگیری مواد در وسیله حمل کاملاً محکم گردد.



شکل ۲-۴-۶- حمل دستی عایق حرارتی

ب) پشم‌های معدنی

هنگام بارگیری باید از آسیب رسیدن به رول‌ها و تخته‌ها جلوگیری شود. هنگام تخلیه بار باید از پرتاب کردن رول‌ها خودداری شود. وسایل حمل‌کننده باید سرپوشیده با کف تخت باشد. هنگام حمل و نقل، نباید بار وارده بر لایه‌های زیرین باعث تخریب آنها شود. هنگام حمل، دقت شود که پشم معدنی در معرض ضربه، بار یا فشار زیاد قرار نگیرد. پشم‌های با چگالی بیشتر همیشه در زیر پشم‌های با چگالی کمتر قرار داده شوند.



شکل ۲-۴-۷- حمل عایق‌های پشم معدنی در کامیون



۲-۴-۶ ایمنی و بهداشت

الف) پلاستیک‌های سلولی

به طور کلی برای محافظت کارگران از دستکش، لباس کار مناسب و کلاه ایمنی استفاده شود. تمهیدات لازم برای جلوگیری از خطر آتش‌سوزی به عمل آید.

استفاده از هر نوع محصول پلیمری محدود به دماهای خاص کاربرد می‌باشد. برخی از پلیمرها در هنگام آتش‌سوزی و یا در معرض حرارت بالا تجزیه شده و گازهای سمی از خود متصاعد نموده و منجر به مسمومیت می‌گردند. بنابراین باید از کاربرد این مواد در معرض حرارت بالا جلوگیری نموده و در صورت سوختن این مواد و تولید دود از استنشاق دود آن خودداری نمود. پیش از انتخاب و کاربرد مصالح پلیمری در ساختمان، رفتار آنها در برابر آتش بررسی و استفاده از آنها با رعایت کامل ضوابط ایمنی در برابر آتش صورت گیرد. از جمله ممکن است استفاده از این مصالح در برخی فضاهای ساختمان (مانند راه‌های خروج یا فضاهای تجمعی) غیر مجاز بوده، یا به پوشش‌های محافظت‌کننده نیاز باشد.

به دلیل گردزا بودن عایق‌های پلی یورتان، وجود تهویه در محل نگهداری و قسمت برش کاری و بسته بندی محصول، الزامی است. توصیه می‌شود بعد از هر روز کاری، گرد با استفاده از وکیوم پاک شود. همچنین محصولات باید به آرامی حمل شوند و ضربه نخورند تا از پراکنده شدن گرد در فضا جلوگیری شود [۷].

تماس مستقیم محصولات پلی یورتان و پلی ایزوسیانات با پوست بدن، هیچ گونه مشکلی بوجود نخواهد آورد و هیچ ضرری نیز برای سلامتی ندارد. با این حال به دلیل گردزا بودن محصولات، ممکن است، تماس مستقیم ممکن است باعث بروز خارش پوستی شود. توصیه می‌شود برای حمل و نقل و نصب عایق‌ها، از دستکش و ماسک استفاده شود. اگر قرار است ماشین کاری و برش بر روی عایق‌ها انجام شود، پیشنهاد می‌شود از عینک محافظ استفاده شود [۷].

یکی از نکات مهمی که در نگهداری، حمل و نقل و نصب عایق‌های پلی یورتان و پلی ایزوسیانات باید مورد توجه قرار گیرد، عدم ارتباط مستقیم عایق با شعله و عمال ایجاد اشتعال است. اکثر محصولات جدید پلی یورتان و پلی ایزوسیانات به آتش و شعله مستقیم حساس بوده و مشتعل می‌شود و در صورت مشتعل شدن، ترکیبات و گازهای سمی از خود متصاعد می‌کنند. هرچند با پیشرفت تکنولوژی اکثر محصولات پلی ایزوسیانات عاری از CFC و HCFC هستند، اما همچنان گازهای متصاعد شده از سوختن این محصولات، برای سلامتی مضر هستند. بنابراین، توصیه اکید این است که در هنگام حمل و نصب این عایق‌ها، از تماس مستقیم محصول با شعله اجتناب شده و شرایط نگهداری به گونه ای باشد که خطرات آتش‌سوزی را به حداقل برساند [۷].

ب) پشم‌های معدنی

محصولات پشم معدنی، به دلیل اینکه از مواد کاملاً طبیعی ساخته می‌شوند و افزودنی‌های شیمیایی ندارند، برای سلامتی هیچ خطری ندارند. اما می‌تواند در تماس فیزیکی با پوست، ایجاد خارش نماید.

اذا در حمل و نقل و برش محصولات عایق پشم معدنی، توصیه می‌شود که از دستکش و ماسک محافظ استفاده شود.



شکل ۲-۴-۸- استفاده از دستکش و ماسک هنگام کار با پشم‌های معدنی

برش کاری محصولات می‌تواند با تیزبر معمولی و یا اره دستی یا دیسکی انجام شود. در برش کاری و نصب، حتماً از ماسک و دستکش محافظ استفاده شود. تماس مستقیم الیاف با چشم‌ها، می‌تواند باعث ایجاد مزاحمت فیزیکی شود. توصیه می‌شود در حین برشکاری، از عینک محافظ استفاده شود. در صورت آلودگی چشم‌ها، کفایت چشم‌ها را با آب سرد و تمیز شست و شو داد [۷].



شکل ۲-۴-۹- برش تخته‌های پشم معدنی توسط اره دستی

در محل کار تهویه مناسب هوا وجود داشته باشد. هنگام کار کردن با محصولات الیاف معدنی یا حمل آنها نکات زیر باید رعایت شود:

تهوی کافی در محل کار با پشم‌های معدنی

پوشیدن لباس‌های آستین بلند که تنگ نباشد به ویژه دور مچ و گردن

پوشیدن دستکش و ماسک

استفاده از عینک مخصوص برای محافظت از چشم‌ها

جمع‌آوری مواد اضافی که در هوا پراکنده می‌شوند



شستن پوست با آب شیر هنگام اتمام کار، دقت شود که پوست ساییده نشود پس از اتمام کار لباسها را عوض کرده و بشویید (شستشوی لباسهای کار جدا از سایر لباسها) مکان خوردن، نوشیدن و سرگزار کثیف در محل کار را تمیز نگه دارید نخالههای پشم معدنی را می توان در گورستان زباله دفن نمود آژانس بین المللی مطالعات سرطان، پشم شیشه، پشم سنگ و پشم سرپاره را به عنوان مصالح غیر سرطانزا برای بشر طبقه بندی کرده است. پشمهای معدنی، غیرقابل اشتعال اند، اما اگر روکش آن ها کاغذی باشد طبیعتاً کاغذ می سوزد [۸].

الیاف آزبستی که از سیلیکاتهای طبیعی با ساختار بلوری به شکل رشته های باریک تشکیل می شوند، به دلیل به خطر انداختن سلامتی انسان برای کاربرد در ساخت فرآورده های عایق کاری حرارتی ممنوع است [۸].

به دلیل طبیعی بودن پشم معدنی، دفع ضایعات آن برای محیط زیست خطری ایجاد نمی کند. اما به دلیل پایداری بیش از حد آن، رها کردن ضایعات در طبیعت نه تنها توصیه نمی شود، بلکه غیراقتصادی است. می توان به راحتی ضایعات انواع محصولات مختلف پشم معدنی را خرد کرده و دوباره به عنوان پشم معدنی فله ای استفاده کرد [۷].

چک لیست حمل عایق‌های حرارتی

مشخصات محصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
مشخصات وسیله نقلیه:				تاریخ ارسال:
				شماره بارنامه:
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا رول‌ها و تخته‌های عایق هنگام بارگیری آسیب دیده‌اند؟			
۲	آیا هنگام تخلیه بار، رول‌ها به بیرون از وسیله نقلیه پرتاب می‌شوند؟			
۳	آیا وسایل حمل‌کننده سرپوشیده و با کف تخت هستند؟			
۴	آیا هنگام حمل و نقل، بار وارده بر لایه‌های زیرین باعث تخریب آنها شده است؟			
۵	آیا عایق حرارتی پلیمری هنگام حمل در معرض ضربه قرار گرفته است؟			
۶	آیا عایق حرارتی هنگام حمل در معرض بار یا فشار زیاد قرار گرفته است و یا از شکل اولیه خارج شده‌اند؟			
۷	آیا عایق‌های پشم معدنی با چگالی بیشتر در زیر عایق‌های با چگالی کمتر قرار گرفته‌اند؟			
۸	آیا هنگام حمل عایق‌های حرارتی تمهیدات لازم برای جلوگیری از جذب رطوبت آنها در نظر گرفته شده است؟			
۹	آیا عایق‌های حرارتی به ویژه آنهایی که جذب آب زیاد دارند در بسته بندی‌های مناسب پلیمری حمل شده‌اند؟			
۱۰	آیا فوم‌های پلیمری در بسته‌های کارتنی و یا پلیمری حمل شده‌اند؟			
۱۱	آیا برای فوم‌های پلیمری حساس به نور، رطوبت و یا حرارت هنگام بسته بندی و حمل از ورقه‌های پلیمری مات یا ظروف مات و یا بسته بندی کامل استفاده شده است؟			
۱۲	آیا تسمه‌ها سبب آسیب رسیدن به پوشش پلی اتیلن رول‌ها یا تخته‌ها شده است؟			
۱۳	آیا تسمه‌ها سبب آسیب رسیدن به فراورده‌های روزی یا تخته‌ای شده است؟			
۱۴	آیا عایق‌های پیش ساخته لوله (استوانه‌ای یا نیم استوانه‌ای) از طرف مقطع استوانه، به صورت عمودی روی پالت قرار گرفته‌اند؟			
۱۵	آیا بیش از سه ردیف، عایق‌های استوانه‌ای روی هم قرار دارند؟			
۱۶	آیا عایق‌های بدون روکش در معرض نور خورشید نگهداری می‌شوند؟			



چک لیست انبار عایق‌های حرارتی - پشم معدنی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا عایق‌های حرارتی با پوشش‌های مناسب پلیمری بسته‌بندی شده‌اند؟				
۲	آیا عایق‌های رولی به صورت منفرد در هر بسته قرار دارند؟				
۳	آیا عایق‌های تخته‌ای به صورت چندتایی بسته‌بندی شده‌اند؟				
۴	آیا مقدار مناسبی از عایق فله‌ای در هر بسته قرار داده شده است؟				
۵	آیا تعداد قطعات و مساحت عایق‌های حرارتی تخته‌ای موجود در بسته بر روی آن درج شده است؟				
۶	آیا انواع گوناگون عایق‌های حرارتی به طور جداگانه بسته‌بندی و انبار شده‌اند؟				
۷	آیا مصالح عایق حرارتی در مکان‌های تمیز و سرپوشیده با تهویه مناسب نگهداری شده‌اند؟				
۸	آیا در انبار از آلودگی عایق‌های حرارتی با خاک، مواد مضر و به ویژه یخ و برف و رطوبت جلوگیری شده است؟				
۹	آیا مصالح عایق نم‌کش مانند پشم‌های معدنی (پشم شیشه، پشم سنگ، پشم سرپاره) به طریقی مناسبی بسته‌بندی شده و دور از رطوبت نگهداری شده‌اند؟				
۱۰	آیا رول و تخته عایق در هوای خشک و در انبار سرپوشیده با کف تخت با دمای معتدل نگهداری شده است؟				
۱۱	آیا در انبار عایق‌های حرارتی تمهیدات لازم برای جلوگیری از نفوذ آب و بخار آب به داخل فرآورده در نظر گرفته شده است؟				
۱۲	آیا در زمان انبارداری عایق‌های پشم معدنی با چگالی بیشتر در زیر عایق‌های پشم معدنی با چگالی کمتر قرار داده شده‌اند؟				
۱۳	آیا عایق‌های پشم معدنی به طور موقت در فضای باز انبار شده‌اند؟ اگر چنین است آیا با پوشش ضد آب بر روی طبق (پللت) قرار داده شده‌اند تا اطمینان حاصل شود که عایق به طور مستقیم در تماس با سطح زمین، باران یا برف نیست؟				
۱۴	آیا عایق‌های حرارتی در زمان انبارداری، در معرض بار یا فشارهای زیاد قرار دارند؟				
۱۵	آیا فرآورده‌های پشم معدنی مطابق با استاندارد ملی ۸۱۱۶ ایران به طور واضح نشانه‌گذاری شده و اطلاعات لازم بر روی محصول یا برچسب یا بسته‌بندی درج شده است؟				

ادامه چک لیست انبار عایق‌های حرارتی - پشم معدنی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱۶	آیا نام یا علامت تجاری و نشانی تولید کننده عایق حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟				
۱۷	آیا سال تولید عایق‌های حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟				
۱۸	آیا نوبت کاری یا زمان تولید و کارخانه تولید کننده یا کد ردیابی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟				
۱۹	آیا کلاس واکنش در برابر آتش بر روی فرآورده های محصول عایق حرارتی یا برچسب یا بسته بندی درج شده است؟				
۲۰	آیا شماره استاندارد ملی یا استاندارد بین المللی در مورد ویژگی عایق حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟				
۲۱	آیا نوع عایق حرارتی (پشم معدنی یا پلیمری) بر روی بسته‌بندی درج شده است؟				
۲۲	آیا بسته‌های عایق حرارتی رولی بر روی پالت در انبار نگهداری می شوند؟				
۲۳	آیا در مورد عایق‌های روکش دار نوع روکش بر روی بسته‌بندی درج شده است؟				
۲۴	آیا مقاومت حرارتی اعلام شده یا ضریب هدایت حرارتی اعلام شده عایق حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟				
۲۵	آیا ضخامت اسمی، طول اسمی، عرض اسمی و چگالی ظاهری اسمی عایق حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟				
۲۶	آیا مهر کنترل کیفیت کارخانه بر روی کارتن‌ها یا بسته‌بندی درج شده است؟				
۲۷	آیا تسمه‌ها سبب آسیب رسیدن به رول‌ها و تخته‌ها شده است؟				
۲۸	آیا پوشش پلی‌اتیلن رول‌ها و تخته‌ها توسط تسمه‌ها آسیب دیده است؟				
۲۹	آیا عایق‌ها در بسته‌بندی اصلی خود قرار دارند؟				
۳۰	آیا حداکثر ارتفاع ۳ متر توصیه شده انبارش عایق‌های پشم معدنی رعایت شده است؟				
۳۱	آیا انبار محصولات عایق پشم معدنی دارای رطوبت نسبی حداکثر ۴۰٪ می‌باشد؟				
۳۲	در صورت بالاتر بودن رطوبت نسبی از ۴۰٪ آیا انبار دارای تهویه مناسب می‌باشد؟				
۳۳	آیا عایق‌های پیش ساخته لوله (استوانه‌ای یا نیم استوانه‌ای) از طرف مقطع استوانه، به صورت عمودی روی پالت قرار گرفته‌اند؟				
۳۴	آیا از قرار دادن اشیاء سنگین و تیز و برنده بر روی محصولات عایق پرهیز شده است؟				
۳۵	آیا از قرار دادن موادی که جاذب رطوبت هستند، مانند نمک و ماسه، در نزدیکی محصولات پشم معدنی جلوگیری شده است؟				
۳۶	آیا روکش عایق مانند ورق آلومینیوم، کاغذ کرافت و تور مش فلزی، آسیبی دیده است؟				



چک لیست انبار عایق‌های حرارتی - پلاستیک‌های سلولی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا عایق‌های حرارتی با پوشش‌های مناسب پلیمری بسته‌بندی شده‌اند؟				
۲	آیا عایق‌های تخته‌ای به صورت چندتایی بسته‌بندی شده‌اند؟				
۳	آیا تعداد قطعات و مساحت عایق‌های حرارتی تخته‌ای موجود در بسته بر روی آن درج شده است؟				
۴	آیا انواع گوناگون عایق‌های حرارتی به طور جداگانه دسته‌بندی و انبار شده‌اند؟				
۵	آیا مصالح عایق حرارتی در مکان‌های تمیز و سرپوشیده با تهویه مناسب نگهداری شده‌اند؟				
۶	آیا در انبار از آلودگی عایق‌های حرارتی با خاک، مواد مضر و به ویژه یخ و برف و رطوبت جلوگیری شده است؟				
۷	آیا مصالح عایق نم‌کش مانند به طریقی مناسبی بسته‌بندی شده و دور از رطوبت نگهداری شده‌اند؟				
۸	آیا رول و تخته عایق در هوای خشک و در انبار سرپوشیده با کف تخت با دمای معتدل نگهداری شده است؟				
۹	آیا در انبار عایق‌های حرارتی تمهیدات لازم برای جلوگیری از نفوذ آب و بخار آب به داخل فراورده در نظر گرفته شده است؟				
۱۰	آیا برای جلوگیری از خطر آتش‌سوزی عایق‌های حرارتی پلیمری تمهیدات لازم در انبار به عمل آمده است؟				
۱۱	آیا عایق‌های حرارتی در زمان انبارداری، در معرض بارها یا فشارهای زیاد قرار دارند؟				
۱۲	آیا فرآورده‌های عایق کاری مطابق با استاندارد ملی ایران به طور واضح نشانه گذاری شده و اطلاعات لازم بر روی محصول یا برچسب یا بسته بندی درج شده است؟				
۱۳	آیا نام یا علامت تجاری و نشانی تولید کننده عایق حرارتی بر روی بسته بندی درج شده است؟				
۱۴	آیا از انبار کردن بلوک‌ها به حجم بیش از ۶۰ متر مکعب خودداری شده است؟				
۱۵	آیا بین بلوک‌ها با حجم حداکثر ۶۰ متر مکعب حداقل ۲۰ متر فاصله وجود دارد؟				
۱۶	آیا تابلوی "استعمال دخانیات ممنوع" در مجاورت محل نگهداری بلوک‌ها نصب شده است؟				
۱۷	آیا در مورد اسفنج الاستومری قابل انعطاف اجتناب از ذخیره سازی در یک فضای بسته که در آن درجه حرارت ممکن است بیش از ۵۱°C باشد، رعایت شده است؟				
۱۸	آیا در مورد فوم پلی یورتان اجتناب از قرار گرفتن در معرض تابش نور خورشید و پرتو UV رعایت شده است؟				

ادامه چک لیست انبار عایق‌های حرارتی - پلاستیک‌های سلولی

نام انبار :				انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات			
۱۹	آیا سال تولید عایق‌های حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟						
۲۰	آیا نوبت کاری یا زمان تولید و کارخانه تولیدکننده یا کد ردیابی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟						
۲۱	آیا کلاس واکنش در برابر آتش بر روی فرآورده‌های محصول عایق حرارتی یا برچسب یا بسته بندی درج شده است؟						
۲۲	آیا شماره استاندارد ملی یا استاندارد بین‌المللی در مورد ویژگی عایق حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟						
۲۳	آیا نوع عایق حرارتی (پشم معدنی یا پلیمری) بر روی بسته‌بندی درج شده است؟						
۲۴	آیا در مورد عایق‌های روکش‌دار نوع روکش بر روی بسته‌بندی درج شده است؟						
۲۵	آیا مقاومت حرارتی اعلام شده یا ضریب هدایت حرارتی اعلام شده عایق حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟						
۲۶	آیا ضخامت اسمی، طول اسمی، عرض اسمی و چگالی ظاهری اسمی عایق حرارتی بر روی بسته‌بندی درج شده است؟						
۲۷	آیا مهر کنترل کیفیت کارخانه بر روی کارتن‌ها یا بسته‌بندی درج شده است؟						
۲۸	آیا تسمه‌ها سبب آسیب رسیدن به رول‌ها و تخته‌ها شده است؟						
۲۹	آیا پوشش پلی‌اتیلن رول‌ها و تخته‌ها توسط تسمه‌ها آسیب دیده است؟						
۳۰	آیا عایق‌ها در بسته‌بندی اصلی خود قرار دارند؟						
۳۱	آیا برای پلی‌استایرن و فوم پلی‌یورتان فاصله ایمن (حداقل نیم متر از لامپ‌های الکتریکی و اتصالات) توجه شده است؟						
۳۲	با توجه به آتش‌گیری مواد پلیمری، آیا در محوطه انبار این مواد و یا مواد وابسته از تجهیزات آتش‌نشانی و جعبه کمک‌های اولیه استفاده شده است؟						



منابع

1. IS: 10556-1983-Code of practice for storage and handling of thermal insulation materials.
2. www.kflexusa.com
۳. ضوابط فری استفاده از بلوک سقفی پلی استاین منبسط شده در ساختمان - مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.
4. www.rockwool.in
5. www.bradfordinsulation.com.au
6. Material Safety Data Sheet- Super Glass- November 2013.
7. www.armaninsulation.ir
8. International Agency for Research on Cancer (IARC), monographs of man-made mineral fibers, 2001
9. Handisyde C.C. ,THERMAL INSULATION OF BUILDING , Her Majestys Stationery Office , 1991
10. Department of the Environment, THERMAL INSULATION , Her Majestys Stationery Office , 1993
11. Diamant R.M., INSULATION OF BUILDING , Iliffe Books LTD, 1995
12. Tye R.P., "Upgrading Thermal Insulation performance of Industrial Processes", CEP, February 1985, P.30 – 34.
13. ASTM C612-93, "Mineral Fiber Block and Board Insulation, Specification for", American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 2002
14. Manohar K. , Ramlakhan D. , "Biodegradable fibrous thermal insulation", Journal of the Brazilian Society of Mechanical Science and Engineering, Vol. 28 No.1, Riode Janeiro Jan./ Mar. 2006
15. Guyer E.C., Brownell C.L., "Handbook of Applied Thermal Design", Taylor & Francis, 1999
16. Catherine H., Skinner W., "Asbestos and other fibrous materials", Oxford University Press, 1988
17. Strother E.F., Turner W.C., "Thermal Insulation Building Guide", Robert E. Krieger Publishing Company, 1990
18. Internet sites: Farima , Eurima , Naima and Rockwool
19. Papadopoulos A.M., "State of the art in thermal insulation materials and aims for future developments", Energy and Buildings 37 (2005) 77–86
20. Endriukaityte A., Bliudžius R., Samajauskas R. , "Investigation of Hydrothermal Performance of Fibrous Thermal Insulation Materials", MATERIALS SCIENCE , Vol. 10, No. 1. 2004
۲۱. استاندارد ملی ایران ۸۰۸۴ ، "مصالح ساختمانی-فراورده‌های عایق کاری حرارتی" ، واژه نامه، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، شهریور ۱۳۸۴
۲۲. مقررات ملی ساختمان، مبحث نوزدهم: "صرفه جویی در مصرف انرژی" ، تهران، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، سال ۱۳۸۱
۲۳. راهنمای مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان، صرفه جویی در مصرف انرژی، جلد ۱ عایق کاری حرارتی پوسته خارجی ساختمان‌ها، تهران، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، سال ۱۳۸۰

۲۴. استاندارد ملی ایران ۸۱۱۶ ، "عایق حرارتی پشم معدنی برای مصرف در ساختمان " ، ویژگی ها، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، ۱۳۸۴
25. International Agency for Research on Cancer (IARC), monographs of man-made mineral fibers, 2001
26. Handisyde C.C. , THERMAL INSULATION OF BUILDING , Her Majestys Stationery Office , 1991
27. Department of the Environment, THERMAL INSULATION , Her Majestys Stationery Office , 1993
28. Diamant R.M., INSULATION OF BUILDING , Iliffe Books LTD, 1995
29. Tye R.P., "Upgrading Thermal Insulation performance of Industrial Processes", CEP, February 1985, P.30 – 34.
30. ASTM C612-93, "Mineral Fiber Block and Board Insulation, Specification for", American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 2002
31. Manohar K. , Ramlakhan D. , "Biodegradable fibrous thermal insulation", Journal of the Brazilian Society of Mechanical Science and Engineering, Vol. 28 No.1, Riode Janeiro Jan./ Mar. 2006
32. Guyer E.C., Brownell C.L., "Handbook of Applied Thermal Design", Taylor & Francis, 1999
33. Catherine H., Skinner W., "Asbestos and other fibrous materials", Oxford University Press, 1988
34. Strother E.F., Turner W.C., "Thermal Insulation Building Guide", Robert E. Krieger Publishing Company, 1990
35. Internet sites: Farima , Eurima , Naima and Rockwool
36. Papadopoulos A.M., "State of the art in thermal insulation materials and aims for future developments", Energy and Buildings 37 (2005) 77–86
37. Endriukaityte A., Bliudžius R., Samajauskas R. , "Investigation of Hydrothermal Performance of Fibrous Thermal Insulation Materials", MATERIALS SCIENCE , Vol. 10, No. 1. 2004

۲-۵ کاشی و سرامیک

۲-۵-۱ تعریف و طبقه‌بندی

کاشی ساخته شده از رس و یا دیگر مواد اولیه معدنی را کاشی سرامیکی می‌نامند. این فرآورده سرامیکی با خواص و سیستم‌های مختلف تولید می‌گردد و به طور معمول برای پوشش دیوار، کف و تزیین سطوح داخل و خارج برخی اجزای ساختمانی و همچنین حوض‌ها و استخرها به کار برده می‌شود. مواد اولیه تولید کاشی عبارت است از: کائولن، خاک رس، بال کلی، فلدسپات، دولومیت، شاموت و برخی کانی‌های دیگر که به صورت دانه‌های کوچک تر از ۰/۱ میلی‌متر درمی‌آیند. در برخی از کاشی‌های از مواد رنگی نیز استفاده می‌شود. [۵]

کاشی‌ها برحسب روش تولید به دو دسته عمده تقسیم بندی می‌شوند:

الف) کاشی‌های اکسترودری، که بدنه آن‌ها در حالت خمیری در یک دستگاه اکسترودر شکل گرفته و خمیر ایجاد شده به کاشی‌هایی با طول از پیش تعیین شده برش داده می‌شود.
ب) کاشی‌های پرس خشک که از دانه‌های ریز یا پودری شکل که پیش از پختن در قالب ریخته شده و تحت فشار بالا قرار می‌گیرند ایجاد می‌شوند.
همچنین کاشی‌ها بر اساس میزان جذب آب به دسته‌های بیشتری تقسیم بندی می‌شوند که عبارتند از: جذب آب پایین گروه I، متوسط گروه‌های II(a) و II(b) و بالا گروه III مطابق جدول زیر.

جدول ۲-۵-۱- طبقه بندی کاشی‌های سرامیکی براساس جذب آب و روش شکل‌دهی (تولید)

گروه III $E > 10\%$	گروه IIb $6\% < E \leq 10\%$	گروه IIa $3\% < E \leq 6\%$	گروه I $E \leq 3\%$	روش شکل دهی (تولید)
گروه AIII	گروه ۲ AIIb-1 گروه ۲ AIIb-2	گروه ۱ AIIa-1 گروه ۱ AIIa-2	گروه AI	A روش اکسترودی
گروه ۲ BIII	گروه BIIb	گروه BIIa	گروه BIa $E \leq 0.5\%$ گروه BIb $0.5\% < E \leq 3\%$	B روش پرس خشک
گروه ۳ CIII	گروه ۳ CII	گروه ۳ CII	گروه ۳ CI	C سایر روش‌های تولید

۱- گروه AIIb و AIIa به دو قسمت (قسمت اول و دوم) با ویژگی‌های متفاوت تقسیم شده‌اند.
۲- گروه BIII فقط شامل کاشی‌های لعابدار است. مقدار بسیار کمی کاشی بدون لعاب با جذب آب بالای ۱۰ درصد به روش پرس خشک تولید می‌شود.
۳- ویژگی‌های این نوع از کاشی‌ها در استاندارد ۲۵ ذکر نشده است.

کاشی‌ها ممکن است بدون لعاب، انگوب شده، جزئی لعاب داده شده یا لعاب دار باشند. کاشی‌های کف لعابدار برای شرایط کاری سنگین مناسب نیستند اما ممکن است در محل‌های دیگر با ترافیک نسبتاً سبک استفاده شوند.

دامنه اندازه‌ها، ضخامت‌ها و متعلقات کاشی‌ها در هر سازنده‌ای فرق می‌کند. شکل کاشی‌ها عمدتاً به صورت مربع یا مستطیل است اما از سایر اشکال هندسی و زینتی نیز ممکن است استفاده شود [۸]

۲-۵-۲ انواع کاشی

کاشی سرامیکی پرسلانی

کاشی سرامیکی که، به‌طور کامل شیشه‌ای شده و درصد جذب آب آن کمتر از ۰/۵ درصد است.

کاشی سرامیکی آنتی باکتریال و خود تمیزکننده

در سطح این کاشی‌ها از پوشش‌هایی فوتوکاتالیستی همچون پوشش‌های حاوی نانواکسیدتیتانیوم استفاده می‌گردد. این کاشی‌ها بایستی علاوه بر دارا بودن خواص فیزیکی و شیمیایی و ظاهری مطابق با استاندارد ملی شماره ۲۵ و استاندارد ملی شماره ۴۲۸۹، خاصیت ویژه آنتی باکتریال و خودتمیزشوندگی داشته و الزامات استاندارد ملی شماره ۱۴۴۹۹ را برآورده سازند.

کاشی معرق

قطعات بزرگ کاشی که از قطعات کوچک آن به روش معرق کاری تهیه شده است. ویژگی‌های انواع کاشی معرق به سه دسته اصلی بشرح زیر تقسیم می‌گردند: ویژگی‌های ظاهری، ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی، ویژگی‌های شیمیایی. ویژگی کاشی‌های معرق لعابدار و بدون لعاب مورد استفاده در کف و دیوار بایستی با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۰۱ منطبق باشد.

کاشی ضد اسید

کاشی ضد اسید محصولی است بدون لعاب با جذب آب متوسط کمتر یا مساوی ۱/۵ درصد با بدنه به رنگ باز که معمولاً بصورت بدنه سفید یا با استفاده از مواد افزودنی رنگی تولید می‌گردد. این محصولات به خاطر استحکام بالا و مقاومت در برابر اسیدها (بجز HF یا اسید فلئوریدریک) مورد توجه می‌باشند. لازم به ذکر است که مقاومت شیمیایی این نوع محصول در برابر مواد قلیایی الزامی نیست. ویژگی کاشی‌های ضد اسید بایستی منطبق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۵۱ باشد.

کاشی‌های موزاییکی گروهی

ابعاد کوچک کاشی‌های موزاییکی (سطح هر قطعه کاشی کمتر از ۱۰۰ سانتیمتر مربع باید باشد) چسبانیدن تعدادی از آنها را در کنار یکدیگر به کمک یک ورقه لغاف یا توری، و عرضه آنها را به صورت گروهی الزامی می‌سازد. ویژگی‌های کاشی‌های موزاییکی گروهی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۹ باشند.



کاشی سرامیکی تزئینی

به کاشی سرامیکی که بر روی آن طرح‌هایی جهت تزئین به روش‌های چاپ سیلک، چاپ دیجیتال، عکس برگردان و یا روش‌های دستی (نظیر نقاشی) اعمال شده و از طریق پخت تثبیت شده اند، می‌گویند. ویژگی‌های کاشی‌های سرامیکی تزئینی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۱۰ باشند. این کاشی‌های به انواع زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

کاشی سرامیکی تزئینی تک پخت: کاشی سرامیکی است که با اولین پخت بر روی کاشی لعاب‌دار، طرح مورد نظر آن تکمیل شده و قابل ارایه خواهند بود.

کاشی سرامیکی تزئینی چند پخت: کاشی سرامیکی است که طرح مورد نظر در دو یا چند مرحله بر روی آن اجرا و پخته می‌شود.

کاشی تک‌گل: یک عدد کاشی لعاب‌دار تزئین شده که به تنهایی در چیدمان سطح استفاده می‌شود.

کاشی باند، حاشیه یا نوار: کاشی سرامیکی تزئینی که از ابتدا به اندازه‌های نهایی تولید شده و یا از کاشی اصلی به اندازه مورد نظر بریده می‌شود و در بین زمینه کاشی اصلی بر روی سطح بدنبال هم و مانند یک نوار چیده می‌شوند و ابتدا و انتهای آن باید در چیدمان سطح با یکدیگر همخوانی داشته باشد.

کاشی تابلو: به تعداد مشخصی از کاشی‌های لعاب‌دار تزئینی می‌گویند که در کنار یکدیگر طرح خاصی را تشکیل می‌دهند.

۲-۵-۳ بسته بندی و نشانه گذاری کاشی‌ها

بسته بندی کاشی‌ها در کارتن

وجود بسته بندی مناسب و استاندارد نقش مهمی در حمل و نقل و انبارش بهینه کالاها ایفا می‌کند. کیفیت مطلوب مواد اولیه مورد استفاده در بسته بندی، کارایی و ابعاد مناسب بسته بندی موجب می‌شود از هزینه حمل و نقل و انبارش محصولات کاسته شود؛ زیرا ویژگی‌های ذکر شده به جلوگیری از اتلاف وقت، سهولت بارگیری، استفاده بهینه از فضای وسایل نقلیه و انبار و تسریع در حمل کالاها کمک می‌کنند. بسته بندی استاندارد با اطلاع رسانی مورد نیاز انجام می‌شود و برچسب‌های دربردارنده اطلاعاتی از قبیل مشخصات تولید کننده، مبدأ، مشخصات ارسال کننده، مشخصات دریافت کننده، مقصد و... بر بسته بندی الصاق شده است. بسته بندی از امور مهم مربوط به انبارداری نیز می‌باشد و با کارایی و اثر بخشی انبارداری ارتباط تنگاتنگی دارد. شکل و ابعاد بسته بندی‌ها به صورتی است که نگه داری بهینه از محصولات در انبار را امکان پذیر می‌کند.

تدوین استاندارد ملی ایران به شماره ۱۴۵۰۸ با عنوان "کاشی‌های سرامیکی-بسته بندی و نشانه گذاری" و اجباری بودن این استاندارد برای کارخانجات تولیدی سرامیک، به امر حمل و نقل و انبارش این محصولات کمک به سزایی می‌کند. الزامات بسته بندی و نشانه گذاری انواع کاشی سرامیکی به شرح زیر می‌باشد:

برای تعداد کاشی‌ها و ابعاد کاشی‌های موجود در بسته‌بندی محدودیتی وجود ندارد به شرط این که وزن کل بسته‌بندی به همراه کاشی‌های حاوی آن بیشتر از ۳۰ کیلوگرم نباشد. استفاده از جعبه‌های غیرمقوایی و غیرکاغذی مانند جعبه‌هایی از جنس پلی‌اورتان یا پلاستیکی مناسب برای بسته‌بندی کاشی مجاز می‌باشد.

بسته‌بندی کاشی‌ها از هر نوع جنس می‌تواند به صورتی باشد که تمام سطوح کاشی‌ها کاملاً پوشانده شود و یا به صورتی باشد که قسمتی از سطوح زیری یا رویی کاشی قابل رویت باشد. [۷]

در صورتیکه از بسته‌بندی کارتن‌های مقوایی استفاده می‌شود برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به مقوا و مشخصات درج شده بر روی آن حتماً باید یک لایه پلاستیک شفاف بر روی بسته‌بندی پوشانده شود.

- برای کاشی‌هایی که احتمال می‌رود در اثر روی هم قرار گرفتن، خراشیدگی بر روی سطح آنها بوجود آید بایستی کاشی‌ها به وسیله لایه‌های نازک پلاستیکی یا کاغذی و یا لایه‌های نازک پلی‌اورتان از هم جدا شوند.

در مرحله نشانه‌گذاری بر روی کارتن‌های کاشی، درج علائم چهارگانه کاربرد در کف یا دیوار و مقاومت در برابر یخ‌زدگی و مقاومت در برابر سایش و نیز موارد زیر به وسیله رنگ ثابت و قابل رؤیت به صورت واضح، مشخص و پاک نشدنی به زبان فارسی انجام می‌گیرد. [۷]

- نام و علامت تجاری و کشور سازنده؛

- آدرس و شماره تلفن تولیدکننده یا عرضه‌کننده؛

- نوع کاشی

- اندازه کاری و اسمی - مدولار یا غیرمدولار؛

- نوع سطح - یعنی لعابدار بودن (GL) یا غیر لعابدار بودن (UGL)؛

- درجه مرغوبیت، نوع مصرف، داخل یا خارج ساختمان، کف یا دیوار؛

- مساحت تقریبی و تعداد کاشی موجود در بسته‌بندی و وزن تقریبی بسته‌بندی حاوی کاشی؛

- رده مقاومت در برابر سایش، برای کاشیهای کف؛

- کلمه ضداسید برای کاشیهای ضداسید؛

- کلمه موزائیکی گروهی برای کاشیهای موزائیکی گروهی؛

- علامت استاندارد ملی با توجه به نوع کاشی؛

- وزن ناخالص بسته‌بندی؛

- نام و نشانی سازنده بسته‌بندی؛

- علامت استاندارد ملی ایران برای تولیدکنندگانی که دارای علامت استاندارد ملی بسته‌بندی می‌باشند.



شکل ۲-۵-۱- مشخصات کاشی مندرج بر روی کارتن‌های بسته‌بندی



شکل ۲-۵-۳- کارتن شرینگ شده کاشی



شکل ۲-۵-۲- دستگاه شرینگ کارتن‌های کاشی

بسته‌بندی کارتن‌های کاشی بر روی پالت

کارتن‌های آماده و شرینگ شده بر روی پالت‌های مناسب قرارداده می‌شوند باید توجه داشت که چیدمان صحیح کارتن‌ها بر روی پالت به صورت عمودی و آجر چین است. مرحله بعدی الصاق برچسب مشخصات بر روی پالت است و نهایتاً محکم کردن کارتن‌ها با تسمه و شرینگ پالت. مشخصات مندرج بر روی پالت بسته‌بندی کاشی شامل موارد زیر است:

ضخامت کاشی، وزن هر کاشی، تعداد کاشی‌های هر کارتن، وزن هر کارتن، ابعاد هر کارتن، تعداد کارتن‌ها روی پالت، مترای کاشی‌های هر کارتن، مترای کاشی‌های هر پالت، ابعاد هر پالت، وزن هر پالت کنترل پالت‌ها برای حمل به شرح زیر انجام می‌شود:

مناسب بودن وضعیت بسته‌بندی پالت، چیدمان پالت، چک کردن کد - تاریخ - شیفت کاری - نام طرح - درجه - کد رنگی جهت اطمینان قبل از بارگیری، سالم بودن تسمه اطراف پالت، مناسب بودن وضعیت شیرینگ محصولات. [۴]



شکل ۲-۵-۴- چیدمان عمودی و آجری کارتن‌ها بر روی پالت



شکل ۲-۵-۶- پالت آماده شده جهت حمل



شکل ۲-۵-۵- برچسب مشخصات پالت

۲-۵-۴ حمل و نقل و انبارش کاشی

حمل و نقل کاشی باید به گونه ای انجام شود که جابجایی به حداقل برسد. بهتر است احتیاط‌های کافی برای حفاظت در مقابل امکان صدمه در نظر گرفته شود. توصیه می شود محصولات در انباری تمیز، خشک، عاری از انجماد (در صورت ضرورت) قابل قفل شدن، نگهداری شوند تا از جابجا شدن اضافی، سرقت و آسیب جلوگیری شود. روش مناسب حمل و انبار کاشی استفاده از پالت می‌باشد. [۸]

۲-۵-۵ دستورالعمل حمل کاشی

برای حمل و انتقال کارتن‌ها و یا پالت‌های حاوی کاشی به وسیله نقلیه، از لیفت تراک و در بعضی از موارد از چرخ دستی استفاده می‌شود. این کار باید به گونه‌ای انجام شود که از شکسته شدن کاشی‌ها و آسیب دیدن و سقوط کارتن‌ها جلوگیری به عمل آید. [۱]

در مرحله حمل برای مهار کارتن‌های کاشی بر روی پالت باید آنها را با بند مهار کرد و یا در داخل محفظه‌ای جاسازی نمود. در مهار پالت توسط بند باید ترکیب بسته‌بندی و بند از رها شدن تمام بار جلوگیری کند. اگر احتمال رها شدن کارتن‌ها وجود داشته باشد باید از یک مهارکننده اضافی استفاده کرد. فشار بندها باید در سرتاسر پک‌هایی که روی پالت قرار می‌گیرند یکسان باشد. بدین منظور باید از مهار کننده‌های بیشتری استفاده کرد. در مورد بارهایی که محکم بر روی پالت بسته نشده اند باید در



تمام قسمت‌های بار از بندهای بیرونی به همراه بلاک استفاده کرد و اگر بندها نتوانند تک تک پک‌ها را مهار کنند باید بار را به کمک ساختار وسیله نقلیه با سایر بخشهای خود آن مهار کرد. برزنت‌ها و چادرهای کناری به هیچ عنوان نباید به تنهایی به عنوان سیستم مهار کننده پالت بکار روند مگر آنکه برای بارهای خاص طراحی شوند. بندهای روی پک‌ها و پالت‌ها در اغلب موارد بار را از عقب و طرفین مهار می‌کند اما برای مهار جلو و کاهش تعداد بندها به نصف باید جلوی بار را بلاک کرد. زمانی که چند نوع کاشی مختلف اعم از کوچک و بزرگ، سنگین یا سبک روی وسیله نقلیه قرار گیرند، باید کاشی‌های ضعیف و آسیب پذیر را پشت یا روی کاشی‌های بزرگتر و مقاومتر قرار داد. هدف از این کار جلوگیری از آسیب دیدن کاشی‌های کوچک به هنگام ترمز گرفتن و کاهش ناگهانی شتاب است. [۱۰]

آخرین مرحله کنترل محموله با بارنامه و تکمیل چک لیست حمل می‌باشد. روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید نام کارخانه یا علامت تجاری آن، نوع کاشی (لعب‌دار و بدون لعاب و یا مخلوط آنها)، اندازه اسمی و گروهی، درجه مرغوبیت و علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز نوشته شود. [۶]



چرخ دستی



لیفتراک



شکل ۲-۵-۷- انتقال پالت به وسیله نقلیه توسط لیفتراک و چرخ دستی

اگر کارتن‌ها و پالت‌ها از بسته بندی مناسب و استاندارد برخوردار باشند سرپوشیده بودن بارگیر و وسیله حمل ضرورت ندارد ولی چنانچه بسته بندی و شرینگ کارتن‌ها مناسب نباشد باید از وسیله نقلیه سرپوشیده و چادر استفاده نمود.

حمل و نقل کاشی می‌تواند زمینی توسط کامیون و یا دریایی یا با قطار انجام شود انتخاب مناسب با توجه به برنامه ریزی به لحاظ اقتصادی و زمانی صورت می‌گیرد. این کار باید به گونه‌ای انجام شود که از شکسته شدن کاشی‌ها و نیز نفوذ رطوبت جلوگیری به عمل آید. در حمل توسط کامیون باید کف کامیون حتماً صاف بوده تا از آسیب دیدگی‌های احتمالی جلوگیری به عمل آید. چنانچه بار به مقاصد گوناگون ارسال می‌شود اولویت بندی ردیفها بر اساس آدرسها انجام شود. [۳]

روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید نام کارخانه یا علامت تجاری آن، نوع کاشی (لعاب دار و بدون لعاب و یا مخلوط آنها)، اندازه اسمی و گروهی، درجه مرغوبیت و علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز نوشته شود. [۶]



حمل روباز



حمل سرپوشیده

شکل ۲-۵-۸- حمل و نقل کاشی‌ها

۲-۵-۶ انبار

انبار نگهداری جعبه‌های کاشی باید تمیز، عاری از رطوبت و تا حد امکان سرپوشیده باشد. درجه حرارت مناسب برای نگهداری طولانی مدت کاشیها از $50^{\circ}F$ ($10^{\circ}C$) تا $70^{\circ}F$ ($21^{\circ}C$) می‌باشد. انبار کردن کاشی‌ها در دمای زیاد و سطوح ناهموار می‌تواند باعث اعوجاج سطوح شود. کاشیهای با جذب آب زیاد بهتر است در محل‌های سرپوشیده انبار شوند و حتما در بسته بندی پلاستیکی تا زمان استفاده قرار گیرند. [۶۹] کاشیهای پرسلانی به دلیل جذب آب خیلی کم به توجه ویژه آب و هوایی و دما و رطوبت خاصی نیاز ندارند و حتی در فضای باز نیز می‌توانند نگهداری شوند. این کاشیها یخ نخواهند زد مگر اینکه ترک داشته باشند و آب در ترکها گسترش پیدا کند. به علاوه مشکلاتی مانند فاسد شدن و قارچی شدن به دلیل اینکه جذب آب ندارند به وجود نمی‌آید. نگهداری کاشی‌ها در انبار باید با فاصله از کف انبار باشد. چنانچه محموله با پالت کارخانه ارسال شده از همان استفاده شود و در صورتیکه



کارتن‌ها بدون پالت ارسال شده است یا در انبار بر روی قفسه قرار گیرد و یا می‌توان با استفاده از ضایعات چوب موجود در کارگاه پالت دست ساز آماده نمود و کاشی‌ها را در روی آن انبار نمود. باید توجه داشت که ارتفاع انباشتن کارتن‌های کاشی به حالت افقی بر روی هم نباید بیش از ۴ ردیف باشد. کاشی‌های ضخیمتر باید در زیر و کاشی‌های نازکتر در رو قرار گیرند. قراردادن یک جفت کارتن بر روی یکدیگر مشکلی ایجاد نمی‌کند اما چنانچه تعداد جعبه‌ها زیاد باشد باید کارتن‌ها را به صورت عمودی و آجر چین انبار کرد.

نگهداری کاشی در انبار باید در بسته‌بندی کارخانه باشد اما چنانچه مجبور به نگهداری کاشی برای مدت کوتاه بدون بسته‌بندی کارخانه شدیم انباشت کاشی‌ها به صورت افقی باعث شکستگی و خراشیدگی مخصوصاً در لایه‌های زیرین می‌شود در حالی که چیدمان به صورت عمودی می‌تواند تحمل فشار زیاد را داشته‌باشد. وقتی چیدمان کاشی‌ها بیش از ۳ یا ۴ ردیف بصورت عمودی باشد بهترین شکل چیدمان هرمی است. [۲]

کاشی‌ها باید به گونه‌ای انبار شوند که بر چسب آنها قابل مشاهده باشند واز پلاستیک بسته‌بندی کارخانه نباید خارج شوند و بدور از صدمات و منطقه ترافیکی نگهداری شوند. همانگونه که در شکل‌های زیر مشاهده می‌گردد در انبار سرپوشیده بسته‌های پالت بدون شرینگ نیز مشاهده می‌گردد که مشکلی ایجاد نمی‌کند اما در انبارهای روباز همه پالت‌ها شرینگ شده می‌باشند.



قفسه



پالت

شکل ۲-۵-۹- نحوه انباشت کاشی



انبار سرپوشیده



انبار روباز

شکل ۲-۵-۱۰- انبار کاشی

در کلیه مراحل انبارش کاشی‌ها باید توجه داشت که نکات ایمنی رعایت شود. حتی‌الامکان کاشی‌ها در محل کدگذاری شده و مشخص انبار شوند و کاشی‌های با جذب آب زیاد از رطوبت و نم دور باشند همچنین دمای انبار برای کاشی‌هایی که در برابر یخبندان مقاوم نیستند نباید کمتر از صفر درجه باشد.



چک لیست حمل و نقل کاشی

مشخصات محصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
مشخصات وسیله نقلیه:				
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا وزن هر کارتن کاشی از ۳۰ کیلوگرم کمتر است؟			
۲	آیا در بسته بندی کاشی‌ها، از لایه‌های نازک پلاستیکی برای حفاظت رویه آنها استفاده شده است؟			
۳	آیا مشخصات کامل کاشی‌ها بر روی کارتن درج شده است؟			
۴	آیا بسته‌بندی و شرینگ کارتن‌های کاشی استاندارد است؟			
۵	آیا مهر کنترل کیفیت کارخانه بر روی کارتن‌ها وجود دارد؟			
۶	آیا پالت‌ها از مقاومت و استحکام کافی و متناسب با وزن محموله برخوردار هستند؟			
۷	آیا پوشش پلاستیکی پالت مناسب است؟			
۸	آیا وضعیت پالت به لحاظ چیدمان عمودی و آجری کارتن‌ها و تعداد آنها مناسب است؟			
۹	آیا بر چسب مشخصات هر پالت کنترل شده و صحیح می‌باشد؟			
۱۰	آیا مهار بار توسط تسمه با توجه به عدم صدمه دیدن بار انجام شده است؟			
۱۱	آیا آسیب و صدمه (خراشیدگی، فرسودگی، شکستگی، خوردگی، پیچیدگی) در وسایل مهار بار مشاهده می‌شود؟			
۱۲	آیا کارتن‌های کاشی بر روی پالت توسط وسایل مهار بند به درستی مهار شده‌اند؟			
۱۳	آیا ازدیاد طول در بندها به دلیل کشش بیش از حد وجود دارد؟			
۱۴	آیا چنانچه احتمال رها شدن کارتن‌ها وجود دارد از وسیله مهار کننده برای حمل توسط لیفتراک یا چرخ دستی استفاده شده است؟			
۱۵	آیا برای حفاظت بار از قسمت جلو بر روی لیفتراک یا چرخ دستی از بلاک استفاده می‌شود؟			
۱۶	آیا کارتن‌های سنگین در زیر و کارتن‌های سبک در قسمت رویی بار حمل می‌شود؟			
۱۷	آلی‌در صورت عدم بسته‌بندی مناسب کارتن های کاشی، از وسیله نقلیه سرپوشیده استفاده می‌شود؟			
۱۸	آیا وزن و ارتفاع محموله با توجه به ظرفیت وسیله نقلیه مناسب است؟			
۱۹	آیا چیدمان محموله در وسیله نقلیه بر اساس تحویل به مقصد اول و دوم و... می‌باشد؟			
۲۰	آیا سطح بارگیر در وسیله حمل کننده صاف و تمیز و خشک است؟			
۲۱	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله‌ها و آدرسها مطابقت دارد؟			
۲۲	آیا در هنگام حمل و بارگیری مسائل ایمنی توسط کارکنان رعایت می‌شود؟			

ادامه چک لیست حمل و نقل کاشی

نام مسئول کنترل:			مشخصات محصول:
مشخصات گیرنده:			مشخصات فرستنده:
شماره بارنامه:			تاریخ ارسال:
مشخصات وسیله نقلیه:			
			۲۳ آیا کلیه ریل‌ها و قفل‌های وسیله نقلیه سالم هستند؟
			۲۴ آیا برای ثابت نگه‌داشتن و عدم حرکت پالت و یا کارتن ها روی وسله نقلیه از بلاک استفاده شده است؟
			۲۵ آیا خمیدگی و انحراف در دره‌ای وسیله نقلیه و محافظ‌های کناری مشاهده می‌شود؟
			۲۶ آیا در صورت روی هم قراردادن بارهای مختلف از ضربه‌گیر استفاده شده است؟
			۲۷ آیا چنانچه بارگیر سرپوشیده نیست از چادر مخصوص برای محافظت کارتن‌ها استفاده شده است؟
			۲۸ در صورت استفاده از چادر آیا چراغ‌ها و بلاک‌ها و علائم هشدار دهنده در زیر چادر پنهان نشده‌اند؟
			۲۹ آیا وسیله نقلیه بدون نقص مکانیکی است؟



چک لیست انبارداری کاشی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا چیدمان کاشی ها در انبار بر حسب کد گذاری است؟				
۲	آیا چیدمان کاشی ها در انبار بر حسب میزان کاربرد است؟				
۳	آیا کارتن های کاشی بر روی هم و بر روی پالت قرار دارند؟				
۴	آیا کارتن های کاشی بر روی قفسه ها نگهداری می شوند؟				
۵	آیا بسته بندی کارخانه تولید کننده کاشی محفوظ مانده است؟				
۶	آلی اطلاعات و آمار کاشی ها درایبار بروز می باشد؟				
۷	آلی فرم مشخصات کارتن ها و پالت ها بر روی آنها موجود است؟				
۸	آلی فاصله مناسب بین سقف انبار و مرتفع تری کارتن کاشی چیده شده رعایت شده است؟				
۹	آیا موقعیت انبارش پالت ها بر روی نقشه جانمایی انبار مشخص است؟				
۱۰	آلی دما و رطوبت در انبار با مندرجات روی کارتن های کاشی مطابقت دارد؟				
۱۱	آلی ظرفیت انبار با میزان کارتن ها و یا پالت های موجود مطابقت دارد؟				
۱۲	آیا کارتن های با کاشی های سنگین تر در زیر کارتن های سبک تر قرار دارند؟				
۱۳	آیا چیدمان کارتن هایی که بر روی پالت نیستند به دور از رطوبت کف انبار هستند؟				
۱۴	آیا چنانچه کاشی های با شرایط خاص در انبار وجود دارد، شرایط خاص فراهم است؟				
۱۵	آیا چیدمان کارتن هایی که بر روی پالت نیستند به صورت عمودی و آجری است؟				
۱۶	آیا تعداد ردیف های کارتن ها بر روی یکدیگر بیش از ۵ ردیف است؟				
۱۷	آیا نظام 5S در چیدمان انبار و کاشی ها دیده می شود؟				
۱۸	آیا برای انتقال کاشی ها از انبار به کارگاه وسیله مناسب فراهم است؟				
۱۹	آیا در هنگام انتقال کاشی ها مسائل ایمنی رعایت می شود؟				
۲۰	آیا چنانچه کاشی غیر مقاوم در برابر یخ زدگی در انبار وجود دارد، شرایط دما مناسب است؟				
۲۱	آیا کاشی های بدون کارتن در انبار سرپوشیده و به دور از رطوبت نگهداری می شوند؟				

منابع

- 1- Delivery And Storage Handling Porcelan Tile Installation Guid, NL Master Specification Guide for Public Funded Buildings Section 09 30 13 – Ceramic Tiling
- 2- Tim Anderson, Proper Storage of Ceramic Tile, eHow Contributor
- 3- Josh Nuttall, How to Store Ceramic Tiles, eHow Contributor
- 4- www.golceram.com/standard.aspx

۵- مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان

۶- استاندارد ملی ایران شماره ۲۵: سال ۱۳۸۶، کاشی‌های سرامیکی، تعاریف، طبقه بندی، ویژگی ها و نشانه‌گذاری

۷- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۰۸: کاشی‌های سرامیکی، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

۸- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۴۹۵: سال ۱۳۹۱، کاشی‌کاری دیوار و کف – قسمت سوم- آیین - کار طراحی و نصب کاشی‌ها و موزاییک‌های سرامیکی کف



۲-۶ بلوک‌های سیمانی

۲-۶-۱ مقدمه

این دستورالعمل حمل و نقل ایمن بلوک‌های سیمانی را در برمی گیرد و شامل توصیه های عملی به منظور کمک به طراحان و متخصصینی است که مدیریت کار در کارگاه را به عهده دارند و کسانی که در حمل و نقل بلوک‌های سیمانی فعالیت می‌کنند.

۲-۶-۲ تعریف

بلوک‌های سیمانی، نوعی قطعات پیش ساخته بتنی با عیار سیمان کم هستند که طرح اختلاط بتن آنها براساس مقاومت مورد نیاز به دست می آید. بلوک سیمانی از اختلاط سیمان و آب با شن ریز دانه و ماسه، سبکدانه‌ها و یا دیگر سنگدانه‌های مناسب ساخته می‌شود [۱].

معمولاً بلوک‌های سیمانی به شکل‌های توخالی و توپر و بسته به وزنشان در انواع مختلف با وزن معمولی، نیمه سبک و سبک ساخته می‌شود و در ساخت دیوارهای باربر خارجی و داخلی، در تیغه‌های جداکننده (دیوارهای غیرباربر)، سقفهای تیرچه و بلوک و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند [۲]. در شکل ۲-۶-۱ انواع بلوک‌های سیمانی مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۶-۱ انواع بلوک‌های سیمانی توپر و توخالی با اندازه‌های مختلف

۲-۶-۳ ارزیابی احتمال خطرپذیری

این ارزیابی باید به منظور به حداقل رساندن احتمال خطرپذیری در راستای شناسایی همه خطرات بالقوه، ارزیابی خطرهای مهم و اعمال احتیاط‌های مناسب به منظور جلوگیری یا کاهش خطراتی که سبب اختلال در یک سامانه کار ایمن می‌شود، صورت گیرد. خطرات عمده به شرح زیر است:

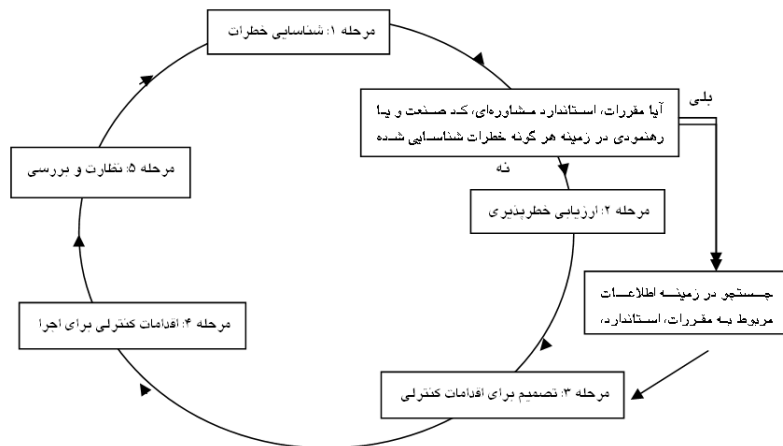
- بار سنگین و قرار گیری در وضعیت نامناسب، وضعیت بدنی ضعیف، تنش و فشار زیاد به ماهیچه‌ها و زردپی، به‌ویژه در زمان حمل و نقل که سبب خمیدگی، پیچیدن و یا سایر وضعیت های دشوار بدنی می‌شود.

- لغزش و افتادن - سبب آسیب‌پذیری به‌واسطه افتادن بلوک‌ها می‌شود؛

- لبه‌های تیز - سبب بریدن و خراشیدن پوست می‌شود؛

- خطرات مربوط به پوست - آماس، سوختگی و شرایط مشابه که در نتیجه تماس با ملات مورد استفاده در بلوک‌کاری به‌وجود می‌آید.

- پرهیز از حمل دستی بلوک‌های سنگین بیشتر از ۲۰ کیلوگرم توسط یک فرد به تنهایی و به ویژه حمل دستی مکرر بلوک‌های سنگین تر از ۲۰ کیلوگرم.
- حمل دستی بلوک‌های بیشتر از ۲۰ کیلوگرم باید به ۱۵ عدد در ساعت محدود و حداکثر ۲ ساعت در روز انجام شود.
- حمل دستی توسط شخص باید به گونه‌ای سازمان‌دهی شود که به‌ویژه مقدار خمیدگی تا بالای زانو و کشیدگی تا بالای شانه محدود شود.
- استفاده از وسایل حمل‌کننده مکانیکی [۳].
- مدنظر قرار دادن پنج مرحله اصلی در فرآیند مدیریت ایمنی در برابر احتمال خطر پذیری و سالم‌سازی محیط کار، به شرح زیر (شکل ۲-۶-۲):
- شناسایی خطرات.
- ارزیابی احتمال خطرپذیری که ممکن است سبب ایجاد خطرات شود.
- تصمیم برای اقدامات کنترلی به‌منظور جلوگیری یا به حداقل رساندن سطح خطرپذیری.
- اقدامات کنترلی برای اجرا.
- نظارت و بررسی اثر بخشی اقدامات [۴].



شکل ۲-۶-۲ فرآیند مدیریت ایمنی احتمال خطرپذیری



۲-۶-۴ حمل و نقل بلوک‌ها

- بلوک‌های سیمانی با سن کمتر از ۵ روز نباید حمل شود، مگر آن‌که حداقل ۷۵ درصد از مقاومت ۲۸ روزه آن به دست آمده باشد [۵].
- جلوگیری از بالا بردن و حمل غیر ضروری بلوک‌ها. قراردادن بلوک‌ها در محل مورد نظر با استفاده از وسایل مکانیکی.
- پرهیز از حمل دستی بلوک‌های سنگین که سبب آسیب دیدگی می‌شود.
- حمل بلوک‌های سبک‌تر در صورتی که نیاز به حمل دستی باشد.
- خشک نگه داشتن بلوک‌های سیمانی.
- استفاده از وسایل مکانیکی ساده برای حمل بلوک‌ها و اطمینان از نگهداری مطلوب آن‌ها.
- اطمینان از آموزش کارگران در زمینه استفاده از تجهیزات بالابر و سایر وسایل کمک‌کننده ایمن.
- در نظر گرفتن فیزیک و قدرت بدنی کارگران و همچنین اطمینان از آموزش کارگران برای بالا بردن بلوک‌ها به صورت ایمن.
- اجاره روزانه تجهیزات بالابر به منظور سبک کردن میزان بار.
- پرهیز از بلند کردن تکراری بلوک‌ها، حمل بلوک‌های سیمانی سنگین با استفاده از دست.
- توجه به موارد ایمنی و استفاده از تجهیزات مکانیکی برای حفظ سلامتی بدن.

۲-۶-۵ اقدامات احتیاطی

- به طور کلی در زمان طراحی پروژه در خصوص وزن بلوک ها باید رهنمودی توسط طراحان و متخصصین ارائه شود.
- به حداقل رساندن خمیدگی و کشیدگی در مورد حمل بلوک‌های سنگین‌تر از ۲۰ کیلوگرم.
- ارائه دستورالعمل لازم به کارگران از طرف پیمانکاران و نظارت بر اجرای این برنامه.
- اقدامات احتیاطی که در خصوص حمل و نقل و باراندازی بلوک‌های سیمانی باید انجام شود به شرح زیر است:
- برنامه‌ریزی برای انباشت بلوک‌ها نزدیک به محل مصرف.
- انباشت در یک سطح صاف و محکم و در صورت امکان انباشت بلوک‌ها در یک ردیف.
- به حداقل رساندن حمل دستی بلوک‌ها و در صورت امکان استفاده از وسایل حمل کننده و بالابر مکانیکی مانند جرثقیل، لیفتراک با استفاده از پالت، چرخ دستی و بیل مکانیکی.
- کافی بودن فضای باراندازی بلوک‌ها نزدیک ساختمان.
- استفاده از وسایل حمل و نقل و بالابر مکانیکی در حمل بلوک‌های سنگین‌تر از ۲۰ کیلوگرم و یا حمل توسط دو نفر.
- برنامه‌ریزی در خصوص حمل و نقل بلوک‌ها به گونه‌ای که از محل خیلی دور و یا پرپیچ و خم انجام نشود.

- قراردادن پا در جای محکم و امن، هنگام حمل و نقل بلوک‌ها.
- برنامه ریزی برای حمل بلوک‌ها تا بالای ارتفاع شانه. استفاده از داربست برای ارتفاع بیشتر.
- حفاظت بیشتر برای جلوگیری از افتادن بلوک‌ها، در صورت کاهش ارتفاع موثر ریل ایمنی.
- توجه ویژه هنگام بلوک کاری در ارتفاعی که احتمال خطرپذیری آن زیاد است مانند زیر بالکن، زیر تیربست یا فضای محدود شده در طبقه بالا [۶].

۲-۶-۶ شرایط محیطی کار

اقدامات زیر باید انجام شود:

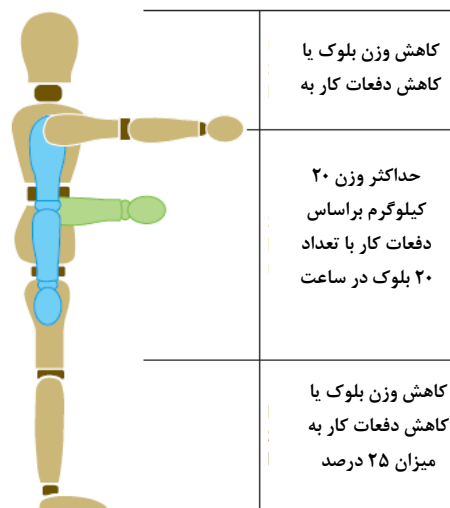
- پیش از باراندازی بلوک‌ها در کارگاه لازم است که مسیر حمل بلوک‌ها و جای ایستادن آماده سازی شود.
- تمیز بودن محوطه کارگاه ساختمانی از هر گونه موانع یا خطر سرخوردگی مانند نوار، تسمه یا بست‌های دورانداختنی مربوط به باز شدن بسته های محموله.
- فراهم آوردن تمهیداتی در کارگاه ساختمانی برای مقابله با شرایطی مانند ناهمواری، لغزندگی و ناپایداری زمین.
- حفاظت بلوک‌ها از هوازگی، خیس شدن و ازدیاد وزن [۶].

۲-۶-۷ رعایت نکات ایمنی در حمل دستی بلوک‌های سیمانی

- برای حمل دستی ایمن، ملاحظات ارائه شده در زیر باید در نظر گرفته شود:
- به حداقل رساندن خطرات حمل دستی از طریق نزدیک بودن به محل مصرف با توجه به ملاحظات ایمنی.
- انتقال بلوک‌ها به صورت بسته‌بندی و در صورت امکان با وسایل مکانیکی.
- بارگیری بلوک‌ها تا بالای ارتفاع زانو.
- اطمینان از تهیه و استفاده از تجهیزات حفاظتی مناسب در کارگاه ساختمانی.
- اطمینان از حفاظت مناسب چشم و اقدامات اساسی برای کاهش و فرونشانی گرد و خاک ناشی از دستگاه برش به منظور ایجاد شیار در دیوار برای جای‌گذاری تاسیسات برقی و مکانیکی.
- در نظر گرفتن ملاحظات تکمیلی به شرح زیر:
- تدوین مقررات مورد نیاز برای پیمانکاران برای انجام ارزیابی احتمال خطرپذیری در حمل و نقل دستی.
- تدوین مقررات وظایف مربوط به محل کار به صورت اجباری در زمینه سامانه بهداشت و ایمنی کار برای مشتریان، طراحان و پیمانکاران.
- احتمال خطر آسیب دیدگی در حمل دستی مکرر بلوک‌های سنگین تر از ۲۰ کیلوگرم با استفاده از یک نفر.



- در نظر گرفتن ملاحظات در خصوص استفاده از بلوک‌های با چگالی کمتر و ابعاد کوچکتر پس از مشخص شدن بلوک‌های سیمانی سنگین‌تر از ۲۰ کیلوگرم. در این خصوص انتخاب مناسب بلوک‌های سیمانی با توجه به خواص دیواروکاربرد آن به شرح زیر باید انجام شود:
 - استفاده از بلوک‌های سیمانی توپر سبک‌تر با خواص مشابه.
 - استفاده از بلوک‌های توخالی به جای بلوک‌های توپر (دارای خواص تقریباً مشابه با بلوک‌های توپر).
 - استفاده از روش‌های ساخت جایگزین.
- در شکل ۲-۶-۳ حدود وزن نمونه‌ای بلوک براساس دفعات کار برای قرار دادن بلوک‌ها در کارگاهی مطلوب با فضایی خشک و بدون ضایعات ساختمانی مشاهده می‌شود [۶].



شکل ۲-۶-۳ حدود وزن نمونه‌ای بلوک براساس دفعات کار برای قرار دادن بلوک‌ها در کارگاهی مطلوب با فضایی خشک و بدون ضایعات ساختمانی.

۲-۶-۸ شرایط وسایل حمل‌کننده بلوک‌های سیمانی

- وسیله حمل‌کننده بلوک‌های سیمانی مانند کامیون باید مجهز به وسایلی باشد که کار بارگیری و باراندازی و تحویل بلوک‌ها به‌نحو مطلوب و ایمن انجام شود.
- استفاده از نرده‌های ایمنی، پلکان با ارتفاع قابل تنظیم، میله زیرپایی دائمی نصب شده در کنار کامیون به منظور کمک به باراندازی بلوک‌ها، دستگیره‌های نرده‌ای به منظور دسترسی ایمن به پشت کامیون و نردبان متصل به کامیون در بارگیری و باراندازی ایمن.
- در صورتی که بارگیری به صورت پالت بسته‌بندی انجام نشود و بلوک‌ها به صورت تک تک به کامیون انتقال داده شوند، استفاده از حفاظ‌های مهارکننده برای جلوگیری از پرت شدن بلوک‌ها به بیرون از کامیون [۱].

- از وسایل بالابرنده مانند لیفت تراک برای حمل و انتقال پالت بسته‌بندی به وسیله حمل کنند ه مانند کامیون استفاده می‌شود.
- کف کامیون برای بارگیری بلوک‌ها، باید صاف، دارای ریل ایمنی و با وسایل مهار کننده مناسب مجهز شده باشد.

۲-۶-۹ تجهیزات و حفاظت شخصی

هنگام حمل بلوک‌ها، تهیه تجهیزات حفاظتی معمولی برای استفاده در کارگاه ساختمانی از طرف کارفرما الزامی است.

- تهیه تجهیزات حفاظت شخصی معمولی به ویژه جلیقه ایمنی، کفش ایمنی مجهز به کلاهک محافظ انگشتان یا چکمه‌های مناسب به منظور جلوگیری از آسیب دیدگی پاها در صورت لیز خوردن فرد یا افتادن بار، دستکش‌های مناسب برای جلوگیری از آسیب دیدگی دستان به ویژه در صورت بلند کردن بلوک‌های سیمانی با دست و استفاد از عینک ایمنی برای محافظت چشم هنگام برش دادن یا سوراخ کردن بلوک‌ها (در صورت استفاده از وسایل مکانیکی) و همچنین برای جلوگیری از برخورد لبه‌های تیز هنگام باز کردن نوار یا تسمه بسته‌ها [۵] و [۶].

۲-۶-۱۰ آموزش

به کارگران باید در خصوص سامانه کار و روش‌های ایمن مورد استفاده در کارگاه در زمینه حمل دستی بلوک‌ها، آموزش لازم داده شود. همچنین آموزش مناسب برای طراحان، متخصصان و پیمانکاران نیز ضروری است.

به همه کارگران باید آموزش‌های لازم داده شود که نوارهای فولادی و پلاستیکی مهار کننده بلوک‌ها در روی پالت‌ها ممکن است در شرایط خاصی پاره شوند و خطر افتادن بلوک‌ها وجود دارد، بنابراین باید از برخورد ضربه غیرعادی به پالت‌های بسته‌بندی اجتناب شود [۱].

- آموزش در زمینه آگاه کردن کارگران در طول بلوک‌کاری، هنگام اجرای دیوار دوجداره به دلیل تماس با انتها و لبه‌های تیز برخی از انواع بست‌های دیوار که ممکن است سبب آسیب دیدگی‌های جدی شود، الزامی است. در این راستا انتهای تیز نمایان بست‌ها باید پوشیده و یا از بست‌های ایمن‌تر استفاده شود [۳].

۲-۶-۱۱ بسته بندی‌های مناسب

- معمولاً بسته‌بندی بلوک‌ها به شکل مکعب و در ابعاد و تعداد متفاوت در روی پالت صورت می‌گیرد (شکل ۲-۶-۴).

- بلوک‌های سیمانی باید پس از فرآیند عمل‌آوری بر روی پالت‌های چوبی به شکل مکعب در ابعاد $(1/2 \times 1/2 \times 1/2)$ متر قرار گرفته و با استفاده از تسمه یا نوار مناسب بسته‌بندی شوند. معمولاً روی هر پالت با توجه به ابعاد، نوع و وزن بلوک‌ها، ۴۵ تا ۷۵ عدد بلوک قرار می‌گیرد.



- بسته‌بندی بلوک‌ها باید به گونه‌ای صورت گیرد که امکان برداشت آن‌ها با بیل مکانیکی فراهم شود.
- هماهنگی با مرکز فروش به منظور دریافت جزئیات بسته بندی برای اطمینان از وجود تجهیزات مناسب برای باراندازی الزامی است [۷].



شکل ۲-۶-۴ پالت‌های حاوی بلوک‌های بسته‌بندی شده

۲-۶-۱۲ بارگیری بلوک‌های سیمانی از محل تولید

- بارگیری بلوک‌ها باید با انواع کامیون‌های معمولی تا مجهز به وسایل بالا برنده انجام شود.
- در زمان بارگیری باید دقت شود که آسیب دیدگی بلوک‌ها به حداقل برسد.
- از بارگیری بیش از حد بلوک‌های سیمانی باید پرهیز شود.
- به منظور سهولت در بارگیری و باراندازی پالت‌های حاوی بلوک‌های سیمانی، باید از انواع کامیون مجهز به جرثقیل استفاده شود [۸].

۲-۶-۱۳ شرایط بلوک‌های سیمانی به منظور تحویل به کارگاه ساختمانی

- همه بلوک‌های سیمانی باید پس از کسب مقاومت و دارا بودن کیفیت مناسب به شرح زیر به کارگاه ساختمانی تحویل داده شود:
- همه بلوک‌های سیمانی باید دارای حداقل سن هفت روزه باشند.
- همه بلوک‌های سیمانی باید حداقل مقاومت مشخصه طراحی شده را به دست آورند.
- هیچ بلوک ساختمانی نباید بدون تاییدیه فنی تحویل داده شود. کلیه بلوک‌های سیمانی تحویل داده شده بدون تاییدیه قابل قبول باید برگشت داده شوند [۹].
- پذیرش محصول رسیده به کارگاه ساختمانی از طریق داشتن مهر استاندارد و برچسب کنترل کیفیت انجام می‌شود. در صورت نداشتن مهر استاندارد ایران، بلوک‌ها باید برای انجام آزمون‌های لازم مطابق ویژگی‌های استاندارد ملی ایران به آزمایشگاه معتبر کنترل کیفی ارسال شود [۱].

۲-۶-۱۴ باراندازی بلوک‌های سیمانی در محل کارگاه ساختمانی

باراندازی بلوک‌های سیمانی باید به دقت انجام شود و هنگام حمل باید از خردشدگی و شکستگی آن‌ها جلوگیری به عمل آید. بلوک‌ها باید در یک سطح آماده‌سازی شده مناسب انباشت و از پایدار بودن آن‌ها، اطمینان حاصل شود. قسمت بالای هر انباشت بلوک‌های سیمانی در طول هوای بارانی باید محافظت شود و از آغستگی آن‌ها به مواد دیگر جلوگیری به عمل آید. معمولاً حفاظت فقط در قسمت بالای بلوک‌های انبار شده در مقابل باران کافی است، به جز مواقعی که در معرض کج باران باشد، در این صورت تمهیدات لازم برای محافظت آن‌ها باید در نظر گرفته شود [۱۰].

هنگام باراندازی بلوک‌های ساختمانی در کارگاه ساختمانی توجه به نکات زیر حائز اهمیت است [۴]:

- برنامه‌ریزی برای انباشت بلوک‌ها نزدیک به محل مصرف؛
- انباشت بلوک‌ها در یک سطح محکم و در صورت امکان بدون انباشت دو ردیفی در هر بسته؛
- مناسب و کافی بودن فضای باراندازی در محوطه داربست زده شده.

۲-۶-۱۵ انبارش بلوک‌های سیمانی

- بسته‌ها باید در مکان صاف و محکم انباشت شوند. ارتفاع انباشت نباید بیش از دو بسته باشد و باید به منظور حفظ کیفیت بلوک‌ها از هوازگی شدید محافظت شود.
- بسته‌ها باید با نوار یا تسمه به نحو مطلوبی محکم شود. هنگام باز کردن نوارها باید از افتادن بلوک‌ها جلوگیری شود. در هیچ صورتی نباید نوار یا تسمه بسته‌های قرارداد شده در بالاتر از شانه باز شود.
- کلیه بلوک‌های سیمانی انباشت شده در یک ردیف باید با وسایل مناسب بسته شود، به گونه ای که از سرخوردن، افتادن و متلاشی شدن آن‌ها جلوگیری به عمل آید.
- انبارش بلوک‌های سیمانی داخل ساختمان در دست احداث، نباید در حدود ۱۸۰ سانتی متری هر گونه چاه آسانسور یا نزدیک بازشدگی کف باشد. همچنین نباید در حدود ۳۰۰ سانتی متری دیوار خارجی با ارتفاع کمتر از ارتفاع انباشت بلوک‌ها باشد.
- هر یک از کارکنانی که لازم است در منطقه انباشت بلوک‌ها کار کنند، باید به تجهیزات حفاظت شخصی مجهز باشند.
- بلوک‌های سیمانی نباید در روی داربست یا راهروهای محل کار انباشت شوند.
- هنگام انباشت بلوک‌های سیمانی در ارتفاعی بیشتر از ۱۸۰ سانتی متر، لازم است هر یک از ردیف‌های بالاتر به اندازه نیم‌بلوک باریک‌تر شود [۱۱].

۲-۶-۱۶ نکات ایمنی برای حمل و نقل دستی بلوک‌های سیمانی

- پیش از حمل بلوک‌های سنگین و یا بلند کردن آن به دفعات باید از مناسب بودن فیزیک بدن کارگران اطمینان حاصل شود. حمل دستی بلوک‌ها به دفعات باید کاهش یابد تا از آسیب دیدگی ناشی از حمل از مسافت دور جلوگیری به عمل آید.



- چنانچه حمل بلوک‌های سیمانی نیاز به بیش از یک نفر دارد، لازم است برای حمل ایمن از تجهیزات کمکی مکانیکی استفاده شود.
- کاهش حمل دستی بلوک‌های سیمانی و تا جای ممکن به کارگیری از وسایل مکانیکی بالابر و کمک حمل و نقل مانند جرثقیل؛ لیفتراک و بیل مکانیکی.
- استفاده دائمی از بالابر مکانیکی ویا دو نفر برای حمل بلوک‌های سنگین تر از ۲۰ کیلوگرم.
- تدارک برای حمل بلوک‌ها به گونه‌ای که نزدیک به شخص و دسترسی به اطراف بسته بلوک برای انتخاب نزدیک‌ترین بلوک فراهم شود.
- اطمینان از خوب گرفتن و قرار دادن تکیه‌گاه امن در محل، هنگام حمل بلوک‌ها.
- به کار بردن تمهیدات مناسب برای حمل و بالا بردن بلوک‌ها تا ارتفاع شانه. حمل در ارتفاع بیشتر باید با استفاده از وسیله بالابر انجام شود.
- چنانچه ارتفاع موثرنرده ایمنی کم باشد، برای جلوگیری از افتادن بلوک‌ها باید حفاظت بیشتری اعمال گردد.
- در مورد قراردادن بلوک‌ها در جاهایی با احتمال خطرپذیری بیشتر مانند فضاهای محدود شده، زیر بالکن یا پاگرد پلکان، باید مراقبت بیشتری انجام گیرد.
- هنگامی که اختلاف سطح در مسیر عبور وجود دارد، باید با استفاده از رمپ، قرار دادن قطعات چوبی یا شیب‌بندی ایمنی حرکت وسایل نقلیه بین دو سطح فراهم شود [۱۱].
- برای بلند کردن ایمن بلوک‌های سیمانی رعایت شش مرحله زیر الزامی است [۱۲]:
- پاهای خود را جدا از هم نگه دارید، به گونه‌ای که یکی از پاها در کنار و پای دیگر در پشت بلوک قرار گیرد.
- پشت خود را صاف و تقریباً به صورت عمودی نگه دارید. زانوهای خود را به جای کمر خم کنید.
- چانه خود را به تو ببرید.
- بلوک سیمانی را با دست محکم بگیرید.
- آرنج‌ها و بازوان خود را به تو ببرید.
- وزن بدن خود را به‌طور مستقیم روی پاها نگه دارید.

۲-۶-۱۷ تجهیزات حمل و نقل بلوک‌های سیمانی در کارگاه ساختمانی

۲-۶-۱۷-۱ چرخ‌های دستی

- برای حمل بلوک‌ها در کارگاه ساختمانی باید با توجه به نوع و وزن آن از چرخ‌های دستی مناسب (دوچرخ، موتوردار و ...) استفاده شود.
- چرخ دستی‌ها باید مجهز به ترمز دستی باشند تا توقف آن‌ها در وضعیت مطلوب صورت گیرد.
- به‌طور کلی در انواع چرخ‌دستی‌ها نباید بارگیری زیادی صورت گیرد، به گونه‌ای که کارگر برای حمل آن دچار مشکل شود [۱۲].

۲-۶-۱۷-۲ لیفت تراک صنعتی (مجهز به چنگک)

در صورت لزوم برای حمل بلوک‌های سیمانی در محوطه کارگاه ساختمانی باید از لیفت تراک مجهز به چنگک استفاده شود.
راننده لیفت تراک صنعتی برای حمل ایمن بلوک‌های سیمانی باید آموزش لازم را ببیند [۱۲].

۲-۶-۱۸-۲ مشخصات انبار برای انبارش بلوک‌های سیمانی

۲-۶-۱۸-۱ انبار سرپوشیده

- انبار سرپوشیده برای انبارش بلوک‌های سیمانی باید مجهز به سامانه های اعلام و اطفای حریق (شامل: دستگاه هشداردهنده، آیفشان و کپسول‌های آتش‌نشانی)، تهویه و تابلوی مشخصات محصول و علائم هشدار دهنده باشد.
- انبارش بلوک‌های سیمانی در انبار باید به گونه‌ای باشد که سبب مسدود شدن عملکرد سامانه هشدار دهنده آتش و کنترل کننده آیفشان‌ها نشود و در جلوی کپسول‌های آتش‌نشانی، وسایل کمک‌های اولیه، چراغ‌های روشنایی و کلیدهای مربوط به برق قرار نگیرد. کلیه خروجی‌ها و راهروها باید در همه زمان تمیز نگه‌داشته و با علائم مناسب مشخص شود.
- در صورت لزوم، علامت "نکشیدن سیگار" باید در داخل انبار نصب شود.
- حداکثر محدوده بار ایمن روی کف ساختمان و سازه باید در همه فضای انبار نصب شود. باید توجه شود که اعمال بار بیشتر از حداکثر محدوده مجاز، نباشد.
- حداکثر محدوده بار ایمن روی کف انبار باید با توجه به ساختار سازه‌ای آن در نظر گرفته شود.
- بلوک‌های انبار شده نباید ایجاد خطر کند. محوطه انبار باید عاری از موادی باشد که سبب سرخوردگی، آتش و انفجار می‌شود و همچنین نباید محلی برای لانه کردن حیوانات موذی مانند موش باشد.
- ارتفاع انباشت بلوک‌ها در انبار حداکثر ۱۸۰ سانتی‌متر است.
- در صورت انباشت بلوک‌های سیمانی با ارتفاع بیش از ۱۸۰ سانتی‌متر، انباشت بلوک‌ها در هر دیف بعدی باید به اندازه نیم بلوک نسبت به ردیف پایینی فاصله داشته باشد [۱۲].

۲-۶-۱۸-۲ انبار در فضای باز

انبار در فضای باز باید دارای حداقل ۴۵۰ سانتی‌متر فضا بین و اطراف راهروهای مربوط به بلوک‌های انباشت شده، باشد. محوطه انبار باید عاری از ضایعات ساختمانی، تجهیزات یا سایر مصالح دیگر باشد [۱۲].



۱۹-۶-۲ مشخصات فنی لازم برای درج در بارنامه

روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید نام کارخانه یا علامت تجاری آن، مشخص کردن نوع بلوک (باربر یا غیرباربر)، ابعاد اسمی و رده وزن مخصوص و علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز نوشته شود. همچنین تعداد و مشخصات بلوک سیمانی عرضه شده با توجه به خصوصیات ذیربط، تاریخ تحویل، علامت بازرسی و نام متقاضی آورده شود [۱].

چک لیست حمل و نقل بلوک‌های سیمانی

مشخصات محصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا عمر بلوک‌های سیمانی هنگام بارگیری حداقل ۷ روز است؟			
۲	آیا مشخصات فنی لازم بر روی بارنامه بلوک‌های سیمانی درج شده است؟			
۳	آیا مشخصات بلوک‌های سیمانی هنگام بارگیری و باراندازی مطابق با مشخصات بارنامه ای و سفارش داده شده است؟			
۴	آیا نحوه بارگیری بلوک‌های سیمانی به صورت پالتی است؟			
۵	آیا برای بارگیری و باراندازی پالت‌ها از وسایل حمل و نقل مکانیکی (لیفتراک، وسایل بالا برنده مکانیکی و ...) استفاده می‌شود؟			
۶	آیا وسیله حمل‌کننده بارگیری بلوک‌های سیمانی دارای تجهیزات حمل‌کننده مناسب (مانند نرده‌های ایمنی، وسایل مهارکننده و ...) است؟			
۷	آیا در هنگام باراندازی بلوک‌های سیمانی در کارگاه ساختمانی فضای باراندازی مناسب است؟			
۸	آیا پالت‌ها با تسمه و یا نوارهای فولادی، مهار شده اند؟			
۹	آیا بارگیری و باراندازی بلوک‌های سیمانی به صورت تک تک و دستی است؟			
۱۰	آیا از دو نفر برای حمل دستی بلوک‌های سیمانی بیش از ۲۰ کیلوگرم استفاده می‌شود؟			
۱۱	آیا تمهیداتی برای حمل و بالا بردن بلوک‌ها به صورت دستی با رعایت تا ارتفاع بالای شانه به عمل آمده است؟			
۱۲	آیا در هنگام حمل بلوک‌ها به صورت تک تک، دقت لازم برای سالم ماندن بلوک‌ها به عمل آمده است؟			
۱۳	آیا تمهیداتی برای جلوگیری از پرت شدن بلوک‌ها به بیرون پس از بارگیری آن‌ها به صورت تک تک به کامیون (از قبیل حفاظ‌های مهارکننده) انجام شده است؟			
۱۴	آیا برای حمل بلوک‌ها در ارتفاع بیشتر از وسایل بالا بر استفاده می‌شود؟			
۱۵	آیا از تجهیزات مکانیکی برای حمل و نقل بلوک‌های سیمانی در کارگاه ساختمانی استفاده می‌شود؟			
۱۶	آیا برای جلوگیری از آسیب دیدگی کارگران در هنگام حمل بلوک‌های سیمانی از تجهیزات حفاظت شخصی استفاده می‌شود؟			
۱۷	آیا کارگران در خصوص حمل و نقل ایمن آموزش‌های لازم را دیده‌اند؟			



چک لیست انبارداری بلوک‌های سیمانی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا بلوک‌های سیمانی حداقل مقاومت فشاری مشخصه را دارد؟				
۲	آیا بلوک‌های سیمانی ابزار شده از سنگدانه سبک ساخته شده است؟				
۳	آیا بلوک‌های سیمانی دارای مهر استاندارد و برجسب کنترل کیفیت است؟				
۴	آیا بلوک‌های سیمانی تحویل داده شده به انبار در صورت نداشتن مهر استاندارد به آزمایشگاه معتبر برای کنترل کیفی فرستاده شده است؟				
۵	آیا مشخصات بلوک‌های سیمانی تحویل داده شده به انبار مطابق با مشخصات برنامه ای و سفارش داده شده است؟				
۶	آیا انبار بلوک‌های سیمانی سرپوشیده است؟				
۷	آیا حداکثر محدوده بار ایمن روی کف انبار با توجه به ساختار سازه ای در فضای انبار نصب شده است؟				
۸	آیا بلوک‌های سیمانی به صورت پالتی بسته بندی و انبار شده است؟				
۹	آیا بسته‌ها در مکان صاف و محکم انبارش شده است؟				
۱۰	آیا اجزای تشکیل دهنده بلوک‌های سیمانی دارای مواد قابل اشتعال است؟				
۱۱	آیا حداکثر ارتفاع انباشت بلوک‌های سیمانی در انبار ۱۸۰ سانتی متر است؟				
۱۲	آیا در چیدمان با ارتفاع بیش از ۱۸۰ سانتی متر، به باریک تر شدن ردیف بالاتر به اندازه نیم بلوک توجه شده است؟				
۱۳	آیا موارد ایمنی مانند سر خوردن، انفجار، آتش سوزی، ... در محوطه انبار رعایت شده است؟				
۱۴	آیا انبارش بلوک‌های سیمانی در داخل ساختمان در دست احداث در حدود ۱۸۰ سانتی متری هرگونه چاه آسانسور یا نزدیک بازشدگی کف است؟				
۱۵	آیا انبارش بلوک‌های سیمانی در حدود ۳۰۰ سانتی متری دیوار خارجی با ارتفاع کمتر از ارتفاع انباشت بلوک‌ها، انجام شده است؟				
۱۶	آیا در انبار با فضای باز حداقل فضای بین و اطراف راهروهای مربوط به انباشت بلوک های سیمانی ۴۵۰ سانتی متر در نظر گرفته شده است؟				
۱۷	آیا شرایط محیطی اطراف کارگاه برای انبارش مناسب است؟				
۱۸	آیا برای محافظت قسمت بالایی هر انباشت بلوک های سیمانی در طول هوای بارانی و یا آغشتگی آن‌ها با مواد دیگر تمهیدات لازم بعمل آمده است؟				
۱۹	آیا برای محافظت بلوک های انباشت شده در معرض کج باران تمهیدات لازم در نظر گرفته شده است؟				
۲۰	آیا در هنگام انبارش بلوک‌های سیمانی، کارگران مجهز به تجهیزات حفاظت شخصی هستند؟				
۲۱	آیا به کارگران در زمینه انباشت ایمن بلوک‌ها در انبار (سرباز و سرپوشیده) آموزش لازم داده شده است؟				

منابع:

- ۱- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، مجموعه استانداردها و آیین نامه‌های ساختمانی ایران، "شیوه‌نامه نگهداری، حمل و نقل و انبارکردن برخی مواد، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی"، نشریه شماره ۵۲۹، سال ۱۳۸۹، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- ۲- سازمان برنامه و بودجه، معاونت امور فنی دفتر تحقیقات و معیارهای فنی. "مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی"، نشریه شماره ۵۵، چاپ دوم، سال ۱۳۷۴، انتشارات سازمان برنامه و بودجه.
- 3- HSC (Health and Safety Commission), HSE Information Sheet, "Handling Building Blocks", No.37(NIS/06/37).
- 4- Queensland Government (Department of Public Works, Department of Housing), Ergonomic Assessment of Lightweight Building Blocks, Environment Research Unit, Building Division, Department of Public Works, An ergonomic study comparing masonry blocks of different weights, ISBN: 0-7242-9361-2.
- 5- National Precast Concrete Association, Guide Specifications for Precast Concrete Products, (NPCAS).
- 6- Masterblock Concrete blocks - technical manual, Health and safety, 06-08.
- 7- New Zealand Concrete Masonry Association Inc. (NZCMA), New Zealand Concrete Masonry Manual, may 2011.
- 8- WDL Concrete Products - Site Work Guide.
- 9- Environmental Services, City of Portland, Manufacturing Standards for Precast concrete Products (MSPCP), March 2009.
- 10- Concrete Manufacturers Associations, Concrete Masonry Manual, Eighth Edition, 2007.
- 11- Environmental and Regulatory Compliance (ERC), Safety Program & Procedures Manual, Part 12: Materials Handling, Storage, Use and Disposal, The New York City School Construction Authority Safety Program & Procedures Manual (NYCSCA), 2009.
- 12- The University of North Carolina (UNC), Environment, Health and Safety, Materials Handling and Storage Requirements, July 2010.



۷-۲ بلوک‌های گچی

۱-۷-۲ تعریف

فرآورده ساختمانی است که از گچ ساختمانی صنعتی (سولفات کلسیم نیمه هیدرات) و آب تولید می‌شود. در بلوک گچی ممکن است از الیاف، پرکننده‌ها، سنگدانه‌ها یا سایر افزودنی‌های غیرزیان آور استفاده شود. کاربرد عمده بلوک‌های گچی در ساخت تیغه‌های غیرباربر یا پوشش مستقل دیوار و محافظت ستون‌ها، چاه آسانسور و غیره در برابر آتش است. بلوک‌های گچی در انواع توپر و سوراخ دار تولید می‌شوند (شکل ۱-۷-۲).

بلوک‌های گچی معمولاً با ابعاد ۵۰۰×۶۶۶ میلی‌متر و به ضخامت های ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰ و ۱۰۰ میلی‌متر تولید می‌شود. وزن مخصوص ظاهری آنها به سه دسته با چگالی های کم، متوسط و زیاد رده‌بندی شده است. این قطعات پیش‌ساخته گچی برای جداسازی فضاها و دیوار داخلی ساختمان مورد مصرف قرار می‌گیرد. اطراف بلوک گچی دارای فرورفتگی و برآمدگی ویژه‌ای است (کام و زبانه) که در همدیگر چفت می‌شوند و درز آنها به وسیله گچ مخصوص بتونه‌کاری پوشیده و مسطح می‌شود [۱].



شکل ۱-۷-۲ انواع بلوک‌های گچی توپر و سوراخ‌دار

۲-۷-۲ ارزیابی احتمال خطرپذیری

ارزیابی احتمال خطرپذیری باید در راستای شناسایی همه خطرات بالقوه و مهم و اعمال احتیاط های مناسب به منظور جلوگیری یا کاهش خطراتی که سبب اختلال در یک سامانه کار ایمن می‌شود، صورت‌گیرد. خطرات عمده به شرح زیر است:

بار سنگین و قرارگیری در وضعیت نامناسب، وضعیت بدنی ضعیف، تنش و فشار زیاد به ماهیچه ها و زردپی، به‌ویژه در زمان حمل و نقل که سبب خمیدگی، پیچیدن و یا سایر وضعیت های دشوار بدنی می‌شود. لغزش و افتادن، سبب آسیب‌پذیری به‌واسطه افتادن بلوک‌ها می‌شود. لبه‌های تیز، سبب بریدن و خراشیدن پوست می‌شود. خطرات مربوط به پوست که در نتیجه تماس با ملات گچی مورد استفاده در بلوک‌کاری به‌وجود می‌آید، سبب آماس، سوختگی و شرایط مشابه می‌شود.

حمل دستی توسط شخص باید به گونه‌ای سازمان‌دهی شود که به ویژه مقدار خمیدگی تا بالای زانو و کشیدگی تا بالای شانه محدود شود. از حمل دستی بلوک‌های گچی توسط یک فرد به تنهایی و به ویژه حمل دستی مکرر آن باید پرهیز و تا جای ممکن از وسایل حمل‌کننده مکانیکی استفاده شود [۲].

۲-۷-۳ حمل و نقل

بلوک‌های گچی نباید پیش از خشک شدن حمل شوند. حمل و نقل این نوع بلوک‌ها باید با استفاده از وسیله حمل‌کننده به گونه‌ای انجام شود که از شکسته شدن بلوک ها و ایجاد ضایعات جلوگیری به عمل آید [۱].

حمل بلوک‌های گچی تا پای مصرف باید با استفاده از وسایل مکانیکی صورت گیرد. از بالا بردن و حمل غیرضروری بلوک‌های گچی باید جلوگیری شود. تا جای ممکن از حمل دستی بلوک های گچی که سبب آسیب دیدگی می‌شود، پرهیز شود.

در زمینه استفاده از تجهیزات بالابر و سایر وسایل کمک‌کننده ایمن باید به کارگران آموزش لازم داده شود. در حمل دستی باید فیزیک و قدرت بدنی کارگران در نظر گرفته شود و در زمینه بالا بردن بلوک‌ها به صورت ایمن آموزش لازم داده شود [۲].

از وسایل بالابرنده مانند لیفت تراک برای حمل و انتقال پالت بسته‌بندی به وسیله حمل‌کننده استفاده می‌شود.

حمل و نقل توسط وسیله حمل‌کننده باید به گونه‌ای انجام شود که از شکسته شدن بلوک‌ها و ایجاد ضایعات جلوگیری به عمل آید. تخلیه بار با استفاده از وسایل مکانیکی مناسب برای حمل و انتقال پالت‌ها به محل توزیع استفاده می‌شود. تخلیه با کامیون کمپرسی و یا پرتاب کردن پالت ه ای بسته‌بندی بلوک‌های گچی مجاز نیست.

۲-۷-۴ اقدامات احتیاطی

در زمان طراحی پروژه در خصوص حمل دستی بلوک های گچی باید رهنمودی توسط طراحان و متخصصین به کارگران ارائه و از طرف پیمانکاران بر اجرای این برنامه نظارت شود.

اقدامات احتیاطی در خصوص حمل و نقل و باراندازی بلوک‌های گچی باید به شرح زیر انجام شود:

- برنامه‌ریزی برای انباشت بلوک‌های گچی نزدیک به محل مصرف و انباشت آن‌ها در یک سطح صاف و محکم.

- به حداقل رساندن حمل دستی بلوک‌های گچی و در صورت امکان استفاده از وسایل حمل‌کننده و بالابر مکانیکی مانند جرثقیل، لیفتراک با استفاده از پالت، چرخ دستی و بیل مکانیکی.

- کافی بودن فضای باراندازی بلوک‌ها نزدیک ساختمان.

- در صورت حمل دستی بلوک‌های گچی لازم است حمل توسط دو نفر صورت گیرد.



- برنامه‌ریزی در خصوص حمل و نقل بلوک‌ها به گونه‌ای که از محل خیلی دور و یا پرپیچ و خم آن‌جا نشود.
- قراردادن پا در جای محکم و امن، هنگام حمل و نقل بلوک‌ها.
- برنامه‌ریزی برای حمل بلوک‌ها تا بالای ارتفاع شانه. استفاده از داربست برای ارتفاع بیشتر.
- حفاظت بیشتر برای جلوگیری از افتادن بلوک‌ها، در صورت کاهش ارتفاع موثر ریل ایمنی.
- توجه ویژه هنگام اجرای دیوار با این نوع بلوک‌ها در ارتفاعی که احتمال خطرپذیری آن زیاد است مانند زیرتیربست یا فضای محدودشده در طبقه بالا [۲].

۲-۷-۵ شرایط محیطی کار

- پیش از باراندازی بلوک‌های گچی در کارگاه لازم است که مسیر حمل آن‌ها و جای ایستادن آماده‌سازی شود.
- محوطه کلوگاه‌های ساختمانی از هر گونه موانع یا خطر سرخوردگی مانند نوار، تسمه یا بست های دورانداختنی (مربوط به باز شدن بسته های محموله) که بلوک‌ها در آن جا حمل و تحویل داده می‌شود، پاک‌سازی شود. در کارگاه ساختمانی برای مقابله با شرایطی مانند ناهمواری، لغزندگی و ناپایداری زمین باید تمهیداتی فراهم و از هوازگی و خیس شدن بلوک‌ها محافظت شود [۱].

۲-۷-۶ رعایت نکات ایمنی در حمل دستی بلوک‌های گچی

- برای حمل دستی ایمن، ملاحظات ارائه شده در زیر باید در نظر گرفته شود:
- به حداقل رساندن خطرات حمل دستی از طریق نزدیک بودن به محل مصرف با توجه به ملاحظات ایمنی.
- انتقال بلوک‌های گچی به صورت بسته‌بندی و در صورت امکان با وسایل مکانیکی.
- بارگیری بلوک‌ها به صورت بسته‌بندی و در روی پالت.
- اطمینان از تهیه و استفاده از تجهیزات حفاظتی مناسب در کارگاه ساختمانی.
- تدوین مقررات مورد نیاز برای پیمانکاران برای انجام ارزیابی احتمال خطرپذیری در حمل و نقل دستی.
- تدوین مقررات وظایف مربوط به محل کار به صورت اجباری در زمینه سامانه بهداشت و ایمنی کار برای مشتریان، طراحان و پیمانکاران.
- احتمال خطر آسیب دیدگی در حمل دستی مکرر بلوک‌های گچی با استفاده از یک نفر [۵].

۷-۷-۲ شرایط وسایل حمل‌کننده بلوک‌های گچی

- وسیله حمل‌کننده بلوک‌های گچی مانند کامیون باید مجهز به وسایلی باشد که کار بارگیری و باراندازی و تحویل بلوک‌ها به‌نحو مطلوب و ایمن انجام شود.
- استفاده از نرده‌های ایمنی، پلکان با ارتفاع قابل تنظی م، میله زیرپایی دائمی نصب شده در کنار کامیون به منظور کمک به باراندازی بلوک‌ها، دستگیره‌های نرده‌ای به منظور دسترسی ایمن به پشت کامیون و نردبان متصل به کامیون در بارگیری و باراندازی ایمن.
- از وسایل بالابرنده مانند لیفت‌تراک برای حمل و انتقال پالت بسته‌بندی به وسیله حمل‌کننده مانند کامیون استفاده می‌شود.
- کف کامیون برای بارگیری بلوک‌های گچی، باید صاف، دارای ریل ایمنی و با وسایل مهارکننده مناسب مجهز شده باشد [۳].

۸-۷-۲ تجهیزات و حفاظت شخصی

- هنگام حمل بلوک‌های گچی، تهیه تجهیزات حفاظتی معمولی برای استفاده در کارگاه ساختمانی از طرف کارفرما الزامی است.
- تهیه تجهیزات حفاظت شخصی معمولی به‌ویژه جلیقه ایمنی، کفش ایمنی مجهز به کلاهک محافظ انگشتان یا چکمه‌های مناسب به‌منظور جلوگیری از آسیب‌دیدگی پاها در صورت لیز خوردن فرد یا افتادن بار، دستکش‌های مناسب برای جلوگیری از آسیب‌دیدگی دستان به‌ویژه در صورت بلند کردن بلوک‌های گچی با دست و استفاده از عینک ایمنی برای محافظت چشم هنگام برش دادن یا سوراخ کردن بلوک‌ها (در صورت استفاده از وسایل مکانیکی) و همچنین برای جلوگیری از برخورد لبه‌های تیز هنگام باز کردن نوار یا تسمه بسته‌ها [۱].

۹-۷-۲ آموزش

- به کارگران باید در خصوص سامانه کار و روش‌های ایمن مورد استفاده در کارگاه در زمینه حمل دستی بلوک‌ها، آموزش لازم داده شود. همچنین آموزش مناسب برای طراحان، متخصصان و پیمانکاران نیز ضروری است.
- به همه کارگران باید آموزش‌های لازم داده شود که نوارهای فولادی و پلاستیکی مهارکننده بلوک‌ها در روی پالت‌ها ممکن است در شرایط خاصی پاره شوند و خطر افتادن بلوک‌ها وجود دارد، بنابراین باید از برخورد ضربه غیرعادی به پالت‌های بسته‌بندی اجتناب شود [۱].
- آموزش در زمینه آگاه کردن کارگران در طول بلوک‌کاری، هنگام اجرای دیوار دوجداره به دلیل تماس با انتها و لبه‌های تیز برخی از انواع بست‌های دیوار که ممکن است سبب آسیب‌دیدگی‌های جدی شود،



الزامی است. در این راستا انتهای تیز نمایان بست ها باید پوشیده و یا از بست های ایمن تر استفاده شود [۱].

۲-۷-۱۰ بسته بندی مناسب

معمولاً بسته بندی بلوک های گچی در روی پالت صورت می گیرد. هر ۲۴ تا ۶۰ عدد بلوک گچی پس از تثبیت شرایط، روی یک پالت بسته بندی میشود. بسته بندی بلوک های گچی باید به گونه ای صورت گیرد که امکان برداشت آنها با وسایل مکانیکی فراهم شود [۴]. بسته بندی بلوک های گچی باید در فضای سرپوشیده انجام شود. بسته بندی با استفاده از نوارهای پلاستیکی مناسب انجام می گیرد (شکل ۲-۷-۲).



شکل ۲-۷-۲ بسته بندی بلوک های گچی روی پالت

۲-۷-۱۱ اطلاعات لازم روی بسته بندی

روی هر محموله بلوک گچی با حجم یک مترمکعب و یا روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید مشخصات زیر ذکر شده باشد: نام کارخانه یا علامت تجاری آن، علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز، کلمه "بلوک گچی"، ابعاد به میلی متر به ترتیب: ضخامت، طول، ارتفاع، یا در صورت لزوم، ضخامت به میلی متر و تعداد بلوک های گچی معادل متر مربع، نوع بلوک گچی (توپر یا سوراخدار)، رده چگالی (چگالی زیاد، متوسط یا کم)، جرم سطحی اظهار شده، دافع آب (در صورت لزوم)، pH: کمتر و یا بیشتر از ۶/۵.

در شکل ۲-۷-۳ برچسب گذاری و بسته بندی بلوک های گچی پس از خشک شدن نشان داده شده است.



شکل ۲-۷-۳ برچسب‌گذاری و بسته‌بندی بلوک‌های گچی پس از خشک شدن

۲-۷-۱۲ بارگیری بلوک‌های گچی از محل تولید

بارگیری بلوک‌های گچی باید با انواع کامیون‌های معمولی و مجهز به وسایل بالابرنده انجام شود. در زمان بارگیری باید دقت شود که آسیب دیدگی بلوک‌های گچی به حداقل برسد. به منظور سهولت در لودگیری و باراندازی پالت‌های حاوی بلوک‌های گچی، باید از انواع کامیون مجهز به جرثقیل استفاده شود [۲].

۲-۷-۱۳ شرایط بلوک‌های گچی به منظور تحویل به کارگاه ساختمانی

همه بلوک‌های گچی باید پس از خشک شدن و تثبیت شرایط به شرح زیر به کارگاه ساختمانی تحویل داده شود. هیچ بلوک گچی نباید بدون تاییدیه فنی تحویل داده شود. کلیه بلوک‌های گچی تحویل داده شده بدون تاییدیه قابل قبول باید برگشت داده شوند. پذیرش محصول رسیده به کارگاه ساختمانی از طریق داشتن مهر استاندارد و برچسب کنترل کیفیت انجام می‌شود. در صورت نداشتن مهر استاندارد ایران، بلوک‌های گچی باید برای انجام آزمون‌های لازم مطابق ویژگی‌های استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۸۶ به آزمایشگاه معتبر کنترل کیفی ارسال شود [۵].

۲-۷-۱۴ باراندازی بلوک‌های گچی در محل کارگاه ساختمانی

- باراندازی باید با استفاده از وسایل مکانیکی مناسب برای حمل و انتقال پالت‌ها به محل توزیع استفاده می‌شود. تخلیه با کامیون کمپرسی و یا پرتاب کردن پالت‌های بسته بندی بلوک‌های گچی مجاز نیست. باراندازی بلوک‌های گچی باید به دقت انجام شود و هنگام حمل باید از خردشدگی و شکستگی آن‌ها جلوگیری به عمل آید. بلوک‌ها باید در یک سطح آماده‌سازی شده مناسب انباشت و از پایدار بودن سطح اطمینان



حاصل شود. هنگام باراندازی بلوک‌های گچی در کارگاه ساختمانی توجه به نکات زیر حائز اهمیت است [۱]:

- برنامه‌ریزی برای انباشت بلوک‌ها نزدیک به محل مصرف؛
- انباشت بلوک‌ها در یک سطح محکم و صاف؛
- مناسب و کافی بودن فضای باراندازی در محوطه داریست زده شده.

۲-۷-۱۵ انبارش بلوک‌های گچی

- نگهداری بلوک‌های گچی باید در محل های تمیز و سرپوشیده انجام شود و به طور جدا از هم دسته بندی شده و از تماس آنها با خاک، مواد مضر، رطوبت و یخ و برف جلوگیری شود (شکل ۲-۷-۴).
- بسته‌ها باید در مکان صاف و محکم انباشت شوند.
- بسته‌ها باید با نوار یا تسمه به نحو مطلوبی محکم شود. هنگام باز کردن نوارها باید از افتادن بلوک‌های گچی جلوگیری شود.
- انبارش بلوک‌های گچی داخل ساختمان در دست احداث، نباید در نزدیکی هر گونه چاه آسانسور یا نزدیک بازشدگی کف باشد. همچنین نباید در کنار دیوار خارجی با ارتفاع کمتر از ارتفاع انباشت بلوک‌های گچی باشد.
- هر یک از کارکنانی که لازم است در منطقه انباشت بلوک‌های گچی کار کنند، باید به تجهیزات حفاظت شخصی مجهز باشند.
- بلوک‌های گچی نباید در روی داریست یا راهروهای محل کار انباشت شوند [۲].



شکل ۲-۷-۴ انبارش بلوک‌های گچی در زیر سایبان در محوطه روباز

۲-۷-۱۶ نکات ایمنی برای حمل و نقل دستی بلوک‌های گچی

پیش از حمل بلوک‌های گچی و یا بلند کردن آن به دفعات باید از مناسب بودن فیزیک بدن کارگران اطمینان حاصل شود. حمل دستی بلوک‌ها به دفعات باید کاهش یابد تا از آسیب دیدگی ناشی از حمل از مسافت دور جلوگیری به عمل آید.

چنانچه حمل بلوک‌های گچی نیاز به بیش از یک نفر دارد، لازم است برای حمل ایمن از تجهیزات کمکی مکانیکی استفاده شود. حمل دستی بلوک‌های گچی کاهش یابد و تاج ای ممکن از وسایل مکانیکی بالابر و کمک حمل و نقل مانند جرثقیل؛ لیفتراک و بیل مکانیکی استفاده شود. هنگام حمل بلوک‌ها، اطمینان از خوب گرفتن و قرار دادن تکیه‌گاه امن در محل الزامی است. حمل در ارتفاع بیشتر باید با استفاده از وسیله بالابر انجام شود و تمهیدات مناسبی برای حمل و بالا بردن بلوک‌ها تا ارتفاع شانه فراهم شود.

در مورد قراردادن بلوک‌های گچی در جاهایی با احتمالات خطرپذیری بیشتر مانند فضاهای محدود شده، زیر بالکن یا پاگرد پلکان، باید مراقبت بیشتری انجام گیرد. هنگامی که اختلاف سطح در مسیر عبور وجود دارد، باید بلااستفاده از رمپ، قرار دادن قطعات چوبی یا شیب بندی ایمنی حرکت وسایل نقلیه بین دو سطح فراهم شود [۲].

۲-۷-۱۷ تجهیزات حمل و نقل بلوک‌های گچی در کارگاه ساختمانی

برای حمل بلوک‌های گچی در کارگاه ساختمانی باید از چرخ‌های دستی مناسب استفاده شود. به طور کلی در انواع چرخ‌دستی‌ها نباید بارگیری زیادی صورت گیرد، به گونه‌ای که کارگر برای حمل آن دچار مشکل نشود [۴].

۲-۷-۱۸ مشخصات انبار برای انبارش بلوک‌های گچی

- انبار نگه‌داری بلوک‌های گچی باید سرپوشیده و تمیز باشد.
- انبار سرپوشیده برای انبارش بلوک‌های گچی باید مجهز به سامانه‌های اعلام و اطفای حریق (شامل: دستگاه هشداردهنده، آیفشان و کپسول‌های آتش‌نشانی)، تهویه و تابلوی مشخصات محصول و علائم هشدار دهنده باشد.
- انبارش بلوک‌های گچی در انبار باید به گونه‌ای باشد که سبب مسدود شدن عملکرد سامانه هشدار دهنده آتش و کنترل کننده آیفشان‌ها نشود و در جلوی کپسول‌های آتش‌نشانی، وسایل کمک‌های اولیه، چراغ‌های روشنایی و کلیدهای مربوط به برق قرار نگیرد. کلیه خروجی‌ها و راهروها باید در همه زمان تمیز نگه‌داشته و با علائم مناسب مشخص شود.
- در صورت لزوم، علامت "نکشیدن سیگار" باید در داخل انبار نصب شود.



- حداکثر محدوده بار ایمن روی کف ساختمان و سازه باید در همه فضای انبار نصب شود . باید توجه شود که اعمال بار بیشتر از حداکثر محدوده مجاز، نباشد.
- حداکثر محدوده بار ایمن روی کف انبار باید با توجه به ساختار سازه‌ای آن در نظر گرفته شود.
- بلوک‌های انبار شده نباید ایجاد خطر کند. محوطه انبار باید عاری از موادی که سبب سرخوردگی، آتش و انفجار باشد و همچنین محلی برای لانه کردن حیوانات موذی مانند موش نباشد[۲].

۲-۷-۱۹ مشخصات فنی لازم برای درج در بارنامه

روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید نام کارخانه یا علامت تجاری آن، مشخص کردن نوع بلوک (توپر یا سوراخدار)، ابعاد اسمی و رده چگالی و علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز نوشته شود . همچنین تعداد و مشخصات بلوک گچی عرضه شده با توجه به خصوصیات ذریبط ، تاریخ تحویل، علامت بازرسی و نام متقاضی آورده شود[۵].

۲-۷-۲۰ ایمنی و بهداشت

استفاده از کلاه ایمنی ، عینک و نقاب‌های حفاظتی، کفش و پوتین حفاظتی، دستکش، ماسک حفاظتی و لباس‌های ایمنی برای کارگران الزامی است. به همه کارگران باید آموزش های لازم داده شود که نوارهای فولادی و پلاستیکی مهار کننده بلوک ها در روی پالت ها مم‌کن است در شرایط خاصی پاره شوند و خطر افتادن بلوک‌ها وجود دارد، بنابراین باید از برخورد ضربه غیرعادی به پالت‌های بسته‌بندی اجتناب شود. استفاده از کلاه ایمنی، عینک و نقاب‌های حفاظتی، کفش و پوتین حفاظتی، دستکش، ماسک حفاظتی و لباس‌های ایمنی برای کارگران لازم است.

چک لیست حمل و نقل بلوک‌های گچی

مشخصات محصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا مشخصات فنی لازم بر روی بارنامه بلوک‌های گچی درج شده است؟			
۲	آیا مشخصات بلوک‌های گچی حین تحویل بار با مشخصات بارنامه‌ای و سفارش داده شده تطبیق داده شده است؟			
۳	آیا نحوه بارگیری و باراندازی بلوک‌های گچی به صورت پالت می‌باشد؟			
۴	آیا حمل بلوک‌های گچی با استفاده از وسایل مکانیکی است؟			
۵	آیا وسیله حمل‌کننده بارگیری بلوک‌های گچی دارای تجهیزات حمل‌کننده (نرده‌های ایمنی، وسایل مهارکننده و ...) مناسب است؟			
۶	آیا برای بارگیری و باراندازی پالت‌ها از وسایل حمل و نقل مکانیکی (لیفتراک، وسایل بالابرنده مکانیکی و ...) استفاده می‌شود؟			
۷	آیا حمل بلوک‌های گچی و یا باراندازی آن به صورت دستی است؟			
۸	آیا در حمل دستی بلوک‌های گچی و یا باراندازی آن از دو نفر استفاده شده است؟			
۹	آیا در هنگام باراندازی فضای مناسب وجود دارد؟			
۱۰	آیا پالت‌ها با تسمه و یا نوارهای پلاستیکی مهار شده‌اند؟			
۱۱	آیا تمهیداتی برای بارگیری بلوک‌ها به صورت دستی تا ارتفاع بالای شانه به عمل آمده است؟			
۱۲	آیا در هنگام حمل بلوک‌های گچی به صورت تک تک، دقت لازم برای سالم بودن این بلوک‌ها به عمل آمده است؟			
۱۳	آیا تمهیداتی در زمان بارگیری بلوک‌های گچی به صورت تک تک به کامیون (از قبیل حفاظ‌های مهارکننده برای جلوگیری از پرت شدن بلوک‌ها به بیرون) انجام شده است؟			
۱۴	آیا کارگران در هنگام حمل برای جلوگیری از آسیب دیدگی مجهز به تجهیزات حفاظت شخصی هستند؟			
۱۵	آیا کارگران در خصوص حمل و نقل ایمن آموزش‌های لازم را دیده‌اند؟			



چک لیست انبارداری بلوک‌های گچی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا بلوک‌های گچی دارای مهر استاندارد و برچسب کنترل کیفیت است؟				
۲	آیا بلوک‌های گچی تحویل داده شده به انبار در صورت نداشتن مهر استاندارد به آزمایشگاه معتبر برای کنترل کیفی فرستاده شده است؟				
۳	آیا مشخصات بلوک‌های گچی تحویل داده شده به انبار با مشخصات بارنامه‌ای و سفارش داده شده مطابقت دارد؟				
۴	آیا برای انبار بلوک‌های گچی قسمت‌های مجزا در نظر گرفته شده است؟				
۵	آیا انبارش بلوک‌های گچی براساس رنگ و با توجه به خواص و انتظارات عملکردی صورت گرفته است؟				
۶	آیا انبارش بلوک‌های گچی در انبار با فضای باز مسقف بوده است؟				
۷	آیا انباشت بلوک‌های گچی در فضای سرپوشیده است؟				
۸	آیا انباشت بلوک‌های گچی در یک سطح صاف و محکم است؟				
۹	آیا حداکثر محدوده بار ایمن روی کف انبار با توجه به ساختار سازه‌ای در فضای انبار نصب شده است؟				
۱۰	آیا بلوک‌های گچی به صورت پالتی بسته‌بندی و انبار شده است؟				
۱۱	آیا ایمنی محوطه انبار (مانند سرخوردن، انفجار، آتش سوزی، ...) در نظر گرفته شده است؟				
۱۲	آیا انبارش بسته‌ها در کارگاه ساختمانی در دست احداث صورت گرفته است؟				
۱۳	آیا بلوک‌های گچی انباشت شده به دور از هرگونه مواد مضر، رطوبت و یخ و برف قرار دارند؟				
۱۴	آیا انباشت بلوک‌های گچی در کارگاه‌های در دست احداث در نزدیکی چاه آسانسور یا بازشوهای کف انجام شده است؟				
۱۵	آیا ارتفاع انباشت بلوک‌های گچی در کارگاه در دست احداث از دیوار مجاور کمتر است؟				
۱۶	آیا شرایط محیطی اطراف کارگاه برای انبارش مناسب است؟				
۱۷	آیا در هنگام انبارش محصولات، کارگران مجهز به تجهیزات حفاظت شخصی هستند؟				
۱۸	آیا کارگران درخصوص چیدمان انبار و انبارداری ایمن آموزش‌های لازم را دیده‌اند؟				

مراجع:

- ۱- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، مجموعه استانداردها و آیین‌نامه‌های ساختمانی ایران، "شیوه‌نامه نگهداری، حمل و نقل و انبارکردن برخی مواد، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی"، نشریه شماره ۵۲۹، سال ۱۳۸۹، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- 2- Gypsum Association ,GA-801-07, Handling and Storage of Gypsum Panel Products: A Guide for Distributors, Retailers, and Contractors, 2007.
- ۳- مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان ایران، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۸.
- 4- EAG Construction and Gypsum Products, Gypsum Block, UK,2013.
- ۵- سازمان استاندارد ملی ایران، استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۸۶، "بلوک‌های گچی - تعاریف، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون"، تجدید نظر دوم، سال ۱۳۹۱.



۲-۸ سقف پوش های گچی

۲-۸-۱ تعریف

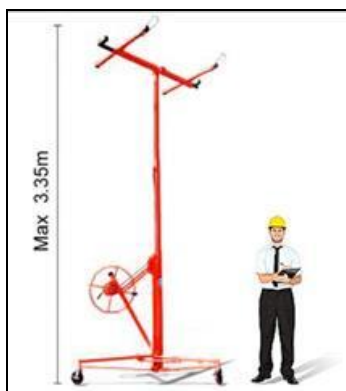
سقف پوش های گچی صفحه هایی هستند پیش ساخته از مخلوط گچ ساختمانی و آب با لبه داخلی ماهیچه دار که قبل از نصب باید کاملاً خشک شده باشند. نمای این صفحه ها می تواند صاف، مشبک و یا به صورت منقوش باشد. ماده اولیه این صفحه ها می تواند علاوه بر گچ، از گچ های حاوی مواد افزودنی مانند الیاف شیشه و... نیز باشد [۱].

پس از تهیه دوغاب گچ و ریختن آن در قالب لاستیکی مناسب، سقف پوش به شکل مورد نظر تولید می شود. از سقف پوش های گچی بسته به نوع تولید به عنوان سقف های کاذب، آکوستیک و غیره استفاده می شود. معمولاً ابعاد این سقف پوش ها ۶۲۵×۶۲۵ یا ۶۰۰×۶۰۰ میلی متر و ضخامت آنها ۳۰ الی ۵۵ میلیمتر است. همچنین وزن آنها بین ۱۰ تا ۲۰ کیلوگرم در هر متر مربع می باشد. نصب آنها بر روی زیرسازی هایی صورت می گیرد که از پیش جاسازی شده است (شکل ۲-۸-۱).



شکل ۲-۸-۱ نصب سقف پوش های گچی روی زیرسازه های از پیش اجرا شده

هنگام نصب سقف پوش های گچی می توان از وسایل بالابر مناسب استفاده کرد [۲]. در شکل ۲-۸-۲ نوعی وسیله بالابر برای نصب سقف پوش های گچی مشاهده می شود.



شکل ۲-۸-۲ وسیله بالابر سقف پوش‌های گچی برای نصب

۲-۸-۲ بسته بندی

به‌طور معمول هر سه عدد سقف پوش گچی در یک جعبه مقوایی بسته بندی می‌شود. بسته بندی جعبه‌های حاوی سقف پوش‌های گچی با استفاده از نوارچسب‌های مناسب انجام می‌گیرد [۳]. بسته‌بندی سقف پوش‌های گچی باید در فضای سرپوشیده و عاری از رطوبت انجام شود (شکل ۲-۸-۳).



شکل ۳-۸-۲ بسته بندی سقف پوش‌های گچی

۳-۸-۲ اطلاعات لازم روی بسته بندی

روی هر بسته بندی سقف پوش گچی و یا روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید مشخصات زیر ذکر شده باشد: نام کارخانه یا علامت تجاری آن، علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز، کلمه "سقف پوش گچی"؛ ابعاد به میلی‌متر به ترتیب زیر: ضخامت، طول، عرض؛ نوع صفحه‌ها (مشبک، غیر مشبک و آکوستیکی)؛ تعداد محتوی بسته بندی [۳].



۲-۸-۴ انبار

نگهداری بسته‌های مربوط به سقف‌پوش‌های گچی باید در محل های تمیز، سرپوشیده و عاری از رطوبت باشد و از تماس جعبه ها با خاک، مواد مضر، رطوبت و یخ و برف جلوگیری شود (شکل ۲-۸-۴).



شکل ۲-۸-۴ محل نگهداری بسته‌های سقف‌پوش‌های گچی در محل سرپوشیده

۲-۸-۵ حمل و نقل

چنانچه سقف‌پوش‌های گچی مانند هرگونه فرآورده‌های مطلوب و با کیفیت هنگام حمل و نقل و انبارداری محافظت نشوند در معرض آسیب دیدگی قرار خواهند گرفت. به‌طور کلی فرآورده های گچی باید در داخل و در دمای بالای درجه یخ‌زدگی انبارش و از رطوبت و آسیب دیدگی بیرونی محفظت شوند و بلافاصله پس از تحویل مورد استفاده قرار گیرند.

در طول حمل و نقل برای حفاظت سقف‌پوش ها در برابر هوازدگی باید از پوشش های پلاستیکی استفاده و بلافاصله پس از رسیدن به محل مصرف برداشته شود. تا از خسارت ناشی از ایجاد میعان جلوگیری به‌عمل آید [۴].

از وسایل بالابرنده مانند لیفت‌تراک برای حمل و انتقال بسته‌ها به وسیله حمل‌کننده استفاده می‌شود. از کامیون برای حمل سقف‌پوش‌های گچی استفاده می‌شود. حمل و نقل توسط وسیله حمل‌کننده باید به گونه‌ای انجام شود که از شکسته شدن سقف‌پوش‌ها و ایجاد ضایعات جلوگیری به‌عمل آید. تخلیه بار با استفاده از وسایل مکانیکی مناسب برای حمل جعبه‌های بسته بندی به محل توزیع استفاده می‌شود. تخلیه با کامیون کمپرسی و یا پرتاب کردن جعبه‌ها مجاز نیست [۱].

۲-۸-۶ تحویل سقف‌پوش‌های گچی به کارگاه ساختمانی

سقف‌پوش‌های گچی هنگام تحویل به محل کلو باید از لحاظ آسیب دیدگی و مقدار مورد بازرسی قرار گیرند. مقادیر نامناسب در میزان کم ممکن است سبب تأخیر در کار و یا در مقدار زیاد سبب افزایش هزینه به‌واسطه دورریزش شود. سقف‌پوش‌های گچی باید از لحاظ آسیب دیدگی فیزیکی مانند کنج‌های شکسته یا لبه‌های خراشیده، رطوبت و خمیدگی یا ستونک و ناودانک زنگ زده مورد استفاده در اجرا مورد بازرسی قرار گیرند. محفظه‌های دارای محموله باید از لحاظ آسیب دیدگی مورد بازرسی قرار گیرد چون ممکن است روی فرآورده تأثیرگذار باشد. محفظه‌های آسیب دیده حاوی سقف پوش گچی باید مورد بررسی قرار گیرند، زیرا سبب ایجاد ضایعات می‌شود. هرگونه آسیب دیدگی یا کمبود مقدار سقف‌پوش گچی باید گزارش شود [۴].

۲-۸-۷ انبارش

هنگام انبارش، حفاظت سقف‌پوش‌های گچی در مقابل هوازدگی الزامی است. به‌طور کلی انبارش این نوع فرآورده‌ها در فضای بیرونی بیش از یک‌ماه توصیه نمی‌شود. در صورت قرار گرفتن سقف پوش‌های گچی بالای سطح زمین و پوشاندن کامل آن‌ها، انبارش تا یک‌ماه مجاز است. انبارش سقف پوش‌های گچی نباید روی شمشال‌های گچی صورت گیرد. در این خصوص از شمشال‌های چوبی به منظور جلوگیری از جذب مؤینگی و مرطوب شدن استفاده می‌شود. در صورت مرطوب شدن یا خیس شدن این نوع فرآورده‌ها یا قرارگیری مستقیم آن‌ها در معرض نور خورشید به مدت طولانی سبب کاهش کیفیت محصول شده و مشکلات زیادی را به‌وجود می‌آورد. در صورت نبود رطوبت در محل انبارش، سقف‌پوش‌های گچی باید در یک سطح صاف، تمیز و خشک قرار گیرند تا از خمیدگی، آسیب‌دیدگی یا تغییر شکل جلوگیری به‌عمل آید [۴].

۲-۸-۸ اطلاعات همراه بارنامه

روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید نام کارخانه یا علامت تجاری آن، مشخص کردن نوع سقف‌پوش گچی (مشبک، غیرمشبک و آکوستیکی)، ابعاد اسمی، تعداد محتوی بسته بندی و علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز نوشته شود [۱].

۲-۸-۹ ایمنی و بهداشت

استفاده از کلاه ایمنی، عینک و نقاب‌های حفاظتی، کفش و پوتین حفاظتی، دستکش، ماسک حفاظتی و لباس‌های ایمنی برای کارگران الزامی است [۱].



چک لیست انبارداری سقف پوش های گچی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا سقف پوش های گچی دارای مهر استاندارد و برچسب کنترل کیفیت است؟				
۲	آیا سقف پوش های گچی تحویل داده شده به انبار در صورت نداشتن مهر استاندارد به آزمایشگاه معتبر برای کنترل کیفی فرستاده شده است؟				
۳	آیا مشخصات سقف پوش های گچی تحویل داده شده به انبار با مشخصات بارنامه ای و سفارش داده شده تطبیق داده شده است؟				
۴	آیا برای انبار سقف پوش های گچی قسمت های مجزا در نظر گرفته شده است؟				
۵	آیا انبارش سقف پوش های گچی در انبار با فضای باز مسقف بوده است؟				
۶	آیا انباشت سقف پوش های گچی در فضای سرپوشیده است؟				
۷	آیا انباشت سقف پوش های گچی در یک سطح صاف و محکم است؟				
۸	آیا حداکثر محدوده بار ایمن روی کف انبار با توجه به ساختار سازه ای در فضای انبار نصب شده است؟				
۹	آیا سقف پوش های گچی با بسته بندی مناسب انبار شده است؟				
۱۰	آیا موارد ایمنی در محوطه انبار (مانند سرخوردن، انفجار، آتش سوزی، ...) در نظر گرفته شده است؟				
۱۱	آیا انبارش بسته ها در محوطه کارگاه ساختمانی در دست احداث است؟				
۱۲	آیا سقف پوش های گچی انباشت شده به دور از هرگونه مواد مضر، رطوبت و یخ و برف قرار دارند؟				
۱۳	آیا انباشت سقف پوش های گچی در کارگاه ساختمانی در دست احداث در نزدیکی چاه آسانسور یا بازشوهای کف انجام شده است؟				
۱۴	آیا ارتفاع انباشت بسته های مربوط به سقف پوش های گچی در کارگاه در دست احداث از دیوار مجاور کمتر است؟				
۱۵	آیا شرایط محیطی محوطه کارگاه برای انبارش مناسب است؟				
۱۶	آیا در هنگام انبارش محصولات، کارگران مجهز به تجهیزات حفاظت شخصی هستند؟				
۱۷	آیا کارگران در خصوص چیدمان انبار و انبارداری ایمن آموزش های لازم را دیده اند؟				

چک لیست حمل و نقل سقف پوش های گچی

		تاریخ بازدید:		نام محصول:	
		تلفن:		شماره پلاک وسیله نقلیه:	
		نام راننده وسیله نقلیه:			
ملاحظات	خیر	بله	موضوع	ردیف	
			آیا مشخصات فنی لازم بر روی بارنامه سقف پوش های گچی درج شده است؟	۱	
			آیا مشخصات سقف پوش های گچی حین تحویل بار با مشخصات بارنامه ای و سفارش داده شده تطبیق داده شده است؟	۲	
			آیا نحوه بارگیری و باراندازی سقف پوش های گچی به صورت بسته بندی است؟	۳	
			آیا حمل سقف پوش های گچی با استفاده از وسایل مکانیکی انجام می شود؟	۴	
			آیا وسیله حمل کننده بارگیری سقف پوش های گچی دارای تجهیزات حمل کننده (نرده های ایمنی، وسایل مهار کننده و ...) مناسب است؟	۵	
			آیا برای بارگیری و باراندازی بسته ها از وسایل حمل و نقل مکانیکی (لیفتراک، وسایل بالابرنده مکانیکی و ...) استفاده می شود؟	۶	
			آیا حمل سقف پوش های گچی و یا باراندازی آن به صورت دستی است؟	۷	
			آیا در هنگام باراندازی فضای مناسب وجود دارد؟	۹	
			آیا بسته های مربوط به سقف پوش های گچی با تسمه و یا نوارهای پلاستیکی مهار شده اند؟	۱۰	
			آیا تمهیداتی در زمان بارگیری بسته های سقف پوش های گچی به کامیون (از قبیل حفاظ های مهار کننده برای جلوگیری از پرت شدن بلوک ها به بیرون) صورت گرفته است؟	۱۱	
			آیا کارگران مجهز به تجهیزات حفاظت شخصی در هنگام حمل برای جلوگیری از آسیب دیدگی هستند؟	۱۲	
			آیا کارگران در خصوص حمل و نقل ایمن آموزش های لازم را دیده اند؟	۱۳	



مراجع:

- ۱- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، مجموعه استانداردها و آیین نامه‌های ساختمانی ایران، "شیوه‌نامه نگهداری، حمل و نقل و انبارکردن برخی مواد، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی"، نشریه شماره ۵۲۹، سال ۱۳۸۹، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- 2-EUROICYPSUM , Manual Handling of Gypsum Products, Gypsum Products Ergonomics ,based on Risk Assessment,2010.
- ۳- مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان ایران، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۸.
- 4- USG , the Gypsum Construction handbook, Safety Considerations & Material Handling,Sixth Edition, 2009.

۹-۲ صفحات روکش دار گچی

۹-۲-۱ مقدمه

این دستورالعمل حمل و نقل و انبارداری ایمن صفحات روکش دار گچی را دربرمی گیرد و شامل توصیه‌های عملی است به منظور کمک به طراحان و متخصصینی که مدیریت کار در کلنگاه را به عهده داشته و کسانی که در حمل و نقل صفحات روکش دار گچی فعالیت دارند.

۹-۲-۲ تعریف

صفحات روکش دار گچی فرآورده‌ای است متشکل از یک هسته گچی که با ورقه‌های کاغذ کرافت مقاوم پوشش داده شده و به خوبی به آن‌ها چسبیده است تا صفحه‌ای مسطح و مستطیل شکل به وجود آورد. نوع سطوح کاغذی با توجه به نوع استفاده خاص از صفحه تغییر می کند و هسته گچی نیز ممکن است دارای مواد افزودنی برای ایجاد خصوصیات عملکردی اضافی باشد.

۹-۲-۳ ارزیابی احتمال خطرپذیری

اولین قدم در فرآیند حمل و نقل و انبارداری، شناسایی خطر است. احتمال آسیب رسیدن با توجه به شدت و پیامد آن ارزیابی می‌شود. در این راستا میزان احتمال خطرپذیری باید با توجه به مواردی مانند خطر بحرانی، خطر زیاد، خطر متوسط، خطر کم و خطر خیلی کم مورد توجه قرار گیرد. پس از ارزیابی احتمال خطرپذیری و شناسایی میزان آن براساس جدول ۹-۲-۱، به‌ویژه با احتمال خطر بحرانی و زیاد باید اقدام فوری صورت گیرد [۱].

جدول ۹-۲-۱ میزان احتمال خطرپذیری

احتمال خطر					شدت
تقریباً قطعی	محتمل	امکان پذیر	با احتمال ضعیف	به ندرت	
بحرانی	بحرانی	زیاد	متوسط	متوسط	خیلی زیاد
بحرانی	زیاد	متوسط	متوسط	کم	زیاد
زیاد	متوسط	متوسط	متوسط	کم	متوسط
متوسط	متوسط	متوسط	کم	خیلی کم	کم
متوسط	کم	کم	خیلی کم	خیلی کم	ناچیز

۹-۲-۳-۱ سلسله مراتب احتمال خطرپذیری

پس از شناسایی احتمال خطرپذیری سلسله مراتب کنترل درجه خطرپذیری از اقدامات مهمی است که در کاهش آن مؤثر است. انجام اقدامات لازم در رابطه با کنترل خطرپذیری باید همیشه در نظر گرفته شود (جدول ۹-۲-۲). به‌طور کلی کنترل هرگونه احتمال خطرپذیری شامل تعدادی از اقدامات برگرفته از موارد مختلف است [۱].



جدول ۲-۹-۲ سلسله مراتب کنترل احتمال خطرپذیری

در صورت عملی نبودن باید تمهیدات دیگری در نظر گرفته شود.	حذف خطر	برطرف کردن کامل آن از محل کار
	برطرف کردن خطر	با یک جایگزینی ایمن تر
	مهار کردن خطر	تا جای ممکن دور از کارگران
	استفاده از کنترل‌های مهندسی	کاهش احتمال خطرپذیری با استفاده از ابزار و تجهیزات مناسب
	استفاده از کنترل‌های اجرایی	تغییر در تشکیلات و عملیات کار
استفاده از تجهیزات حفاظت شخصی	آخرین تمهیدات پس از در نظر گرفتن کلیه موارد مربوط به محل کار	

۴-۹-۲ پیکربندی بارگیری و زنجیره مسئولیت حمل و نقل

پیکربندی صفحات روکش دار گچی و فرآورده‌های وابسته، پیش از تحویل باید به شرح زیر باشد [۱]:

۱-۴-۹-۲ محدودیت بار

افراد درگیر در عملیات بارگیری باید مطمئن باشند که همه بارها مطابق با الزامات محدودیت بار است.
 - پیمانکار حمل و نقل و راننده مربوط باید تسمه ای را به پهنای ۵۰ میلی متر با حداقل ظرفیت بارپذیری ۲۰۰۰ کیلوگرم فراهم کنند. طناب برای بارهای با حمل ایمن توصیه نمی شود و فقط برای فرآورده‌های جانبی در مقدار کم می تواند مورد استفاده قرار گیرد.
 - پیمانکار حمل و نقل و راننده مربوط پیش از ترک محوطه توزیع بار لازم است همه بارها را با تسمه ببندد.

- کلیه تجهیزات تسمه زنی باید توسط تولید کننده با حداقل میزان ظرفیت بارپذیری (۵۰ mm × ۲۰۰۰ kg) نشانه گذاری شود.

- راننده و فرد مسئول بارگذاری باید از جای گذاری صحیح کاه و پوشال مورد استفاده به منظور جلوگیری از حرکت محصول، مطمئن شوند.

۲-۴-۹-۲ مدیریت جمعی

- کلیه افراد درگیر در عملیات بارگیری باید مطمئن شوند که همه بارها مطابق با الزامات مربوط است.
 در هر بارگیری باید از یک وسیله نقلیه سنگین (بیشتر از ۴/۵ تن) استفاده شود.
 - همه افراد باید از درخواست‌هایی که ممکن است سبب خستگی یا نقض کار / ساعات کار شود، پرهیز کنند.

۳-۴-۹-۲ ابعاد بار

- کلیه افراد درگیر در عملیات بارگیری باید مطمئن شوند که همه بارها مطابق با الزامات ابعادی است.
 به ویژه صفحات روکش دار گچی با عرض ۱۳۵۰ میلی متر و ۱۲۰۰ میلی متر را نمی توان در کنار هم بارگیری کرد.

۲-۹-۴-۴ بارگیری در مرکز توزیع

پیش از بارگیری، مرکز سفارش و ارسال محصول باید دستورالعمل برنامه ریزی شده ذریبط را در اختیار تحویل گیرنده قرار دهد. در این راستا ملاحظاتی باید براساس جدول ۲-۹-۳ در نظر گرفته شود.

جدول ۲-۹-۳ دستورالعمل برنامه ریزی شده برای بارگیری

پیش از بارگیری	هنگام بارگیری
- بازبینی برنامه تحویل - بازبینی فرم پر شده ارزیابی احتمال خطرپذیری (در صورت در دسترس بودن) - بازبینی هرگونه دستورالعمل کارگاهی - تایید مسیر برنامه - بازرسی هرگونه الزامات ایمنی ویژه مانند استفاده از کلاه ایمنی یا افراد آگاه به کار - اطمینان از داشتن زمان کافی برای برنامه تحویل - تخصیص مسئولیت‌های ویژه به اعضای گروه تحویل - ارائه برنامه تحویل به گروه پرکننده فرم ارزیابی احتمال خطرپذیری هنگام رسیدن محصول به کارگاه.	- استفاده از تجهیزات حفاظت شخصی و استانداردهای ایمنی سکوی بارگیری - در نظر گرفتن خطرات کار در ارتفاع - بازرسی به منظور بارگیری صحیح محصول با توجه به نوع و مقدار - بارگیری براساس ترتیب تحویل - در صورت نیاز، به کارگیری پوشش‌ها به منظور حفاظت در برابر هوازدهی - بازرسی و اعمال محدودیت بار

۲-۹-۴-۵ الزامات کامیون حمل محصول

- کامیون حمل صفحات روکش دار گچی و فرآورده‌های وابسته باید مناسب باشد.
 - کامیون باید مجهز به وسایلی باشد که کار بارگیری و باراندازی و تحویل صفحات روکش دار گچی و فرآورده‌های وابسته به نحو مطلوب و ایمن انجام شود. مانند: نرده ایمنی، پلکان با ارتفاع قابل تنظیم مستقل، میله زیرپایی دائمی نصب شده در کنار کامیون به منظور کمک به باراندازی محصول، پایه های قابل تنظیم، چرخ دستی مطابق توصیه‌های تولیدکننده، تخته الوارهای قابل تنظیم، دستگیره های نرده‌ای به منظور دسترسی ایمن به پشت کامیون، نردبان متصل به کامیون به منظور دسترسی به کف کامیون.

۲-۹-۴-۵-۱ چگونگی قرارگیری بار در کامیون

- برای قرار دادن پالت‌های حامل صفحات روکش دار گچی در کف کامیون باید از شمشال^۱ استفاده شود [۲].

- عرض و ارتفاع شمشال باید هم‌اندازه باشد.

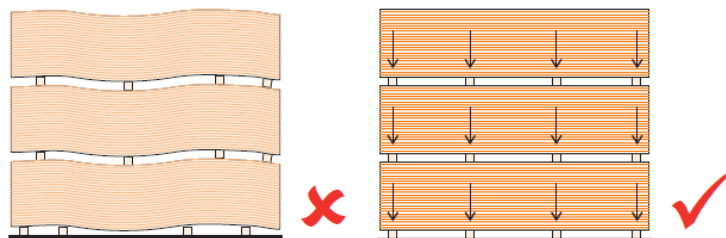
- طول شمشال باید هم‌عرض صفحات روکش دار گچی باشد، به عنوان مثال:

الف - شمشال با طول ۱۲۰۰ میلی‌متر برای صفحات روکش دار گچی با عرض ۱۲۰۰ میلی‌متر.

ب - شمشال با طول ۱۳۵۰ میلی‌متر برای صفحات روکش دار گچی با عرض ۱۳۵۰ میلی‌متر.



- کلیه شمشال‌ها باید در وضعیت عمودی هم‌تراز قرار گیرند، به گونه‌ای که شمشال‌های هر ردیف در راستای یکدیگر باشند (شکل ۱-۹-۲).



شکل ۱-۹-۲ نحوه صحیح قرارگیری بار و نحوه نادرست قرارگیری شمشال‌ها

۲-۹-۵ فرآیند ارسال محصول و تحویل آن به کارگاه

در فرآیند ارسال محصول و تحویل آن به کارگاه باید شخصی به عنوان مسئول انتخاب شود تا رهنمودهای ارائه شده در فرم ارزیابی احتمال خطرپذیری را اجرا کند. تحت هیچ شرایطی نباید داربست یا حفاظ مربوط به پلکان برداشته شود. خطرات مربوط در فرآیند ارسال محصول و تحویل آن به کارگاه باید شناسایی شود. نمونه‌هایی از این خطرات به شرح زیر است [۱]:

- دسترسی محدود به دلیل **وج و د داربست**: گروه کاری باید راه‌های دسترسی با کاهش خطر آسیب‌دیدگی را پیدا کند. داربست نباید از طریق هر یک از افراد گروه کاری برداشته شود، مگر آن که توسط فرد مجازی انجام گیرد.

- **ضایعات ساختمانی بر روی محوطه کارگاه**: پیاده‌روها باید عاری از ضایعات ساختمانی و سایر مواردی که سبب لغزش یا افتادن افراد می‌شود، باشد.

- **اشیاء نوک تیز**: خطرات بالقوه ناشی از وجود میخ/پیچ/آرماتور و سایر اشیاء نوک تیز باید شناسایی شود.

- **گودال‌ها**: برای عبور از هرگونه گودال و راه آب باید یک پل محکم و ایمن در محل نصب شود.

- **تخته الوارهای ناامن**: اغلب اوقات در مسیر عبور افراد کارگاه، تخته یا الوار چوبی وجود دارد. چنانچه نیاز به حمل تخته روی چنین مسیری باشد، باید اطمینان حاصل شود که تخته محکم و به طور امنی بسته شده باشد.

- استفاده از **تخته الوار برای بالا رفتن**: برای کار در ارتفاع، از تخته الوار نباید استفاده شود.

- **احتمال خطر سقوط**: در صورت بیشتر بودن ارتفاع از ارتفاع قانونی، افراد گروه کاری، مجاز به فعالیت در لبه‌های بدون حفاظ و محدود شده نیستند. در مورد هرگونه لبه‌های بدون حفاظ در ارتفاع کمتر از حداکثر ارتفاع قانونی، توجه به موارد زیر ضروری است:

- کارگران باید هنگام حمل صفحات روکش‌دار گچی در حدود ۵۰۰ میلی‌متری لبه حرکت کنند.

- کار باید با احتیاط زیاد انجام گیرد.

- قراردادن صفحات روکش دار گچی نباید در مکانی باریک‌تر از ۸۰۰ میلی‌متر صورت گیرد.
- مناطق لغزنده: مسیر عبور کارگران پیش از حمل صفحات روکش دار گچی باید مورد بازرسی قرار گیرد.
- باد: در صورت حمل صفحات روکش دار گچی در شرایط باد، باید از گروه کاری بیشتری برای محافظت این نوع صفحات در مقابل باد استفاده شود.
- خطوط برق هوایی: هنگام بالا بردن صفحات روکش دار گچی با استفاده از جرثقیل یا به صورت دستی، مسیر عبور صفحات روکش دار گچی باید از لحاظ خطوط برق هوایی مورد بازرسی قرار گیرد.
- ماشین‌آلات مشغول به کار در کارگاه: مسیر عبور برای تحویل صفحات روکش دار گچی باید عاری از هرگونه ماشین‌آلات باشد.

۲-۹-۶ باراندازی صفحات روکش دار گچی از کامیون به کارگاه

- هنگام رسیدن صفحات روکش دار گچی به کارگاه، کامیون حامل صفحات باید در محل امن پارک شود.
- باراندازی باید در یک سطح صاف دارای فضای کافی برای مانور کردن در همه جهات بدون احتمال خطرپذیری انجام شود. در صورت نیاز، به راننده کامیون باید در راستای باراندازی مناسب آموزش داده شود.
- شخص مسئول باراندازی باید بارنامه محموله را در دست داشته باشد. پیش از باراندازی به منظور اطمینان از بارگیری صحیح محصول در کامیون، لازم است که محموله مورد بازرسی قرار گیرد.
- هنگام باراندازی صفحات روکش دار گچی از کامیون، باید از کارگران ماهر استفاده شود. استفاده از وسایل مکانیکی برای حمل صفحات روکش دار گچی توصیه می‌شود.
- باراندازی از کامیون باید با استفاده از لودر مناسب بر روی پالت انجام شود.
- پالت‌ها باید با استفاده از لودر برداشته و بر روی یک سطح صاف، تمیز، خشک و محیط با رطوبت و دمای کنترل شده انباشت شود [۳].



۲-۹-۷ حمل صفحات روکش دار گچی در کارگاه

- هنگام حمل صفحات روکش دار گچی باید از نظر بدون مشکل بودن مسیر عبور محصول و همچنین خطر باد مورد ارزیابی قرار گیرد.
- پیش از بلند کردن صفحات روکش دار گچی داشتن جای پای امن در هنگام بلند کردن و همچنین یک سکوی محکم الزامی است.
- هنگامی که ارتفاع بار مانع دسترسی به صفحات بالایی از سطح زمین باشد، باید آن ها را با روشی ایمن و با استفاده از وسیله حمل کننده برداشته و به سطح زمین منتقل کرد.
- در صورت حمل صفحات روکش دار گچی با وسایل حمل کننده، باید این صفحات از قسمت بالا و پایین و یا با دو دست از لبه پایینی و نزدیک به بدن گرفته شود.
- هنگام حمل صفحات باید از آسیب دیدگی های احتمالی جلوگیری شود. در این راستا دو فرد در ارتفاع و یک فرد به منظور کنترل فرآیند بالا بردن محصول همکاری لازم را به عمل آورند.
- افرادی که در حمل دستی صفحات روکش دار گچی فعالیت می کنند باید بدن خود را آماده و گرم کنند. آمادگی بدنی باید از طریق انجام ورزش های مناسب فراهم شود.
- پیمانکاران باید در انجام ورزش های آمادگی بدنی توسط کارگران، نظارت کافی داشته باشند [۱].
- برای جلوگیری از شکستگی صفحات روکش دار گچی، هنگام حمل آن ها با استفاده از تجهیزات مکانیکی باید احتیاط های لازم در نظر گرفته شود [۳].

۲-۹-۷-۱ محدودیت های حمل صفحات روکش دار گچی

- بلند کردن های مکرر وزنه های سنگین می تواند اثرات طولانی مدت مضر در پشت بدن شخص داشته باشد، بنابراین همه کارگران باید تعدادی از صفحات روکش دار گچی را که حمل آن ها برایشان راحت است حمل کنند.
- تحویل صفحات به کارگاه باید به صورت حرفه ای صورت گیرد. هنگام تحویل صفحات به کارگاه باید از هر گونه آسیب دیدگی جلوگیری به عمل آید. هماهنگی قابلیت های گروه کاری حائز اهمیت است [۱].

۲-۹-۷-۲ تجهیزات حفاظت شخصی

- استفاده از تجهیزات حفاظت شخصی مانند کفش ایمنی، عینک ایمنی و جلیقه ایمنی برای هر یک از افراد تا زمانی که در کارگاه مشغول کار هستند، الزامی است [۱].

۲-۹-۷-۳ کار در ارتفاع

- هنگام پایین آوردن صفحات روکش دار گچی از کامیون بر روی زمین استفاده از سکو یا سطح شیب دار که بالای سطح زمین قرار دارد، الزامی است. به منظور حفظ ایمنی استفاده از تجهیزاتی مانند مهاربند ایمنی، موانع ایمنی موقت و نرده مخصوص به منظور کمک در بالا بردن و پایین آوردن صفحات از کف کامیون، حائز اهمیت است [۱].

آموزش ۴-۷-۹-۲

در روش‌های تحویل ایمن محصول که منجر به بهبود ایمنی در کارگاه می‌شود باید به کارکنان آموزش لازم داده شود. این رهنمود می‌تواند از طریق یک بسته آموزشی که شامل نسخه کامل رهنمود، DVD، راهنمای جیبی برای وسایل حمل‌کننده محصول در کارگاه، آموزش از طریق نمایش Power Point است و همچنین رهنمود برای آموزش دهنده‌ها ارائه شود [۱].

۸-۹-۲ شرایط کارگاه

شرایط کارگاه برای تحویل و انبارش ایمن صفحات روکش دار گچی از طرف سازنده / پیمانکار باید فراهم شود. دسترسی آسان به منظور به حداقل رساندن خطر آسیب دیدگی هنگام حمل صفحات روکش دار گچی حائز اهمیت است [۱].

۱-۸-۹-۲ محوطه بیرون کارگاه

- پاکسازی کارگاه از کلیه ضایعات ساختمانی به منظور ایجاد فضای مناسب برای پارک کامیون و حمل صفحات روکش دار گچی.
- نزدیک بودن مکان پارک کامیون به ساختمان به منظور امکان حمل مستقیم صفحات روکش دار گچی به محل ساختمان.
- پوشاندن کلیه گودی‌ها با رمپ مناسب.
- پاکسازی پیاده‌رو و مسدود نبودن آن با وسایل یا فروشنده‌های هر گونه کالا.

۲-۸-۹-۲ محوطه داخل کارگاه

- پاکسازی راهروهای داخل ساختمان از هر گونه ضایعات ساختمانی و هر گونه موانع دیگر.
- انبارش صفحات روکش دار گچی در محل امن به منظور جلوگیری از آسیب‌پذیری از طریق: پوشش سقف یا نصب بام، پایدار کردن ساختمان در برابر آب و همچنین هوازدگی، تمیز، خشک و صاف بودن زمین کارگاه و همچنین عاری بودن از هر گونه موانع در محل انبارش صفحات روکش دار گچی در کف ساختمان.

۹-۹-۲ تحویل صفحات روکش دار گچی به کارگاه ساختمانی

- برعکس سایر مصالح ساختمانی، صفحات روکش دار گچی و فرآورده‌های جانبی در داخل ساختمان تحویل داده می‌شود. پیش از تحویل صفحات روکش دار گچی به ساختمان مراحل زیر باید توسط حمل‌کننده این نوع محصول در نظر گرفته شود:
- پر کردن فرم ارزیابی احتمال خطرپذیری به منظور شناسایی خطرات بالقوه.
- اطمینان از اجرای فعالیت‌های درست و مناسب.
- معلوم کردن کف سازه (بتنی یا چوبی).



- در نظر گرفتن نوع قرارگیری صفحات روکش دار گچی و امکان ایجاد خطراتی مانند خطر مربوط به مسیر حرکت، فضای محدود، تحمیل بار اضافی روی کف و امکان افتادن آن در صورت قرارگیری صفحات از قسمت لبه.

- ایجاد هماهنگی و رعایت سلسله مراتب در تحویل صفحات روکش دار گچی در هر فضای ساختمان [۱].

- پالت مربوط به صفحات روکش دار گچی نباید در فضای با رفت آمد زیاد برداشته شود و احتیاط ال آسیب دیدگی از طریق بلند شدن با لیفتراک و یا تجهیزات دیگر انبار، وجود دارد. همچنین پالت های مربوط به صفحات روکش دار گچی نباید در تقاطع راهروها انباشت شوند [۳].

۲-۹-۱۰ شرایط انبارش

- حفاظت صفحات روکش دار گچی در برابر آب و عوامل هوازدگی بسیار حائز اهمیت است. رویارویی با هوازدگی سبب آسیب دیدگی آن در برابر نفوذ رطوبت شده و در دراز مدت آسیب دیدگی های بیشتری را به دنبال دارد.

- رطوبت می تواند بر چسبندگی کاغذ سطح و هسته گچی صفحات روکش دار گچی تأثیر گذاشته و مشکلات زیادی را در زمان به کارگیری و پس از اتمام کار ایجاد کند.

- اشعه ماوراء بنفش نور خورشید قابلیت صفحات روکش دار گچی پایه را کاهش می دهد.

- چنانچه صفحات روکش دار گچی در برابر رطوبت محافظت نشوند، در طول ساختمان سازی و پس از آن، محیط برای رشد قارچ و کپک فراهم می شود. در این خصوص لازم است همه منابع تولیدکننده رطوبت بلافاصله حذف شوند [۴].

- صفحات روکش دار گچی تحت تأثیر باد قرار گرفته که می تواند سبب خسارت و آسیب دیدگی شود.

- حداقل فاصله بین پالت ها در انبار ۱۰ سانتی متر از درازا و ۵ سانتی متر از پهنا است. در سطوح محکم و صاف نباید بیش از ۴ پالت روی هم قرار گیرند. چنانچه سطح زمین استقرار پالت ها دارای شرایط توصیه شده نباشد، تعداد پالت ها باید کاهش یابد [۳].

- صفحات روکش دار گچی باید از رویارویی مستقیم با باران، نور خورشید یا سایر شرایط هوازدگی مانند طوفان ماسه، حفاظت شود [۴].

- پالت های صفحات روکش دار گچی نباید در فضای بیرون بدون حفاظت کامل در برابر هوازدگی قرار گیرند.

- انبارش صفحات روکش دار گچی در فضای بیرونی باید در یک سطح صاف، بالاتر از سطح زمین و در روی یک سکو انجام گیرد و از هوازدگی و رویارویی با تابش مستقیم خورشید محافظت شود [۵].

۲-۹-۱۱ شرایط انبار برای انبارش صفحات روکش دار گچی

انبار مناسب برای انبارش صفحات روکش دار گچی باید سرپوشیده باشد. در هیچ شرایطی نباید انباشت صفحات روکش دار گچی در شرایط آب و هوایی شدید یا دمای دائمی بیش تر از ۵۰ درجه سانتی گراد

انجام شود.

کف انبار باید محکم، خشک، صاف و سالم باشد. صفحات روکش دار گچی باید همیشه در یک سطح صاف انباشت شوند.

انبار سرباز برای انبارش صفحات روکش دار گچی مناسب نیست، زیرا این نوع فرآورده‌ها نباید در فضای با رطوبت خیلی زیاد یا زیر وسایلی که امکان چکه کردن روغن یا آب در آن‌ها وجود دارد، قرار گیرند. رویارویی صفحات روکش دار گچی با باران و رطوبت زیاد سبب لکه‌گذاری، تغییر رنگ، ایجاد کپک، خرابی و لایه‌شدگی کاغذ کرافت و خمیدگی آن‌ها می‌شود.

- انبار سرپوشیده برای انبارش صفحات روکش دار گچی باید مجهز به سامانه‌های اعلام و اطفای حریق (مانند دستگاه هشداردهنده، آیفشان و کپسول‌های آتش‌نشانی)، تهویه و تابلوی مشخصات محصول و علائم هشدار دهنده باشد [۶].

۲-۹-۱۲ انباشت صفحات روکش دار گچی

- در کارگاه ساختمانی، صفحات روکش دار گچی باید با توجه به نوع صفحات روکش دار گچی و ابعاد یا ضخامت آن‌ها برای انباشت جداسازی شوند.

- هرگز نباید سایر مصالح ساختمانی را روی پالت صفحات روکش دار گچی قرار داد.

- هرگز نباید صفحات روکش دار گچی به تعداد زیاد روی هم انباشت شود و در وضعیت خطر واژگون شدن قرار گیرد.

- کارگران باید در زمینه ارتفاع انباشت (معمولاً ۱۲۰۰ میلی‌متر)، قرار دادن چنگک در فاصله مناسب به منظور برداشتن ایمن صفحات، آگاهی لازم را داشته باشند.

- هنگام انباشت صفحات روکش دار گچی در طبقات بالای ساختمان بدون دیوار، هنگام باد شدید و طوفان شن باید توجه ویژه‌ای اعمال شود [۳].

۲-۹-۱۲-۱ انباشت به صورت افقی یا مسطح

محدودیت بار اعمال شده در مورد تعداد مناسب انباشت صفحات روکش دار گچی به صورت افقی باید با توجه به نوع مصالح کف در نظر گرفته شود. براساس یک کف استاندارد، ظرفیت بار زنده معادل ۱/۵ کیلوپاسکال برای کف‌های بتنی و چوبی است (شکل ۲-۹-۲).

- در کف چوبی حداکثر تعداد ۲۰ صفحه روکش دار گچی (با ارتفاع تقریبی ۲۰۰ میلی‌متر).

- در کف بتنی در طبقه هم‌کف حداکثر تعداد ۳۰ صفحه روکش دار گچی (با ارتفاع تقریبی ۳۰۰ میلی‌متر).

- در کف بتنی در بالای طبقه هم‌کف حداکثر تعداد ۲۰ صفحه روکش دار گچی (با ارتفاع تقریبی ۲۰۰ میلی‌متر) [۱].



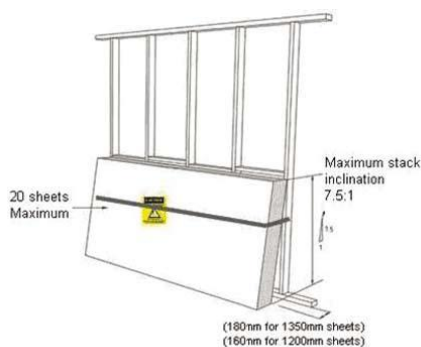
شکل ۲-۹-۲ انباشت به صورت افقی

۲-۹-۱۲ انباشت به صورت عمودی یا کناری

همه صفحات روکش دار گچی تحویل داده شده به کارگاه که انباشت آن ها به صورت قائم یا کناری انجام می شود، برای جلوگیری از افتادن آن ها لازم است تمهیداتی در نظر گرفته شود . چندین روش برای انباشت مناسب صفحات روکش دار گچی به صورت قائم در زیر ارائه شده است:

- با قاب چوبی: در مورد طبقه هم کف و طبقه بعدی حداکثر ۲۰ صفحه در هر بسته می تواند روی لبه در هر مکان انباشت شود (شکل ۲-۹-۳).

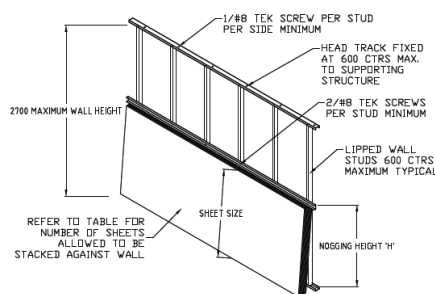
- فاصله صفحات روکش دار گچی از بخش پایینی آن تا دیوار قائم باید حداقل ۱۶۰ میلی متر برای صفحاتی با عرض ۱۲۰۰ میلی متر و ۱۸۰ میلی متر برای صفحاتی با عرض ۱۳۵۰ میلی متر باشد.
- همه صفحات روکش دار گچی انباشت شده باید ایمن و دارای مهاربندی با قابلیت کاربرد مجدد باشد.
- صفحات روکش دار گچی انباشت شده از روی لبه باید دارای برچسب علامت احتیاط باشد [۱].



شکل ۲-۹-۳ انباشت به صورت قائم با استفاده از قاب چوبی

- با قاب فولادی زنگ نزن: سختی سازه ای قاب های فولادی پس از جا دادن صفحات روکش دار گچی مشابه الوار چوبی است. هنگام ارزیابی ظرفیت باربری سازه ای که در مقابل آن صفحات روکش دار گچی قرار می گیرند، باید توجه ویژه ای اعمال شود.

صفحات روکش دار گچی با حداکثر ضخامت ۱۰ تا ۱۳ میلی‌متر یا صفحاتی با وزن مشابه را می‌توان در مقابل دیوارهای با قاب فولادی قرار داد. در شکل ۲-۹-۴ مشخصات ابعادی قاب فولادی و صفحات روکش دار گچی مشاهده می‌شود. همچنین در جدول ۲-۹-۴ محدودیت انباشت صفحات روکش دار گچی در برابر سازه قائم (ستونک) ارائه شده است [۱].



شکل ۲-۹-۴ مشخصات ابعادی قاب فولادی و صفحات روکش دار گچی

جدول ۲-۹-۴ محدودیت انباشت صفحات روکش دار گچی در برابر سازه عمودی

محدودیت انباشت صفحات روکش دار گچی در برابر سازه قائم (ستونک)		
تعداد صفحات	ارتفاع تکیه‌گاه صفحه روکش دار گچی از زمین	اندازه صفحه
۱۰	۱۱۸۹ میلی‌متر	با عرض ۱۲۰۰ میلی‌متر
۸	۱۳۳۶ میلی‌متر	با عرض ۱۳۵۰ میلی‌متر

- هنگامی که تامین ایمنی صفحات روکش دار گچی به روش‌های فوق‌الذکر امکان پذیر نباشد، باید با نماینده تولیدکننده تماس حاصل و در زمینه تغییر محل انبارش توافق شود. تحت هیچ شرایطی نباید صفحات روکش دار گچی به صورت مهار نشده قرار داده شود [۱].

۲-۹-۱۲-۳ مهار کردن صفحات روکش دار گچی

مهار کردن ایمن صفحات روکش دار گچی انباشت شده به صورت قائم دارای خطرپذیری زیاد است و لازم است که برای مهار کردن آن‌ها سازوکار مناسبی در نظر گرفته شود. مهار بندها باید برای انجام کار به اندازه کافی قوی باشد. همچنین به آسانی باز شود و دوباره مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۲-۹-۵).



شکل ۲-۹-۵ نمونه‌ای از مهار کردن صفحات روکش دار گچی

۲-۹-۱۳ تحویل در طبقه هم‌کف و انبارش

حمل دستی صفحات روکش دار گچی سبب ایجاد خطر آسیب دیدگی می‌شود. هنگامی که قرار دادن و انبارش صفحات روکش دار گچی در طبقه بالاتر انجام شود این خطرات ممکن است افزایش یابد. در این خصوص توصیه می‌شود از وسایل مکانیکی برای حمل و قرار دادن صفحات روکش دار گچی در طبقه بالا استفاده شود [۱].

- تا جای ممکن حمل صفحات روکش دار گچی توسط دو نفر انجام شود.
- بلند کردن صفحات روکش دار گچی باید با دقت و با روش‌های مطلوب صورت گیرد.
- استفاده از تجهیزات حفاظت شخصی و پوشیدن کلاه ایمنی، دستکش و کفش ایمنی الزامی است [۳].

۲-۹-۱۳-۱ بالابردن صفحات روکش دار گچی در داخل ساختمان

- هنگام بالا بردن صفحات روکش دار گچی در طبقات بالا، کنترل کلی صفحات ضروری است [۱].
- انتخاب یک راهنمای ماهر به منظور کنترل در زمینه بالا بردن صفحات روکش دار گچی به طبقه بالاتر الزامی است. در این خصوص هماهنگی افراد گروه کاری حائز اهمیت است.
- برای بالابردن صفحات روکش دار گچی با طول زیاد از طبقه هم‌کف به طبقه بالا نیاز به دو نفر است.
- پس از بالابردن صفحات روکش دار گچی به طبقه بالا (به صورت مسطح یا از روی لبه)، رویه یا لبه این صفحات باید به گونه مناسبی حفاظت شود.
- گروه کاری در طبقه بالاتر باید کنترل صفحات روکش دار گچی را به گونه‌ای انجام دهد که با گرفتن

- انتهای صفحات، سبب برداشته شدن وزن تحمیل شده از روی گروه کاری طبقه پایین تر شود.
- هنگام دریافت صفحات روکش دار گچی از طبقه پایین به طبقه بالاتر، فرد راهنما باید با استفاده از وسایل مهارکننده ایمنی صفحات مورد نظر را مهار کند.
- صفحات روکش دار گچی انباشت شده به صورت افقی روی کف بتنی باید از سطح کف با استفاده از رطوبت‌بند مانند ورق پلی اتیلن محافظت شوند یا بر روی تکیه‌گاه مناسبی قرار گیرند.
- در همه موارد ارتفاع انباشت صفحات روکش دار گچی به صورت افقی در طبقه بالای هم کف نباید از ۲۰۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

۲-۹-۱۳-۲ بالابردن صفحات روکش دار گچی در بیرون ساختمان

- استفاده از وسایل مکانیکی برای بالا بردن صفحات روکش دار گچی مانند جرثقیل در مقایسه با بالا بردن دستی می‌تواند به‌طور عمده‌ای سبب بهبود تحویل به صورت ایمن انجام شود [۱].

۲-۹-۱۴-۲ ترک کارگاه پس از تحویل

- پیش از ترک کارگاه باید فعالیت‌های زیر انجام شود:
- پیوست کردن یک نسخه از فرم پر شده ارزیابی خطرپذیری کارگاه به صفحات روکش دار گچی تحویل شده.
- انباشت ایمن صفحات روکش دار گچی به صورت عمودی مطابق این راهنما.
- چسباندن برچسب احتیاط بر روی صفحات روکش دار گچی انباشت شده به صورت قائم.
- چنانچه نرده‌های ایمنی تایید نشده خارج شده است و در این راستا پیمان کار برای خارج کردن آنها مجوز دارد، لازم است این نوع نرده‌ها پیش از ترک کارگاه جایگزین شود. در مورد سامانه های مورد تایید که متصدی مجاز لازم است نرده‌های ایمنی را از کارگاه خارج کند، در این خصوص سرپرست کارگاه باید پیش از ترک محل این مورد را اعلام کند.
- چگونگی برگشت کارگاه به حالت اولیه در زمینه خارج شدن هرگونه ضایعات ساختمانی در پشت کارگاه باید مورد بازرسی قرار گیرد.
- زدوده شدن هرگونه گل و یا آلودگی از ساختمان و کامیون باید مورد بازرسی قرار گیرد [۱].

۲-۹-۱۵-۲ مشخصات فنی لازم برای درج در بارنامه

- روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید نام کارخانه یا علامت تجاری آن، مشخص کردن نوع صفحات روکش دار گچی (معمولی RG، مقاوم در برابر آتش FR، مقاوم در برابر رطوبت MR و مقاوم در برابر آتش و رطوبت FM)، ابعاد، وزن خالص، نوبت کاری، تاریخ تولید و علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز نوشته شود. همچنین تعداد و مشخصات صفحات روکش دار گچی عرضه شده با توجه به خصوصیات ذیربط، تاریخ تحویل، علامت بازرسی و نام متقاضی آورده شود [۷].



چک لیست انبارداری صفحات روکش دار گچی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا برای انبار انواع صفحات روکش دار گچی (معمولی، مقاوم در برابر رطوبت، مقاوم در برابر آتش و ...) قسمت‌های مجزا در نظر گرفته شده است؟			
۲	آیا صفحات روکش دار گچی با ابعاد متفاوت در محل‌های جدا انبار شده‌اند؟			
۳	آیا در انبار جانمایی محصولات با استفاده از علائم نوشتاری مشخص شده است؟			
۴	آیا اجزای تشکیل دهنده صفحات روکش دار گچی از مواد قابل اشتعال است؟			
۵	آیا صفحات روکش دار گچی انباشت شده دارای مهر استاندارد و برچسب کنترل کیفیت است؟			
۶	آیا مشخصات صفحات روکش دار گچی تحویل داده شده به انبار با مشخصات بارنامه‌ای و سفارش داده شده مطابقت دارد؟			
۷	آیا صفحات روکش دار گچی به صورت پالت بسته‌بندی شده است؟			
۸	آیا فاصله قرارگیری پالت‌ها در انبار حداقل ۱۰ سانتی‌متر از درازا و ۵ سانتی‌متر از پهنا است؟			
۹	آیا تعداد روی هم قرار گرفتن پالت‌های صفحات روکش دار گچی حداکثر ۴ پالت است؟			
۱۰	آیا انبار صفحات روکش دار گچی سرپوشیده است؟			
۱۱	آیا انباشت صفحات روکش دار گچی در کارگاه به صورت افقی یا مسطح است؟			
۱۲	آیا نوع کف سازه انبار برای انباشت صفحات روکش دار گچی بتنی است؟			
۱۳	آیا تمهیدات حفاظتی (استفاده از رطوبت بند مناسب) در انباشت صفحات روکش دار گچی به صورت افقی روی کف بتنی در انبار در نظر گرفته شده است؟			
۱۴	آیا انباشت صفحات روکش دار گچی در کارگاه به صورت افقی یا مسطح است؟			
۱۵	آیا نوع کف سازه انبار برای انباشت صفحات روکش دار گچی بتنی است؟			
۱۶	آیا ارتفاع انباشت صفحات روکش دار گچی به صورت افقی در طبقه بالای همکف بیشتر از ۲۰۰ میلی‌متر است؟			
۱۷	آیا انباشت صفحات روکش دار گچی به صورت عمودی یا کناری است؟			
۱۸	آیا از قاب چوبی برای انباشت صفحات روکش دار گچی به صورت عمودی استفاده شده است؟			
۱۹	آیا از مهاربند مناسب برای انباشت صفحات روکش دار گچی به صورت عمودی استفاده شده است؟			
۲۰	آیا شرایط محیطی اطراف کارگاه برای انبارش مناسب است؟			
۲۱	آیا روی صفحات روکش دار گچی انباشت شده از روی لبه علامت برچسب احتیاط نصب شده است؟			

دستورالعمل و چک لیست‌های حمل و نقل و انبارداری مواد و مصالح ساختمانی / ۲۰۳

			آیا انبار سرپوشیده برای انبارش صفحات روکش دار گچی مجهز به سامانه های اعلام و اطفای حریق و علائم هشدار دهنده است؟	۲۳
			آیا به کارگران در زمینه ارتفاع انباشت و قرار دادن چنگک در فاصله مناسب به‌منظور برداشتن ایمن صفحات آموزش لازم داده شده است؟	۲۴



چک لیست حمل و نقل صفحات روکش دار گچی

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا مشخصات فنی لازم بر روی بارنامه صفحات روکش دار گچی درج شده است؟				
۲	آیا مشخصات صفحات روکش دار گچی حین تحویل بار با مشخصات بارنامه‌ای و سفارش داده شده مطابقت دارد؟				
۳	آیا نحوه بارگیری و باراندازی صفحات روکش دار گچی به صورت پالت است؟				
۴	آیا حمل صفحات روکش دار گچی در کارگاه ساختمانی به صورت دستی است؟				
۵	آیا قرارگیری پالت‌ها در وسیله حمل‌کننده بر روی یک سطح تمیز، خشک و عاری از رطوبت است؟				
۶	آیا برای بارگیری و باراندازی پالت‌ها از وسایل حمل و نقل مکانیکی (لیفتراک، وسایل بالابرنده مکانیکی و ...) استفاده می‌شود؟				
۷	آیا وسیله حمل‌کننده بارگیری صفحات روکش دار گچی مجهز به وسایل مناسب (مانند نرده‌های ایمنی، وسایل مهارکننده و ...) است؟				
۸	آلی برای حمل ایمن از تسمه‌های نواری به جای طناب استفاده می‌شود؟				
۹	آیا بارگیری صفحات روکش دار گچی با توجه به الزامات ابعادی انجام شده است؟				
۱۰	آیا بارگیری با یک وسیله نقلیه سنگین (بیش از ۴/۵ تن) انجام شده است؟				
۱۱	آیا برای قرارگیری پالت‌های صفحات روکش دار گچی بر روی هم در وسیله حمل‌کننده از شمشال استفاده شده است؟				
۱۲	آیا طول شمشال‌ها با عرض صفحات روکش دار گچی برابر است؟				
۱۳	آیا نحوه قرارگیری شمشال‌های هر ردیف بین پالت‌های صفحات روکش دار گچی در راستای یکدیگر است؟				
۱۴	آیا بارگیری و باراندازی صفحات روکش دار گچی به صورت دستی است؟				
۱۵	آیا در بارگیری و باراندازی صفحات روکش دار گچی خطرات مربوط به حمل (ضایعات ساختمانی بر روی محوطه، اشیاء نوک تیز، گودال‌ها، تخته الوارهای ناامن برای بالا رفتن، باد، خطوط هوایی برق، احتمال خطر سقوط و ...) ارزیابی شده است؟				
۱۶	آیا حمل دستی صفحات روکش دار گچی به طبقات بالاتر حداقل با کمک دو نفر انجام می‌شود؟				

			آیا برای باراندازی صفحات روکش دار گچی از کامیون به انبار وسیله نقلیه در محل امن پارک کرده است؟	۱۷
			آیا کارگران مجهز به تجهیزات حفاظت شخصی در هنگام حمل برای جلوگیری از آسیب دیدگی هستند؟	۱۸
			آیا کارگران در خصوص حمل و نقل ایمن آموزش‌های لازم را دیده‌اند؟	۱۹



مراجع :

- 1- Association of Wall and Ceiling Industries of Australia & New Zealand, Gypsum Board Manufacturers of Australasia (GBMA), "A guide for the Safe Site Delivery of Plasterboard and Associated Products".
- 2- Boral Plasterboard Installation Manual, Plasterboard Installation Manual, PB103, 2007.
- 3- KNAUF, Handling and Storage Guide, How to Handle Gypsum Boards, 2011.
- 4- United States Gypsum Company (USG), The Gypsum Construction Handbook, Storage and Handling, 2003.
- 5-ASTM C1264:2005, Standard Specification for Sampling, Inspection, Rejection, Certification, Packaging, Marking, Shipping, Handling and Storage of Gypsum Panel Products.
- 6- Gypsum Association, GA-801-07, Handling and Storage of Gypsum Panel Products: A Guide for Distributors, Retailers, and Contractors, 2007.

۷- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، مجموعه استانداردها و آیین نامه های ساختمانی ایران، "شیوه نامه نگهداری، حمل و نقل و انبار کردن برخی مواد، مصالح و فرآورده های ساختمانی"، نشریه شماره ۵۲۹، سال ۱۳۸۹، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.

۲-۱۰ گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده

۲-۱۰-۱ مقدمه

این دستورالعمل حمل و نقل و انبارداری ایمن گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده را دربر می‌گیرد و شامل توصیه‌های عملی است به منظور کمک به طراحان و متخصصینی که مدیریت کار در کلواگاه را به عهده داشته و کسانی که در حمل و نقل گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده، فعالیت دارند.

۲-۱۰-۲ تعریف

گچ ساختمانی ماده چسباننده هوایی است که از پختن سنگ گچ $(CaSO_4, 2H_2O)$ در دمای حدود $180^\circ C$ درجه سلسیوس به دست می‌آید. فرمول شیمیایی سنگ گچ، سولفات کلسیم با دو ملکول آب $(CaSO_4, 2H_2O)$ است که پس از پختن حدود ۷۵ درصد از آب آن بخار شده و گچ ساختمانی با فرمول شیمیایی $\frac{1}{2} H_2O$ ، $CaSO_4$ حاصل می‌شود. گچ خالص سفید رنگ است و ناخالصی‌ها سبب تغییر رنگ آن می‌شود. گچ ساختمانی در انواع مختلف گچ آلفا، گچ بتا (گچ استاکو)، گچ مرمری، گچ استریش، گچ مخصوص سطوح بتنی و گچ درزگیری (گیپتون) تولید می‌شود. گچ متداول در کارهای ساختمانی یا گچ بتا به دو دسته زیرکار (برای استفاده با شن و دانه‌های معدنی) و پرداخت (برای پرداخت سطوح نهایی)، تقسیم‌بندی می‌شود. گچ ساختمانی بدون آب برای پرداخت سطوح نهایی به کار می‌رود [۱].

اندودهای گچی فرآورده‌های از پیش مخلوط شده‌ای هستند که به عنوان مواد نازک‌کاری در اندودکاری دیوارها و سقف‌های داخل ساختمان و همچنین کارهای تزئینی به کار می‌روند. این فرآورده‌ها برای برآورده کردن الزامات کاربردی مربوط، با استفاده از افزودنی‌ها / افزونه‌ها، سنگدانه‌ها و سایر چسباننده‌ها به صورت ویژه‌ای ترکیب می‌شوند [۲].

۲-۱۰-۳ ارزیابی احتمال خطرپذیری

گچ ساختمانی به عنوان فرآورده خطرناک دسته بندی نمی‌شود. هیچ گونه معیاری برای احتمال خطرپذیری مشاهده نشده است. هنگام استفاده از گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده باید از تماس با چشم خودداری شود. پوشیدن دستکش و عینک ایمنی توصیه می‌شود [۳].

۲-۱۰-۳-۱ تاثیر بر روی سلامتی

۲-۱۰-۳-۱-۱ استنشاق

استنشاق گچ ساختمانی به مقدار زیاد در درازمدت ممکن است سبب آسیب ریه شود. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که گچ ساختمانی به عنوان فرآورده مضر محسوب نمی‌شود. با وجود این ممکن است به صورت خفیفی تحریک کننده باشد.



۲-۱۰-۳-۱-۲ تماس پوست

اطلاعات در دسترس نشان می‌دهد که این فرآورده مضر نیست. استفاده معمولی از آن هیچ گونه خطری را نشان نمی‌دهد. با این وجود گچ ممکن است کمی سوزش آور باشد.

۲-۱۰-۳-۱-۳ تماس چشم

گچ ساختمانی ممکن است سبب سوزش چشم شود، اما آسیبی بیشتر از سوزش چشم که به صورت ناپایدار است، مشاهده نشده است.

۲-۱۰-۳-۱-۴ تأثیر روی دستگاه گوارش

رویاریبی دهان با گچ ساختمانی به مقدار زیاد ممکن است سبب سوزش مخاط دستگاه گوارش شود، اما آسیبی بیشتر از سوزش آن، مشاهده نشده است.

۲-۱۰-۳-۲ خطرات ناشی از آتش‌سوزی و انفجار

در صورت وقوع آتش‌سوزی، تحت شرایط معمولی هیچ‌گونه خطر انفجاری توسط این محصول وجود ندارد. گچ ساختمانی به‌عنوان یک فرآورده قابل اشتعال در نظر گرفته نمی‌شود. در صورت آتش‌سوزی استفاده از وسایل و تجهیزات اطفای حریق مناسب است [۳].

۲-۱۰-۴ حمل و نقل

از آن‌جا که گچ ساختمانی به‌عنوان محصول خطرناک دسته‌بندی نمی‌شود، بنابراین حمل و نقل آن نیاز به شرایط ویژه‌ای ندارد مگر آن‌که در مقررات ملی خاصی، الزامی برای آن ذکر شده باشد [۳].

۲-۱۰-۴-۱ شرایط حمل و نقل

حمل و نقل گچ ساختمانی و اندوهای گچی آماده توسط وسیله حمل‌کننده باید به گونه‌ای انجام شود که از جابه‌جا شدن پاکت‌های گچ و پاره شدن آنها جلوگیری به عمل آید. استفاده از حفاظ‌های مهارکننده توصیه می‌شود [۱].

۲-۱۰-۵ شرایط وسایل حمل‌کننده محصول

- وسیله حمل‌کننده برای حمل گچ‌های پاکتی باید سرپوشیده و تمیز باشد. همچنین وسیله حمل‌کننده باید به گونه‌ای باشد که پس از بارگیری بتوان روی گچ‌های پاکتی را با پوشش مناسب آب‌بند پوشاند و در نتیجه درزها و محل همپوشانی‌ها در برابر نفوذ باران و برف یا سایر آب‌ها محافظت شود و از مرطوب شدن پاکت‌های گچ جلوگیری به عمل آید [۱].
- کامیون حمل گچ ساختمانی و اندوهای گچی آماده باید مناسب باشد.
- کامیون باید مجهز به وسایلی باشد که کار بارگیری و باراندازی و تحویل گچ ساختمانی و اندوهای گچی آماده به نحو مطلوب و ایمن انجام شود.

۲-۱۰-۱-۵ چگونگی بارگیری

گچ ساختمانی پس از بسته‌بندی در پاکت های مناسب از طریق نوار نقاله به کامیون یا وسیله حمل‌کننده دیگر منتقل می‌شود [۱]. در شکل ۱-۱۰-۲ انتقال گچ‌های پاکتی از طریق تسمه نقاله به وسیله حمل‌کننده مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۱۰-۲ انتقال گچ های پاکتی از طریق تسمه نقاله به وسیله حمل‌کننده

۲-۱۰-۶ بسته‌بندی‌های مناسب

- گچ پخته شده ابتدا به یک سیلوی ذخیره وارد و از آنجا به دستگاه‌های بسته‌بندی منتقل می‌شود. بسته‌بندی با استفاده از شیرهای خروجی دستگاه بسته‌بندی، در ظرف‌های مخصوص یا کیسه های آب‌بندی شده انجام می‌شود (شکل ۱-۱۰-۲).
- گچ ساختمانی در کیسه‌های آب بند مناسب در وزن‌های مختلف بسته‌بندی می‌شود (شکل های ۲-۱۰-۲ و ۳-۱۰-۲).
- بسته‌بندی گچ ساختمانی باید در فضای سرپوشیده و عاری از رطوبت انجام شود [۱].



شکل ۲-۱۰-۲ بسته‌بندی گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده پس از تولید



شکل ۲-۱۰-۳ گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده بسته‌بندی شده

۲-۱۰-۶-۱ اطلاعات لازم روی بسته بندی

- اطلاعات زیر باید بر روی هر پاکت گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده چاپ شده، یا بر روی یک پلاک مناسب به آن متصل شود [۱]:
- نام کارخانه تولیدکننده و علامت تجاری آن؛
- علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز؛
- وزن خالص هر پاکت؛
- تاریخ تولید؛
- نوع گچ و کاربرد آن برای مصرف زیرکاری یا پرداخت طبق ویژگی‌های ذکر شده در استاندارد ذیربط.

۲-۱۰-۶-۲ شرایط انبارش بسته‌ها

- انبارداری پاکت‌های گچ ساختمانی باید در فضای سرپوشیده، خشک، تمیز و عاری از رطوبت باشد (شکل ۲-۱۰-۴).



شکل ۲-۱۰-۴ نگهداری گچ‌های پاکتی در فضای سرپوشیده

- نگهداری این محصول در محیط باز و هم‌چنین در محل کار باید به حداقل برسد. از آلوده شدن گچ ساختمانی به مواد و مصالح ناسازگار باید پرهیز شود.
- محفظه‌های نگهداری گچ ساختمانی باید کاملاً بسته باشد. محفظه‌ها باید خشک نگه داشته شوند و دور از آب باشد. گچ ساختمانی نباید در تماس با مواد ناسازگاری مانند آب نگهداری شود.
- بسته‌های گچ ساختمانی باید دارای برچسب دستورالعمل نگهداری باشد [۳].

۷-۱۰-۲ باراندازی از کامیون به کارگاه

- تخلیه بار با استفاده از وسایل مکانیکی مناسب برای حمل و انتقال گچ‌های پاکتی به محل توزیع انجام می‌شود.
- تخلیه با کامیون کمپرسی و یا پرتاب کردن پاکت‌های گچ مجاز نیست [۱].

۸-۱۰-۲ حمل گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده در کارگاه

- هنگام حمل گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده بدون مشکل بودن مسیر عبور محصول باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

۹-۱۰-۲ کنترل شرایط محیطی و حفاظت شخصی

- استفاده از تجهیزات و وسایل ایمنی مانند تجهیزات تنفسی، دستکش‌های محافظ، لباس‌های صنعتی، عینک ایمنی حفاظدار و کفش‌های ایمنی الزامی است [۳].
استفاده از تجهیزات حفاظت شخصی برای هر یک از افراد تا زمانی که در کارگاه مشغول کار هستند، الزامی است [۱].

- در حمل دستی گچ ساختمانی به مقدار کم معمولاً نیاز به تجهیزات ویژه‌ای نیست. رعایت موارد زیر برای حمل دستی گچ ساختمانی به صورت انبوهی یا هنگامی که نگهداری آن‌ها در سامانه‌های نامناسب انجام می‌شود و امکان گیرش گچ ساختمانی وجود دارد، الزامی است [۳].

۱-۹-۱۰-۲ تهویه: در حالت عادی الزامی برای تامین تجهیزات ویژه برای تهویه هوا در مورد این محصول وجود ندارد. با این وجود استفاده از تجهیزات تهویه هوا سبب تمیزی محیط کار و به حداقل رساندن بخار آب و مه‌گرفتگی می‌شود.

۲-۹-۱۰-۲ حفاظت چشم: هنگام حمل دستی این نوع فرآورده‌ها برای محافظت چشم استفاده از عینک‌های ایمنی یا عینک‌های حفاظدار توصیه می‌شود.

۳-۹-۱۰-۲ حفاظت پوست: اطلاعات در دسترس نشان می‌دهد که این فرآورده زیان‌آور نیست و معمولاً به محافظت ویژه‌ای برای پوست نیاز ندارد. با این وجود در صورت احتمال تماس پوست با گچ ساختمانی، استفاده روزمره از دستکش‌های ایمنی مناسب (ساقه‌بلند تا ناحیه آرنج) توصیه می‌شود. پوشیدن لباس‌های محافظ ساخته شده از موادی مانند لاستیک یا PVC نیز توصیه می‌شود.



۲-۱۰-۹-۴ ماسک: در صورتی که هنگام استفاده از گچ ساختمانی امکان ایجاد گرد و خاک در محیط کار وجود داشته باشد، استفاده از ماسک مناسب توصیه می‌شود [۳].

۲-۱۰-۱۰ آموزش

در روش‌های تحویل ایمن گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده که منجر به بهبود ایمنی در کارگاه می‌شود باید به کارکنان آموزش لازم داده شود. همچنین باید در زمینه آمادگی بدنی از طریق ورزش‌های مناسب، آگله کردن کارگران در خصوص خطرات بالقوه در طول جابجایی گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده و حفظ ایمنی هنگام کار با گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده در ارتفاع آموزش لازم داده شود [۳].

۲-۱۰-۱۱ شرایط کارگاه

از طرف سازنده/پیمانکار شرایط کارگاه برای تحویل و انبارش ایمن گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده باید فراهم شود. دسترسی آسان به منظور به حداقل رساندن خطر آسیب دیدگی هنگام حمل گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده حائز اهمیت است [۳].

۲-۱۰-۱۲ شرایط انبار

انبار نگه‌داری گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی باید سرپوشیده، تمیز و عاری از رطوبت باشد. سقف، دیوار و کف انبار باید کاملاً نم‌بندی شده و کیسه‌های گچ به فاصله حداقل ۳۰ سانتی‌متر از دیوار چیده شوند. حداکثر ارتفاع کیسه‌ها ۱٫۵ متر و پهنای ردیف کیسه‌های چیده شده پهلوئی هم ۳ متر است [۴].

۲-۱۰-۱۳ شرایط انبارش

گچ ساختمانی باید در محل خشک و خنک و دور از نور مستقیم خورشید نگه‌داری شود. دمای نگه‌داری گچ ساختمانی باید بالای ۴ درجه سانتی‌گراد باشد [۶].

کیسه‌های گچ ساختمانی باید در محلی خشک انبار شوند زیرا جذب آب روی زمان گیرش تاثیرگذار است و سبب کلوخه شدن و کاهش مقاومت آن می‌شود. در صورت انبارش روی کف بتنی باید از یک سکوی چوبی خشک استفاده شود [۵].

گچ ساختمانی فله‌ای باید در محفظه‌های کاملاً بسته و خشک نگه‌داری شود. هیچگونه اطلاعاتی مبنی بر سمی بودن آن گزارش نشده است [۳].

گچ ساختمانی را می‌توان تحت شرایط انبارش محافظت شده حداکثر تا شش ماه نگه‌داری کرد [۶].

۲-۱۰-۱۳-۱ انبارش گچ پاکتی در فضای سرپوشیده در دراز مدت

انبارش پاکت‌های گچ ساختمانی باید در محل‌های تمیز و سرپوشیده باشد. حتی الامکان از قرار دادن پاکت‌های گچ بر روی کف انبار خودداری شود. برای این کار لازم است از سکوهایی چوبی یا پلاستیکی استفاده شود. در صورت در اختیار نبودن سکوها می‌توان پاکت‌های گچ را روی یک ورقه نایلونی یا پلاستیکی قرار داد.

پاکت‌های گچ باید با فاصله از دیوار انبار چیده شوند. در صورتی که امکان این فاصله گذاری وجود نداشته باشد، توصیه می‌شود یک ورقه نایلونی بین پاکت‌ها و دیوار گذاشته شود. پاکت‌ها باید در ردیف‌هایی به گونه‌ای چیده شوند که امکان دسترسی به آنها وجود داشته باشد. جزئیات قرارگیری پاکت‌های گچ در انبار باید مطابق شرایط نگه‌داری پاکت‌های سیمان باشد (این جزئیات در بخش مربوط به سیمان به طور مشروح ارائه شده است).

حداکثر تعداد پاکت‌هایی که می‌توان بر روی هم چید تابع شرایط محیطی، نوع گچ و مدت انبار کردن می‌باشد. در جدول ۲-۱۰-۱ حداکثر تعداد پاکت‌هایی که می‌توان روی هم چید ارائه شده است [۱] و [۴].

جدول ۲-۱۰-۱ حداکثر تعداد پاکت‌هایی که می‌توان روی هم چید

تعداد پاکت‌ها چیده شده در مقاطع زمانی مختلف		شرایط اقلیمی
کمتر از ۴ هفته	۴ تا ۸ هفته	
۱۴	۱۰	مناطق خشک و خنک
۱۲	۸	مناطق معتدل
۱۰	۶	مناطق گرم و مرطوب

۲-۱۰-۱۳-۲ انبارش گچ پاکتی در فضای روباز در کوتاه مدت و مصارف روزانه

گچ‌های پاکتی باید روی یک سکوی چوبی یا پلاستیکی به ارتفاع حداقل ۱۰ سانتی‌متر از زمین چیده شود و یا از یک ورق پلاستیکی بین پاکت‌ها و زمین استفاده شود مشروط بر آنکه در هنگام چیدن پاکت‌ها روی ورق پلاستیکی، سنگ و کلوخ یا گیاهان باعث پارگی ورق پلاستیک نشود. در صورتی که از ورق پلاستیکی استفاده می‌شود، باید لبه‌های کناری آن را بالا آورده به نحوی که آب جاری نتواند به پاکت‌ها برسد.

پاکت‌ها باید چسبیده به هم روی سکوی مورد نظر انباشته و با استفاده از برزنت‌ها یا روکش‌های ضدآب روی آنها پوشانده شود. روکش یا پوشش مورد نظر باید تا زیر سکو ادامه یابد به نحوی که باد نتواند باران و آب را به پاکت‌های گچ برساند. حداکثر تعداد پاکت‌ها در این حالت برای مصارف روزانه می‌تواند به ۱۴ پاکت برسد. حداکثر مدت انبار کردن در چنین شرایطی یک هفته است [۱] و [۴].

۲-۱۰-۱۴ شرایط پذیرش محصول

پذیرش محصول وارد شده به کارگاه ساختمانی از طریق داشتن مهر استاندارد و برجسب کنترل کیفیت انجام می‌شود. در صورتی که برگه اطلاعات کامل مربوط به ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی گچ ساختمانی در چارچوب ویژگی‌های استاندارد در دسترس باشد، گچ می‌تواند مورد پذیرش قرار گیرد، مگر آنکه نسبت به شرایط انبارداری در هنگام تولید، توزیع و شرایط حمل مشکلی وجود داشته باشد یا



از زمان تولید گچ در شرایط محافظت نشده در مناطق خشک بیش از ۸ هفته، در مناطق معتدل بیش از ۶ هفته و در مناطق مرطوب بیش از ۴ هفته گذشته باشد، در این صورت مصرف کننده باید برای حصول اطمینان از کیفیت گچ آن را برای انجام آزمون های لازم مطابق ویژگی های استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵ براساس روش های آزمون مربوط (استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۰۱۵)، به آزمایشگاه معتبر کنترل کیفی ارسال دارد [۱].

۲-۱۰-۱۵ مشخصات فنی لازم برای درج در بارنامه

روی بارنامه و برگ فروش هر محموله باید نام کارخانه یا علامت تجاری آن، وزن خالص هر پاکت، تاریخ تولید، نوع گچ و نوع کاربرد آن (مانند زیرکاری یا پرداخت) و علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز نوشته شود [۱].

۲-۱۰-۱۶ ملاحظات زیست محیطی

- این فرآورده به طور معمول تجزیه نمی شود و مشکلات زیست محیطی ایجاد نمی کند.
- کیسه های حاوی گچ ساختمانی پیش از دفع باید کاملاً خالی شود و در صورت امکان در چرخه بازیافت قرارگیرد. از ریختن گچ ساختمانی در فاضلاب یا راه آبها باید پرهیز شود [۳].
- ضایعات گچ ساختمانی باید از سایر ضایعات ساختمانی دیگر در کارگاه ساختمانی جداسازی و بازیافت شود. این ضایعات باید در بسته های جداگانه انباشت تا به آسانی به ایستگاه بازیافت ضایعات منتقل شود [۷].

چک لیست انبارداری گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده

نام انبار :		انباردار :		تلفن :	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا برای انبار محصولات گچی قسمت‌های مجزا در نظر گرفته شده است؟				
۲	آیا محصولات گچی به صورت کیسه‌ای بسته‌بندی شده است؟				
۳	آیا گچ ساختمانی فله در سیلو نگهداری شده است؟				
۴	آیا گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده دارای مهر استاندارد و برچسب کنترل کیفیت است؟				
۵	آیا اجزای تشکیل دهنده گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده از مواد قابل اشتعال است؟				
۶	آیا انبار کیسه‌های گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده سرپوشیده است؟				
۷	آیا انبار گچ ساختمانی تمیز و عاری از رطوبت است؟				
۸	آیا سقف، دیوار و کف انبار کاملاً نم بندی شده است؟				
۹	آیا حداقل دمای انبار نگهداری کیسه‌های گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده بالای ۴ درجه سانتی‌گراد است؟				
۱۰	آیا برای چیدمان کیسه‌های گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده حداقل فاصله ۱۰ سانتی‌متری از دیوار انبار، رعایت شده است؟				
۱۱	آیا زمان‌بندی برای مصرف و تعداد کیسه های چیده شده در شرایط اقلیمی مختلف در انبارهای سرپوشیده در نظر گرفته شده است؟				
۱۲	آیا کیسه‌های گچ ساختمانی و اندوذهای گچی آماده در انبار بر روی سکوی چوبی چیده شده است؟				
۱۳	آیا تمهیدات حفاظتی از قبیل ورقه‌های پلاستیکی و ... در انبار (سرپوشیده و رو باز) در صورت نبودن سکوی چوبی در نظر گرفته شده است؟				
۱۴	آیا در صورت نبود فضای کافی از یک ورقه نایلونی بین کیسه‌ها و دیوار استفاده شده است؟				
۱۵	آیا کیسه‌های گچ ساختمانی انبار شده با استفاده از برزنت‌ها یا روکش‌های ضدآب بر روی آن‌ها پوشانده شده است؟				
۱۶	آیا کیسه‌های گچ ساختمانی نگهداری شده در انبار رو باز، کمتر از یک‌هفته است؟				
۱۷	آیا شرایط محیطی اطراف کارگاه برای انبارش این محصول مناسب است؟				
۱۸	آیا در هنگام انبارش محصولات، کارگران مجهز به تجهیزات حفاظت شخصی هستند؟				
۱۹	آیا کارگران در خصوص چیدمان انبار و انبارداری ایمن آموزش های لازم را دیده‌اند؟				



چک لیست حمل و نقل گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده

نام محصول :		تاریخ بازدید:	نام راننده وسیله نقلیه:		تلفن :
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده به صورت کیسه های آب بندی شده مناسب بسته بندی شده است؟				
۲	آیا مشخصات فنی لازم بر روی کیسه های گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده درج شده است؟				
۳	آیا مشخصات فنی لازم بر روی بارنامه گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده درج شده است؟				
۴	آیا مشخصات گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده حین تحویل بار با مشخصات بارنامه ای و سفارش داده شده تطبیق داده شده است؟				
۵	آیا در زمان بارگیری کیسه های گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده از طریق تسمه نقاله به کامیون یا هر وسیله حمل کننده انتقال می یابد؟				
۶	آیا تمهیداتی برای جلوگیری از پاره شدن کیسه های گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده در زمان حمل و نقل در نظر گرفته شده است؟				
۷	آیا برای بارگیری کیسه های گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده از پوشش های مناسب آب بند استفاده می شود؟				
۸	آیا پوشش های مناسب آب بند در هنگام بارگیری، کاملاً درزها و محل همپوشانی ها را از باران و برف و رطوبت محافظت می کند؟				
۹	آیا وسیله حمل کننده بارگیری کیسه های گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده دارای تجهیزات (نرده های ایمنی، وسایل مهار کننده و ...) مناسب است؟				
۱۰	آیا در هنگام باراندازی فضای مناسب وجود دارد؟				
۱۱	آیا از کامیون مناسب (عدم استفاده از کمپرسی) برای تخلیه استفاده شده است؟				
۱۲	آیا وسیله حمل کننده بارگیری کیسه های گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده دارای تجهیزات حمل کننده مناسب است؟				
۱۳	آیا نحوه باراندازی کیسه های گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده با استفاده از وسایل مکانیکی است؟				
۱۴	آیا بارگیری و باراندازی کیسه های گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده به صورت دستی است؟				
۱۵	آیا کارگران مجهز به تجهیزات حفاظت شخصی در هنگام حمل برای جلوگیری از آسیب دیدگی هستند؟				
۱۶	آیا کارگران در خصوص حمل و نقل ایمن آموزش های لازم را دیده اند؟				

منابع

- ۱- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، مجموعه استانداردها و آیین نامه های ساختمانی ایران، "شیوه‌نامه نگهداری، حمل و نقل و انبارکردن برخی مواد، مصالح و فرآورده های ساختمانی"، نشریه شماره ۵۲۹، سال ۱۳۸۹، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- ۲- سازمان استاندارد د و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵، سال ۱۳۸۸، گچ - گچ های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت اول: ویژگی‌ها.
- 3- National Code of Practice for the Preparation of Material Safety Data Sheets" 2nd Edition [NOHSC:2011(2003)].
- ۴- سازمان برنامه و بودجه، معاونت امور فنی دفتر تحقیقات و معیارهای فنی. "مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی"، نشریه شماره ۵۵، تجدید نظر دوم، سال ۱۳۸۸، انتشارات سازمان برنامه و بودجه.
- 5- British Gypsum, Thistle Multi-Finish Product Data Sheet, PDS-110-01, January 2013.
- 6- United States Gypsum Company (USG), Gypsum plaster, Submittal Sheet 09210, 2005.
- 7- UK, The Environment Agency, Gypsum and plasterboard wastes, 2013.



۱۱-۲ سیمان

مقدمه

توجه و دقت در حمل و نقل و نگهداری سیمان موجب صرفه جویی در هزینه های ثانویه و ناخواسته می شود. این بخش از گزارش به بررسی روش های صحیح حمل و نقل و انبارداری کیسه های سیمان می پردازد. با پیروی از پیشنهادهای اجرایی که در ذیل می آید، هدر رفتن سیمان و زوال آن در مرحله حمل و نقل و نگهداری به حداقل رسیده و کیفیت این مصالح در حد مطلوبی حفظ خواهد شد. ادامه، پس از یک معرفی کلی، بخش های مختلف جنبه های انبارداری، حمل و نگهداری سیمان مورد بررسی قرار می گیرد.



شکل ۱-۱۱-۲ سیمان از آسیاب کردن کلینر همراه با کمی سنگ گچ در کارخانه تولید سیمان حاصل می شود

۱-۱۱-۲ تعریف

سیمان پرتلند فرآورده ای است که عموماً از اختلاط سنگ آهک و خاک رس به نسبت وزنی مناسب، آسیاب کردن و همگن کردن مخلوط به روش های تر یا خشک، پختن مواد در کوره تا مرز عرق کردن سطح دانه ها و چسبیدن آنها به یکدیگر به صورت جوش (کلینکر)، سرد کردن و آسیاب کردن کلینکر با کمی سنگ گچ به دست می آید.



شکل ۲-۱۱-۲ کلینکر سیمان، از پختن ترکیبات سیمان در دمای ۱۴۰۰ درجه حاصل می شود

۲-۱۱-۲ انبار

از میان مصالح مختلف ساختمانی هیچ‌یک به اندازه سیمان پرتلند عادی، با بی توجهی و سهل انگاری نگهداری نمی‌شود. چه بسا در اثر بی توجهی در نگهداری چندین تن سیمان پاکتی در گودال‌های بزرگ دفن شده است. عملکرد یک سیمان در بتن ممکن است به وسیله شرایطی که در آن سیمان انبار شده است و تمهیدات در حین حمل تأثیر پذیرد.

انبار کردن سیمان باید به گونه‌ای صورت گیرد که نم و هوای نمناک به آن نرسیده و دسترسی به هر محموله برای انجام آزمایش به راحتی صورت گیرد. نگهداری سیمان فله، فقط در سیلو مجاز است. نگهداری و ذخیره سیمان در مناطقی که رطوبت نسبی هوا از ۹۰ درصد بیشتر باشد، نباید در کیسه بیش از ۶ هفته و در سیلوهای مناسب بیش از ۳ ماه تجاوز نماید. در صورت تجاوز از این زمان‌ها، سیمان باید قبل از مصرف آزمایش شود. مصرف سرپیمان‌های کلوخه شده که با یک بار غلتاندن کیسه‌های آن نرم نشود، بدون انجام آزمایش‌های تعیین کیفیت مجاز نیست [۱].



شکل ۲-۱۱-۳ نگهداری سیمان فله فقط در سیلو مجاز است

در مواقع انبار کردن بدون استفاده از پالت، کیسه‌های سیمان نباید بیش از ده ردیف روی هم چیده شوند، مگر آنکه از اطراف به وسایل مطمئن مهار گردند و در این صورت نیز باید در هر پنج ردیف که روی هم چیده می‌شوند، یک کیسه از هر طرف عقب نشینی گردد. هنگام برداشتن کیسه‌ها، هر ردیف افقی باید به طور کامل برداشته شود و سپس از ردیف بعدی شروع گردد. برداشتن مصالح انبار شده باید از بالاترین قسمت شروع گردد. [۲]



شکل ۲-۱۱-۴ نگهداری سیمان به صورت کیسه‌ای، یکی از روش‌های متداول حمل و نگهداری سیمان

مصرف سیمان‌های کلوخه شده که با یکبار غلتاندن کیسه‌های آن نرم نشود، بدون انجام آزمون های تعیین کیفیت مجاز نیست. برای حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه، باید شرایط مندرج در استاندارد ایران شماره ۲۷۶۱ رعایت شود.

سیمان باید روی بستری از تخته یا الوار در شرایطی فاقد رطوبت نگهداری شوند و باید توجه داشت که مصرف این نوع مصالح، به صورت دوره‌ای و گردشی صورت پذیرد تا از ماندن آنها برای مدت طولانی در انبار جلوگیری شود. مصرف بسته‌های از هم پاشیده، باید در اولویت قرار گیرد. اما مصالحی که به هر شکل تحت تأثیر رطوبت واقع شده‌اند را نباید به هیچ عنوان مصرف کرد. محموله‌های بزرگ سیمان را معمولاً در یک سیلو، در محوطه دستگاه بتن‌ساز مرکزی نگهداری می‌کنند [۳].

سیمان در ظروف سربسته و بدون منفذ برای مدت نسبتاً طولانی قابل نگهداری است. نگهداری یا ذخیره سیمان در سیلوهای مناسب تا مدت سه ماه مجاز است ولی مدت زمانی که در کیسه های سه لایه کاغذی حتی در شرایط مناسب حفظ می شود پس از ۴ تا ۶ هفته مقدار قابل ملاحظه ای از مقاومت آن کاهش می‌یابد. توجه نه تنها باید در مورد عدم سرایت آب به سیمان صورت گیرد، بلکه از قرار گرفتن آن در معرض هوای نمناک نیز باید اجتناب شود.

انبار کردن در پاکت‌های پاره و خیس جایز نیست. ذخیره طولانی در هوای نمناک گاهی اوقات موجب کلوخه شدن یا گیرش جزئی یا گیرش ناشی از هوا می‌شود. آزمایش عملی برای تشخیص قابل استفاده بودن سیمان خرد کردن کلوخه‌ها زیر فشار انگشتان است، چنانچه کلوخه‌ها خرد نشود نباید از آن جهت مصارف سازه‌ای استفاده کرد.

سیمانی که دچار گیرش ناشی از هوای مرطوب شده باشد ممکن است ه نوز قابل استفاده باشد ولی محتملاً مقداری از مقاومتش را از دست داده است. اینچنین سیمانی را باید برای مصارف غیر سازه ای به کار برد و در غیر این صورت به وسیله آزمایش نمونه‌های فشاری می‌توان مقاومت آن را تعیین کرد. در این گونه موارد افزایش میزان سیمان می‌تواند در بالا بردن مقاومت بتن تأثیر بگذارد.

از آنجا که سیمان کم دوام‌ترین و پرهاترین ماده تشکیل دهنده بتن می‌باشد این مطلب باید مورد نظر قرار گیرد که دقت در انبار کردن سیمان ارزش کوششی را که در این امر می‌شود دارا می‌باشد.

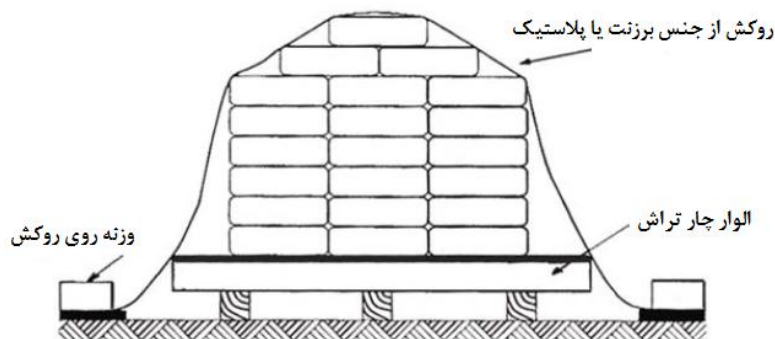
۳-۱۱-۲ انبار کردن در فضای باز

در کاره‌ای ساختمانی کوچک یا حتی بزرگ که نیاز به سیمان در مقادیر کم در نقاط مختلف و در سطوح وسیع باشد نظیر پی سازی یا کارگاه‌های پراکنده خانه‌سازی، سیمان باید اجباراً در فضای باز انبار شود [۴].



شکل ۲-۱۱-۵ انبار کردن سیمان در فضای باز، فقط در مواقع اجباری و ضرورت قابل پذیرش است

خشک بودن کفی که سیمان روی آن قرار می‌گیرد ضرورت اصلی است و این کف باید دست کم به اندازه ۱۰ سانتی‌متر از سطح اطراف خود بالاتر باشد. چنانچه ارتفاع پوشش گیاهی اطراف از ۱۰ سانتی‌متر بیشتر باشد استفاده از تخته یا آجر برای بالا آوردن کف مناسب است. پوشاندن کف با یک ورقه پلاستیکی برای جلوگیری از بالا آمدن رطوبت به عنوان یک اقدام اصلاحی مفید است [۴]. توده کیسه‌های چیده شده بر روی هم می‌بایستی با روکش برزنتی یا پلاستیکی پوشیده شود و لبه‌های پوشش باید روی هم افتادگی یا هم پوشانی داشته باشد و اجسام سنگین در بالا و اطراف آن قرار داده شود [۵]. چنانچه کیسه‌ها به صورت شیب‌دار روی یکدیگر چیده شده باشند این شیب کمک به عبور و تخلیه آب باران از روی پوشش می‌کند. چنانچه قرار دادن پوشش در فضای باز نامناسب انجام پذیرد، باعث جمع شدن آب در شیارها و فواصل آن می‌گردد که ضرر آن بیش از نفعش می‌باشد.



شکل ۲-۱۱-۶ پوشاندن کیسه‌ها با روکش برزنتی یا پلاستیکی

۲-۱۱-۴ انبار کردن در فضای بسته

هر گونه فضای بسته برای انبار کردن سیمان باید کاملاً آب بندی بوده و در برابر هوای مرطوب و آب نفوذناپذیر باشد و کف خشک و بی عیبی داشته باشد. کف‌های غیر قابل اطمینان را می‌توان به کمک یک ورقه پلاستیک پوشانده و از نظر مقابله با رطوبت بهبود بخشید. کیسه‌ها باید دور از دیوارها انبار شده و تعداد ردیف کیسه‌هایی که روی هم چیده می‌شود نباید بیش از هشت تا ۱۰ عدد باشد. ترتیب قرار گرفتن کیسه‌ها در داخل انبار باید بقسمی باشد که نخستین کیسه‌هایی که وارد انبار می‌شود زودتر از بقیه به مصرف برسد. حائز اهمیت است که سیمان‌ها به همان ترتیبی که تحویل انبار شده‌اند مصرف شوند. گاهی به نظر می‌رسد که کیسه‌های ردیف زیرین دچار گیرش ناشی از هوا شده‌اند ولی فقط ممکن است بعلت تراکم این کیسه‌ها زیر فشار وزن ردیف‌های بالاتر باشد. ذرات این سیمان در ضمن اختلاط براحتی از هم جدا خواهند شد. از آنجا که جریان هوا ممکن است هوای مرطوب را بداخل انبار بیاورد، قراردادن کیسه‌ها نزدیک هم و پوشاندن آنها با ورقه‌های پلاستیکی اقدام احتیاطی مفیدی است. درهای انبار باید بنحو مطلوبی بسته شده و بسته بماند.

۲-۱۱-۵ انبار کردن به صورت فله در سیلوها

چنانچه چند دستورالعمل ساده که بعداً به آنها اشاره خواهد شد رعایت شود و بذل توجه توأم با مراقبت به حجم کار، امور کارگاهی، سفارشات و نگهداری انجام پذیرد، انبار کردن سیمان در سیلوها مزایا و منافع قابل توجهی را برای پیمانکار و افراد کارگاهی در بر خواهد داشت. مزایای مورد اشاره به شرح زیر است [۶]:

الف- سیمان فله ارزانتر است و پیمانکار مجبور به تخلیه بار یا وقفه در امر برنامه کارگاه جهت تخلیه نخواهد بود.

ب- نیاز به بردن کیسه‌های سیمان تا محل مخلوط کن نیست. ضایعات ناشی از پاره شدن کیسه ها وجود ندارد.

پ- از آنجا که سیلوها در برابر عوامل جوی نفوذ ناپذیرند فساد سیمان کاهش می‌یابد.

ت- استفاده از سیلو این امکان را می‌دهد که از ظرفیت کامل مخلوط کن در ارتباط با طرح مخلوط بتن استفاده شود، در حالیکه انطباق تعداد کیسه‌های ۵۰ کیلوگرمی سیمان با حجم مخلوط کن دشوار است.

ث- شرایط کاری تمیزتری به وجود خواهد آمد.



شکل ۲-۱۱-۷ انبار کردن سیمان در سیلوها با ابعاد و اندازه‌های مختلف بر حسب نوع و مشخصات استفاده

به منظور دستیابی به بهترین نتایج ظرفیت انبار کردن بستگی به موارد زیر دارد:

- حداکثر میزان مصرف سیمان

- مقدار تحویل، اطمینانی که به زمان تحویل می‌توان داشت و مقدار محموله ها

- دسترسی به کارگاه - شرایط راه و ترافیک

به ندرت سیلوهایی وجود دارند که پر بودن خود را نشان دهند. از این رو می بایستی از ارتفاع سنج (سیلوسنج) که جهت این منظور وجود دارند استفاده کرد.

از آنجا که انتقال سیمان از مخزن کامیون به سیلو به کمک هوای فشرده صورت می گیرد،

لذا ۲۰ تا ۲۵ درصد اضافه حجم باید برای سیمانی که بتازگی با هوا در سیلو تخلیه شده است منظور

نمود[۶].



شکل ۲-۱۱-۸ رعایت مجموعه‌ای از الزامات برای تخلیه سیمان از مخزن کامیون به سیلو و بالعکس ضروریست بعضی از سیلوها مجهز به دستگاهی هستند که به دقت وزن یک بیج از سیمان را اندازه‌گیری کرده و در مخلوط کن تخلیه می‌کنند. استفاده از این دستگاه نیاز به نگهدارنده‌ی منظم و تبعیت از توصیه‌های سازنده دستگاه دارد.

ماشین حمل و تحویل سیمان متشکل از مخزن تحت فشاری است که مجهز به یک کمپرسور هوا جهت تخلیه بار است و راننده مخلوط هوا و سیمانی را که به داخل سیلو منتقل می‌شود کنترل می‌کند. سیمان به هنگام ورود در داخل سیلو جدا می‌شود و هوای غبارآلوده را به جای می‌گذارد که قبل از خروج به بیرون نیاز به عبور از فیلتر دارد. اگر بنا بر آن باشد که فیلترها درست عمل نمایند نیاز به نظافت و سرویس مداوم دارند. این امر معمولاً با تکان دادن آنها و دمش هوای فشرده انجام می‌شود. معمولاً سازنده سیلو مشخصاً تناوب دوره انجام این وظیفه مهم را تعیین کرده است.



شکل ۲-۱۱-۹ نمونه‌هایی از فیلتر مورد استفاده برای جداسازی غبار سیمان از هوای آلوده شده

چنانچه فیلترها درست عمل نکنند گرد و غبار به اطراف پخش می‌شود و وضعیت نامطلوبی را برای افراد کارگاه و ه مسایه‌های مجاور ایجاد می‌نمایند. چنین شرایطی طبق قوانین و مقررات بهداشت و ایمنی کارگاه‌ها ممکن است تخلف محسوب گردد.



شکل ۲-۱۱-۱۰ چندین فیلتر کنار هم قرار گرفته و تشکیل جت فیلتر می‌دهند.

اکثر سیلوها دارای شیر کاهش فشار هستند که به صورت کلاhek و یا دریچه تعبیه شده اند . چنانچه فشار هوا و یا فشار سیمان زیاد شود شیر کاهش فشار باز می‌شود اگر به این دستگاه ساده توجهی نشود درست عمل نمی‌کند. تجمع و سخت شدن سیمان در اطراف کلاhek دریچه دستگاه سبب اختلال در کار آن می‌شود و دراین صورت انبوهی از گرد و غبار به اطراف پخش می‌شود.



شکل ۲-۱۱-۱۲ نمونه‌هایی از انواع شیرکاهش فشار مورد استفاده برای کنترل افزایش ناگهانی فشار هوا یا سیمان در سیلو

به منظور تسهیل در نگهداری و تعمیرات مداوم سیلوه‌ها در برخی از آنها فیلترها روی زمین نصب شده و لوله‌های خروجی هوا را به آنها وصل کرده‌اند ولی در بیشتر اوقات آنها را در بالا تعبیه می‌کنند که



توسط نردبانی قائم قابل دسترسی هستند. نردبان مزبور باید دارای حفاظ ایمنی در اطراف خود باشد که مانع سقوط افراد از آن گردد.

در بخش هفتم آیین‌نامه ACI 225R با عنوان انبارش و حمل سیمان آمده است [۷]:
سیمان را می‌توان تا زمانی که در برابر رطوبت (شامل رطوبت موجود در هوا) محافظت می‌شود، برای مدت نامحدودی انبار کرد. عمر انبارش در مخازن کوچک تحت شرایطی که رطوبت می‌تواند بر روی قسمت داخلی مخازن میعان کند، ممکن است محدودتر باشد اما انبارش رضایت‌بخش برای چندین ماه غیرمعمول نیست [۷].

سیمان، زمانی که به صورت فله حمل نشود، معمولاً در کیسه‌های ۵۰ کیلوپی کاغذی یا ۱ تا ۲ تنی پلی‌پروپیلنی حمل می‌شود. برای حمل در فاصله طولانی و یا نگهداری بلندمدت، این محموله‌ها باید در قالب بسته‌بندی‌های بزرگتری که ضد آب هستند، مجدداً پکیج شوند. چراکه جذب رطوبت و یا کربن‌دی‌اکسید موجود در هوا در طول زمان می‌تواند موجب زوال سیمان شود. این زوال ممکن است با چشم قابل رویت نباشد اما به طور قابل توجهی کارایی سیمان مورد حمل را کاهش می‌دهد.



شکل ۲-۱۱-۱۳ بسته‌بندی ضدآب کیسه‌های سیمان در حمل دریایی

عمر انبارش سیمان در پاکت‌های کاغذی بسیار محدودتر است. در اقلیم‌های مرطوب یا شرایط آب و هوایی مرطوب، سیمان ممکن است در زمانی به کوتاهی ۴ تا ۶ هفته کلوخه شود. پاکت‌های ویژه مقاوم در برابر رطوبت غالباً با سیمان‌های پرتلند سفید و بعضی سیمان‌های خاکستری، به ویژه اگر حمل دریایی پیش‌بینی شود، استفاده می‌گردد. عمر انبارش در این پاکت‌ها طولانی‌تر است اما همچنان محدود می‌باشد.

موضوع بسیار با اهمیتی که توجه به آن لازم است، این است که اطمینان حاصل شود تمام مخازن و ادوات نگهداری سیمان قبل از بارگیری و تخلیه سیمان، خشک باشند. همچنین، بسیار مهم است که تمام دریچه‌های تخلیه رطوبت انبارک‌های ذخیره و همچنین قسمت ورودی سیمان به انبار واریسی شود تا اطمینان حاصل شود که عملکرد مناسب خود را دارند. دریچه‌های ناکارآمد به آب این امکان را می‌دهد که آب به انبارک‌های ذخیره سیمان نفوذ کرده و سیمان موجود را ضایع نماید و موجب تشکیل کلوخک‌های سخت شود.



شکل ۲-۱۱-۱۴ در حمل دریایی سیمان، خشک بودن مخزن بارگیری سیمان فله بیش از پیش با اهمیت است کلوخه‌های سخت شاهدهی بر واکنش با رطوبت است. این شرایط اغلب کاهش کیفیت در انبار نامیده می‌شود. یکی از تعاریف داده شده در ACI 116R چنین است [۸]: در سیمانی که برای مدتی انبار شده و رویارو با رطوبت اتمسفر باشد، یا طی انبارش در آن تراکم مکانیکی ایجاد شود، هیدراتاسیون جزئی رخ می‌دهد [۸]. اگر کلوخه‌ها الک شود، سیمان حاصل معمولاً برای استفاده رضایت بخش است. اقدامات لازم برای به حداقل رساندن کاهش کیفیت در انبار سیمان پاکتی شامل موارد زیر است:

- از سیمان‌های انبار شده بر اساس هر چه زودتر وارد شده، زودتر باید خارج شود استفاده کنید.
 - فضاهای انبارش را خشک نگه دارید.
 - پاکت‌ها را بر روی پالت‌ها بالای سطح زمین انبار کنید.
 - پاکت‌ها را در زیر یک پوشش که آنها را در برابر رطوبت محافظت می‌کند انبار کنید.
- در پاکت‌های پائینی در ستون پاکت‌های سیمان چیده شده ممکن است به سادگی به سبب فشار پاکت‌های فوقانی کلوخه‌های نرم به وجود آید. غلطاندن این کیسه‌ها برای چند بار معمولاً چنین کلوخه‌هایی را می‌شکند.
- اقدامات برای به حداقل رساندن تشکیل کلوخه‌های سخت در طی انبارش سیمان فله ای و درحین حمل شامل موارد زیر است:
- به طور دوره‌ای دریچه‌های بارگیری سیمان فله‌ای را برای آب‌بند بودن بازرسی کنید.
 - دریچه‌های بارگیری را هنگامی که مورد استفاده نیست بسته نگه دارید.



- سامانه‌های انتقال هوای فشرده باید تله‌های آب^۱ و در مناطق با رطوبت بسیار زیاد خطوط هوا باید مجهز به خشک‌کن‌های هوا باشد.
 - مخازن انبارش (سیلوها) باید به طور متناوب برای نشت احتمالی آب بازرسی شوند (محل‌های بازرسی عبارتند از: قسمت فوقانی، سرپوش‌های دریچه، درزهای جوشکاری شده)
- نوع دیگر تنزل کیفی ناشی از انبارش ممکن است در انبار کارخانه تولیدکننده در مورد سیمان تازه اتفاق افتد. این نوع تنزل کیفی که آن را به طور مناسب تری هیدراتاسیون جزئی می‌نامند با کلوخه‌های نرم (که با فشار کم انگشتان از هم باز می‌شود) و کاهش قابلیت روان شدگی مشخص می‌شود. این شرایط ممکن است چند روز پس از تولید و به سبب واکنش شیمیایی اجزای سیمان در طی انبارش به وجود آید. با این وجود همان وقتی که سیمان شروع به جریان یافتن کند و صلب بودن مواد فله ای شکسته شود، پتانسیل وقوع مجدد مشکلات جریان یافتن عملاً به صفر می‌رسد.
- تمایل سیمان‌ها به پیش هیدراته شدن^۲ به چند عامل شامل ترکیب شیمیایی، دمای انبارش، دمای آسیاب کردن و رطوبت در دسترس در طی آسیاب کردن بستگی دارد. اثر انبارش بر کیفیت صحیح و اصولی با رعایت شرایط دقیق بر کیفیت سیمان عموماً قابل چشم‌پوشی است اما ممکن است باعث گیرش کاذب و افت کوچکی در کسب مقاومت شود [۹]، [۱۰].

۲-۱۱-۶ مشکل تراکم (سیمان چسبناک)

مشکل تراکم سیمان توسط مقاومت بیشتر از معمول در برابر شروع جریان یافتن مشخص می‌شود. این مشکل ممکن است توسط درهم قفل شدن دانه‌ها، تراکم مکانیکی یا جاذبه الکترواستاتیکی بین دانه‌ها پدید آید. استفاده از مقدار مناسب افزودنی‌های فرآیندی (شامل آنهایی که با استاندارد ASTM C465 مطابقت دارند) در طی فرآیند آسیاب کردن نهایی معمولاً می‌تواند از رخداد این پدیده جلوگیری کند. اغلب مقدار نسبتاً کوچکی از حرکت مکانیکی بر مقاومت در برابر جریان یافتگی غلبه خواهد کرد [۱۱]. توضیح عموماً قابل قبول مشکل تراکم آن است که سطوحی که در طی آسیاب کردن کلینکر سیمان پرتلند به وجود می‌آیند دارای مناطقی با نیروهای الکتریکی خنثی نشده‌اند. سطوح فعال باعث جاذبه بین دانه‌ای شده و سبب مشکل کلوخه شدن و تراکم می‌گردد [۱۲] و [۱۳]. چنانچه قبلاً توضیح داده شد سازوکارهای مشکل تراکم با آنچه در مورد مشکل انبارش (که افت قابلیت جریان یافتگی به سبب هیدراتاسیون جزئی سیمان است) متفاوت می‌باشد.

تولیدکنندگان سیمان مدتهاست که با مشکل آزارنده تراکم آشنایی دارند. در دهه ۱۹۴۰ و اوایل دهه ۱۹۵۰ میلادی، این مورد منشأ شکایت‌های متعدد مشتریان بود. از دهه ۱۹۶۰ با پذیرش گسترده مواد

1- Water trap

2- prehydration

کمکی آسیاب کردن توسط تولیدکنندگان سیمان، تقریباً مشکل تراکم از بین رفته است. مواد کمکی آسیاب به خوراک آسیاب افزوده می‌شوند یا به طور مستقیم به داخل آسیاب تزریق می‌گردند [۱۴]. اکثر مواد کمکی آسیاب کردن موادی هستند که بر روی سطوح ذرات سیمان جذب می‌شوند و انرژی سطحی را کاهش می‌دهند، به طوری که هیچ اتصالی باقی نمی‌ماند تا ذرات دیگر را جذب کند و باعث کلوخه شدن و مشکل تراکم گردد. علاوه بر بازداشتن مشکل تراکم، مواد کمکی آسیاب کردن از تشکیل پوشش بر روی گلوله‌ها جلوگیری می‌کند و بازدهی آسیاب را افزایش می‌دهد. کاهش هزینه انرژی حاصل شده از این کار، هزینه مواد کمکی آسیاب را جبران می‌کند. ASTM C150 استفاده از مواد کمکی آسیاب را در تولید سیمان پرتلند مجاز می‌داند مشروط بر آن که مشخص شود چنین موادی در مقادیر استفاده شده، اثر زیان‌آوری بر کیفیت سیمان نهایی ندارند [۱۵]. به وسیله آزمون‌ها مطابق با ASTM C465 این مورد نشان داده می‌شود [۷].

۲-۱۱-۷ حمل

قبل از بارگیری محموله

مشکلات جدی زمانی حادث می‌شود که اسباب و لوازم نگهداری محموله‌های سیمان در ابتدای کار خشک، تمیز و کیپ و ضدآب نباشند. عمده مشکلات و خرابی‌ها در حوزه محموله‌های سیمان ناشی از سه عامل زیر است:

- سفت شدن سیمان در صورت وجود رطوبت
- آلودگی و ضایعات باقی مانده از محموله قبلی
- باقی ماندن گرم‌ها در حالت بارگیری محموله گرم

در بخش هفتم آیین‌نامه ACI 225R با عنوان انبارش و حمل سیمان آمده است [۷]:

سیمان به صورت پودر فله‌ای یا در پاکت‌های کاغذی در دسترس است. پودر فله ای با استفاده از کامیون‌های تانکر سربسته، واگن‌های قیف مانند سرپوشیده قطار، یا کشتی‌هایی با اتاقک‌های سربسته حمل می‌شود. گاهی اوقات، سیمان فله‌ای به ساختگاه‌های بسیار دور در ظروف لاستیکی بزرگ (حدود $1m^3$) حمل می‌شود.

اکثر آلودگی سیمان‌ها در طی حمل و جابه‌جایی اتفاق می‌افتد. معمولاً این کار به سبب تمیز نبودن کامیون‌ها یا اتاقک‌های قطاری است که حمل با آن انجام می‌شود. مثال‌هایی از اثراتی که ممکن است آلودگی توسط مواد معمول باعث شده باشد، ردیابی و بررسی شده است [۱۷]. مقادیر بسیار کم شکر و نشاسته ممکن است باعث تأخیر زیاد در زمان گیرش شود. این مورد برای مقادیر کم ترکیبات سرب، روی و مس نیز ممکن است اتفاق افتد.



شکل ۲-۱۱-۱۵ انتخاب شیوه مناسب حمل برای کاهش آلودگی و زوال سیمان

کودهای شیمیایی آمونیوم در سیمان، هنگامی که سیمان در تماس با آب قرار گیرد، گاز آمونیاک تولید خواهد کرد. حتی اگر مقدار کود کم باشد و مضر نباشد، بوی آمونیاک ناخوشایند است. با آلودگی سولفات آمونیم، مقدار سولفات بتن ممکن است به سطحی افزایش یابد که در آن بتن ناسالم حاصل شود. در بین سایر ترکیبات آمونیم، فسفات ها ممکن است به سطحی افزایش یابد که در آن بتن ناسالم حاصل شود. در بین سایر ترکیبات آمونیم، فسفات ها ممکن است باعث کند شدن زمان گیرش شوند و نیترات ها ممکن است خوردگی فولاد مسلح کننده را افزایش دهند. آلودگی با دلومیت سوخته^۱ (واکنش با آب با آهنگ آهسته) به صورتی که در تولید مواد نسوز استفاده می شود، ممکن است باعث بیرون پریدگی یا حتی ناسالمی بتن شود. آلودگی کم تا حد ۰/۱ درصد حجمی بتن ممکن است باعث بیرون پریدگی و بالا رفتن آلودگی به حد ۰/۳ درصد ممکن است به خودتخریبی^۲ هنگامی که بتن در برابر آب قرار می گیرد، بیانجامد [۱۷].

مقادیر بسیار کم بعضی آلوده کننده ها ممکن است هیچ مشکلی پدید نیاورد. اگر زمان های گیرش و کسب مقاومت های بتن در وضعیت معمولی باشد، آنها ممکن است در بتن های غیربحرانی قابل تحمل باشند. اگر هرگونه شکی وجود داشته باشد، آلودگی باید برای کسب اطمینان از این که باعث مشکلاتی برای دوام یا مقاومت نمی شود، شناسایی شود و باید نشان داده شود غلظت آن حداقل است. علیرغم این واقعیت که مقادیر کم بعضی آلاینده ها ممکن است در بتن غیربحرانی قابل تحمل باشد، تلاش زیادی باید برای جلوگیری از آلودگی سیمان و بتن به عمل آید.

۱- Dead burned

۲- Self - destruction



شکل ۲-۱۱-۱۶ در حمل دریایی سیمان به صورت فله، محموله سیمان به شدت در معرض آسیب است.

انتقال پنوماتیک (هوایی) سیمان پرتلند ممکن است باعث کلوخه شدن سیمان شود که معمولاً مشکلی به وجود نمی‌آورد مگر آن که زمان اختلاط بتن بسیار کوتاه (۳ دقیقه یا کمتر) باشد. کلوخه شدن دانه‌ها ممکن است نتیجه‌ای از جاذبه الکترواستاتیک یا هیدراتاسیون ذرات از آب میعان شده حاصل از هوای فشرده یا ایجاد شده در حمل سیمان‌ها باشد. هر دو این موارد در کارخانه سیمان و پایانه‌ها و در حمل به مخلوط‌کن‌ها در کارخانه‌های بتن‌سازی روی می‌دهد.

مقدار هوادهی در این فرآیندها معمولاً به قدری کم است که خواص سیمان آسیب نمی‌بیند. جابه‌جایی با هوا خیلی اوقات تراوایی هوای ظاهری (نرمی بلین) را افزایش می‌دهد، اگرچه سایر خواص تأثیر نمی‌پذیرد. آزمون نرمی در مورد نمونه صحرایی ممکن است ۱۰ یا $20 \text{ m}^2/\text{kg}$ بیشتر از آن چه توسط تولیدکننده طی آسیاب کردن تعیین شده است، باشد. هوادهی برای دوره های طولانی ممکن است باعث افت اسلامپ، افزایش نیاز به آب و گیرش کاذب شود. بنابراین باید از آن جلوگیری شود. سیمان در پاکت‌های کاغذی در معرض هوادهی قرار دارند. در نتیجه آن گیرش کاذب در سیمان پاکتی نامعمول نیست و ممکن است زمانی طولانی قبل از آن که نشانه‌ای از کلوخه‌های سخت دیده شود، به وجود آید.

لایه ۲۵mm تا ۵۰mm سیمان در کامیون سیمان فله یا محفظه واگن قطار توسط هوای بالای آن هوادهی می‌شود. برای به حداقل رساندن این اثر، سیمان‌ها باید در محفظه‌های پر در بسته حمل شوند. یک نمونه سطحی گرفته شده از بالا ممکن است گیرش کاذب نشان دهد که این نمونه بارزی برای حمل کل محموله سیمان رهنست. وقتی کامیون تخلیه بار می‌شود و لایه بالایی با سیمان زیرین آن مخلوط می‌گردد، معمولاً سیمان به طور عادی عمل می‌کند. به این دلیل سیمان باید با حفر کردن از زیر سطح لایه فوقانی نمونه‌برداری شود.

۲-۱۱-۱۸ ایمنی

هنگام مصرف سیمان باید از دستکش، عینک، ماسک حفاظتی و لباس‌های ایمنی استفاده شود.



در آیین‌نامه ACI 225R آمده است: کارگران باید از پوست و چشمشان در برابر سیمان و مخلوط های حاوی آن مراقبت کنند [۷].



شکل ۲-۱۱-۱۷ لزوم استفاده از دستکش و عینک و سایر ادوات ایمنی در کار با سیمان

چون سیمان می‌تواند باعث بیماری پوستی و صدمات چشمی شود. باید از تماس پوستی با خمیر سیمان، ملات، بتن یا گروت تازه مخلوط شده جلوگیری شود. وقتی تماس رخ دهد، آن مناطق پوست باید بی‌درنگ با آب شسته شود. اگر سیمان یا مخلوط سیمان به چشم برسد، باید آن را بلافاصله کاملاً و به دفعات با آب شستشو کرد. شخص باید سریعاً مورد معاینه پزشکی قرار گیرد.



شکل ۲-۱۱-۱۸ باید با لباس کار مناسب از تماس پوستی با سیمان، خمیر سیمان و بتن جلوگیری کرد

۹-۱۱-۲ انبارداری کیسه‌های سیمان [۱۸]:

کیسه‌های سیمان همواره باید در محیطی خشک و دور از رطوبت نگهداری شود. لذا توجه نه تنها باید در مورد عدم سرایت آب به سیمان صورت گیرد، بلکه از قرارگرفتن آن در معرض هوای مرطوب نیز باید جلوگیری شود.



شکل ۱۹-۱۱-۲ انبارداری کیسه‌های سیمان به وسیله پالت، شیوه مطلوب نگهداریست

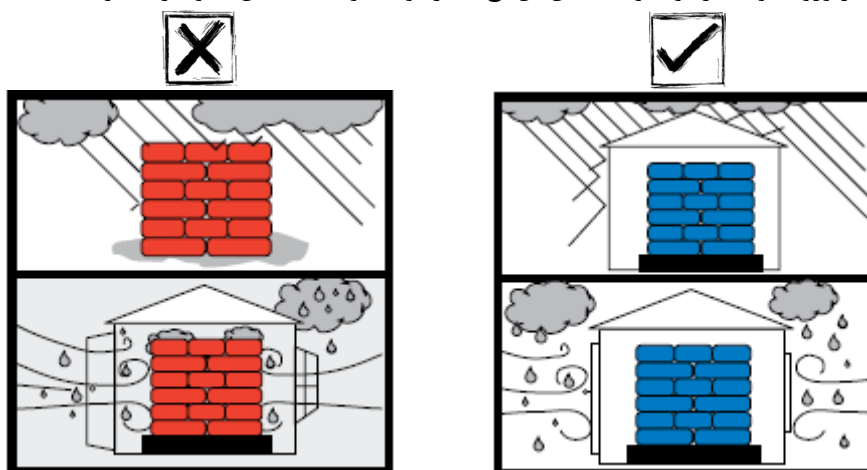
این نوع از مصالح باید همواره با تمهیداتی از بارش باران دور نگهداشته شوند. یکی از این تمهیدات استفاده از پوشش ضدآب و غیرقابل نفوذ بر روی دیوی موقت کیسه‌های سیمانی می‌باشد. همچنین در صورت نگهداری طولانی مدت کیسه‌های سیمانی، باید به نحوی عمل شود که از تماس مستقیم آن‌ها با زمین جلوگیری شود و با فاصله‌ی مناسبی از کف زمین انبار شوند. در این صورت باید کف انبار سیمان به ارتفاع حدود ۱۰ سانتیمتر، به وسیله‌ی تخته و مصالح دیگر که از نشت رطوبت به بالا جلوگیری می‌کند، مفروش گردد.



شکل ۲۰-۱۱-۲ انبار سیمان با حداقل تماس رطوبتی با بیرون، می‌سی‌سی‌پی، آمریکا



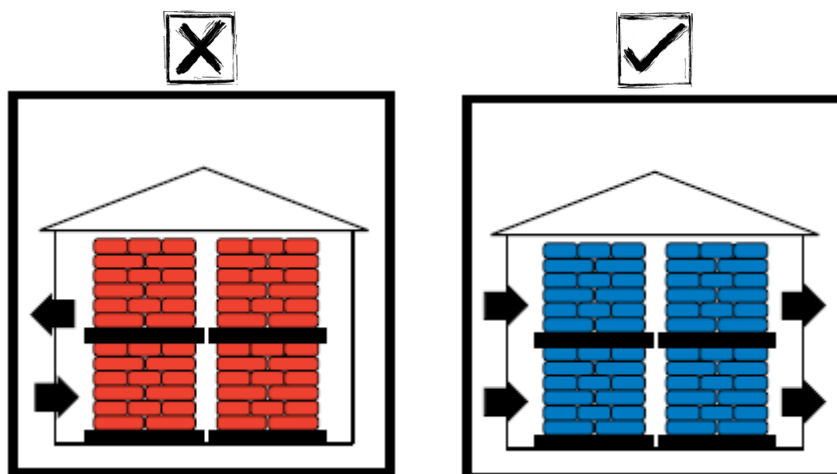
سیمان با توجه به ترکیب شیمیایی خاص خود، رطوبت هوای محیط اطراف خود را سریعاً جذب می‌کند. توصیه اکید این است که درها و پنجره‌های انبار کیسه‌های سیمان همیشه بسته نگاه داشته شود تا از ورود هوای مرطوب و به دنبال آن، جذب رطوبت توسط سیمان جلوگیری شود.



شکل ۲-۱۱-۲۱ روش درست انبارداری کیسه‌های سیمان

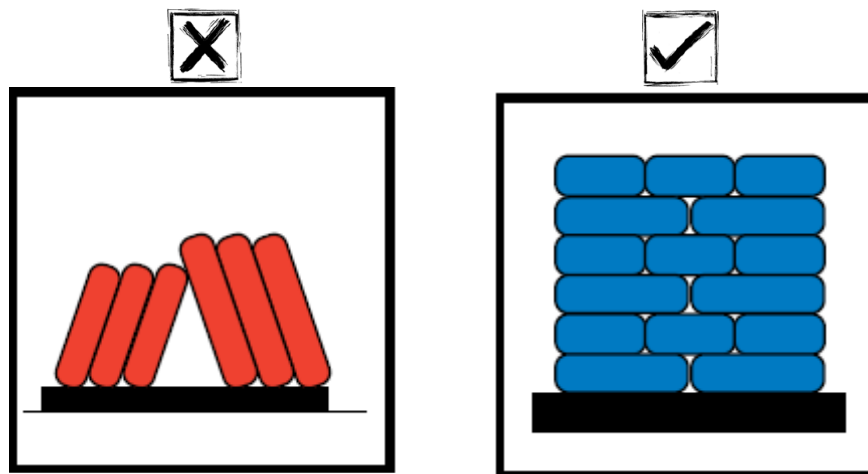
سیمان بعد از حدود سه ماه از تاریخ تولید شروع به فاسد شدن می‌کند و ترجیحاً نباید بیش از این زمان در انبار نگهداری شود. زیرا به عنوان مثال انبار کردن سیمان به مدت ۳ ماه موجب کاهش مقاومت اولیه آن به میزان ۱۰ تا ۲۰ درصد می‌شود. اگر سه‌مان به مدت ۶ ماه انبار شود، ۲۰ تا ۳۰ درصد از مقاومت آن کاهش می‌یابد. حتی وقتی سیمان مدت زمانی در کیسه‌های سه لایه کاغذی با شرایط مناسب حفظ شود پس از ۴ تا ۶ هفته مقدار قابل ملاحظه‌ای از مقاومت آن کاهش می‌یابد. سیمان انبار شده به مدت بیش از ۶ ماه، باید پس از آزمایش و تایید دستگاه نظارت مصرف کرد. این زوال و خرابی در واقع شروع سیمان به هیدراته شدن و سخت شدن نامتقارن بخش‌های مختلف آن می‌باشد.

انبارداری سیمان باید مبتنی بر شیوه فیفو (FIFO) باشد؛ بدین معنی که کیسه‌های سیمانی که زودتر به انبار وارد می‌شوند، زودتر نیز از انبار خارج شده و مصرف شوند. بیان مفهومی این روش، تعبیه دو راه دسترسی برای تامین مصالح دپوی کیسه‌های سیمانی است. در واقع وقتی ما برای انبار کیسه‌های سیمان، حداقل دو در داشته باشیم، مطابق شکل زیر از یک سمت کیسه‌ها وارد انبار شده و از سمت دیگر خارج می‌شوند. مزیت این روش به حداقل رساندن زمان ماندگاری کیسه‌ها در انبار می‌باشد.



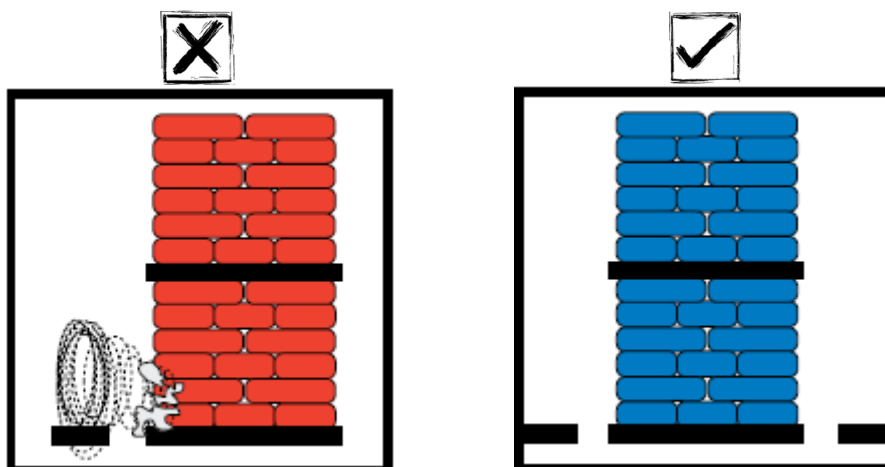
شکل ۲-۱۱-۲۲ تعبیه دو راه دسترسی برای تامین مصالح دپوی کیسه‌های سیمانی

کیسه‌های سیمانی نباید به پهلو، تکیه داده و یا ایستاده انبار شود. همچنین نباید به صورت نامنظم روی همدیگر قرار گیرند و انبار شوند. این امر سبب فشار و آسیب به کیسه‌ها می‌شود. شیوه صحیح، انبارش کیسه‌ها روی قسمت پهن تر آنها مطابق شکل و به صورت لایه‌لایه است.



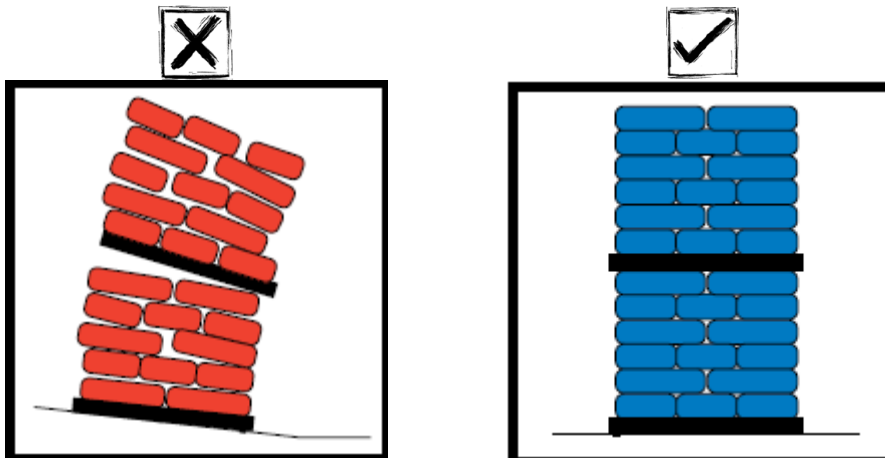
شکل ۲-۱۱-۲۳ انبارش کیسه‌ها روی قسمت پهن تر آنها مطابق شکل و به صورت لایه‌لایه

از وجود هرگونه اشیاء نوک تیز و فلزی در انبار سیمان باید جلوگیری نمود. در صورت لزوم وجود این ابزار و وسایل در محیط انبار و یا کارگاه، تا حد امکان سعی شود که این اشیاء از کیسه‌های سیمان دور نگه داشته شوند. این مهم به منظور جلوگیری از وارد آمدن آسیب به کیسه‌های سیمان و پارگی آنها و بالطبع الوده شدن محیط انبار است.



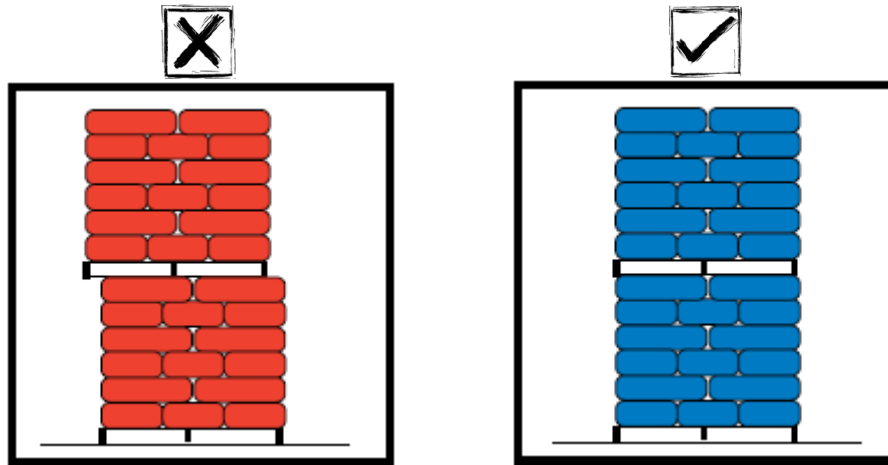
شکل ۲-۱۱-۲۴ جلوگیری از وجود هرگونه اشیاء نوک تیز و فلزی در انبار سیمان

در انبار کردن کیسه‌های سیمان، در حالت کلی و بطور خاص و ویژه در حالت استفاده از پالت برای بسته بندی کیسه‌های سیمان، سطح زمین و هر سطح پالت باید صاف و تراز بوده، تا اولاً از واژگون شدن کیسه‌ها و پالت‌ها جلوگیری شود؛ ثانیاً، در موقع حمل با لیفت تراک، وجود سطح ناصاف ممکن است باعث بروز حادثه و آسیب جانی برای اپراتور ماشین و آسیب و لطمه به کیسه‌ها و یا پالت‌های سیمان شود.



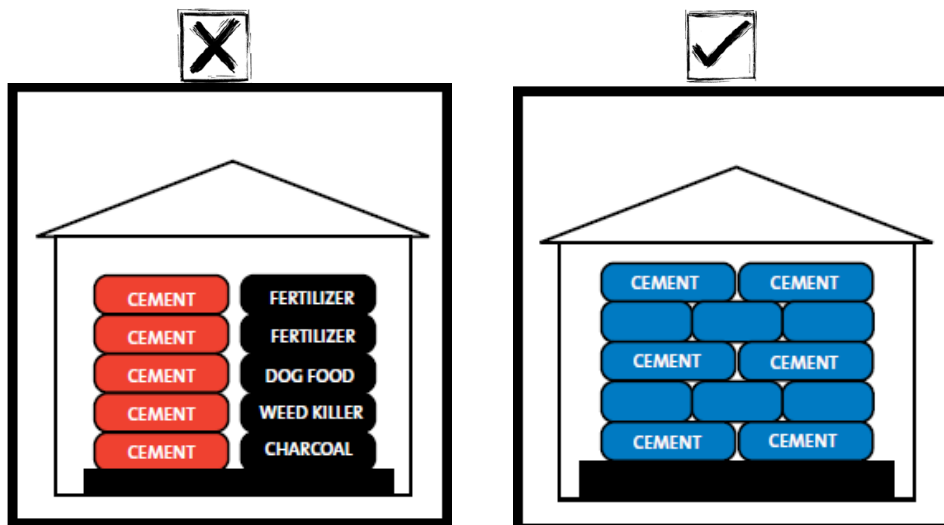
شکل ۲-۱۱-۲۵ از واژگون شدن کیسه‌ها و پالت‌ها جلوگیری شود

نکته قابل توجه دیگر، در حالت چیدمان پالت‌ها بر روی هم، باید سعی شود تا این چیدمان در یک راستا بوده و بیرون زدگی و یا عقب رفتگی در هیچ سمتی از آن مشاهده نشود. آویزان ماندن پالت‌ها از یک سمت، امکان رخداد حادثه را در کارگاه و انبار افزایش می‌دهد. این احتکال حادثه، زمانی بیشتر خواهد شد که راهروهای تنگ برای عبور لیفتراک در انبار در نظر گرفته شده باشد.



شکل ۲-۱۱-۲۶ درست چین پالت‌های حاوی کیسه‌های سیمان

نکته بسیار مهم در انبارداری سیمان و کیسه‌های سیمان این است که از نگهداری سیمان در کنار سایر مواد و مصالح از قبیل کودهای شیمیایی، مصالح گچی و فرآورده‌های مبتنی بر گچ و مواد غذایی اکیدا اجتناب شود. چراکه حتی مقدار بسیار ناچیزی آلودگی در سیمان می‌تواند اثرات مخرب و بسیار زیان‌آوری در عملکرد سیمان در مصالح ساخته شده با آن از جمله ملات و بتن داشته باشد.



شکل ۲-۱۱-۲۷ اجتناب از نگهداری سیمان در کنار سایر مواد و مصالح

در انبارداری کیسه‌های سیمان، باید توجه شود که فضای کافی جهت عبور و مرور در راهروهای محل نگهداری کیسه‌ها وجود داشته باشد. این مهم سبب می‌شود تا از گیر کردن وسایل و تجهیزاتی از قبیل لیفت تراک به کیسه‌ها و پاره شدن آن‌ها جلوگیری شود. تعبیه راهروی مناسب علاوه بر امکان



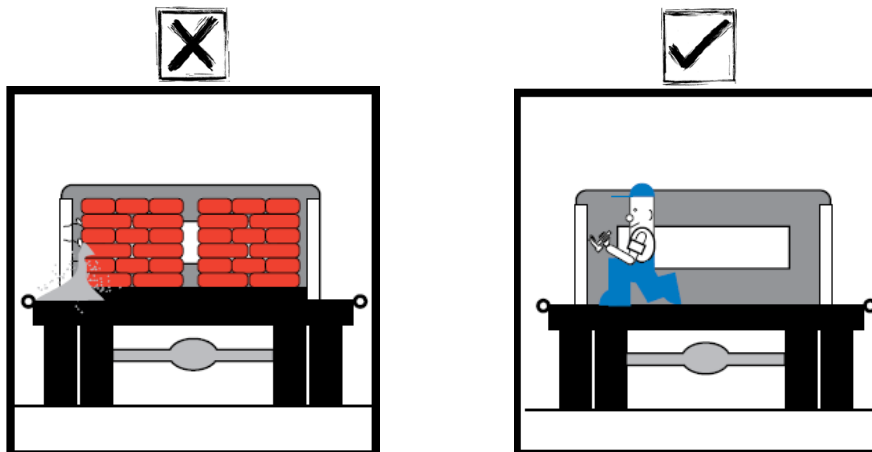
دسترسی مطلوب، سبب امکان مصرف به موقع کیسه‌های سیمانی به ترتیب رسیدن محموله های مختلف به کارگاه را فراهم می‌کند.

۱۰-۱۱-۲ حمل و نقل کیسه‌های سیمان

در حمل و نقل سیمان توجه به موارد زیر سبب می‌شود تا رویه جا به جایی سیمان در فواصل دور و نزدیک به شیوه‌ی بهینه‌ای صورت پذیرد.

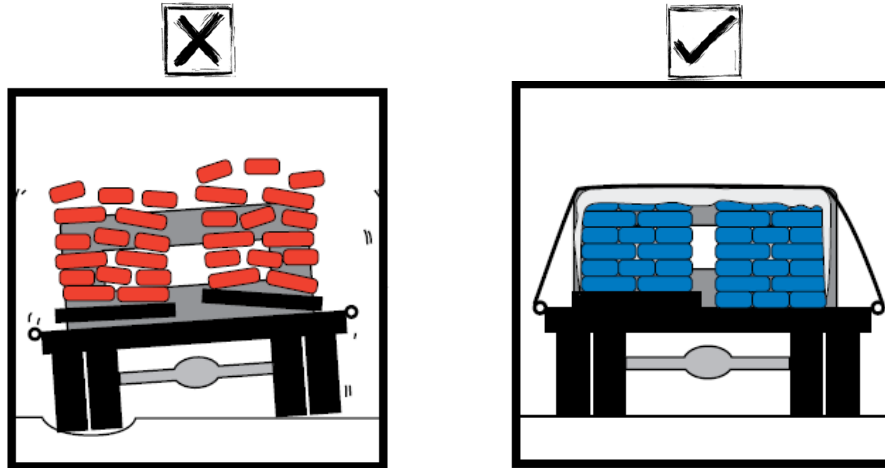
در اولین گام، برای حمل و نقل کیسه‌ها سیمانی باید وسیله نقلیه مناسبی انتخاب شود تا شرایط حداقلی ذیل برآورده شود.

محل بارگیری وسیله نقلیه باید عاری از هرگونه اشیاء تیز و برنده باشد. این مهم، به منظور جلوگیری از پارگی و خراب شدن کیسه‌های سیمانی حین حمل و نقل می‌باشد. در صورت وجود میخ و وسایل تیز و برنده آهنی، باید محل بارگیری از این اشیاء پاکسازی شود.

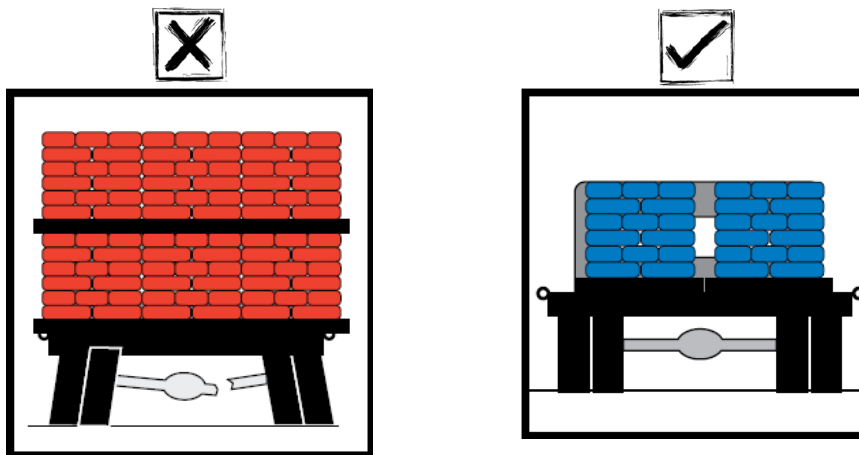


شکل ۲-۱۱-۲۸ محل بارگیری وسیله نقلیه باید عاری از هرگونه اشیاء تیز و برنده باشد

کیسه‌های سیمان باید به آرامی در کامیون حمل‌گذارده شوند تا از آسیب احتمالی آن‌ها جلوگیری شود. همچنین باید اطمینان حاصل شود که پوشش ضدآب مناسبی که محکم مهار شده باشد به منظور جلوگیری از خیس و مرطوب شدن این کیسه‌ها بر روی محموله تعبیه شده باشد. کیسه‌های سیمان باید به صورت متقارن و با یک تناوب مشخص چیده شوند تا از جابه‌جایی و آسیب آن‌ها در دست‌اندازهای احتمالی و حرکت‌های ناگهانی در مسیر حرکت کامیون جلوگیری شود. چراکه چیدمان متقارن و توزیع وزنی یکنواخت در کامیون تا حد زیادی مانع جابه‌جایی کیسه‌ها می‌شود. مورد دیگر اینکه اگر فاصله حمل طولانی است، بهتر است از مصالحی از قبیل چوب و الوار برای مفروش کردن کف کامیون و جلوگیری از سرایت رطوبت احتمالی کف به مصالح، استفاده شود.

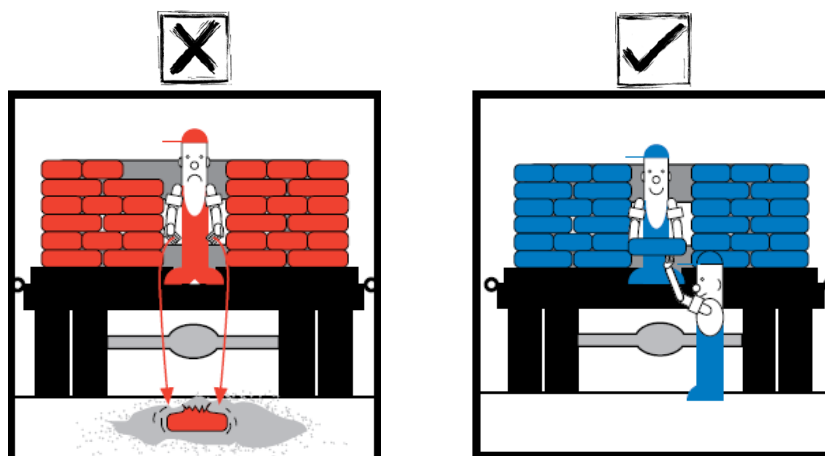


شکل ۲-۱۱-۲۹ چیدمان متقارن و توزیع وزنی یکنواخت در کامیون تا حد زیادی مانع جابه‌جایی کیسه‌ها می‌شود. همچنین در موقع بارگیری محموله کیسه‌های سیمانی، باید از بارگیری بیش از ظرفیت کامیون اجتناب شود. علاوه بر اینکه این مورد، یک مورد کلی ایمنی است؛ به طور خاص در مورد محموله‌های سیمان، باید با دقت و توجه بیشتری رعایت شود. سیمان کم‌دوام‌ترین و پربها ترین ماده مصرفی در بتن بوده، و دقت در شیوه صحیح حمل، ارزش کوششی را که در این امر می‌شود دارا می‌باشد.



شکل ۲-۱۱-۳۰ اجتناب از بارگیری بیش از ظرفیت کامیون

همچنین در موقع تخلیه و یا بارگیری، این امر باید به نحوی انجام شود که از آسیب و وارد آمدن ضربه شدید به کیسه‌های سیمان جلوگیری شود. به طور خاص، از پرتاب و رها کردن کیسه های سیمانی اکیدا باید اجتناب کرد.

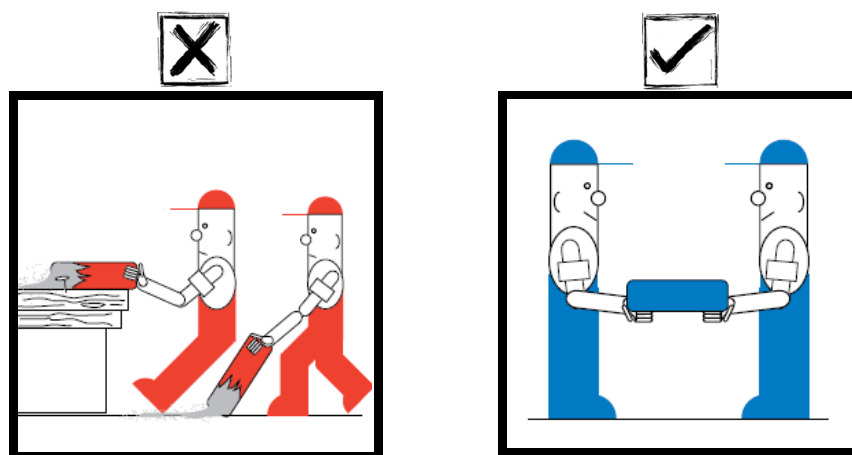


شکل ۲-۱۱-۳۱ اجتناب از پرتاب و رها کردن کیسه‌های سیمانی

۱۱-۱۱-۲ حمل دستی کیسه‌های سیمان:

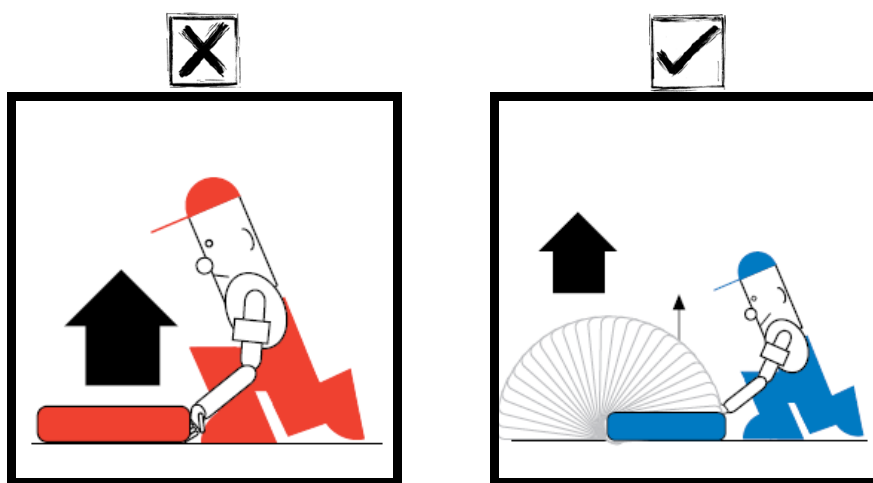
در این حوزه بررسی، به شیوه‌های صحیح حمل کیسه‌های سیمان به شیوه یدی و بدون ابزار مکانیکی پرداخته می‌شود. نکته قابل توجه در موارد زیر توجه توأمان به سلامت پرسنل و کارگران و سلامت کیسه‌ای سیمانی است.

در قدم اول، شیوه صحیح برداشتن و بلند کردن کیسه‌های سیمانی، بدین صورت است که بلند کردن باید از قسمت زیرین کیسه صورت پذیرد. هیچ‌گاه نباید این کیسه‌ها را روی سایر کالاها و مصالح و یا زمین انبار کشید. برای آخرین لایه کیسه‌ها روی پالت، شیوه صحیح حمل و برداشتن آن‌ها غلتاندن و سپس بلند کردن است و از کشیدن کیسه‌ها در این حالت روی پالت باید اکیدا خودداری شود. در این حالت، باید مواظب بود که کیسه در حین غلتاندن و قبل از بلند کردن از پالت، به لبه پالت برخورد نکند.



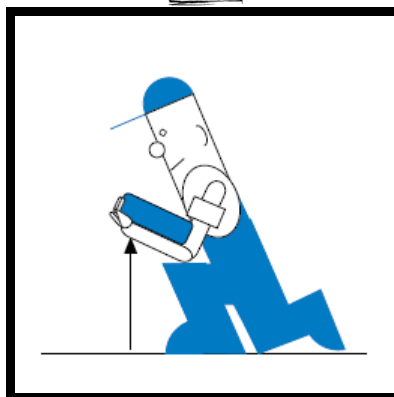
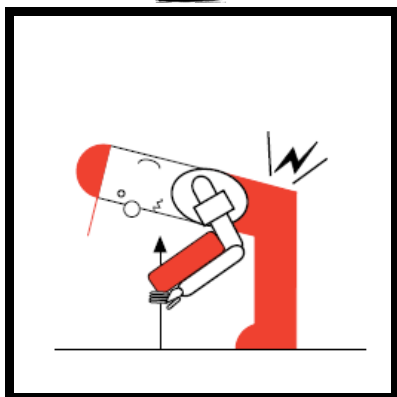
شکل ۲-۱۱-۳۲ شیوه‌های صحیح حمل کیسه‌های سیمان به شیوه یدی و بدون ابزار مکانیکی

در حالت بلند کردن کیسه‌های سیمانی به صورت دستی، حتما باید یکبار کیسه‌ی سیمانی را غلتاند و سپس بلند کرد. این موضوع چند فایده و مزیت مهم دارد؛ با این عمل اولاً سیمان موجد در قسمت زیرین کیسه که تحت فشار وزن خود فشرده شده، شل می‌شود و از چندتکه شدن کیسه به سبب فشار و پارگی آن جلوگیری می‌کند. به علاوه، با این عمل غلتاندن، کنترل قسمت دیگر کیسه و بازرسی آن برای عیب احتمالی قبل از بلند کردن انجام می‌شود تا در صورت وجود پارگی و یا خرابی، از آسیب بیشتر جلوگیری شود.



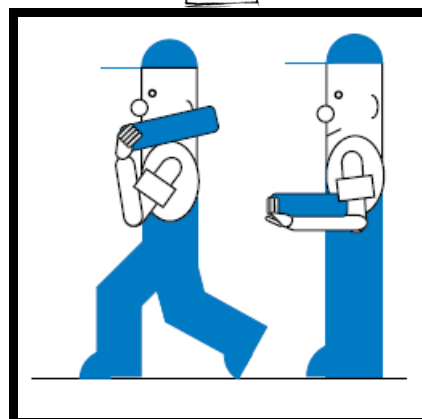
شکل ۲-۱۱-۳۳ در حالت بلند کردن کیسه‌های سیمانی به صورت دستی، حتما باید یکبار کیسه‌ی سیمانی را غلتاند و سپس بلند کرد

بلند کردن کیسه‌ی سیمانی ۵۰ کیلوگرمی به شیوه نادرست و غلط، موجب وارد آمدن فشار شدیدی بر ستون فقرات شده و در صورت شدید بودن این فشار، آسیب به کمر و مهره‌های پشتی حتمی خواهد بود. هرکس که حمل این کیسه‌های سیمانی را به عهده می‌گیرد، باید به خوبی برای استفاده توامان از بازوها و پاهای خود برای بلند کردن بار، آموزش دیده باشد. در صورت امکان، دو کارگر با کمک یکدیگر باید یک کیسه‌ی سیمانی را بلند کنند تا از لطمات جانی و همچنین آسیب به کیسه‌ها تا حد ممکن جلوگیری شود.



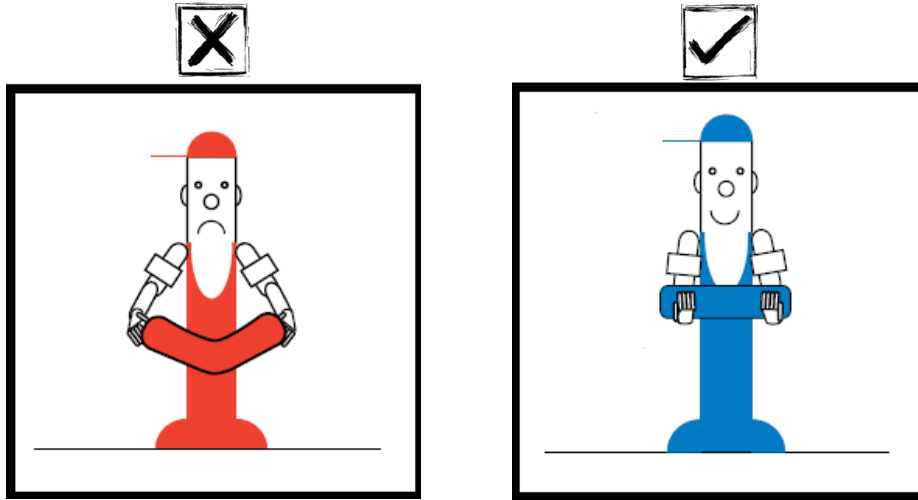
شکل ۲-۱۱-۳۴ برای حمل کیسه‌های سیمان باید از بازوها و پاهای خود برای بلند کردن بار استفاده کرد

در حین عمل حمل دستی کیسه‌های سیمانی، موارد زیر باید مد نظر قرار گیرد. حمل کیسه‌ها در دو حالت صحیح است؛ در حالت اول، کیسه‌ی سیمان به صورت تخت بر روی شانه قرار می‌گیرد. حالت دوم که ارجح می‌باشد و احتمال آسیب در آن کمتر است، بدین صورت است که کیسه سیمانی در تراز ارتفاعی کمر فرد حمل‌کننده، حمل می‌شود.



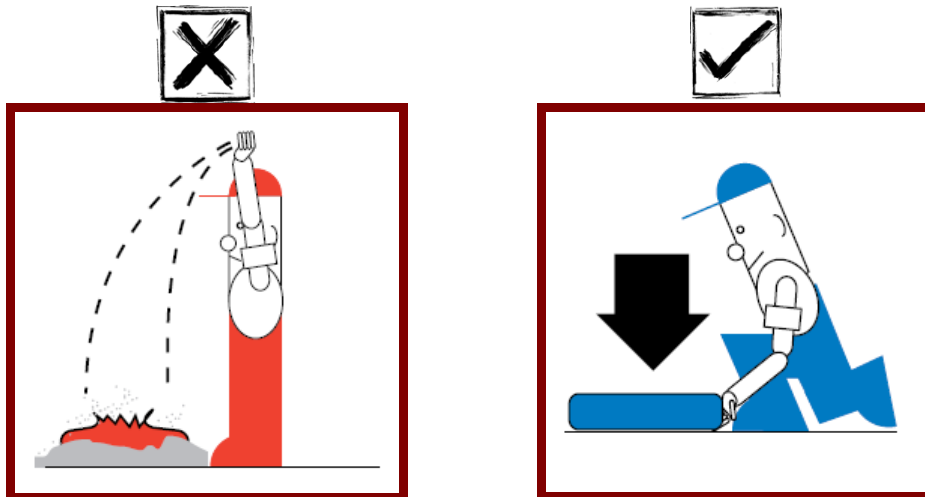
شکل ۲-۱۱-۳۵ روش درست حمل کیسه‌ی سیمان به صورت تخت بر روی شانه

در این حالت در تراز کمر، حمل نباید از دو انتهای کیسه سیمانی صورت گیرد زیرا علاوه بر فشار زیاد وارده بر شانه‌ها، بازوها و کتف، سبب فشار آمدن به کیسه‌ها و خم و پاره شدن آن‌ها می‌شود. شیوه صحیح، به نحوی است که کیسه‌ها از قسمت زیرین نگه داشته شده، زاویه بازوها حدود ۹۰ درجه باشد و کتف و کمر فرد حمل کننده صاف و مستقیم قرار بگیرند.



شکل ۲-۱۱-۳۶ حمل نباید از دو انتهای کیسه سیمانی صورت گیرد

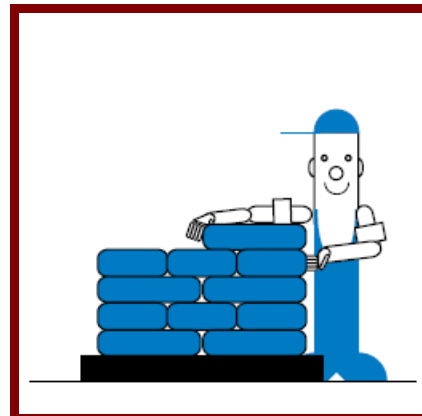
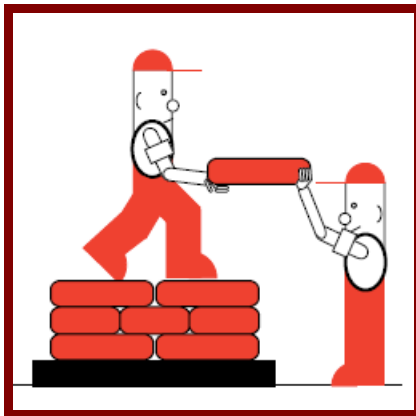
هنگام جابه‌جایی کیسه‌های سیمانی، از پرتاب کردن آن‌ها در موقع اتمام روند جابه‌جایی باید اجتناب نمود و آن‌ها را تا حد ممکن و به آرامی بر روی سطح مورد نظر قرار داد؛ زیرا این عمل موجب تضعیف و نهایتاً خرابی بافت کیسه سیمان می‌شود. اجتناب از عمل پرتاب کردن کیسه‌ها مهم است و رعایت آن مهمترین عوامل حفظ سلامت سیمان کیسه‌ای را سبب می‌شود.



شکل ۲-۱۱-۳۷ اجتناب از رها کردن و پرتاب کردن کیسه‌های سیمانی



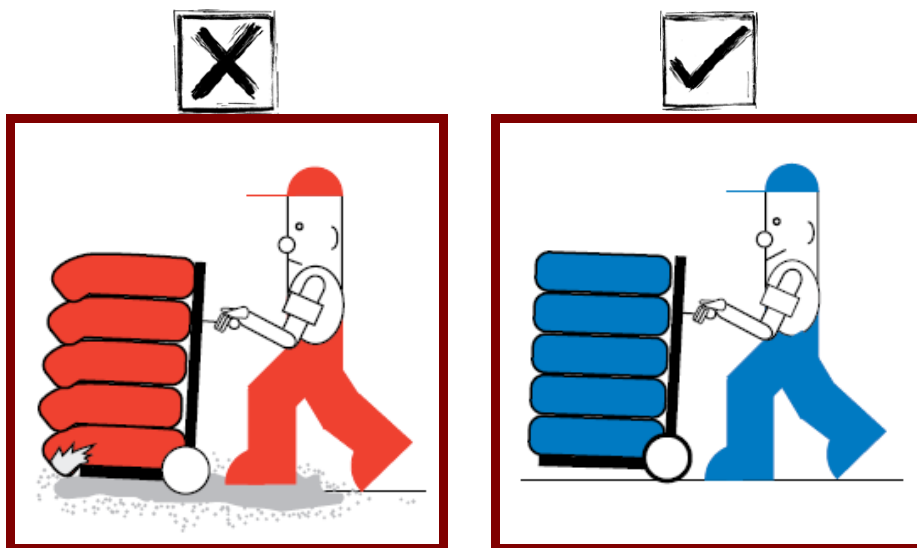
نکته مهم و قابل ذکر دیگر، تعبیه مسیرهای عبور و مرور و دسترسی در محیط انبار و کارگاه به نحوی است که تا حد امکان، پرسنل و کارگران مجبور نباشند از روی کیسه‌های سیمانی عبور کنند. عبور و حرکت مداوم پرسنل از روی دپوی کیسه‌های سیمان موجب لطمه به بسته بندی و احیاناً منجر به سوراخ شدگی و پارگی بسته‌بندی خواهد شد.



شکل ۲-۱۱-۳۸ لزوم تعبیه راه‌های دسترسی مناسب در انبار و اجتناب از عبور از روی کیسه‌های سیمان کیسه‌های سیمانی

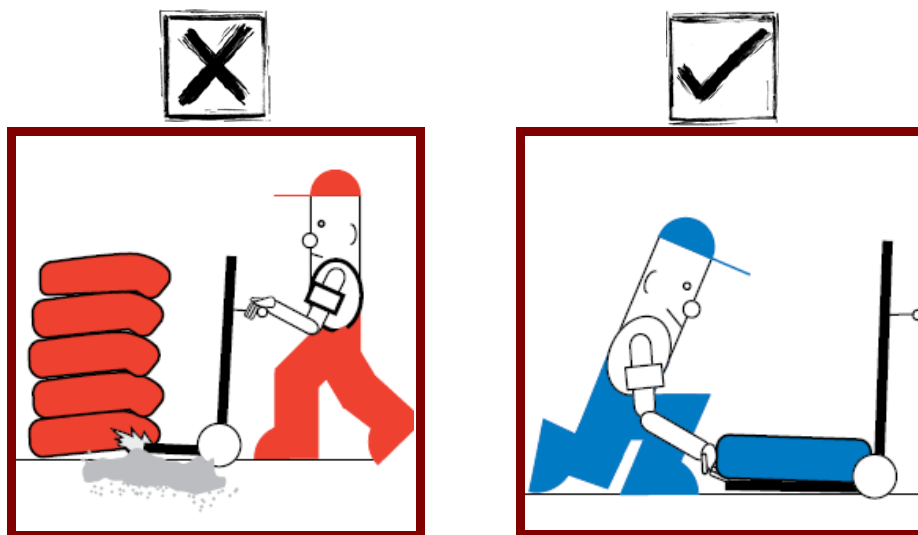
۲-۱۱-۱۳ حمل کیسه‌های سیمان با چرخ دستی:

گاه در کارگاه‌های ساختمانی و یا انبارها، برای مسافت کم، حمل کیسه های سیمانی بوسیله چرخ دستی باربری انجام می‌شود. در این صورت مواردی باید مد نظر قرار بگیرد. اولین و مهم ترین نکته استفاده از چرخ با کفی به اندازه کافی بزرگ است تا کیسه‌ها بصورت آویزان و بیرون زده از چرخ قرار نگیرند. کیسه‌ها باید به پهنا به شیوه‌ی مناسبی در چرخ قرار گیرند و مهار شده و از بیرون افتادن و حرکت آن‌ها جلوگیری شود. حتی در فواصل کوتاه این مورد باید بصورت اکید رعایت شود. همچنین باید سعی شود بیش از ظرفیت چرخ بلوبری، از آن برای جابه‌جایی کیسه‌های سیمان استفاده نشود. بیرون زدگی کیسه‌ها و یا استفاده از بیش از ظرفیت چرخ، امکان برخورد کیسه‌ها به موانع و یا ساییده شدن آن‌ها به زمین و پارگی آن‌ها را افزایش می‌دهد.



شکل ۲-۱۱-۳۹ در صورت استفاده از چرخ باربری، نباید کیسه‌های سیمان بیرون زدگی داشته باشند

نکته حائز اهمیت دیگر در هنگام استفاده از چرخ دستی، دقت و توجه به عدم اصابت کفی این چرخ‌ها به کیسه‌های سیمان است. همچنین با توجه به اینکه کفی این چرخ‌ها به طور معمول به نحوی طراحی شده‌اند که برای بلند کردن بارها در حالت کلی و معمول، مناسب و کمک‌کننده‌اند ولی اکیدا نباید از کفی این چرخ‌ها برای بلند کردن و بارگذاری کیسه‌های سیمانی استفاده کرد. این امر موجب آسیب شدید به کیسه‌های سیمانی می‌شود. روش صحیح، بلند کردن کیسه‌ها به کمک دست و سپس قرار دادن آن‌ها بر روی چرخ باربری است.



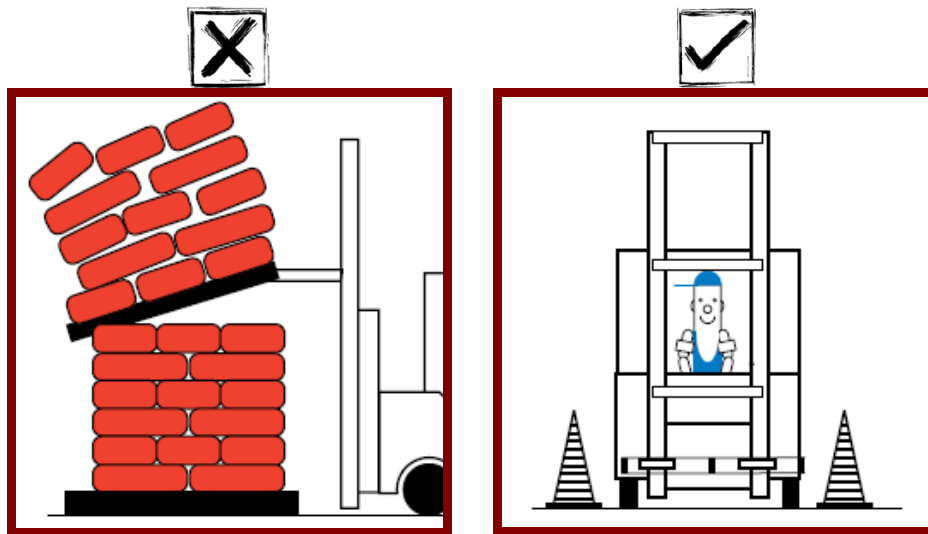
شکل ۲-۱۱-۴۰ شیوه‌های درست و نادرست بارگیری چرخ باربری



۲-۱۱-۱۳ حمل کیسه‌های سیمان با لیفت تراک

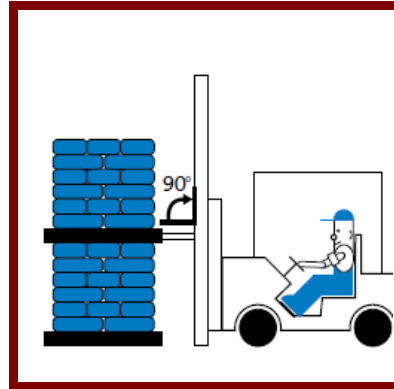
در حمل کیسه‌های سیمان در انبارها و یا محیط کارگاه، مخصوصاً در حالت بسته بندی کیسه ها در پالت، یک روش متداول استفاده از ماشین‌های لیفت‌تراک است. اگرچه از مزایای این روش حمل، سرعت نسبتاً بالا و عملکرد تقریباً مکانیزه و بدون دخالت دست انسان است، جنبه های متعددی مزیت این روش را تحت الشعاع قرار می‌دهد. عواملی مانند تعبیه فضای کافی برای عبور و حرکت مناسب و مانور لیفت‌تراک اولین ضابطه‌ای است که باید مد نظر قرار گیرد. همچنین نبود پستی و بلندی در کف انبار نیز همواره و به طور خاص در صورت استفاده از لیفت تراک باید مد نظر قرار گیرد. نکته مهم در این روش جابه‌جایی، آموزش صحیح به پرسنل و تکنسین لیفت تراک به منظور به کار بردن روش حمل صحیح و اصولی است تا از آسیب به کیسه‌های سیمان جلوگیری شود و احتمال پارگی و ضربه به حداقل برسد.

لزوم آموزش روش صحیح باربرداری، حمل و تخلیه بار و استفاده از پرسنل کارآزموده و مجرب در استفاده از لیفت‌تراک ضروری است. باید اطمینان حاصل نمود که راننده لیفت تراک با شیوه ایمن و درست حمل بار آشناست. همچنین با توجه به ماهیت انبارها و نبود حرکت مستمر وسایلی از قبیل لیفت‌تراک در آن‌ها، لزوم استفاده از علائم و هشدارهای ایمنی در مسیر حرکت این ماشین حمل بار به منظور آگاه کردن پرسنل انبار و یا کارگاه از وجود این وسیله ضروری است.



شکل ۲-۱۱-۴۱ لزوم استفاده از پرسنل مجرب و کارآزموده در انبار



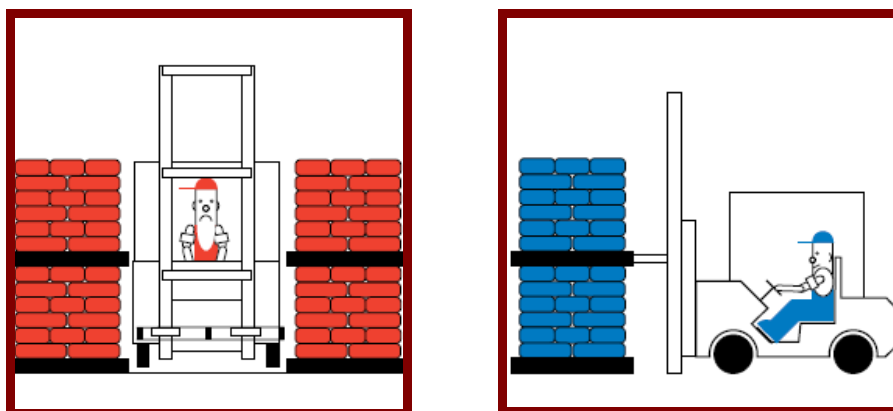


شیوه صحیح در بارگیری لیفت تراک به این صورت است که تیغه حمل بار، باید در موقع بارگذاری و تخلیه بار موازی سطحی باشد که کیسه‌ها از روی آن برداشته و یا بر روی آن گذاشته و تخلیه می‌شوند. عمل به این شیوه از آسیب به پالت‌ها و متعاقبا کیسه‌های سیمانی جلوگیری می‌کند.

شکل ۲-۱۱-۴ شیوه صحیح قرار گیری تیغه حمل بار لیفت تراک

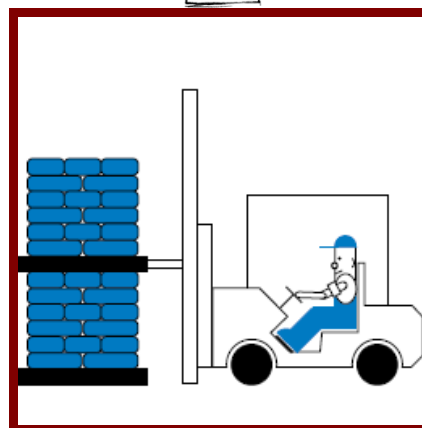
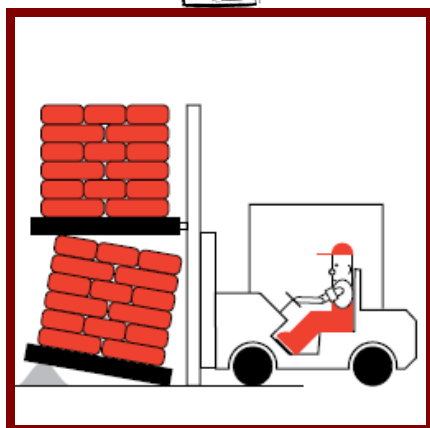
از بارگیری بیش از ظرفیت لیفت تراک اکیدا باید اجتناب نمود. لیفت تراک‌های معمول ظرفیتی در حدود ۲.۵ تن دارند و بارگیری بیش از این ظرفیت هم منجر به لطمه به این وسیله حمل بار خواهد شد و هم احتمال بروز حادثه و احیانا آسیب به پالت‌ها و کیسه‌های سیمان را در پی خواهد داشت [۱۹]. همچنین برای مانور و حرکت این ماشین‌ها در کارگاه، همان‌طور که گفته شد باید فضای کافی در نظر گرفته شود. این موضوع، در پیچ‌ها و تقاطع‌های محیط انبار به‌طور اولی مطرح است. فضای حداقلی برای مانور مناسب لیفت تراک در مدل‌های متداول از ۱.۸ متر شروع شده و این حداقل عرض فضای مانور تا ۴.۸ متر نیز در مدل‌های مرسوم متغیر است [۲۰]. این اعداد نه برای لیفت تراک‌هایی که در فضای باز و صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند بلکه برای مدل‌های مورد استفاده در انبارهای متداول از جمله انبارهای کوچک و متوسط سیمان است [۲۰].





شکل ۴۱-۱۱-۲ لزوم تعبیه فضای مناسب برای مانور و حرکت لیفت تراک

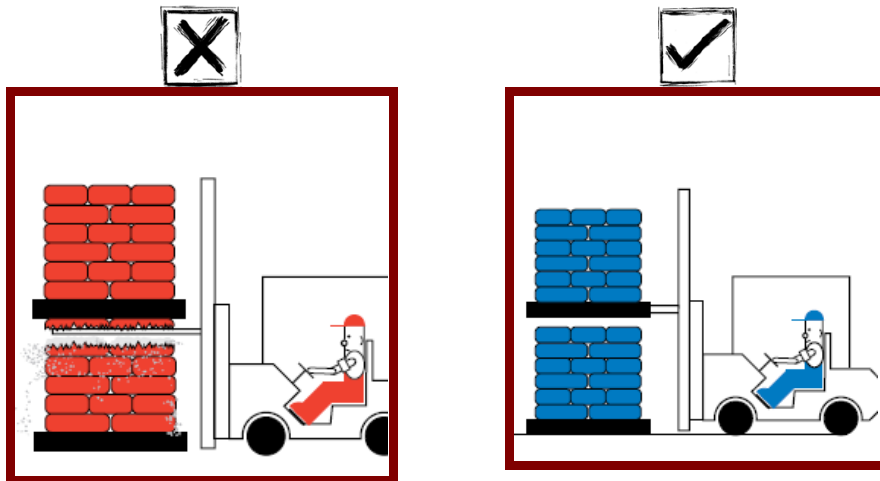
لیفت تراک ها بر خلاف ظاهر خشن و قوی و قدرت بالا ایشان در حمل بار، در هر شرایط و محیطی قابل استفاده نیستند [۲۱]. یکی از مهمترین مواردی که کارایی این ماشین های باربر را بخصوص در صورت حمل بار حساسی چون کیسه های سیمانی تحت تاثیر قرار می دهد وجود پستی و بلندی و ناهمواری در انبار است. این امر موجب حرکت های ناخواسته و احیانا وارد آمدن فشار و ضربه به پالت های سیمان و متعاقبا کیسه های سیمان است.



شکل ۴۲-۱۱-۲ تعبیه فضای مناسب و سطح هموار برای حرکت و جابه جایی ماشین لیفت تراک

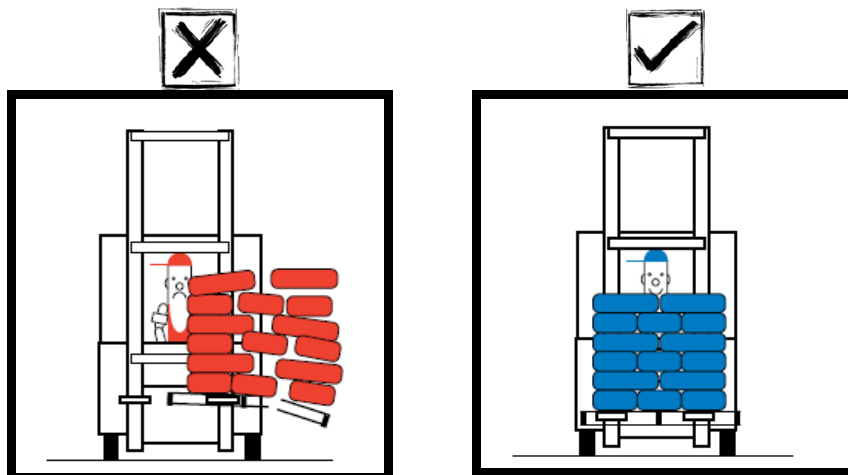
حرکت خیلی شدید و یا خیلی سریع واژگونی محموله و آسیب به وسیله باربری و راننده آن را در پی خواهد داشت. پیشنهاد می شود در انبارهایی با کف ناهموار، از یک لایه بتن مگر در کف برای ایجاد یک سطح تراز و مسطح به منظور تسهیل حرکت ماشین های لیفت تراک استفاده شود. در مواردی که انبار موقت است و یا اجرای بتن مگر در تمام کف انبار مقدور نیست، پیشنهاد می شود حداقل مسیری حرکت لیفت تراک در انبار بهسازی و تسطیح شود [۲۱].

از آسیب پالت‌ها و یا کیسه‌های سیمان توسط تیغه‌های لیفت‌تراک همواره باید اجتناب کرد. در هنگام آماده کردن تیغه لیفت‌تراک برای حمل بار و حرکت، باید دقت و توجه ویژه‌ای به کار گرفته شود تا از برخورد تیغه و ضربه زدن آن به پالت‌ها و یا کیسه‌های سیمان جلوگیری به عمل آید. با توجه به اینکه حرکت تیغه‌ها مکانیکی بوده و یک غفلت می‌تواند منجر به ضربه شدیدی به محموله حمل شود، دقت در این مورد بیش از پیش باید مد نظر قرار گیرد.



شکل ۲-۱۱-۴۳ اهتام به توجه ویژه در هنگام بارگیری لیفت‌تراک به منظور جلوگیری از آسیب به کیسه‌های سیمان

با توجه به اینکه تیغه‌های لیفت‌تراک به طور معمول به نحوی طراحی شده‌اند که به راحتی در داخل پالت قرار گیرند، از اصطحکاک بسیار کمی با پالت برخوردارند و همین سبب می‌شود که عدم قرارگیری صحیح آن‌ها در پالت موجب ناپایداری و لغزش شود و امکان واژگونی آن‌ها افزایش پیدا کند. لزوم توجه به این امر از دیگر مواردیست که باید مدنظر قرار گیرد.



شکل ۲-۱۱-۴۴ ازوم دقت لازم در بارگیری صحیح پالت و داخل شدن درست و کامل تیغه به داخل آن

۲-۱۱-۱۳ جمع بندی:

همان طور که ذکر شد، سیمان کم دوام ترین و پر بهاء ترین ماده تشکیل دهنده بتن می باشد. در این بخش از گزارش تهیه شیوه نامه، سعی شد که روش های صحیح انبارداری، نگهداری و حمل سیمان کیسه ای مورد بررسی قرار گیرد و روش های صحیح و غلط و ترجیحات اجرایی در هر مورد به تفکیک بحث و بررسی و بیان شد. هر کدام از این روش های ذکر شده بر حسب موقعیت و اهمیت پروژه بکار گرفته می شود. این نکته مهم باید مد نظر قرار گیرد که دقت در انبار کردن سیمان ارزش کوششی را که در این امر مصروف می شود دارا می باشد و اثرات کوله مدت و بلند مدت شیوه ی صحیح حمل، نگهداری و انبارداری با ثمرات مثبتی که در محصول نهایی، چه در کیفیت بتن و چه در ملات دارد، جبران هزینه بکارگیری روش درست را خواهد نمود

چک لیست انبارش سیمان فله‌ای

نام انبار:		نام انباردار:		تلفن انبار:
نام محصول:		نام بازدفع‌کننده:		تاریخ بازدید:
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا برای هر محموله وارد شده به کارگاه، مشخصات کارخانه و نوع سیمان در برگ تحویل ثبت می‌شود؟			
۲	آیا انواع سیمان براساس نوع آنها به طور جداگانه نگهداری می‌شود؟			
۳	آیا سیمان نگهداری شده در سیلو، حداکثر ۹۰ روز پس از تولید مصرف می‌شود؟			
۴	آیا در صورت مصرف بعد از ۹۰ روز، سیمان قبل از استفاده مورد آزمایش قرار می‌گیرد؟			
۵	در صورتی که بار تازه به موقع نرسد، سیمان کافی در انبار موجود است؟			
۶	با توجه به تورم سیمان حین تخلیه با هوای فشرده، آیا پر کردن تا حداکثر ۸۰ درصد ظرفیت اسمی سیلوها را رعایت می‌شود؟			
۷	آیا به آسانی میتوان گفت که چه موقع سیلو پر می‌شود؟			
۸	با در نظر گرفتن وزن و اندازه کامیون، آیا راه قابل دسترسی به کارگاه برای حمل و تحویل سیمان مناسب می‌باشد؟			
۹	فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه لیا وجود دارد؟			
۱۰	آیا محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است؟			
۱۱	لوله انتقال سیمان به سیلو درست تعبیه شده است؟			
۱۲	آیا لوله و اتصالات آن بحد مطلوب کوتاه و مستقیم هستند؟			
۱۳	نوع سیمان به وضوح بر روی هر سیلو مشخص شده است؟			
۱۴	محل خروج سیمان قابل دست یابی متصدی مخلوط کن می‌باشد؟			
۱۵	آیا امکان پذیرش محموله کامل در یک سیلو وجود دارد؟			
۱۶	آیا سیلو مجهز به ترازنما، برای تعیین موقعیت تراز سیمان در داخل سیلو می‌باشد؟			
۱۷	آیا متصدی تخلیه برای تخلیه حامل بار نیاز به کمک دارد؟			
۱۸	آلی دریچه‌های در پایین سیلو برای میل زدن، در صورت طاق زدن سیمان موجود می‌باشد؟			
۱۹	فیلترهای هوا به طور مداوم تمیز شده‌اند؟			
۲۰	فیلترهای هوا به خصوص اگر در بالای سیلو تعبیه شده باشند به آسانی و ایمنی قابل دسترسی هستند؟			
۲۱	آیا نردبان دسترسی فیلترهوایی، دارای حفاظ ایمنی برای جلوگیری از سقوط افراد است؟			
۲۲	شیر کاهش فشار به سهولت عمل میکند؟			
۲۳	دستگاه توزین سیمان به طور صحیح کالیبره و تنظیم شده است؟			
۲۴	قیف توزین سیلو تمیز است؟			
۲۵	تهویه (عمل هوادادن به دستگاه) به خوبی عمل می‌کند و منفذهای ورودی هوا تمیز هستند؟			
۲۶	آیا کف انبار موقت سیمان فله، عاری از رطوبت و تمیز است؟			



نام انبار:		نام انباردار:		تلفن انبار:	
نام محصول:		نام بازدیدکننده:		تاریخ بازدید:	
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات	
۲۷	آیا پنجره‌های انبار موقت، بسته است و از جریان هوای مرطوب جلوگیری می‌شود؟				
۲۸	آیا برای جریان رطوبت معمول، تهویه مناسب تعبیه شده‌است؟				

چک لیست انبارش سیمان کیسه‌ای

نام انبار:		نام انباردار:		تلفن انبار:
نام محصول:		نام بازدیدکننده:		تاریخ بازدید:
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱	در صورتی که بار تازه به موقع نرسد، سیمان کافی در انبار موجود است؟			
۲	آیا تهویه مناسب در انبار تعبیه شده است؟			
۳	آیا به آسانی میتوان گفت که چه موقع انبار کیسه‌ها پر می‌شود؟			
۴	آیا کف انبار صاف و هموار است؟			
۵	آیا از نگهداری کیسه‌ها در کنار سایر مواد از قبیل کود، آهک گچ و ... خودداری می‌شود؟			
۶	با در نظر گرفتن وزن و اندازه کامیون، آیا راه قابل دسترسی به کارگاه برای حمل و تحویل سیمان مناسب می‌باشد؟			
۷	فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه بار وجود دارد؟			
۸	آیا محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است؟			
۹	آیا مشخصات سیمان بر روی کیسه درج شده است؟			
۱۰	آیا کیسه‌های سیمان روی قسمت پهن تر و لایه لایه انبار می‌شوند؟			
۱۱	آیا سیمان های کیسه ای براساس نوع به طور جداگانه نگهداری می‌شوند؟			
۱۲	آیا حداقل فاصله مناسب از دیوارها (۳۰۰ میلیمتر) و سقف (۶۰۰ میلیمتر) رعایت می‌شود؟			
۱۳	آیا کف انبار خشک و عری از رطوبت است؟			
۱۴	آیا در مواقع بارندگی در انبارهای روباز، روی کیسه ها با پوشش عایق پوشانیده می‌شود؟			
۱۵	آیا ورقه های پوشش عایق به نحو کاملا مطمئنی در اطراف پایدار و محکم می‌شوند؟			
۱۶	آیا حداقل ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر از کف برای انبارش کیسه‌ها رعایت می‌شود؟			
۱۷	آیا امکان پذیرش محموله کامل در یک انبار وجود دارد؟			
۱۸	آیا سیمان نگهداری شده در انبار، حداکثر ۹۰ روز پس از تولید مصرف می‌شود؟			
۱۹	آیا در صورت مصرف بعد از ۹۰ روز، سیمان قبل از استفاده مورد آزمایش قرار می‌گیرد؟			
۲۰	آیا کیسه ها، به ترتیب ورود به انبار مصرف می‌شوند؟			
۲۱	فیلترهای هوا به به آسانی و ایمنی قابل دسترسی هستند؟			
۲۲	آیا فضای عبور کافی برای حرکت لیفت‌تراک در انبار به منظور جلوگیری از آسیب کیسه‌ها وجود دارد؟			
۲۳	آیا پالت‌ها به شیوه مناسب بر روی هم چیده شده‌اند؟			
۲۴	آیا حداکثر تعداد کیسه‌های سیمان در هر پالت با توجه به نوع و اندازه پالت و کیسه‌های سیمانی، رعایت شده است؟			
۲۵	آیا مسیرهای عبور و دسترسی به میزان کافی در انبار وجود دارد؟			



چک لیست حمل و نقل سیمان فله ای

نام محصول:		نام بازدید کننده:		تاریخ بازدید:
شماره بارنامه:		نام راننده وسیله نقلیه:		تلفن:
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا مشخصات مصالح حین تحویل بار با مشخصات بارنامه ای و سفارش داده شده تطبیق داده می‌شوند؟			
۲	آیا در هنگام تحویل هر محموله از سیمان وارده به کارگاه، وضعیت ظاهری محموله با چشم کنترل می‌شود؟			
۳	آیا تعداد دفعات بهینه حمل، با توجه به اینکه افزایش آن موجب کاهش کیفیت اولیه و احیانا افزایش احتمال آلودگی سیمان می‌شود، در نظر گرفته شده‌است؟			
۴	آیا فاصله بهینه حمل، با توجه به اینکه افزایش آن کاهش کیفیت می‌شود، در نظر گرفته شده‌است؟			
۵	آیا در تعیین روش حمل سیمان، جنبه‌ی اقتصادی و هزینه در نظر گرفته شده‌است؟			
۶	آیا در تعیین مسیر حمل سیمان، جنبه‌ی اقتصادی و هزینه در نظر گرفته شده‌است؟			
۷	آیا وسیله نقلیه حمل، در حد مناسبی به منظور جلوگیری از آلوده شدن مصالح توسط محموله قبلی، تمیز و پاکیزه است؟			
۸	آیا وسیله نقلیه حمل، عاری از هرگونه سوراخ یا بازشدگی بیش از حد که امکان ریختن و به هدر رفتن مصالح فله حین حمل را ممکن کند، است؟			
۹	آیا وسیله نقلیه حمل، عاری از رطوبت است؟			
۱۰	آیا پوشش مناسب به منظور جلوگیری از بارندگی و یا گرمای شدید، بر روی کامیون و یا وسیله نقلیه حمل، در نظر گرفته شده‌است؟			
۱۱	آیا بارگیری وسیله نقلیه حمل، با توجه به ظرفیت آن انجام می‌گیرد؟			
۱۲	آیا به منظور حفظ تعادل وسیله نقلیه حمل، مصالح به صورت متناسب و یکسان در آن بارگیری (ریخته) می‌شوند؟			
۱۳	با در نظر گرفتن وزن و اندازه کامیون، آیا راه قابل دسترسی به کارگاه برای حمل و تحویل مصالح مناسب می‌باشد؟			
۱۴	فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه بار وجود دارد؟			
۱۵	آیا محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است؟			
۱۶	آیا در حالتی که بار به روشی به غیر از حمل با کامیون تحویل کارگاه یا انبار می‌شود (برای مثال حمل با قطار) کرین باکت به منظور تخلیه مناسب در محل وجود دارد؟			
۱۷	آیا راننده مجرب به منظور کنترل وسیله نقلیه با سرعت مجاز و با توجه به وزن زیاد بار، برای کامیون حمل در نظر گرفته شده‌است؟			

چک لیست حمل و نقل سیمان کیسه ای

نام محصول:		نام بازدید کننده:		تاریخ بازدید:	
شماره بارنامه:		نام راننده وسیله نقلیه:		تلفن:	
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات	
۱	آیا مشخصات مصالح حین تحویل بار با مشخصات بارنامه ای و سفارش داده شده تطبیق داده می‌شوند؟				
۲	آیا در هنگام تحویل هر محموله از سیمان وارده به کارگاه، وضعیت ظاهری محموله با چشم کنترل می‌شود؟				
۳	آیا تعداد دفعات بهینه حمل، با توجه به اینکه افزایش آن موجب کاهش کیفیت اولیه و احیاناً افزایش احتمال آلودگی سیمان می‌شود، در نظر گرفته شده‌است؟				
۴	آیا فاصله بهینه حمل، با توجه به اینکه افزایش آن کاهش کیفیت می‌شود، در نظر گرفته شده‌است؟				
۵	آیا در تعیین روش حمل سیمان، جنبه‌ی اقتصادی و هزینه در نظر گرفته شده‌است؟				
۶	آیا در تعیین مسیر حمل سیمان، جنبه‌ی اقتصادی و هزینه در نظر گرفته شده‌است؟				
۷	آیا وسیله نقلیه حمل، در حد مناسبی به منظور جلوگیری از آلوده شدن مصالح توسط محموله قبلی، تمیز و پاکیزه است؟				
۸	آیا وسیله نقلیه حمل، عاری از هرگونه سوراخ یا بازشدگی بیش از حد که امکان ریختن و به هدر رفتن مصالح فله حین حمل را ممکن کند، است؟				
۹	آیا وسیله نقلیه حمل، عاری از رطوبت است؟				
۱۰	آیا پوشش مناسب به منظور جلوگیری از بارندگی و یا گرمای شدید، بر روی کامیون و یا وسیله نقلیه حمل، در نظر گرفته شده‌است؟				
۱۱	آیا بارگیری وسیله نقلیه حمل، با توجه به ظرفیت آن انجام می‌گیرد؟				
۱۲	آیا به منظور حفظ تعادل وسیله نقلیه حمل، مصالح به صورت متناسب و یکسان در آن بارگیری (ریخته) می‌شوند؟				
۱۳	با در نظر گرفتن وزن و اندازه کامیون، آیا راه قابل دسترسی به کارگاه برای حمل و تحویل مصالح مناسب می‌باشد؟				
۱۴	فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه بار وجود دارد؟				
۱۵	آیا محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است؟				
۱۶	آیا راننده مجرب به منظور کنترل وسیله نقلیه با سرعت مجاز و با توجه به وزن زیاد بار، برای کامیون حمل در نظر گرفته شده‌است؟				
۱۷	آیا در موقع تخلیه، از پرتاب کردن و رهاکردن کیسه‌های سیمان اجتناب می‌شود؟				
۱۸	در حمل دستی کیسه‌های سیمان، آیا آموزش‌های صحیح حمل به پرسنل داده شده است؟				
۱۹	در حمل دستی کیسه‌های سیمان، آیا بلند کردن از قسمت زیرین کیسه صورت می‌گیرد؟				
۲۰	در حمل دستی کیسه‌های سیمان، آیا از کشیدن آن‌ها بر روی زمین اجتناب می‌شود؟				
۲۱	در حمل دستی کیسه‌های سیمان، آیا ابتدا کیسه به شیوه صحیح یکبار غلتانده و سپس از روی زمین بلند می‌شود؟				
۲۲	آیا برای حمل در فواصل کوتاه از چرخ دستی مناسب استفاده می‌شود؟				



نام محصول:	نام بازدید کننده:	تاریخ بازدید:
شماره بارنامه:	نام راننده وسیله نقلیه:	تلفن:
۲۳	در صورت استفاده از چرخ دستی، آیا عدم بیرون زدگی کیسه ها از محفظه چرخ رعایت می شود؟	
۲۴	آیا چرخ دستی با توجه به ظرفیت آن بارگیری می شود؟	
۲۵	آیا برای حمل و جابه جایی پالت های کیسه های سیمان در انبار، از لیفت تراک مناسب استفاده می شود؟	
۲۶	در صورت استفاده از لیفت تراک، آیا عدم بیرون زدگی کیسه ها رعایت می شود؟	
۲۷	آیا لیفت تراک با توجه به ظرفیت آن بارگیری می شود؟	
۲۸	آیا فضای عبور کافی برای حرکت لیفت تراک در انبار به منظور جلوگیری از آسیب کیسه ها وجود دارد؟	
۲۹	در صورت استفاده از لیفت تراک، آیا قرارگیری زاویه ۹۰ درجه تیغه رعایت می شود؟	

منابع

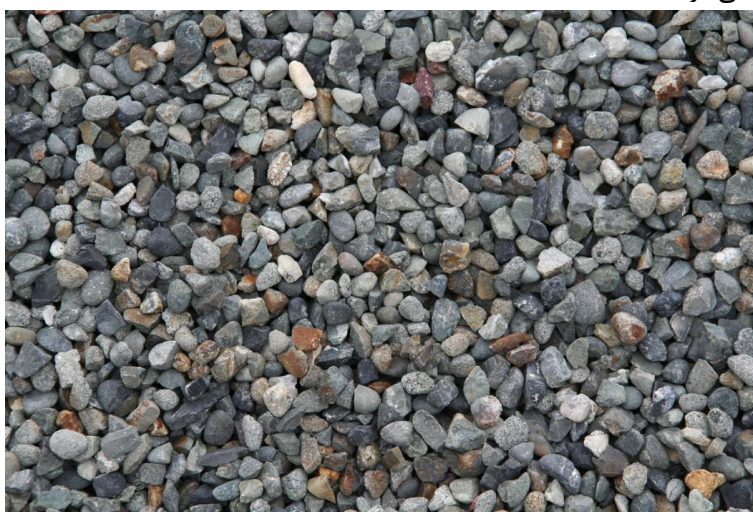
- ۱-مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان ایران، مصالح و فراورده‌های ساختمانی، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۸
- ۲- آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی، وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی، بهمن ۱۳۹۰
- ۳- مدیریت کارگاه و نگهداری مصالح و تجهیزات ساختمانی (جی ای جانستون) مترجم: سام فروتنی، ۱۳۸۸
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۶۱، سال ۱۳۶۶، آئین کاربرد حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه ساختمانی
- ۵- نشریه شماره ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر دوم)، ۱۳۸۸
- ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۶۱، "آیین کاربرد حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه ساختمانی"، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۶۷.
- 7- ACI 225R-99 (Reapproved 2001), "Guide to the Selection and Use of Hydraulic Cements", Reported by ACI Committee 225
- 8- ACI 116R-00 (Reapproved 2005), "Cement and Concrete Terminology", Reported by ACI Committee 116
- 9-Richartz, W., 1973, "Effect of Storage on Properties of Cement," Zement-Kalk-Gips (Wiesbaden), V. 2, pp. 67-74.
- 10-Thiesen, K., and Johansen, V., 1975, "Prehydration and Strength Development of Cement," Bulletin, American Ceramic Society, V. 54, pp. 787-791.
- 11-Grace, W. R., and Co., Construction Products Division, 1977, "Pack Set: Cause and Prevention," Process Additives Technical Bulletin, V. 3.
- 12-Hansen, W. C., and Offutt, J. S., 1969, Gypsum and Anhydrite in Portland Cement, United States Gypsum Co., Chicago, pp. 64-65.
- 13-Mardulier, F. J., 1961, "The Mechanism of Grinding Aids," Proceedings, ASTM, V. 61, pp. 1078-1093.
- 14- Duda, W. H., 1976, Cement-Data-Book, Macdonald & Evans, London, p. 146.
- 15-71. ASTM C150-07. "Standard specification for Portland Cement". 2007
- 16- Kleinogel, A., 1960, Influences on Concrete, Frederick Ungar, New York. Klieger, P., 1994, "Air-Entraining Admixtures," Significance of Tests and Properties of Concrete and Concrete-Making Materials, Paul K. and J. F. Lamond, eds., ASTM STP 169C, pp. 484-490.
- 17-Scanlon, J. M., and Connolly, J. D., 1994, "Laboratory Studies and Evaluation of Concrete Containing Dead-Burned Dolomite," Durability of Concrete, Third International Conference, SP-145, V. M. Malhotra, ed., American Concrete Institute, Farmington Hills, Mich., pp. 1115-1134.
- 18-Cement bag handling, Afrisam Company, www.afrisam.com
- 19- "The Kalmar heavy range 20-50 tonnes, More than 50 years of development". Retrieved 2008-10-07.
- 20- "Bendi Truck Training". Didac Ltd Industrial Training Services. Didac Ltd. Retrieved 6 December 2012.
- 21- "Forklift Operator Safety Training". MASCO.NET. Retrieved 2012-12-08.



۱۲-۲ سنگدانه

۱-۱۲-۲ تعریف

سنگدانه مصالحی طبیعی، مصنوعی یا بازیافت شده مانند ماسه، شن، سنگ شکسته یا سرباره کوره آهن گدازی و مانند اینها است که با ماده‌ای چسباننده برای تولید مصالح ساختمانی از جمله انواع بتن و ملات مصرف می‌شود [۱].



شکل ۱-۱۲-۲ سنگدانه‌ها یکی از اساس اصلی تشکیل دهنده بتن هستند.

سنگدانه‌ها از نظر اندازه به دو دسته سنگدانه ریز و درشت تقسیم می‌شوند. این مصالح از نظر چگالی به انواع سنگین دانه، سبکدانه و سنگدانه با وزن معمولی تقسیم می‌شوند [۱].
بنابر آیین‌نامه انستیتوی بتن آمریکا (ACI) دقیق‌ترین کنترل تولید سنگدانه در کارخانه ممکن است طی مراحل زیر به سرعت بی‌اثر شود [۲].

- جابجایی نامناسب
- انبارش نادرست
- بارگیری غلط
- حمل نامناسب به کارگاه ساختمانی
- تخلیه نادرست در کارگاه ساختمانی و پیمانانه کردن^۱

حتی با کنترل کیفیت کارا در کارخانه فرآوری سنگدانه درجه‌ای از تغییرپذیری^۱ بین واحدهای حجمی یا بهرها^۲ و همچنین بین بهرها وجود دارد. برای تعریف و تصحیح هرگونه تغییرپذیری شدید در مواد همان گونه که بارگیری می‌شود، از یک برنامه نمونه برداری از نظر آماری درست باید پیروی شود [۲].



شکل ۲-۱۲-۲ حتی با کنترل کیفیت دقیق، احتمال تغییر پذیری محموله اولیه وجود دارد.

پیمانها^۳ یا زیربهرهای^۴ به طور اتفاقی انتخاب شده باید مطابق استاندارد ASTM D75 در مراحل مختلف فرآیند تولید و همه مسیر تا پیمانها کردن نهایی و تا انتقال به داخل مخلوط کن نمونه برداری شوند [۲].

جابجایی نادرست یا بیش از اندازه سنگدانه فرآوری شده ممکن است به یک یا هر سه مشکل اصلی زیر که می‌تواند بر خواص مخلوهای بتن اثر گذارد، منتج شود. اولین مشکل جداشدگی است که یکنواختی دانه‌بندی را از بین می‌برد. مشکل دوم آلودگی یا داخل شدن غیر عمدی مواد زیان‌آور است. مشکل سوم فقدان نگهداری موفق مقدار رطوبت پایدار و یکنواخت در سنگدانه‌هاست که تولید بتن یکنواخت را پیچیده‌تر می‌سازد. فرسایش مواد که مواد ریز بیشتری به وجود می‌آورد و دارای اثر مخربی بر خواص بتن است، مشکل چهارم می‌باشد.

روش‌های کار برای نگهداری یکنواختی دانه‌بندی و مقدار رطوبت در فصل دوم ACI 304R مورد بحث قرار می‌گیرد. توصیه‌های اصلی از این گزارش و از انتشارات مشابه در مورد این موضوع در اینجا به صورت اختصار بیان می‌شود [۲]:

۱ - هنگامی که سنگدانه به اندازه‌های مجزا تقسیم شود و جداگانه پیمانها گردد، جداشدگی را می‌توان حداقل کرد.

مواد زیراندازه^۵ که کوچکتر از آنچه به عنوان اندازه حداقل مشخص شده است، در هر بخش اندازه را باید در حداقل عملی نگاه داشت. در جایی که فرسایشی مهمی ممکن است اتفاق افتد، الک کردن مجدد

-
- 1 - Variability
 - 2 - Lots
 - 3 - Batch
 - 4 - subplot
 - 5 - Undersize



سنگدانه درشت در کارگاه بتن سازی ممکن است برای کاستن از تغییرات قابل اعتراض در مقادیر مواد زیراندازه لازم باشد.

سنگدانه ریز باید برای به حداقل رساندن تغییرات در دانه بندی و مقدار رطوبت کنترل شود . نسبت سنگدانه ریز به درشت همان گونه که در مخلوط بتن سهم بندی می شود به وسیله مدول نرمی سنگدانه ریز کنترل می شود. تغییرات شدید در مقادیر زیر الک ۷۵ میکرون (نمره ۲۰۰) اثر مهمی بر نیاز به آب مخلوط، آهنگ افت اسلامپ، مقاومت و جمع شدگی خشک شدن دارد . در جایی که مخلوط کردن سنگدانه های ریز از دو منبع جداگانه ضروری است، دو سنگدانه ریز باید به طور جداگانه انبار شوند و یک روش صحیح کنترل باید برای اطمینان یافتن از اختلاط یکنواخت به کار رود. در جایی که لازم باشد، دپو باید از لایه های افقی یا با شیب ملایم ساخته شود . باید از دپوهای مخروطی یا هر روش تخلیه باری که شامل ریختن سنگدانه ها از بالا بر روی دیواره های دپوهاست، اجتناب شود. کامیون ها، بولدزرها و لودرها باید از دپوها دور نگه داشته شوند چون باعث جدایش و آلودگی می شوند.



شکل ۲-۱۲-۳ از روش های تخلیه بار که شامل ریختن سنگدانه ها از بالاست باید اجتناب شود.



شکل ۲-۱۲-۴ روش تخلیه ترجیحی به منظور جلوگیری از جدایش

۲ - هر تلاشی باید انجام شود تا مقدار رطوبت پایداری در سنگدانه به ویژه سنگدانه ریز به دست آید . مقدار رطوبت ثابت به دانه‌بندی، شکل دانه‌ها، بافت سطحی و روش انبارش زهکشی کننده وابسته است. بنابراین همه سنگدانه‌های تولید شده و جا به جا شده با روش‌های هیدرولیک و سنگدانه های شسته شده باید قبل از سهم‌بندی در ساخت بتن برای زهکشی دیو شوند یا در مخزن^۱ ریخته شوند. دانه های به خوبی دانه‌بندی شده، گرد و صاف که دارای ظرفیت زهکشی خوبی است، ممکن است وقتی بر ای حداقل ۱۲ ساعت زهکشی شوند، مقدار رطوبت پایداری به دست آورند . برعکس آن، برای دانه های تخت، گوشه‌دار با دانه‌بندی ضعیف ممکن است زمان بیشتری برای مثال یک هفته یا بیشتر طول بکشد تا مقدار رطوبت پایداری به دست آید. نوسانات در مقدار رطوبت که توسط شرایط آب و هوا یی ایجاد می‌شود ممکن است با استفاده از رطوبت سنج برای تشخیص تغییرات کوچک در رطوبت در حالی که سنگدانه پیمانه می‌شود، جبران گردد. استفاده از متعادل کننده‌های^۲ سنگدانه برای تنظیم‌های سریع می‌تواند اثرات تغییرات رطوبت بر خواصی مانند اسلامپ، جمع شدگی، نسبت آب به سیمان و مقاومت را به حداقل رساند.

۳ - مخازن ذخیره‌سازی باید تا حد امکان پر شود تا خرد شدن و تغییرات در دانه‌بندی هنگام تخلیه مواد به حداقل برسد.

۴ - سنگدانه‌ها باید در فواصل اتفاقی تا حد امکان در فاصله کوتاهی قبل از وارد شدن به بتن نمونه‌برداری شوند. علاوه بر بررسی دانه‌بندی، این کار تشخیص آلودگی سنگدانه‌ها را که ممکن است طی حمل و جابه‌جا کردن اتفاق افتد، آسان می‌سازد . این روش خوبی است که میانگین ۵ تا ۱۰ آزمایش دانه‌بندی قبلی نگه داشته شود و نتایج قدیمی‌ترین حذف شود و جدیدترین نتایج به کل اضافه گردد و میانگینی از آن محاسبه شود. بنابراین، این میانگین‌ها می‌تواند استفاده شود تا تنظیم‌های لازم در مورد نسبت‌های اختلاط را به عمل آورد.

شکل ذیل که از ACI 304R گرفته شده، روش‌های درست و نادرست برای جابه‌جایی سنگدانه را نشان می‌دهد [۲].



شکل ۲-۱۲-۵- نمایی از حمل مصالح سنگدانه‌ای در انبار روباز

۲-۱۲-۲ اصول کلی انبارش

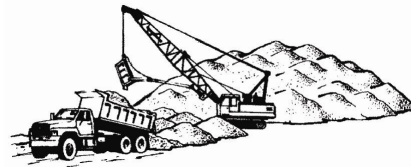
سنگدانه‌ها باید به طور جداگانه و در یک محدوده مشخص انبار شوند و توسط ابزار و ماشین آلات کارگاهی به محل مورد نیاز توزیع شوند. سنگدانه‌هایی که برای ساخت بتن به مصرف می‌رسند در محل بتن‌ساز مرکزی انبار می‌شوند. کامیون‌های ویژه (تراک میکسر) که بتن آماده را تحویل می‌دهند به سختی می‌توانند مسیرهای ناهموار را پاسخ‌گو باشند. آنها همچنین دارای یک ناوه توزیع هستند که می‌تواند بتن را به شعاع وسیعی از خروجی مخزن تخلیه نماید. از انباشتن شن و ماسه در کنار تیغه‌ها باید جلوگیری به عمل آید. در صورت انباشتن این مصالح در کنار دیوارها، باید به ترتیبی عمل شود که فشار بیش از حد به دیوار وارد نشود. انبار شن و ماسه باید مرتباً مورد بازدید قرار گیرد تا در اثر برداشتن، موجبات ریزش آنها بر روی کارگران و ایجاد حادثه فراهم نگردد [۳].

روش‌های نادرست دپو کردن سنگدانه باعث جدایش و شکستن آن می‌شود.



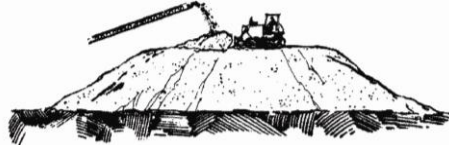
روش نادرست

روش‌هایی که امکان می‌دهد سنگدانه بر روی شیب به سمت پائین بغلتد همانگونه که سنگدانه به دپو اضافه می‌شود یا امکان می‌دهد که دستگاه‌های حمل مصالح بر روی همان تراز به طور مکرر کار کند.



روش ترجیحی

جرتقیل یا سایر وسایل قرار دادن مواد به صورت کپه در واحدهایی که بزرگتر از بار یک کامیون نیست که در جایی که قرار می‌گیرد به پائین شیب حرکت رهی کند.



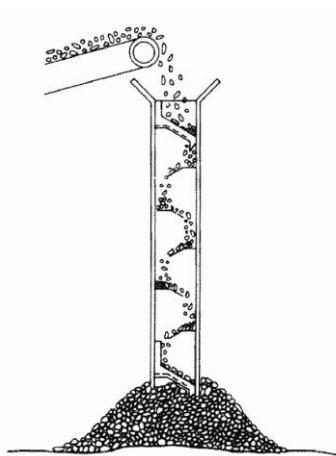
تأحیدی قابل قبول

دپو ساخته شده به صورت شعاعی در لایه‌های افقی توسط بولدزر یا لودر که از مواد همانگونه که از نوار نقاله ریخته می‌شوند. یک نردبان (Rock) ممکن است در این مورد لازم باشد.



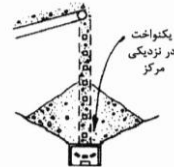
عموماً قابل اعتراض

بولدزر یا لودر ساختن لایه‌های پیش‌رونده بر روی شیب که تخت‌تر از ۳ به ۱ نباشد به جز موادی که به شدت در مقابل شکستن مقاومت می‌کنند. این روش‌ها نیز قابل اعتراض‌اند.



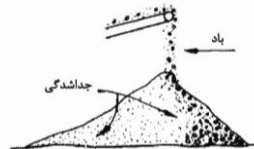
هنگام دپو کردن سنگدانه‌های با اندازه درشت استفاده از نقاله مرتفع باعث می‌شود شکست با استفاده از یک نردبان به حداقل برسد.

انبارش محصول نهایی سنگدانه



روش صحیح

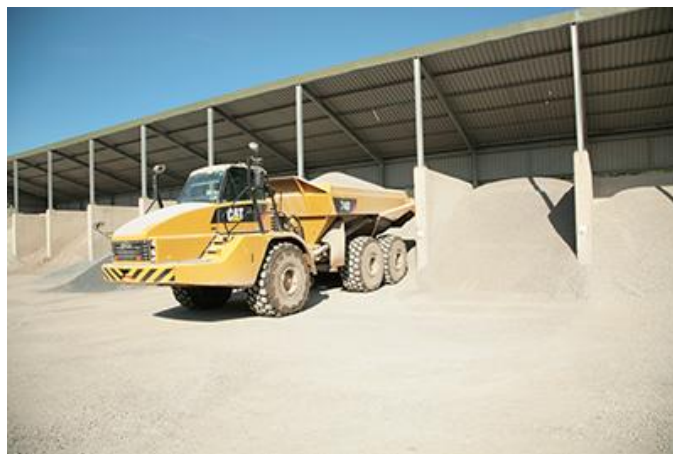
دودکش محصورکننده که مواد از انتهای نوار نقاله به پائین به روی آن می‌ریزد، از باد برای جدا کردن دانه‌های ریز و درشت جلوگیری می‌کند. بازشدگی‌هایی تعبیه می‌شود تا در صورت لزوم مواد را بر روی کپه با ارتفاع‌های متفاوت تخلیه کند.



روش نادرست

ریختن آزادانه مواد از انتهای بالایی نوار نقاله به باد امکان می‌دهد که مواد درشت را از مواد ریز جدا کند. انبارش محصول سنگدانه غیرنهایی یا سنگدانه ریز (مواد خشک)

اگر در بخش سنگدانه درشت از مقدار زیاد دانه‌های ریز نمی‌توان جلوگیری کرد، قبل از حمل سنگدانه به سیلوهای بچ پانت سرند کردن نهایی مورد نیاز است.



شکل ۲-۱۲-۷ انبارش مصالح سنگدانه‌ای در فضای روباز

انبار کردن سنگدانه‌های بتن باید به نحوی باشد که م‌و اد خارجی و زیان آور در آنها ن فوذ نکنند و دانه‌های ریز و درشت از یکدیگر جدا نشوند [۴]. سنگدانه باید دور از پوشش گیاهی و مواد آلوده کننده نگهداری شود [۵]. انواع شن و همچنین ماسه باید به طور جداگانه انبار شوند و در مواقعی که درشتی دانه‌های شن از ۳۸ میلیمتر تجاوز کند، این دانه‌ها نیز باید در دو یا چند قسمت انباشته شوند تا امکان جداسازی دانه‌ها به حداقل برسد [۴،۵].



شکل ۲-۱۲-۸ انبارش مصالح سنگدانه‌ای در فضای روباز و استفاده از تسمه نقاله

هنگامی که بزرگترین اندازه سنگدانه ۳۸ میلیمتر باشد مرز جدایی دو نوع سنگدانه ۱۹ میلیمتر و وقتی که بزرگترین اندازه ۵۰ یا ۶۴/۵ میلیمتر باشد مرز جدایی ۲۵ میلیمتر خواهد بود. دیوارهای جداکننده سنگدانه باید به قسمی محکم باشند که هنگام خالی شدن یک قسمت و پر بودن بخش دیگر، رانش سنگدانه‌ها آنها را خراب نکند [۴]. به هنگام بارش و یخبندان باید روی شن و ماسه را با برزنت یا ورقه‌های پلاستیکی مناسب پوشانید و در گرمای شدید برای آنها سایبان ایجاد کرد تا زیاده از حد داغ

نشوند. توده‌های شن و ماسه نباید به شکل مخروط‌های بلندی درآیند زیرا این عمل سبب جداشدگی دانه‌های ریز و درشت می‌شود [۴]. بلکه باید آنها را در لایه‌هایی به ضخامت یکسان انبار نمود و جابه جا کردن آنها را به صورت افقی انجام داد [۵]. به هنگام وزش باد باید از جدا شدن ذرات ریز در حین تخلیه جلوگیری شود. محل دپو باید چنان آماده گردد که هم‌واره تخلیه یکنواخت آب‌مازاد امکانپذیر باشد. در کارگاه برای دستیابی به رطوبت یکنواخت در سنگدانه باید حداقل این مصالح دوازده ساعت در محل باقی مانده و سپس به مصرف برسند [۴].

سیلوی ذخیره مواد سنگی در حد امکان باید به شکل مربع یا دایره بوده و شیب قسمت‌های پایین آن کمتر از ۵۰ درجه باشد. ریختن مصالح سنگی به داخل سیلو باید به صورت قاع انجام شود تا از برخورد مواد سنگی با کناره‌های سیلو جلوگیری به عمل آید، زیرا این عمل سبب جداشدگی دانه‌ها می‌شود. پر بودن سیلوی سنگدانه باعث کاهش شکسته شدن مصالح و حفظ دانه بندی سنگدانه خواهد شد. در صورت شکسته شدن مواد سنگی در حین جابه جا کردن باید قبل از ساختن بتن آنها را مجدداً دانه‌بندی کرد [۴].

۲-۱۲-۳ اصول کلی حمل

به منظور کنترل کیفیت سنگدانه ها (و متعاقباً بتن) و کسب خصوصیات فیزیکی مورد نیاز، دستورالعمل‌ها نهایتاً منجر به الزاماتی می‌شوند تا موارد زیر محقق شود:

" تمام سنگدانه‌ها به نوعی حمل و نقل و نگهداری شوند تا جداشدگی دانه‌ها به حداقل برسد، آلودگی مصالح حداقل شود و دانه‌بندی یکنواختی با توجه به حدود دلخواه دانه‌بندی حاصل شود" [۶].

با به کار بستن دستورالعمل‌هایی که در ذیل آمده است، دستیابی به کیفیت مناسب دانه‌بندی و شاخص تمیزی سنگدانه‌ها میسر خواهد شد. این پیشنهادها مسیری از تولیدکننده تا مصرف کننده را در سه حوزه گسترده زیر تبیین می‌نماید:

الف) انتقال به محل دپو

انتقال سنگدانه‌ها از محل تولید معمولاً توسط کامیون و یا راه آهن انجام می‌شود. صرف نظر از روش حمل مورد استفاده، امکان به هم خوردن دانه بندی، جداشدگی و آلودگی دانه ها با افزایش تعداد دفعات حمل، افزایش می‌یابد. مهم‌ترین عامل در تعیین روش و مسیر حمل مصالح سنگدانه ای جنبه‌ی اقتصادی و هزینه می‌باشد [۶]. به منظور جلوگیری از جداشدگی دانه ها و در بعضی موارد کاهش کیفیت، رعایت دقت در تمام مراحل حمل و نقل ضروری است.

جز در مواردی که منابع قرضه نزدیک به محل پروژه باشد، هزینه حمل سنگدانه معمولاً از هزینه خود این مصالح بیشتر است. این مورد پارامتری تعیین کننده است. در هنگام طراحی یک طرح اختلاط بتن؛ روش‌های مختلف حمل و نقل منابع از قرضه‌ها و تولیدکننده‌های مختلف و محاسبه هزینه هریک، قبل از تعیین طرح نهایی بررسی شود [۶]. طراحان در هنگام طراحی‌های بتن و آسفالت، باید از تفاوت هزینه



روش‌های مختلف حمل آگه باشند تا جنبه اقتصادی در پروژه‌ها بخوبی و همه جانبه مد نظر قرار بگیرد [۷].

ب) دیو کردن مصالح

روش دیوی مصالح تاثیر مهمی در ایجاد تغییرات در دانه بندی و کاهش کیفیت خصوصیات سنگدانه دارد. مقرون به صرفه‌ترین و مورد قبول‌ترین روش ایجاد دیوهای مصالح از سنگدانه‌های تحویل شده توسط کامیون‌ها، این است که این بار تحویلی به نوعی تخلیه شود تا مصالح به درستی ریخته و سپس مصالح با لودر مسطح شوند [۶]. در مواردی که مصالح به روشی غیر از حمل با کامیون انتقال می‌یابند، کم‌هزینه‌ترین روش مورد قبول به این صورت است که از کرین باکت (سطل متصل به جرثقیل) برای تخلیه مصالح به صورت لایه لایه استفاده شود و سپس با لودر مسطح شود. بتن را با توجه به گستره‌ای از دانه‌بندی‌های مختلف سنگدانه می‌توان طراحی نمود. اما تغییرات بیش از حد در دانه‌بندی می‌تواند به طور قابل توجهی مشخصات مخلوط بتن شامل اسلامپ و اثربخشی سیمان را تغییر دهد. انحراف از طراحی، دانه‌بندی، به ویژه در مورد دانه‌های ریزتر مخصوصاً نامطلوب است. سنگدانه‌های با اندازه دانه کوچک، سطح ویژه بیشتری از سنگدانه‌های با قطر بزرگتر دارند. در نتیجه، وقتی ذرات ریزدانه از طریق جداسازی یا فرسایشی تمرکز می‌یابند، نیاز به آب به طور چشمگیری افزایش می‌یابد [۶].

از انباشت مخروطی مصالح تحت هر شرایطی باید اجتناب شود. بسیاری از تولیدکننده‌ها و پیمانکاران به جهت سهولت هنوز تمایل دارند مصالح درشت‌دانه را به شیوه‌ی مخروطی دیو کنند هرچند که تجربه نشان داده است که در این رویه دیو، جداسازی اجتناب‌ناپذیر است. جداسازی در حالت دیو کردن مصالح به صورت گسترده در لایه‌های نازک به کمترین حالت می‌رسد. دلیل این موضوع، کاهش جریان یافتن ناشی از جاذبه زمین است. اگر فضای کافی در اختیار باشد، دیوهای مسطح و دراز مطلوب می‌باشد. تخلیه مصالح توسط کامیون در یک دیوی محصور شده به طور خاص از جنبه اقتصادی بسیار مطلوب است. متأسفانه، مقداری از این مصالح تحت این عمل خرد می‌شوند حال آنکه مقداری از این مصالح اصطحکاک کافی برای حرکت کامیون روی این مصالح را نخواهند داشت. در مواردی که محوطه دیو یا ابعاد زمین ذخیره مصالح، مانع تعبیه + که لازمه موفقیت این روش دیو است، سایر روش‌های دیو کردن باید استفاده شود.

لودرهای مورد استفاده برای دیوی مصالح، باید تا حد امکان دارای لاستیک‌های پهن باشند و همچنین باید از عبور از یک مسیر یکنواخت و تکراری پرهیز کنند [۴].

جنبه اقتصادی نباید معیار تعیین کننده و نهایی برای ساخت دیوها باشد. از جداسازی دانه‌ها، فرسایشی و آلودگی حتی با هزینه بیشتر جلوگیری شود. پیمانکاران باید تا حد امکان از فرسندگانی مصالح مورد نیازشان را خریداری کنند که نسبت به دستورالعمل‌های نگهداری و دیوی مصالح تا حد

خوبی واقف باشند. در واقع بعد از تحویل مصالح، برای اندیشیدن تمهیداتی برای جداسازی دانه ها و فرسایایی خیلی دیر است.

به طور میانگین، ۳ درصد مصالح در دیپوهای روی زمین کف‌سازی نشده، قرار می‌گیرند، هدر می‌رود [۶]. این نشان می‌دهد که کف‌سازی مناسب از جنبه اقتصادی مطلوب است. برای کف‌سازی مناسب می‌توان از زیراساس سیمانی و یک لایه نازک بتن مگر استفاده کرد. عمده پیمانکاران، از کف‌سازی به صورتی که بیان شد استفاده نمی‌کنند اما از یک لایه سنگ ارزان و تمیز موجود در محل به عنوان بستری که در زیر دیپو قرار می‌گیرد، استفاده می‌کنند تا آلودگی با خاک گلی را به حداقل برسانند. اثر الزام آلودگی باید در انتخاب مناطق دیپو در نظر گرفته شود.

مصالح سنگی که در جای مناسبی نگهداری نمی‌شوند، ممکن است با خاک و گل آلوده و یا روغنی شوند و تأثیر مشخصی بر مقاومت بتن تهیه شده با آنها بگذارند [۴].

زهکشی آب از دیپوهای مصالح که ناشی از بارش باران و یا فعالیتهای پیش خیس کردن است، باید کنترل و اصلاح شود تا الزامات مربوط به آلودگی رعایت شود [۶].

هنگام طراحی مخلوط باید توجه به سمت استفاده از دیپو سنگدانه درشت منفرد شود.

یک برنامه نمونه برداری و آزمایش پیوسته باید استفاده شود تا اطمینان از برآورده شدن الزامات دانه‌بندی حاصل شود و روش‌های دیپو کردن مورد انتظار را حفظ کنند. نموداری که در آن دامنه‌ها و میانگین مقادیر در آن نشان داده شده است، ابزار کمکی بصری مناسبی است که به راحتی می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد. این روش، امکان هشدار در مواقع لازم را فراهم می‌کند به این صورت که مواد دیپو شده ممکن است خارج از ویژگی مورد نیاز به عنوان نشانه‌ای برای اقدام لازم، تلقی می‌شود [۶].

پ) برداشت از دیپو و تغذیه میکسر

دقت ویژه‌ای باید به تخلیه دیپو و اختلاط مصالح روی نوار تغذیه کننده شود تا از یکنواختی و همگنی بتن تولید شده اطمینان حاصل شود. تحقیقات نشان داده است که در صورت عدم اختلاط درست مصالح، ممکن است جداسازی در بتن تازه به وجود آید [۶].

دقت لازم در تخلیه یک دیپو به منظور جلوگیری از جداسازی در سنگدانه‌ها باید به عمل آید. یک روش توصیه شده آن است که لودر شیب را قبل از پر کردن bucket مسطح کند.

ترکیب مناسب مصالح به دو روش قابل انجام است؛ تنظیم نرخ خروج مصالح از هر مخزن ذخیره در حالت وجود چندین انبارک ذخیره (BIN) یا تنظیم نرخ خروج از مخزن‌های جدای یک انبارک واحد؛ در حالتی که جریان خروجی مصالح از چندین انبارک ذخیره روی نوار نقاله اصلی که به مخزن میکسر منتهی می‌شود، مخلوط می‌شوند؛ روش‌ها و تکنیک‌های اختلاط مصالح نسبتاً ساده هستند. در این مورد، سرعت نوار نقاله‌های منفرد که مصالح را از انبارک‌های مختلف به نوار نقاله اصلی انتقال می‌دهند به نحوی تنظیم می‌شود تا مصالح همزمان و با یک شروع و پایان مشترک زمانی اختلاط یابند.



سیستمی متشکل از نوارهای انتقال با سایز بندی مخ تلف این سیستم انتقال و اختلاط را تکمیل می کند.

در حالتی که سنگدانه‌ها از مخزن‌های با دانه‌بندی مختلف از یک انبارک روی نوار نقاله اصلی که در زیر انبارک قرار دارند، به تناسب ریخته می شوند، رسیدن به اختلاط مناسب قدری پیچیده تر است. اگر امکان نصب یک سیستم نمونه‌گیری روی نوار نقاله اصلی به نحوی که پایش مستمر دانه بندی سنگدانه‌ها در تمام طول نوار وجود داشته باشد، ارزیابی اطلاعات و اطمینان از صحت اختلاط مناسب امکان پذیر خواهد بود. اما در اکثر موارد، فضای کافی برای نصب چنین سیستمی وجود ندارد و باید از نمونه‌گیری در قسمت‌های مختلف نوار برای حصول از اختلاط مناسب استفاده کرد [۶]. همان طور که واضح است در این روش اختلاط، برای اطمینان از دانه‌بندی مناسب دشواری بیشتر است. تجزیه سرنندی روی پنج نمونه و یا بیشتر در این روش، اطلاعات کافی از این که مصالح به درستی ترکیب شده اند طی تنظیمات مجددی لازم است، فراهم می کند. نمونه‌گیری از روی نوار مستلزم متوقف کردن نوار حین گرفتن نمونه می باشد که این توقف فشار شدیدی بر سیستم وارد می کند.

۲-۱۲-۴ ضوابط حمل و نقل تحویل و نگهداری سنگدانه‌های مصرفی در بتن [۴]

ضوابط بارگیری، حمل و نقل، تخلیه، و انبار کردن سنگدانه‌های مصرفی در بتن به قرار زیر است:

- شرایط باید به گونه‌ای باشد که مواد خارجی و زیان‌آور در سنگدانه‌ها نفوذ نکنند.
- شرایط باید به گونه‌ای باشد که دانه‌های ریز و درشت در یک دیو از یکدیگر جدا نشوند.
- شرایط باید به گونه‌ای باشد که سنگدانه‌ها شکسته نشوند.
- محل نگهداری سنگدانه‌ها باید دور از پوشش گیاهی و مواد آلوده کننده باشد [۴].
- شن‌های با حداکثر اندازه بیش از ۳۸ میلیمتر، باید در دو گروه کمتر و بیشتر از ۲۵ میلیمتر نگهداری شوند. شن‌های با حداکثر اندازه ۳۸ میلیمتر یا کمتر باید در دو گروه کمتر و بیشتر از ۱۹ میلیمتر نگهداری شوند. این کار امکان جدا شدن دانه‌ها از یکدیگر را کاهش می‌دهد [۴].
- دیواره‌های تقسیم دپوی مصالح باید به گونه‌ای مقاوم و پایدار باشد که در صورت خالی بودن یک قسمت و پر بودن قسمت مجاور، دیواره بر اثر رانش سنگدانه‌ها تخریب نمی‌گردد.
- در هنگام بارش و یخبندان، باید سنگدانه‌های واقع در فضای آزاد با برزنت یا ورقه‌های پلاستیکی پوشانیده شود.
- در هنگام گرمای شدید، باید روی سنگدانه‌های واقع در فضای آزاد، سایبان درست کرد.
- شیب مخروط‌های دپوی شن و ماسه نباید زیاد باشد زیرا شیب زیاد دپوها موجب جدا شدن دانه‌ای ریز و درشت از هم میشود.
- سنگدانه‌ها تا حد امکان باید به صورت لایه‌هایی با ضخامت یکسان بر روی یکدیگر ریخته شده و انبار شوند. سنگدانه‌ها باید با لودر یا وسایل مناسب دیگر به گونه‌ای برداشته شوند که هربار قسمت‌هایی از همه لایه‌های افقی برداشته شود [۴].

- در صورت تخلیه سنگدانه‌ها در هنگام باد، باید تدابیری اتخاذ گردد که از جدا شدن ذرات ریز جلوگیری شود. محل دپوی شن و ماسه باید به گونه ای باشد که همواره امکان تخلیه آب مازاد وجود داشته باشد [۴].
- سنگدانه های انبار شده در دپو باید حداقل ۱۲ ساعت در محل باقی مانده و سپس مصرف شوند. این امر موجب می‌شود که رطوبت سنگدانه‌ها به حد یکنواخت و پایدار برسد.
- سیلوی ذخیره سنگدانه‌ها حتی‌المقدور باید با مقطع مربع یا دایره و شیب مخروط یا هرم تحتانی آن کمتر از ۵۰ درجه باشد. مصالح سنگی باید به صورت قائم در داخل سیلو ریخته شود تا از برخورد مواد سنگی با کناره‌های سیلو جلوگیری شده و دانه‌ها از هم جدا نشوند.
- در صورتی که سیلوی ذخیره سنگدانه‌ها پر باشد، امکان شکسته شدن سنگدانه‌ها و به هم خوردن دانه‌بندی آن کاهش می‌یابد. برای خالی کردن سنگدانه‌ها به داخل سیلو، باید از نردبان ویژه مصالح سنگی استفاده شود.
- در صورتی که شرایط به گونه‌ای باشد که امکان شکسته شدن سنگدانه‌ها در حین جابه‌جا کردن یا انبار کردن وجود داشته باشد، باید قبل از ساخت بتن با این سنگدانه‌ها، بار دیگر آن‌ها را دانه بندی کرد.
- ضوابط مربوط به جلوگیری از جدا شدن سنگدانه‌ها باید در مورد سنگدانه‌های گرد گوشه، که بیشتر مستعد این امر هستند، جدی تر رعایت شود. در هنگام بارش برف و یخبندان، سنگدانه ها باید به گونه‌ای انبار شوند که امکان یخ زدگی و نیز جمع شدن برف و یخ بین دانه‌ها وجود نداشته باشد. هنگام تحویل هر محموله از سنگدانه‌ای وارده به کارگاه، باید مشخصات مذکور در اسناد تحویل سنگدانه‌ها با مشخصات سفارش داده شده و نیز سنگدانه های وارده مقایسه و انطباق آن کنترل شود . در هنگام تحویل هر محموله از سنگدانه‌های وارده به کارگاه، باید وضعیت ظاهری آن‌ها از نظر اندازه، شکل دانه‌ها و ناخالصی‌های آن با چشم کنترل شود. بارگیری، حمل و تخلیه سنگدانه‌های بتن آنها باید به نحوی باشد که مواد خارجی و زیان آور در آنها نفوذ نکنند و دانه های ریز و درشت از یکدیگر جدا نشوند. سنگدانه باید قبل از مصرف در بتن و ملات، در محل مناسبی انبار شود . سنگدانه نباید برای بتن ریزی در هوای سرد، در معرض یخبندان و رطوبت و در بتن ریزی در هوای گرم، در برابر تابش مستقیم خورشید قرار گیرد [۴].
- انبارداری سنگدانه باید به گونه‌ای باشد که به مواد خارجی و زیان آور آلوده نشود . سنگدانه را باید برحسب اندازه دانه در محل‌های مختلف انبار کرد. در حمل و نگهداری باید روشی اتخاذ شود که از جداشدگی سنگدانه‌ها جلوگیری شود. هنگام حمل سنگدانه لازم است سنگدانه پوشانده شود یا داخل مخزنی قرار گیرد تا آلودگی کاهش یابد. سطح انبار و تجهیزات حمل باید تمیز باشد . مصالح سنگی درشت و ریز باید به نحوی در کارگاه انبار شود که با یکدیگر مخلوط نشده و کیفیت و مرغوبیت آنها از لحاظ مصرف از بین نرود. برای جدا کردن مصالح می‌توان از تیغه های آجری یا هر وسیله قابل قبول



دیگری استفاده نمود. مصالح را باید طوری انبار کرد که دانه های آن از یکدیگر جدا نشده و در دانه بندی آنها تغییری حاصل نشود. کاربرد بولدوزر برای انبار کردن و جمع کردن مصالح قابل قبول نخواهد بود. اگر ماسه طبیعی به عنوان بخشی از مصالح ریز مصرف می شود باید جداگانه انبار گردد. محل انبار مصالح سنگی باید قدری مرتفع تر و برجسته تر از پیرامون آن باشد تا زهکشی آب در بستر زیرین مصالح سنگی به نحو مطلوبی انجام شده و آبهای سطحی به سرعت از جسم مصالح به خارج هدایت شوند [۴].

۵-۱۲-۲ نتیجه گیری و جمع بندی

با مرور مطالب بیان شده، موارد ذیل را می توان به عنوان مهمترین نتایج این بخش ذکر نمود:

- ۱- دقتی تری کنترل توله سنگدانه، بدون رعایت الزامات جابه جایی، انبارش و بارگیری، سبب ناکارآمدی مصالح از منظر دانه بندی استاندارد می شود.
- ۲- در ساخت و سازهای دولتی و عمومی، توجه به حوزه های انتقال، انباشت و تخلیه مصالح تضمین کننده حفظ کیفیت اولیه مصالح و انطباق آن با شرایط اولیه طراحی و توله خواهد بود.
- ۳- به عنوان نکته کلیدی، هزینه به کارگیری روش های اصولی در انبارداری سنگدانه ها در مقایسه با منافع حاصله، ناچیز خواهد بود.

چک لیست انبارش سنگدانه

نام انبار:		نام انباردار:		تلفن انبار:
نام محصول:		نام بازدیدکننده:		تاریخ بازدید:
ردیف	پرسش	بلی	خبر	ملاحظات
۱	آیا در صورتی که بار تازه به موقع نرسد، سنگدانه کافی در انبار موجود است؟			
۲	آیا برای خالی کردن سنگدانه‌ها به داخل سیلو، از نردبان ویژه مصالح سنگی استفاده می‌شود؟			
۳	آیا در فواصل زمانی تحویل بار، مقدار مورد نیاز سنگدانه برای دایر نگهداشتن کارگاه در دسترس است؟			
۴	آیا شرایط انبار بگونه‌ای است که مواد خارجی و زیان آور در سنگدانه‌ها نفوذ نکنند؟			
۵	آیا محل نگهداری سنگدانه‌ها بدور از پوشش گیاهی و مواد آلوده کننده است؟			
۶	آیا پوشش کفی مناسب برای انبار در نظر گرفته شده است؟			
۷	آیا شرایط زهکشی در انبار به نحو مناسب تعبیه شده است؟			
۸	آیا سیستم زهکسی کف انبار، توانایی تخلیه آب مازاد مصالح را دارد؟			
۹	آیا امکانات مناسب حفاظتی از قبیل موجود بودن برزنت یا ورقه های پلاستیکی در هنگام بارش و یخبندان، برای پوشانیدن سنگدانه‌های موجود در فضای باز، در دسترس است؟			
۱۰	آیا سایه بان مناسب برای سنگدانه‌هایی که در معرض گرمای شدید هستند، موجود است؟			
۱۱	آیا فضای کافی برای ایجاد دپوهای مسطح و دراز در محیط انبار در دسترس است؟			
۱۲	آیا سنگدانه‌ها تا حد امکان به صورت لایه‌هایی با ضخامت یکسان بر روی یکدیگر ریخته شده و انبار می‌شوند؟			
۱۳	آیا در هر برداشت از مصالح، با لودر یا وسایل مناسب دیگر به گونه ای برداشت می‌شود که هربار قسمت‌هایی از همه لایه‌های افقی برداشته شود؟			
۱۴	آیا شیب مناسب دپوها (حداکثر ۱ به ۳) رعایت شده است؟			
۱۵	آیا اولویت ریختن لایه‌ای مصالح و حتی الامکان اجتناب از دیوی مخروطی مصالح لحاظ شده است؟			
۱۶	آیا تدابیر مناسب برای تخلیه مصالح در صورت وزش باد، در نظر گرفته شده است؟			
۱۷	آیا مصالح به منظور رسیدن به یکنواختی رطوبت، قبل از استفاده به مدت حداقل ۱۲ ساعت در محل انبار باقی می‌مانند؟			
۱۸	آیا امکان پذیرش محموله کامل در یک سیلو وجود دارد؟			



ادامه چک لیست انبارش سنگدانه

نام انبار:		نام انباردار:		تلفن انبار:
نام محصول:		نام بازدیدکننده:		تاریخ بازدید:
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱۹	آیا برای جلوگیری از جداشدگی، دانه ها در دامنه های اندازه ای مختلف، جداگانه دپو می شوند؟			
۲۰	آیا دیواره های تقسیم دپوی مصالح به گونه ای مقاوم و پایدار هستند که در صورت خالی بودن یک قسمت و پر بودن قسمت مجاور، دیواره بر اثر رانش سنگدانه ها تخریب یا جابه جا نشود؟			
۲۱	آیا از یک برنامه نمونه برداری و آزمایش پیوسته برای اطمینان از برآورده شدن الزامات دانه بندی استفاده می شود؟			
۲۲	آیا از یک برنامه نمونه برداری و آزمایش پیوسته برای اطمینان از برآورده شدن الزامات کیفیتی استفاده می شود؟			
۲۳	آیا شیوه مکانیزه مناسبی برای تخلیه مناسب مصالح در نظر گرفته شده است؟			
۲۴	آیا نوار نقاله تخلیه و اختلاط مصالح در بازه های زمانی منظم کنترل و واریسی می شود؟			
۲۵	آیا مخازن ذخیره سازی تا حد امکان پر می شود تا خرد شدن و تغییرات در دانه بندی هنگام تخلیه مواد به حداقل برسد؟			

چک لیست حمل سنگدانه

نام محصول:		نام بازدید کننده:		تاریخ بازدید:
شماره بارنامه:		نام راننده وسیله نقلیه:		تلفن:
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا مشخصات مصالح حین تحویل بار با مشخصات بارنامه ای و سفارش داده شده تطبیق داده می‌شوند؟			
۲	آیا در هنگام تحویل هر محموله از سنگدانه های وارده به کارگاه، وضعیت ظاهری آن‌ها از نظر اندازه، شکل دانه‌ها و ناخالصی‌های آن با چشم کنترل می‌شود؟			
۳	آیا تعداد دفعات بهینه حمل، با توجه به این که افزایش آن موجب جداشدگی، به هم خوردن دانه بندی اولیه و احیانا افزایش احتمال آلودگی مصالح می‌شود، در نظر گرفته شده‌است؟			
۴	آیا فاصله بهینه حمل، با توجه به اینکه افزایش آن موجب جداشدگی و به هم خوردن دانه بندی اولیه می‌شود، در نظر گرفته شده‌است؟			
۵	آیا در تعیین روش حمل مصالح سنگدانه ای جنبه ی اقتصادی و هزینه در نظر گرفته شده‌است؟			
۶	آیا در تعیین مسیر حمل مصالح سنگدانه‌ای و انتخاب محل قرضه، جنبه ی اقتصادی و هزینه در نظر گرفته شده‌است؟			
۷	آیا وسیله نقلیه حمل، در حد مناسبی به منظور جلوگیری از آلوده شدن مصالح توسط محموله قبلی، تمیز و پاکیزه است؟			
۸	آیا وسیله نقلیه حمل، عاری از هرگونه سوراخ یا بازشدگی بیش از حد است که امکان ریختن و به هدر رفتن مصالح سنگی حین حمل را ممکن کند؟			
۹	آیا پوشش مناسب به منظور جلوگیری از بارندگی و یا گرمای شدید، بر روی کامیون و یا وسیله نقلیه حمل، در نظر گرفته شده است؟			
۱۰	آیا بارگیری وسیله نقلیه حمل، با توجه بهظرفیت آن انجام می‌گیرد؟			
۱۱	آیا به منظور حفظ تعادل وسیله نقلیه حمل، مصالح به صورت متناسب و یکسان در آن بارگیری (ریخته) می‌شوند؟			
۱۲	با در نظر گرفتن وزن و اندازه کامیون، آیا راه قابل دسترسی به کارگاه برای حمل و تحویل مصالح مناسب می‌باشد؟			
۱۳	آلی فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه بار وجود دارد؟			
۱۴	آیا محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است؟			
۱۵	آیا در حالتی که بار به روشی به غیر از حمل با کامیون تحویل کارگاه یا انبار می‌شود(برای مثال حمل با قطار) کرین باکت به منظور تخلیه مناسب در محل وجود دارد؟			
۱۶	آیا راننده مجرب به منظور کنترل وسیله نقلیه با سرعت مجاز و با توجه به وزن زیاد بار، برای کامیون حمل در نظر گرفته شده‌است؟			



منابع

- ۱- مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان ایران، مصالح و فراورده‌های ساختمانی، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۸
- 2- ACI 221R-96 (Reapproved 2001), "Guide for Use of Normal Weight and Heavyweight Aggregates in Concrete", Reported by ACI Committee 221
- ۳- آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی، وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی، بهمن ۱۳۹۰
- ۴- مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان ایران، طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۸
- ۵- نشریه شماره ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر دوم)، ۱۳۸۸
- 6- "Guidelines on Aggregate Handling", <http://www.aspasa.co.za>
- 7- Group Author, Aggregate operators' Best management practices Handbook, Ministry of Energy & Mines, Vol. I, Chapter 5, British Columbia, Canada, 2002
- ۸ - مدیریت کارگاه و نگهداری مصالح و تجهیزات ساختمانی (جی ای جانستون) مترجم: سام فروتنی، ۱۳۸۸

۲-۱۳ سنگ ساختمانی

۲-۱۳-۱ تعریف

سنگ جسمی است طبیعی که از مجموعه یک یا چند کانی تشکیل شده است. سنگ دارای کاربردهای زیادی در ساخت و ساز می‌باشد که از جمله می‌توان از موارد زیر نام برد:

الف) استفاده به شکل بلوک در ساختمان‌سازی، سدسازی، باراندازها، دیوارهای جان‌پناه و از این قبیل

ب) استفاده به شکل بریده برای مصارف تزئینی، نما و کف ساختمان،

پ) استفاده به عنوان سنگ‌فرش.

از نظر کاربردی و بر اساس استانداردهای معتبر، مهم‌ترین دسته‌های سنگ‌های طبیعی بریده شده که به مصرف نما و پوشش کف می‌رسد، به شرح زیر است:

۱- سنگ آهک ساختمانی

۲- گرانیت

۳- سنگ کوارتز ساختمانی

۴- مرمر و تراورتن

۶- سنگ لوح

۲-۱۳-۲ نشانه‌گذاری

نشانه‌گذاری پلاک به صورت پلاک‌های چسبی بر روی یک پلاک از هر ۱۰۰ متر مربع پلاک، بر روی آن الصاق می‌گردد. نشانه‌گذاری باید شامل اطلاعات زیر باشد:

نام تولیدکننده یا نشان تجاری آن

علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز

نام و مشخصات خریدار

تعداد پلاک‌ها

مشخصات فنی پلاک شامل:

ابعاد پلاک

جنس پلاک

متراژ

درجه

محل مصرف مصرفی

نام کارخانه سنگبری و آدرس.



۲-۱۳-۳ انبارش سنگ نما

انواع گوناگون سنگ‌ها باید جداگانه دسته‌بندی و انبار شوند. مصالح سنگی باید در مکان‌های تمیز و تا حد امکان سرپوشیده نگهداری شده و از آلودگی آنها با خاک، مواد مضر و یخ و برف جلوگیری شود [۱]. در تمام مراحل کار لازم است تا سنگ‌ها به طور صحیح محافظت شوند. به سطوح خارجی به ویژه در قسمت‌های گوشه یا قسمت‌های برجسته تزئینی توجه ویژه شود. برای این کار می‌توان از قطعات باریک چوب، پارچه کنفی یا روکش پلی اتیلن استفاده کرد. هم‌چنین از روکش‌های پلی اتیلن می‌توان برای محافظت سنگ در برابر باران و برف استفاده کرد. برای انبار کردن سنگ باید از قفسه استفاده کرد. این قفسه‌ها ممکن است از چوب یا فلز ساخته شوند. نوعی از قفسه‌ها به قاب A یا A- فریم مشهور اند چون شبیه به حرف لاتین A است. پلاک در برابر یا پشت قاب A و یا بر روی دال دیگر قرار گرفته روی قاب، قرار داده می‌شود. (شکل ۲-۱۳-۱) [۱].



شکل ۲-۱۳-۱- قاب A

در بعضی از موارد قاب A از مقاومت کافی برخوردار نبوده و تکان‌های حاصل از حمل سنگ موجب شکستن یا ترک خوردن آنها می‌شود که برای این کار از تسمه متحرک جهت نگه داشتن سنگ استفاده می‌شود. این تسمه‌ها سنگه‌ها را از لغزش روی قاب حفظ می‌کند (شکل ۲-۱۳-۲) [۱].



شکل ۲-۱۳-۲- نگاه داشتن سنگ نما بر روی قاب A با تسمه

قاب A ترجیحاً دارای زاویه ۳۰ درجه است و دارای تکیه گاهی در پائین و پشت قاب می‌باشد. قاب - A باید از فولاد محکم و ضد زنگ ساخته شود و اصول ساخت کاملاً رعایت گردد تا از شکستگی آن جلوگیری شود [۶].

در صورت عدم دسترسی به قاب A هنگام انبار کردن و حمل سنگ‌ها می‌توان از گیره‌ها و پایه‌های پلاستیکی جهت ایجاد فاصله بین زمین و سنگ‌های مجاور استفاده کرد (شکل ۲-۱۳-۳) [۵].



شکل ۲-۱۳-۳- گیره‌ها و پایه‌های پلاستیکی جهت ایجاد فاصله بین زمین و سنگهای مجاور

استفاده از قطعات پلاستیکی از شکستگی، لغزش و برخورد ضربه به بدنه سنگ نما جلوگیری می‌کند [۵].

قفسه دندانه‌ای سیستم انبارش دیگری است که اکثراً در حمل نیز از این روش استفاده می‌شود. در این روش سنگ را با اندازه‌های مختلف می‌توان در بین ردیف‌ها جای‌گذاری کرد (شکل ۲-۱۳-۴) [۱].



شکل ۲-۱۳-۴- قفسه دندانه‌ای

از معایب این آنها است که در بارهای زیاد شکسته می‌شوند. شکستگی قفسه در مقابل بار زیاد، موجب ایجاد ترک و شکاف در سنگ نما می‌شود که تمرکز تنش در آن محل‌ها سنگ را می‌شکند (شکل ۲-۱۳-۵) [۱].



شکل ۲-۱۳-۵- شکستگی قفسه‌ها به دلیل ضعیف بودن دندانه‌ها

در صورت امکان در انبار کردن سنگ‌های نما از قفسه‌های چرخدار با چرخ متحرک استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۳-۶) [۲].



شکل ۲-۱۳-۶- قفسه‌های متحرک و چرخدار برای انبار کردن سنگ‌های نما

هنگام حمل سنگ نما قاب‌های دندانه دار و قاب A و سایر قفسه‌های مورد استفاده باید در جای خود محکم به حمل کننده (معمولا قسمت بار کامیون) بسته شوند تا از حرکت آن جلوگیری شود [۴]. قفسه‌ها باید دارای حداقل یک لایه محافظ بین قفسه و سنگ نما باشند. این امر از ایجاد خراش یا آسیب رسیدن به سطوح نمای سنگ در طول مدت انبارداری و حمل جلوگیری می‌کند. برای این کار می‌توان از موکت یا مواد پلیمری استفاده کرد [۶]. اسلب‌ها باید نما به نما یا پشت به پشت انبار شوند. نمای سنگ باید دارای یک رویه محافظ باشد و از تماس فلز با نمای سنگ باید جلوگیری شود. به این خاطر از فرش، موکت و یا هر نوع محافظ دیگری استفاده می‌شود. علاوه بر این برای ایجاد فاصله بین اسلب‌ها از جدا کننده استفاده می‌شود [۶]. دمای انبارش سنگ بهتر است از ۵۰ درجه سلسیوس تجاوز نکند. اسلب‌ها در صورت انبارش در فضای باز باید دارای پوشش برزنتی و یا پلاستیکی باشند و از قرارگیری مستقیم در معرض نور خورشید پرهیز شود [۶].

بسته‌بندی سنگ‌های ساختمانی باید مناسب و با دوام باشد تا سنگ در حمل و نقل و انبار کردن آسیب نبیند. بسته‌بندی باید چنان باشد که مانع از تکان خوردن و حرکت کردن سنگ‌ها در داخل

بسته شود، در غیر این صورت حرکت‌های اضافی در داخل بسته موجب سایش و ایجاد ترک خواهد شد. بسته‌بندی باید دارای وزن و ابعاد مناسب برای حمل و نقل باشد. پلاک‌ها باید بر روی پالت جایگذاری و به وسیله تسمه پلاستیک یا بند بسته شوند. جابجایی پالت‌های سنگ نما باید به وسیله لیفتراک و بالابرها و دیگر وسایل رایج به نحو مناسب (با رعایت اصول ایمنی) انجام گیرد [۷]. در تمام مراحل کار باید سنگ‌ها درست محافظت شوند. همچنین باید به سطوح خارجی در گوشه‌ها یا بخش‌های برجسته تزئینی توجه ویژه شود. برای این کار می‌توان از قطعات باریک چوب، پارچه کنفی یا روکش پلی اتیلن استفاده کرد (شکل ۲-۱۳-۷) [۷].



(شکل ۲-۱۳-۷)

در انبار برای حمل و نقل باید از جرثقیل سقفی استفاده کرد. از حمل دستی که احتمال خطر و شکست سنگ را در بر خواهد داشت، پرهیز شود [۱].

۲-۱۳-۴ حمل و نقل

بارگیری، حمل و باراندازی سنگ‌های ساختمانی باید با دقت صورت گیرد. بسته‌بندی سنگ نما باید با دوام و مناسب باشد، به گونه‌ای که سنگ در حین حمل و نقل و انبار کردن آسیب نبیند. بسته‌بندی باید به شکلی باشد که از تکان خوردن و حرکت کردن سنگ در داخل بسته‌ها جلوگیری شود. بسته‌ها باید از وزن و ابعاد مناسب برای حمل و نقل برخوردار باشند. همچنین امکان جابجایی آنها به وسیله لیفتراک، بالابر و سایر وسایل رایج به نحو مناسب وجود داشته باشد. برای کنترل و نگهداری پلاک‌ها در پشت کامیون می‌توان از چوب برش خورده (چارتراش) استفاده کرد. بدون کمک گرفتن از چوب، سنگ تغییر مکان داده یا سقوط می‌کند که این امر باعث شکستن یا ترک پلاک‌ها می‌شود که خود خطرآفرین است (شکل ۲-۱۳-۸) [۱].



شکل ۲-۱۳-۸- کنترل و نگهداری پلاک‌ها در پشت کامیون با چوب چار تراش

با توجه به فرارگیری پلاک سنگ که قائم است (جهت حمل آسان) گاهی کارکنان با بی توجهی و سهل انگاری نسبت به نحوه چیدمان در اطراف و پشت پلاک‌ها که به سایه سقوط مشهور است، قرار می‌گیرند که این کار موجب آسیب دیدن و حتی در مواردی منجر به مرگ می‌شود (شکل ۲-۱۳-۹) [۱].



شکل ۲-۱۳-۹- سقوط سنگ و خطر مرگ برای انسان

امروزه اغلب برای حمل و نقل پلاک سنگ در یک کارگاه از تجهیزات مکانیکی از قبیل جرثقیل و کامیون استفاده می‌شود. ادواتی همچون قلاب و زنجیر، تسمه‌های نخی، بست زنجیری و قلاب جرثقیل در اندازه‌های متفاوت به همراه یک نفر (نیروی کار) به عنوان کمکی نیاز می‌باشد. باید توجه خاصی به این مطلب داشت که نیروی کارگاهی حتماً آموزش دیده باشد و از قرار گرفتن در سایه سقوط در طول حمل و نقل دوری گزینند (شکل ۲-۱۳-۱۰) [۱].



شکل ۲-۱۳-۱۰- جابجایی پلاک سنگ با استفاده از تجهیزات مکانیکی مانند جرثقیل توجه داشته باشید قبل از بستن گیره و حرکت دادن پلاک، کارکنان باید از قفل و بست آن اطمینان حاصل کنند و از قرار گرفتن در سایه سقوط در امان باشند (شکل ۲-۱۳-۱۱) [۱].



شکل ۲-۱۳-۱۱- قفل و بست و گیره برای محکم نگاه داشتن پلاک سنگ سنگ‌ها را باید بر روی یک کامیون مسطح با تجهیزات مکانیکی مانند جرثقیل حمل کرد. کف قسمت بار کامیون به قاب A و یا قفسه‌بندی اسلب برای جایگیری پلاک نیاز دارد (شکل ۲-۱۳-۱۲) [۱].



شکل ۲-۱۳-۱۲- کامیون مجهز به قاب A و جابجایی سنگ با جرثقیل حداقل شرایط کامیون دارا بودن سطح مسطح و وجود جرثقیل است. هنگام بارگیری و تخلیه بار باید از یک برنامه و هماهنگی قبلی استفاده شود. این برنامه‌ریزی موجب شناسایی خطرات و یافتن شیوه کار



ایمن و تجهیزات ایمنی خواهد شد. کامیون حمل کننده سنگ باید حتماً دارای بست برای محکم کردن قاب A و یا قاب دنداندار باشد [۱]. جهت حمل سنگ‌ها می‌توان از قفسه‌های چرخ دار و فرغون سنگ به عنوان حمل کننده در فواصل کوتاه استفاده کرد (شکل ۲-۱۳-۱۴) [۲].



شکل ۲-۱۳-۱۴- انواع قفسه‌های چرخ دار و فرغون سنگ به عنوان حمل کننده در فواصل کوتاه

۲-۱۳-۵ ایمنی حمل

از قرار گرفتن در ساع سقوط سنگ در هر شرایط باید پرهیز شود. بعد از بارگیری پلاک ها در پشت کامیون و حرکت آن به سوی کارگاه حتماً بر طریقه چیدمان پلاک ها توسط افراد ماهر نظارت صورت پذیرد [۴].

چیدمان بر روی چرخ دستی به صورت افقی بوده و استفاده از مهار ثابت و متحرک الزامی می باشد. این روش به جهت راحتی و تسلط بیشتر حمل کننده اصولی ترین روش است. در هنگام انتقال سنگ از محل تولید به محل فروش یا کارگاه ساختمانی باید اصول ایمنی کاملاً رعایت شود تا پلاک سنگ و کارگران و دیگر افراد آسیب نبینند [۷].

استفاده از وسایل ایمنی الزامی است و استفاده از وسایل معیوب موجب وارد آمدن خسارات جانی و مالی جبران ناپذیری در کارگاه و محل کار خواهد بود. در حمل و نقل و بلند کردن دستی سنگ می توان از وسایل مکانیکی مانند آسانسور، بست قیچی و وکیوم ها استفاده کرد. استفاده از این وسایل مخصوصاً برای حمل و نقل در کارگاه الزامی است. محل بست گیره روی سنگ باید محلی باشد که روی رگه سنگ و قسمت های ضعیف آن قرار نگیرد تا از شکستن آن جلوگیری شود. بست باید در سنگ های درجه (یک) استفاده شود. برای سنگ های متخلخل از بست قیچی استفاده می شود [۱].

در هنگام جابجایی از قرار گرفتن در سایه سقوط خودداری شود [۱]. جهت حمل سنگ ها از انواع متفاوت بست سنگ و گیره خلا که نقش بسزایی در ایمنی کار را دارند، استفاده می شود. جهت بلند کردن و حمل سنگ ها از قبیل گرانیت، سنگ مرمر و یا انواع دیگر سنگ نما، جرثقیل های مکانیکی، هیدرولیکی و یا گیره های خلا استفاده می شود [۲].

کم هزینه ترین و ایمن ترین راه برای حمل سنگ استفاده از دستگیره و بست های خلا می باشد [۳]. جهت حمل صفحه سنگ از فنجان های خلا استفاده شود و هر چقدر تعداد بادکشهای این دستگیره زیادتر باشد از مقاومت بهتری برخوردار خواهد شد و ایمنی کار بالا می رود (شکل ۲-۱۳-۱۵) [۳].



شکل ۲-۱۳-۱۵- بست خلا

توجه شود در استفاده از بست خلا سنگ خشک، تمیز و فاقد هرگونه زائده و برجستگی و فرورفتگی باشد. از فنجان خلا می توان برای حمل سنگ های غیرمتخلخل، کاشی و محصولات سنگ مرمر با قطر ۸۳ تا ۲۵۰ میلی متر، استفاده کرد. از مزایای خلا کننده فنجان های راحتی کار با آن، حمل و نقل آسان، جلوگیری از آسیب دیدن کارگر و افزایش بهره وری و سرعت کار است. خلاگیرها باید دارای کی فیت مناسب و مقاومت کافی در برابر زنگ زدگی و رطوبت باشند [۳].



در بارگیری و تخلیه تا حد امکان از افراد با صلاحیت و ماهر استفاده شود [۴]. تخلیه و بارگیری به وسیله جرثقیل انجام گیرد و تا حد امکان از نیروی انسانی به صورت مستقیم پرهیز شود. استفاده از دستکش، لباس کار مناسب و کفش ایمنی مناسب در حمل و نقل از الزامات کار است [۶]. باید مراحل انتقال سنگ و نصب آن در ارتفاع بالا با دقت و رعایت اصول ایمنی صورت گیرد تا از سقوط سنگ و ایجاد خطر جلوگیری شود. رعایت قوانین ایمنی مطابق با مقررات کار الزامی است.

۲-۱۳-۶ بهداشت

استفاده از سنگ در ساختمان باید به گونه‌ای باشد که نوع مصالح یا روش اجرا، تهدیدی برای بهداشت و سلامتی افراد و محیط زیست نباشد. در صورت تردید در وجود هرگونه تابش مضر توسط سنگ، این موضوع مورد بررسی و آزمایش قرار گیرد.

چک لیست حمل و نقل سنگ نما

مشخصات محصول:		نام مسئول کنترل:	
مشخصات فرستنده		مشخصات گیرنده:	
تاریخ ارسال:		شماره بارنامه:	
مشخصات وسیله نقلیه:			
ردیف	پرسش	بله	خیر
۱	آیا در بسته‌بندی سنگ‌ها از پایه‌ها و گیره‌های مناسب در گوشه قطعات سنگ استفاده شده است؟		
۲	آیا برچسب یا پلاک مشخصات بر روی اسلب‌ها وجود دارد؟		
۳	آیا در بسته‌بندی سنگ‌ها از قطعات باریک چوب، پارچه کفنی یا روکش پلی‌اتیلن جهت عدم آسیب دیدگی استفاده شده است؟		
۴	آیا اسلب‌ها به صورت رو به رو و یا پشت به پشت در روی قفسه و یا قاب A قرار دارند؟		
۵	آیا از تسمه برای نگهداری اسلب‌ها، استفاده شده است؟		
۶	آیا ساییدگی و پارگی، ظاهر کرکی، خراشیدگی، فرسودگی، گره خوردگی، خم شدگی، شکستگی، خوردگی، پیچیدگی و کشیدگی در وسایل مهار بار مشاهده می‌شود؟		
۷	آیا کشتی کافی در تسمه‌ها وجود دارد؟		
۸	آیا وسایل مهار و اتصالات بارگیر بدون نقص است؟		
۹	آیا برای جابجایی اسلب‌ها از جرثقیل استفاده می‌شود؟		
۱۰	آیا وزن و ارتفاع محموله با توجه به ظرفیت وسیله نقلیه مناسب است؟		
۱۱	آیا گیره‌های دستگاه بالابر بدون نقص و مناسب با وزن اسلب می‌باشد؟		
۱۲	آیا کف بارگیر به قفسه مخصوص حمل اسلب مجهز است؟		
۱۳	آیا برای جابجایی اسلب‌ها از دستگیره‌های مربوط استفاده می‌شود؟		
۱۷	آیا چیدمان محموله‌ها بر اساس تحویل به مقصد اول و دوم و ... می‌باشد؟		
۱۸	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله‌ها و آدرس‌ها مطابقت دارد؟		
۱۹	آیا در هنگام بارگیری مسائل ایمنی توسط کارکنان رعایت می‌شود؟		
۲۰	آیا کلیه ریل‌ها و قفل‌های وسیله نقلیه سالم هستند؟		
۲۱	آیا نقص در چفت‌ها، قفل‌ها و لولاها مشاهده می‌شود؟		



چک لیست انبارداری سنگ نما

نام مسئول کنترل :			تاریخ بازدید	
ملاحظات	بله	خیر	پرسش	ردیف
			آیا چیدمان اسلبها بر حسب کدگذاری است؟	۱
			آیا چیدمان سنگ اسلب بر حسب میزان کاربرد انجام شده است؟	۲
			در صورت استفاده از قفسه A شکل آیا قفسه محکم و مناسب است؟	۳
			در صورت عدم ثبات قفسه آیا از تسمه استفاده شده است؟	۴
			آیا تسمه نگهداری سنگها سالم و بدون نقص است؟	۵
			آیا اطلاعات و آمار اسلبها در انبار به روز می باشد؟	۶
			در صورت استفاده از قفسه دنداندار آیا وزن سنگ متناسب با قفسه است؟	۷
			آیا موقعیت انبارش اسلبها بر روی نقشه جانمایی انبار مشخص شده است؟	۸
			آیا ظرفیت انبار با میزان کارتنها و یا پالت های موجود مطابقت دارد؟	۹
			آیا برای انتقال اسلبها از انبار به کارگاه وسیله مناسب فراهم است؟	۱۰
			آیا در هنگام انتقال اسلبها مسائل ایمنی رعایت می شود؟	۱۱

منابع

۱. مبانى سنگ آزمایشگاه ایمنی، موسسه سنگ مرمر امریکا
 2. Edwin G.Foulke, jr / Assistant secretary/occupational safety and Health Administration
 3. u.s.Department of labor Washington D.C
 4. NW.20.2010
 5. WWW.OSHA.GOV
 6. WWW.Diamond tool stor.com /stor/index
 7. www.power grip.com/cgi -bin / power grob
 8. www.hes.gov.uk/sufetybulletins/stoneslabs.htm
 9. 23febr2010
 10. WWW.STONEMACHINERY UK.CO.UK
 11. STONE HANDELING P:4
 12. www.fasastone.com, Stone and handelng fasatone slabs
 13. WWW.KETABESTANDARD.COM
 14. http/sepahansang.com
۱۵. مبحث ۵ مقررات ملی / بسته بندی، حمل و نقل / وزارت راه و شهر سازی



۲-۱۴ تیرآهن گرم نوردیده بال نیم پهن موازی و بال باریک شیبدار

۲-۱۴-۱ تعریف

تیرآهن‌های گرم نوردیده اعم از بال نیم پهن موازی و بال باریک شیبدار در ساخت اسکلت‌های فولادی ساختمان‌ها کاربرد دارد. در این دست‌ورالعمل به این اقلام پرداخته می‌شود اما می‌توان این موارد را برای تیر آهن‌های دیگر مانند بال پهن نیز بکار برد. تیرآهن‌های مورد بحث دارای ارتفاع ۸۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر هستند.

با توجه به نوع مصرف این نیم‌مح لازم است از جوش‌پذیری خوبی برخوردار باشند و شکل‌پذیری آنها باید بخوبی تأمین گردد از هر گونه عملیات که در هنگام بارگیری، حمل و تخلیه و انبار کردن و یا در حین برش و ساخت قطع که منجر به کاهش ویژگی جوش‌پذیری و شکل‌پذیری شود باید خودداری شود. ضربات شدید بویژه وقتی دمای تیر آهن کمتر از ۵- درجه سانتیگراد باشد می‌تواند به فولاد لطمه بزند. گرم کردن‌های بیش از ۶۵۰ درجه سانتیگراد نیز می‌تواند ایجاد آسیب نماید. زنگ‌زدگی تیرآهن‌ها نیز نامطلوب است محیط گرم و مرطوب بویژه اگر حاوی یون کلرید باشد شرایط را برای زنگ‌زدگی شدید آماده می‌کند زنگ‌زدگی زیاد علاوه بر تضعیف مقطع می‌تواند تأثیر نامطلوب بر جوش باقی‌گذازد و عملاً ایجاد پوشش مناسب بر روی تیر آهن برای آویزگی با مشکل روبرو خواهد شد.

۲-۱۴-۲ بسته‌بندی

کلیه تیرآهن‌ها ترجیحاً به طول ۱۲ متر با طول‌های مساوی ساخته و به کمک تسمه‌ها یا مفتول‌های ضخیم بسته‌بندی می‌شود. از بسته‌بندی و تحویل تیرآهن‌های دارای پوسته‌شدگی، تاخوردگی، حفره و دارای عیوب هندسی مانند انحناء یا گونیا نبودن بال‌ها و غیره بیش از حد مجاز باید خودداری نمود و در صورتی که قابل اصلاح باشد آن را طبق اصول صحیح اصلاح نمود [۱-۲].
اطلاعات زیر باید بر روی هر شاخه به نحو مناسبی حک شود:
نام تولیدکننده

نوع جنس، نوع تیرآهن و شماره آن

علامت استاندارد ایران (در صورت تولید در ایران طبق استاندارد ملی)

هم‌چنین اطلاعات زیر بر روی حداقل دو پلاک فلزی یا پلاستیکی بصورت واضح و آشکار باید حک یا نوشته شود به نحوی که به سادگی پاک نشود و از بین نرود. این پلاک‌ها باید بر روی تسمه یا مفتول بسته متصل شود.

نام تولیدکننده

نوع جنس، نوع تیرآهن و شماره آن

شماره بسته

شماره ذوب (بهر)

وزن بسته بر حسب کیلوگرم

علامت استاندارد ایران (در صورت تولید در ایران طبق استاندارد ملی)

۲-۱۴-۳ نشانه‌گذاری

نشانه‌گذاری شاخه: روی هر یک از شاخه‌های تیرآهن بایستی نشانه‌های زیر بطور مشخص حک شود
نام یا نشانی تجارتي تولید کننده

نوع فولاد

شماره شناسایی

علامت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در صورتیکه شامل مقررات استاندارد باشد [۱].

نشانه‌گذاری بسته: بسته‌های شاخه بایستی دارای حداقل دو پلاک فلزی باشند که نشانه‌های زیر بطور
مشخص روی آن حک یا نوشته شود:

شماره بسته

نشانه شناسایی

وزن بسته بر حسب کیلوگرم

شماره شناسایی

نشانه تأییدیه کنترل کیفی

نام یا نشانه تجارتي تولید کننده

علامت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در صورتیکه شامل مقررات استاندارد باشد [۱].

اطلاعات بارنامه و گواهی‌نامه فنی پیوست

بارنامه حمل تیرآهن‌ها شامل موارد زیر است و مشخصات فنی دقیق تر باید در گواهی نامه پیوست
بارنامه تحویل خریدار گردد.

نام تولید کننده و مبدأ حمل

نوع محصول، نوع تیرآهن و شماره آن

وزن محموله

نام خریدار و مقصد حمل

در پیوست بارنامه (گواهی‌نامه فنی) مشخصات دقیق زیر باید قید گردد:

نوع محصول، نوع تیرآهن و شماره آن

شماره ذوب (بهر)

شماره بسته‌ها و تعداد بسته و وزن آنها

تاریخ ساخت (تولید)

تاریخ آزمایش

تاریخ و شماره گواهی‌نامه



درصد عناصر موجود در هر ذوب (بهر)

کربن معادل

خواص و مشخصات مکانیکی (معمولاً شامل تنش تسلیم، تنش گسیختگی، کرنش گسیختگی) ذکر عبارت "خنک کاری و برگشت تحت کنترل" در صورت انجام این عملیات رنگ انتخابی بکار رفته در دو انتهای میلگرد



شکل ۲-۱۴-۱- فوئه ای از بندیل های تیر آهن دارای پلاک های الصاقی

۲-۱۴-۴ شرایط نگهداری بسته‌ها (بندیل) و مشخصات انبار

- بسته‌های تیر آهن تا زمان حمل ترجیحاً باید در انبار مسقف تهیه‌دار و کف‌سازی شده نگهداری شود. در صورتیکه امکان انبار کردن در انبار مسقف وجود ندارد نباید تیر آهن ها مستقیماً روی زمین قرار گیرد. فاصله تیر آهن ها باید از زمین حداقل ۱۰ سانتیمتر باشد. برای تأمین این خواسته می توان از خرک فولادی یا چار تراش یا چوب گرد به قطر یا ارتفاع حداقل ۱۵ سانتی متر استفاده نمود. فاصله این قطعات با یکدیگر باید به نحوی تنظیم شود که از ایجاد خیز بیش از حد مجاز جلوگیری گردد و ضمناً حداقل فاصله تیر آهن ها از زمین تأمین شود. از ورود سیلاب به محوطه انبار باید جلوگیری گردد.
- در مواردی که بارندگی های مکرر وجود دارد و مدت انبار کردن زیاد است باید سطح بسته ها را با برزنت یا پوشش مناسب دیگر پوشانید. اگر قرار باشد پوشش موجود پس از هر بارندگی به مدت طولانی باقی بماند لازم است از پوشش های قابل تنفس مانند برزنت استفاده گردد.
- بسته‌ها یا شاخه‌های تیر آهن را نباید از ارتفاع زیاد رها کرد و باید آن را به آرامی در محل استقرار خود قرار داد. بویژه اگر دمای میلگردها از ۵- درجه سانتی گراد کمتر شود.
- تفکیک بسته‌ها بر حسب نوع یا شماره تیر آهن توصیه می‌شود.



شکل ۲-۱۴-۲- نمونه‌ای از انبار غیرمسقف

۲-۱۴-۵ بارگیری، بار اندازی و شرایط حمل و نقل و وسایل حمل

باندل‌های تیرآهن باید توسط کامیون‌های کفی حمل شوند و بارگیری و باراندازی باندل‌ها با وسایل مناسب مانند جرثقیل و به کمک قلاب‌های جدا کننده^۱ و ورق‌های رابط بلند کننده^۲ انجام شود و نباید بر روی وسیله حمل سقوط کند. وسایل حمل باید توانایی حمل بسته‌های تیرآهن را داشته باشد و با ایمنی بتواند آنها را حمل کند. بیرون زدگی تیرآهن از وسیله حمل می‌تواند مخاطراتی را در پی داشته باشد. همچنین به ویژه در تیرآهن‌هایی با شماره‌های کم ممکن است باعث تغییر شکل شدید و آسیب گردد



شکل ۲-۱۴-۳- نمونه‌ای از وسایل حمل و نقل آهن‌آلات

- 1- Splitter bar
- 2- Fish-plate



شرایط بار اندازی نیز مشابه بارگیری است. تیرآهن‌ها نباید از ارتفاع سقوط نماید و باید به آرامی آن را در محل مناسب قرار داد. در صورتیکه امکان استفاده از وسایل مناسب وجود ندارد می‌توان آن را از روی الوار شیبدار به پایین هل داد. به هر حال در طول این عملیات نباید پلاک‌های الصاقی به بسته آسیبی برسد. تفکیک در انبار کردن تیرآهن‌های مختلف و شماره‌های گوناگون توصیه می‌شود. هم‌چنین بهتر است محصولات کارخانجات مختلف جداگانه انبار شود [۳-۴].



شکل ۲-۱۴-۴- نمونه ای از وسایل مناسب برای بارگیری و باراندازی تیرآهن

۶-۱۴-۲ شرایط انبار و نگهداری

شرایط انبار و نگهداری محصول مشابه مرحله تولید است. در مدت انبار کردن باید در حفظ پلاک های الصاقی به بسته‌ها کوشش به عمل آید تا بتوان محصول را با توجه به بگه اطلاعات گواهی نامه فنی شناسایی نمود.

اطلاعات همراه با برگ فروش

همراه با برگ فروش لازم است رونوشت (تصویر) برگه‌های اطلاعات گواهی نامه فنی محصول به خریدار تسلیم گردد. در این مرحله خریدار می‌تواند درخواست آزمایش محموله را بنماید تا در صورت عدم تطابق با استاندارد آن را حمل ننماید و یا خریداری نکند.

شرایط پذیرش محصول

خریدار در صورت تمایل می‌تواند طبق استانداردهای موجود اقدام به نمونه برداری و آزمایش (توسط مراجع ذیصلاح) نماید و در صورت عدم انطباق با مشخصات استاندارد محموله را مرجوع نماید. شرایط



ظاهری و هندسری و وزن تیرآهن‌ها باید طبق استاندارد ۱۷۹۱ یا ۳۲۷۷ (بر حسب نوع آن) باشد.

شرایط تخلیه بار، انبار و نگهداری

این شرایط مانند مرحله تولید و توزیع است. توصیه می‌شود در صورتی که محموله‌ها توسط خریدار کنترل نشده و هم‌چنین توسط مراجع نظارتی تأیید نگشته است، محموله برای آزمایش و نمونه‌برداری در محل جداگانه‌ای تخلیه و انبار شود تا با سایر محموله‌های تأیید شده متمایز باشد و شناسایی آن مشکل نگردد. این بخش از انبار بعنوان انبار قرنطینه خواهد بود و پس از تأیید کیفیت آن می‌توان محموله را به محل انبار اصلی منتقل کرد. به هر حال در تمام مراحل حفظ پلاک‌های الصاقی تا مصرف تیرآهن‌ها ضروری است.

شرایط مصرف

در صورت زنگزدگی تیرآهن‌ها و لزوم زنگزدایی، لازم است ابعاد هندسی در حد رواداری مجاز استاندارد باشد. از مصرف تیرآهن‌های آسیب دیده باید خودداری نمود و در صورت ضرورت باید اصلاح لازم صورت گیرد. از وارد آوردن ضربه بویژه در هوای سرد برای اصلاح انحنا یا کجی باید خودداری نمود در صورتی که کجی‌ها و انحرافها بیش از حد مندرج در مشخصات فنی پروژه باشد امکان اصلاح وجود نخواهد داشت. صافکاری در درجه حرارت کمتر از ۶۵ درجه سانتیگراد می‌تواند انجام شود به هر حال رنگ فولاد در محل حرارت‌دهی نباید آبی شود.

چک لیست حمل و نقل تیرآهن گرم نوردیده

مشخصات محصول				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال				شماره بارنامه:
مشخصات وسیله نقلیه:				
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا وسایل حمل کننده برای حمل تیرآهن، دارای کف تخت و تجهیزات لازم به منظور پیشگیری از خمیدگی (خرک، چهارتراش...) هستند؟			
۲	آیا از سقوط تیرآهن توسط جرثقیل بر روی وسیله حمل کننده به ویژه در دمای زیر ۵ درجه جلوگیری شده است؟			
۳	آیا در زمان بارندگی تیرآهن‌ها در وسیله حمل کننده توسط برزنت پوشش داده شده اند؟			
۴	آیا بیرون زدگی شاخه‌های تیرآهن از وسیله حمل کننده کنترل شده است؟			
۵	آیا در هنگام بارگیری و باراندازی در حفظ پلاک‌های الصافی بر روی بندیل - های تیرآهن کوشش میشود؟			
۶	آیا در هنگام باراندازی به تفکیک شاخه های تیرآهن براساس نوع و شماره بندیل‌ها توجه شده است؟			
۷	آیا سطح بارگیردر وسیله حمل کننده صاف و تمیز و خشک است؟			
۸	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله‌ها و آدرسها مطابقت دارد؟			
۹	آیا در هنگام حمل و بارگیری مسائل ایمنی توسط کارکنان رعایت می‌شود؟			



چک لیست انبادهاری تیر آهن گوم نوردیده

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید	ردیف
ملاحظات	خیر	بله	پرسش	
			آیا تیر آهنها به صورت چندتایی توسط تسمه ها یا مفتول های ضخیم بستهبندی شده اند؟	۱
			آیا انبادهار از تحویل تیر آهنهای دارای پوستفدگی، تاخوردگی، حفره و دارای عیوب هندسی مانند انحناء یا گونیا نبودن بالها و غیره بیش از حد مجاز خوداری نموده است؟	۲
			آیا بندیل های تیر آهن قبل و بعد از حمل در انبار مسقف، کف سازی شده و تهویه دار نگهداری شده اند؟	۳
			آیا بندیل های تیر آهن قبل و بعد از حمل در انبار غیرمسقف، روی خرک مناسب با ارتفاع ۱۰ سانتیمتر نگهداری شده اند؟	۴
			آیا در محل های پر بارش و انبارش طولانی مدت در انبار غیر مسقف، تیر آهنها توسط برزنت پوشش داده شده اند؟	۵
			آیا در طول انبارش در حفظ پلاک های الصاقی مشخصات فنی تیر آهنها کوشش شده است؟	۶
			آیا انبارش تیر آهنها براساس مشخصات الصاقی صورت گرفته است؟	۷
			آیا در صورت عدم امکان باراندازی تیر آهن توسط جرثقیل، از الوار شیبدار مناسب استفاده شده است؟	۸

۲-۱۵ میلگردهای گرم نوردیده مصرفی در بتن

۲-۱۵-۱ تعریف

در این دستورالعمل میلگردهای گرم نورد شده که برای مسلح کردن بتن بکار می‌رود، مورد بحث قرار می‌گیرد. نورد کردن مقاطع فولادی مانند تیر آهن، ریل راه آهن و ورق و غیره جهت تولید میلگرد، مجاز نمی‌باشد و باید از شمش فولادی با ترکیبات و ساختار متالورژیکی مشخص در تولید میلگردهای فولادی بتن استفاده کرد.

میلگردهای ساده و آجدار (با رویه صاف یا رویه دارای برجستگی آج مانند) اعم از شاخه یا کلاف در این شیوه نامه مورد بحث است. میلگردهایی که بصورت سرد نورد شده و یا طی عملیات بعدی مانند کشیدن، پیچاندن و غیره اصلاح سرد در مورد آنها اعمال شده است دارای خواص متفاوتی می‌باشد. تردشدگی و شکل‌پذیری و جوش‌پذیری کمتر، از جمله این تفاوت‌ها است. زنگ‌زدگی سریعتر از جمله خواص این میلگردهاست. موارد مورد بحث در این دستورالعمل با سختگیری بیشتر می‌تواند برای میلگردهای سرد نورد شده یا سرد اصلاح شده در اثر پیچاندن بکار رود.

میلگردهایی با رویه صاف دارای مقاومت تسلیم کم معمولاً از کربن کمتر برخوردار است و می‌توان از فولاد نیمه آرام در آن استفاده کرد. اما میلگردهای آجدار بایستی از فولاد کاملاً آرام یا آرام تهیه شود. قطر میلگردهای مورد بحث بین ۶ تا ۴۰ میلیمتر است. آج میلگردها نقش مهمی را در درگیری با بتن دارد و نباید آسیب ببیند یا از بین برود.

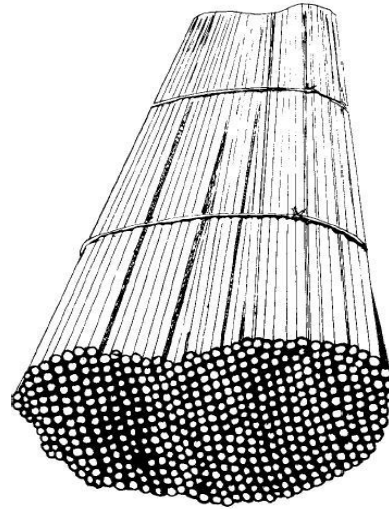
ضربات شدید بویژه وقتی دمای میلگرد کمتر از ۵- درجه سانتی‌گراد باشد می‌تواند به میلگردها لطمه بزند. گرمای شدید بیش از ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌تواند به میلگردهای گرم نوردیده آسیب برساند. زنگ‌زدگی میلگردها آفت دیگری بشمار می‌رود. محیط گرم و مرطوب بویژه اگر حاوی یون کلرید باشد شرایط را برای زنگ‌زدگی شدید فراهم می‌کند. زنگ‌زدگی زیاد به کاهش قطر و تضعیف میلگرد و کاهش چسبندگی و اتصال و درگیری میلگرد و بتن می‌انجامد. در محیط‌های خورنده، مصرف میلگردهایی که زنگ‌زدگی زیادی دارند می‌تواند شرایط مناسبی را برای ادامه یافتن زنگ‌زدگی در داخل بتن بوجود آورد. زنگ‌زدگی از نوع حفره‌ای بسیار خطرناک تلقی می‌شود.

۲-۱۵-۲ بسته‌بندی

کلیه میلگردهای ساده و آجدار بجز آجدار ۵۰۰ تا قطر ۱۴ میلی‌متر می‌تواند بصورت شاخه یا کلاف و بالاتر از ۱۴ میلی‌متر فقط بصورت شاخه و با طول‌های مساوی (ترجیحاً ۱۲ متری) با رواداری تا ۱۲۰+ میلی‌متر برای شاخه ۱۲ متری بسته‌بندی گردد [۲]. میلگرد آجدار ۵۰۰ کلاً برای تمام قطرهای بصورت شاخه خواهد بود. هر بسته میلگرد باید حداقل با دو تسمه یا مفتول فولادی در نزدیک دو انتهای آن بسته و محکم گردد تا بندیل (بندل) میلگرد آماده شود. از بسته‌بندی میلگردهای دارای انحنا و یا کمی



بیش از حد معیوب (ترک‌دار، پوسته شده، تا خورده، برجسته، فرورفته، حفره دار و دارای آخال یا خلصی فلزی) باید خودداری شود [۵-۶].



شکل ۲-۱۵-۱- بار میله‌ها و مقاطع میله ای شکل گرم نوردیده که به روش مناسب بسته شده است

اطلاعات زیر باید بصورت واضح بر روی پلاک فلزی یا پلاستیکی حک یا درج شود به نحوی که قابل پاک شدن و یا از بین رفتن نباشد. این پلاک به تسمه یا مفتول بسته بندی باید متصل شود.

نوع جنس و کارخانه سازنده

نوع میلگرد

قطر اسمی میلگرد

طول اسمی شاخه

وزن تقریبی یا تعداد شاخه (وزن کلاف یا طول میلگرد کلاف) بر حسب کیلوگرم یا شاخه

شماره ذوب یا بهر

تاریخ ساخت

شماره بسته (بندیل یا کلاف)

علامت استاندارد ایران (در صورت تولید در ایران طبق استاندارد ملی)



شکل ۲-۱۵-۲- پلاک‌های الصافی متصل به بندیل‌ها

۲-۱۵-۳ نشانه گذاری

نشانه گذاری روی شاخه:

میلگرد ساده: میلگردهای ساده مشمول استاندارد ۳۱۳۲ ملی ایران، الزامی جهت نشانه گذاری ندارند. در صورت توافق میان تولید کننده و خریدار امکان نشانه گذاری وجود خواهد داشت. میلگرد آج دار: بر روی تمامی میلگردهای آج دار مشمول این استاندارد باید در حین فرآیند نورد اطلاعات زیر درج شود.

نام یا علامت تجاری شرکت تولید کننده میلگرد

کد فرآیند تولید

کد علامت مشخصه میلگرد

نشانه گذاری بر روی شاخه میلگرد باید در فواصل معین که مقدار آن کمتر از ۲ متر است، تکرار شود.

نشانه گذاری روی بسته:

تمامی بسته‌های میلگرد ساده یا آج دار باید دارای حداقل یک پلاک مشخصات فلزی یا هر نوع پلاک مقاوم دیگر باشند و اطلاعات زیر بر روی آنها درج شده باشد:

نام و علامت تجاری شرکت تولید کننده میلگرد

شماره این استاندارد ملی پس از اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد

علامت مشخصه میلگرد

قطر اسمی بر حسب میلی‌متر

شماره ذوب یا شماره ردیابی مرتبط به گزارش آزمون بسته

طول میلگرد

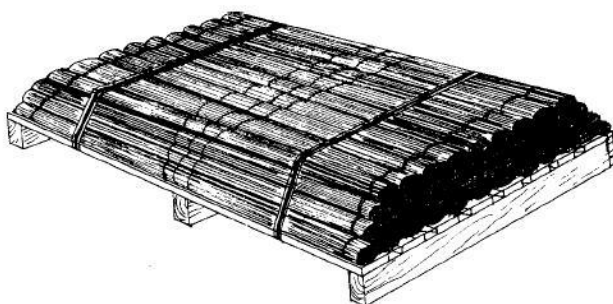
نام کشور تولید کننده

وزن بسته بر حسب کیلوگرم [۶]



۲-۱۵-۴ شرایط نگهداری بسته‌ها و مشخصات انبار

میلگردها تا زمان حمل ترجیحاً باید در انبار مسقف تهویه دار و کف سازی شده نگهداری شود. در صورتی که انبار روباز وجود دارد لازم است میلگردها مستقیماً روی زمین (خاک، بتن و غیره) قرار نگیرد و نزدیکترین فاصله میلگردها تا سطح زمین از ۱۰ سانتی‌متر کمتر نشود. برای این کار می‌توان از حرک فولادی یا چارتراش یا چوب گرد به قطر یا ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر استفاده نمود. فاصله این قطعات باید به نحوی تنظیم شود که از ایجاد خیز زیاد و نزدیک شدن زیاد از حد میلگردها به زمین جلوگیری گردد [۵].



شکل ۲-۱۵-۳- انبارش میلگرد در انبار غیرمسقف

در مواردی که بارندگی‌های مکرر وجود دارد پوشانیدن سطح میلگردها با برزنت یا پوشش مناسب دیگر توصیه می‌شود. در صورتی که قرار باشد پوشش به مدت طولانی پس از بارندگی باقی بماند لازم است از پوشش‌های قابل تنفس مانند برزنت استفاده شود. از ورود سیلاب به محوطه انبار باید جلوگیری به عمل آید.

در هنگام قرار دادن بسته (بندیل) یا کلاف بر روی چارتراش یا چوب گرد و غیره نباید آن را از ارتفاع زیاد رها کرد و باید آن را به آرامی پایین آورد و مستقر نمود. محیط‌های بسته و بدون امکان تهویه به نحوی که رطوبت نسبی آن به شدت بالا می‌رود برای انبار کردن میلگرد نامناسب است بویژه اگر دمای محیط نیز بالا باشد. تفکیک قطر و نوع بسته‌ها (بندیل) یا کلاف میلگرد ضروری است تا براحتی شناسایی شود. زدن رنگ به نوک دو انتهای شاخه‌های میلگرد برای شناسایی سریع نوع میلگرد توصیه می‌شود.

میلگردها نباید با خاک، گل، روغن‌ها، املاح مختلف بویژه کلریدها و سولفات‌ها یا قیر در تماس قرار گیرد و از کثیف شدن سطح و زدن رنگ یا ضد زنگ بر روی آن باید خودداری نمود (در شرایط خاص میلگردها می‌تواند با رنگ اپوکسی آغشته گردد که موضوع بحث این دستورالعمل نمی‌باشد).

۲-۱۵-۵ بارگیری، بار اندازی و شرایط حمل و نقل و وسایل حمل

بسته‌ها یا کلاف باید به آرامی بارگیری شود و از ارتفاع زیاد بر روی وسیله حمل سقوط ننماید. میلگردها نباید برای حمل بصورت خم شده (تا شده) بارگیری گردد.

وسایل حمل باید توانایی حمل میلگردهای بارگیری شده را به صورت ایمن داشته باشد و مقررات ترافیکی رعایت گردد. بیرون زدگی شاخه‌های میلگرد از وسیله حمل و افتادگی آن ضمن ایجاد خطرات مختلف ممکن است به آسیب دیدگی میلگرد از نظر ساختاری منجر گردد.

در مهار کلافهای میلگرد موارد زیر باید رعایت شود:

این نوع بار را یا باید توسط وسایل نقلیه ای که به این منظور طراحی شده اند، حمل نمود یا با سیستم‌های مخصوص بسته بندی که برای این نوع بار طراحی شده اند، مهار کرد.

قرار دادن بسته‌های افقی کلافهای میلگرد در طول وسیله نقلیه بدون استفاده از قیدهای کراول مخصوص ممنوع است. البته تعداد کم میلگردها را می توان با مهارکردن جداگانه هر کدام با بند و قید افقی، حمل نمود [۷].

اطلاعات بارنامه و ضمايم آن (گواهینامه فنی):

بارنامه حمل میلگردها شامل موارد زیر است اما به ضمیمه آن باید مشخصات دقیق میلگرد به خریدار ارائه گردد.

نوع محصول و کارخانه سازنده (مبدأ حمل)

نوع و قطر اسمی میلگرد

وزن محموله

مقصد و نام خریدار

ضمیمه بارنامه برگ مشخصات دقیق میلگرد باید با اطلاعات زیر ارسال شود:

نوع میلگرد

قطر میلگرد

شماره ذوب یا بهر

تاریخ ساخت

تاریخ انجام آزمایش‌ها و شماره گواهی نامه و تاریخ آن

شماره بسته‌ها یا کلاف‌ها

درصد ترکیبات شیمیایی (معمولاً شامل کربن، منگنز، سیلیسیم، فسفر، گوگرد، کرم، مولیبدن، وانادیم، نیکل و مس)

کربن معادل

خواص مکانیکی (معمولاً شامل تنش حد تسلیم، تنش گسیختگی، کرنش گسیختگی و...)

ذکر عبارت "خنک کاری و برگشت تحت کنترل" در صورت انجام این عملیات

رنگ انتخابی به کار رفته در دو انتهای میلگرد [۵].

شرایط تخلیه بار



همانند مراحل مشابه، میلگردها (بسته یا کلاف) نباید از ارتفاع سقوط نماید (بویژه در هوای سرد) و باید به آرامی روی چارتراشها یا چوب گرد و یا خرکهای آماده شده در فواصل معین قرار داده شود. باید دقت نمود پلاکهای الصاقی به بسته یا کلاف از بین نرود و جدا نشود. تفکیک در نوع و قطر میلگردها و همچنین تفکیک محصولات کارخانجات مختلف ضروری است.

۲-۱۵-۶ شرایط انبار و نگهداری

شرایط انبار و نگهداری محصول مشابه آنچه در مرحله تولید ذکر شد، باشد. در طول مدت انبار کردن باید در حفظ پلاکهای الصاقی به بستهها یا کلاف میلگرد کوشش بعمل آید تا بتوان محصول را با توجه به برگه‌های اطلاعات گواهی نامه فنی شناسایی نمود.

اطلاعات همراه با برگه فروش

همراه با برگه فروش لازم است رونوشت (تصویر) برگه‌های اطلاعات گواهینامه فنی محصول به خریدار تسلیم گردد. در این مرحله خریدار می‌تواند درخواست آزمایش محموله را بنماید تا در صورت عدم تطابق با استاندارد و آیین‌نامه بتن ایران آن را حمل ننماید و یا خریداری نکند.

شرایط پذیرش محصول

خریدار در صورت تمایل می‌تواند طبق آیین‌نامه بتن ایران و تفسیر آن و با توجه به دستورهای استاندارد آزمایش میلگردها اقدام به نمونه برداری و آزمایش (توسط مراجع ذیصلاح) نماید و در صورت عدم انطباق با مشخصات استاندارد و آیین‌نامه بتن ایران محموله را مرجوع نماید. شرایط ظاهری میلگردها نیز لازم است طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۳۱۳۲ و آیین‌نامه بتن ایران باشد. در ارتباط با کنترل قطر اسمی و رواداری آن و رواداری جرم میلگردهای ساده و آجدار خریدار توانایی اقدام نماید و لازم است با عنایت به مشخصات فنی حاکم بر پروژه عمل کند اما هیچ‌مردن محموله در صورت عدم انطباق با استاندارد ۳۱۳۲ ایران میسر است بدیهی است کنترل قطر و وزن پس از زنگ زدایی میسر خواهد بود.

شرایط تخلیه بار، انبار و نگهداری

این شرایط مانند مرحله تولید و توزیع است با این تفاوت که توصیه می‌شود در صورتیکه محموله‌ها قبلاً توسط خریدار آزمایش نشده و توسط مراجع نظارتی تأیید نگشته است محموله را برای انجام آزمایش و نمونه برداری و بازدید در محل جداگانه‌ای تخلیه و انبار نمایند به نحوی که با محموله‌های کنترل و تأیید شده مخلوط نگردد و شناسایی آن مشکل نگردد. این بخش از انبار بعنوان قرنطینه خواهد بود و پس از آزمایش و تأیید کیفیت آن برای مصرف می‌توان آن را به انبار اصلی منتقل کرد. در این مرحله نیز حفظ پلاکهای الصاقی تا مصرف کامل بسته یا کلاف ضروری است. در صورتیکه امکان تخلیه میلگردها توسط جرثقیل وجود ندارد لازم است از سطح شبیدار ستلخ‌شده از الوار یا مصالح دیگر استفاده شود و به هر حال از سقوط میلگردها از ارتفاع بویژه در زمانی که هوا سرد است بپرهیزند.

شرایط مصرف

میلگردها باید عاری از هر گونه زنگ زدگی زیاد (در مناطق غیر خورنده در حد پوسته شدگی و در مناطق خورنده در حد زدودن با ناخن یا پارچه زبر مانند چتایی) باشد. هم چنین گل، یخ، برف، چربی‌های معدنی و گیاهی و حیوانی، مواد آلی مانند افزودنی‌های آلی، کودهای حیوانی و گیاهی، مواد معدنی مانند املاح مضر کلریدی و سولفاتی، قیر و مواد نفتی و حتی خمیر یا ملات سخت شده سیمانی نباید در سطح میلگرد باشد. وجود بقایای محلول‌های حاوی شکر و مواد قندی در سطح میلگرد نیز خسارت‌زا خواهد بود. زنگ، ضد زنگ از جمله آلودگی‌ها محسوب می‌شود مگر اینکه در مشخصات پروژه استفاده از پوشش‌های اپوکسی پیش‌بینی شده باشد. از مصرف میلگردهای صدمه دیده مانند تغییر شکل‌های خمیری، بیدگی و ترک ناشی از حمل و سقوط و غیره باید خودداری نمود. در صورت وجود زنگ بویژه زنگ‌های یکپارچه یا موضعی غیر عمیق بر سطح میلگرد می‌توان آنها را با برش کشتی و یا ترجیحاً ماسه‌پاشی تمیز نمود. توصیه می‌شود از پاشش ماسه‌های سیلیسی اجتناب گردد. بدیهی است پس از زنگ زدایی لازم است قطر میلگردها و آج آنها کنترل شود تا طبق مشخصات فنی حاکم بر پروژه باشد. در صورتیکه خریدار میلگرد را برای حمل تا کرده باشد نباید قسمت تا شده را مصرف نمود.

مصرف میلگردهایی که دچار خوردگی عمیق موضعی یا یکپارچه شده‌اند، امکان‌پذیر نیست مگر این‌که کلاً این زنگ زدوده شود که در این حالت مسلماً قطر اسمی را دارا نخواهند شد. اما می‌توان بعنوان میلگردهایی با شماره کمتر، آنها را بکار برد بشرط اینکه حفرات ناشی از خوردگی موضعی قابل تشخیص نباشد.



چک لیست حمل و نقل میلگرد گرم نوردیده

مشخصات محصول:		نام مسئول کنترل:	
مشخصات فرستنده		مشخصات گیرنده:	
تاریخ ارسال:		شماره بارنامه:	
مشخصات وسیله نقلیه:			
ردیف	پرسش	بله	خیر
ملاحظات			
۱	آیا وسایل حمل کننده برای حمل میلگرد دارای کف تخت و تجهیزات لازم به منظور پیشگیری از خمیدگی (خرک، چهارتراش...) مصالح فولادی هستند؟		
۲	آیا از سقوط بندیل های می لگرد توسط جرثقیل بر روی وسیله حمل کننده به ویژه در دمای زیر ۵ درجه جلوگیری شده است؟		
۳	آیا در زمان بارندگی میلگردها در وسیله حمل کننده توسط برزنت پوشش داده شده اند؟		
۴	آیا بیرون زدگی شاخه های میلگرد از وسیله حمل کننده کنترل شده است؟		
۵	آیا در هنگام بارگیری و باراندازی در حفظ پلاک های الصاقی بر روی بندیل های میلگرد کوشش میشود؟		
۶	آیا در هنگام باراندازی به تفکیک میلگردها براساس نوع و شماره بندیل ها توجه شده است؟		
۷	آیا سطح بارگیر در وسیله حمل کننده صاف و تمیز و خشک است؟		
۸	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله ها و آدرسها مطابقت دارد؟		
۹	آیا در هنگام حمل و بارگیری مسائل ایمنی توسط کارکنان رعایت می شود؟		

چک لیست انبارداری میلگرد گرم نوردیده

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید	ردیف
ملاحظات	خیر	بله	پرسش	
			آیا میلگردها به صورت چندتایی توسط تسمه ها یا مفتول های ضخیم بستهبندی شده اند؟	۱
			آیا انباردار از تحویل میلگردهای دارای پوشندگی، تاخوردگی، حفره و دارای عیوب هندسی مانند انحناء یا گونیا نبودن بالها و غیره بیش از حد مجاز خوداری نموده است؟	۲
			آیا بندیل‌های میلگرد قبل و بعد از حمل در انبار مسقف، کف سازی شده و تهویه دار نگهداری شده‌اند؟	۳
			آیا بندیل‌های میلگرد قبل و بعد از حمل در انبار غیرمسقف، روی خرک مناسب با ارتفاع ۱۰ سانتیمتر نگهداری شده‌اند؟	۴
			آیا در محل‌های پر بارش و انبارش طولانی مدت در انبار غیر مسقف، میلگردها توسط برزنت پوشش داده شده‌اند؟	۵
			آیا در طول انبارش در حفظ پلاک‌های الصاقی مشخصات فنی میلگردها کوشش شده است؟	۶
			آیا انبارش میلگردها براساس مشخصات الصاقی یا رنگ های متفاوت انته‌ای میلگردها، صورت گرفته است؟	۷
			آیا انبارش میلگردها روی خرک به گونه‌ای است که از ایجاد خیز زیاد و خم شدن آنها جلوگیری کند؟	۸
			آیا از انبارش میلگردها در دمای بالا و دارای رطوبت نسبی زیاد جلوگیری شده است؟	۹
			آیا از تماس میلگردها با مواد خورنده، خاک، گل، املاح بویژه کلرید که سبب زنگ زدگی میلگرد و عدم کارایی مناسب آنها می شود، جلوگیری شده است؟	۱۰
			آیا در صورت عدم امکان باراندازی میلگرد توسط جرثقیل، از الوار شیبدار مناسب استفاده شده است؟	۱۱



۲-۱۶ الکتروود پوشش دار

۲-۱۶-۱ تعریف

الکتروودهای پوشش دار در جوشکاری دستی با قوس الکتریکی بکار می رود در این دستورالعمل به آن دسته از الکتروودهای پوشش دار پرداخته می شود که در جوشکاری سازه های فولادی یا سایر اقلام متعلق به سازه های بتنی بکار می رود. فولادهای مصرفی برای جوش دادن با این الکتروودها از نوع فولاد ساختمانی (فولاد کم کربن و نرمه) می باشد. این الکتروودها شامل یک مفتول فولادی (مغزی) است که قطر آن بعنوان قطر الکتروود مطرح می شود. هم چنین یک پوشش حاوی مواد معدنی و گاه غیر معدنی است که نقش های عمده ای را در جوشکاری به عهده دارد. این پوشش (روکش) در هنگام ایجاد قوس الکتریکی ذوب می شود و بخشی از آن می سوزد و گازهای زیادی را بصورت محافظ بوجود می آورد تا از اکسیده و نیتریته شدن فولاد مذاب مفتول فولادی مغزی و حوضچه مذاب جلوگیری بعمل آورد. ماده مذاب این پوشش، یک لایه محافظ بر روی حوضچه ماده مذاب فولادی ایجاد می کند که ع لایه بر جلوگیری از تماس هوا (اکسیژن و ازت) و اکسیده شدن فولاد بسیار داغ، آهنگ سرد شدن این فولاد مذاب و داغ را کند می نماید تا از تردی آن بکاهد.

امروزه این پوششهای الکتروود وظایف متعدد دیگری را در راستای بهبود کیفیت جوش و جوشکاری و دستیابی به جوش مطلوب به عهده دارد. تنظیم مواد جوش، کانالیزه کردن ماده مذاب مفتول مغزی، تنظیم سیالیت و روانی جوش، ایجاد قوس ثابت و افزایش آهنگ ذوب (لگداز آوری) و سرعت جوشکاری، امکان بکارگیری جریان متناوب، ایجاد نفوذ مناسب از جمله این وظایف محسوب می شود.

گاه در پوشش الکتروود از هیدروآهن استفاده می گردد که می تواند مقدار ماده مذاب فولاد را ۱۰٪ درصد افزایش دهد و سرعت کار را به مراتب بالاتر ببرد. پوششهای الکتروود به مراتب ضخیمتر از قدیم می باشد. در مجموع باید گفت مواد متشکله پوشش الکتروودها شامل مواد سرباره ساز، مواد تشکلهنده یا سازنده گاز، عوامل یا مواد احیاءکننده و عوامل آلیاژ ساز استوای اتصال و چسبندگی این پوشش به فولاد مغزی از آب، شیشه و گاه نشاسته و مواد مشابهی استفاده کنند که نقشهای دیگری را نیز ایفاء می نمایند.

مواد تشکیل دهنده پوششهای الکتروود معمولاً جاذب رطوبت هستند که در صورت جذب آب عملکرد مناسب آنها خدشه دار می شود و ایجاد تخلخل در جوش و برخی عیوب دیگر را باعث می گردد.

الکتروودهای تولید شده باید در دمای معمول اتاق و رطوبت نسبی بسیار کمتر از ۱۰ درصد تا مرحله بستبندی نگهداری شود. الکتروودها باید دارای روپوش با ضخامت یکسان و چسبیده به سیم مغزی باشد و نباید نقصی در این روپوش به چشم بخورد. روپوش نباید خود به خود تجزیه شود و حداقل ۱ ماه پس از تولید در شرایط محیطی خشک قابل استفاده باشد. بهیچ وجه نباید از انتهای الکتروود بدون روپوش باشد.

۲-۱۶-۲ بسته‌بندی

الکترودهای روپوش‌دار باید در بسته‌بندی مناسبی مانند لفافه نایلونی عرضه گردد. ضخامت نایلون یا پوشش ضد رطوبت مصرفی باید در حدی باشد که به آسانی سوراخ یا پاره نشود. پوشش باید کاملاً اطراف الکترودها را بگیرد و به آن چسبیده باشد تا کمترین رطوبت برای هوا بوجود آورد و الکترودها حرکت نکنند در صورتی که بتوان هوای داخل لفافه را تخلیه کرد شرایط بهتری حاصل می‌گردد معمولاً تعدادی بسته را درون کارتن قرار می‌دهند و یا هر بسته لفافه درون یک بسته کارتن قرار می‌دهند [۸].



شکل ۲-۱۶-۱- بسته‌بندی الکترودها در کارتن و درج اطلاعات مورد نیاز بر روی آن

شرایط محیطی بسته‌بندی

محیط بسته‌بندی باید دمای ۱۷ تا ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی کمتر از ۱۰ درصد را دارا باشد.

اطلاعات لازم برای درج روی بسته‌بندی

اطلاعات زیر باید بصورت واضح و آشکار بر روی بسته‌ها یا کارتن الکترودها درج گردد. همچنین معمولاً در انتهای قسمت سخت الکترودها (در سطح مقطع مفتول) برای شناسایی کلی آن رنگ خاصی زده می‌شود. رنگ نزدن این محل نیز نوعی شناسایی به حساب می‌آید.

نوع جنس و نام سازنده

علامت شناسایی الکترودها طبق استاندارد ایران یا سایر استانداردهای معتبر و رایج به فارسی و یا

انگلیسی

قطر سیم (مفتول) فولادی مغزی الکترودها (قطر اسمی الکترودها) بر حسب میلی‌متر و ترجیحاً طول

الکترودها (مفید و کل)

شرایط نگهداری مناسب و مدت انقضاء مصرف

تعداد یا وزن خالص الکترودها در هر بسته یا کارتن

تاریخ ساخت و شماره پخت (بهر)



علامت گذاری روی بسته‌های الکترو

تمام بسته‌ها و کارتن‌های الکترو باید به طور واضح و آشکار علامت گذاری شوند برای الکتروهای روپوش دار روش زیر باید رعایت گردد.

در پیشانی یا انتها و یا در هر دو محل از قسمت لخت الکترو باید رنگ شناسائی زده شود. بدون رنگ بودن انتها یا پیشانی الکترو یا هر دو خود نوعی رنگ شناسائی محسوب می‌شود. روی بسته های الکترو باید مشخصات زیر، نوشته شده باشد.

نوع جنس و نام سازنده

علائم شناسائی استاندارد براساس قسمت سوم از بخش اول همین استاندارد (فارسی یا لاتین یا هر دو) قطر سیم مغزی الکترو (قطر اسمی)

تعداد یا وزن خالص الکترو موجود در هر بسته [۸].

۲-۱۶-۳ شرایط نگهداری بسته‌ها و مشخصات انبار

در مرحله پس از تولید لازم است بسته‌ها و کارتن‌ها در محیطی مسقف با دمای معمول ۱۰ تا ۳۰°C و با تهویه مناسب و با رطوبت نسبی کمتر از ۵۰ درصد انبار گردد [۹]. محل استقرار بسته‌ها یا کارتن‌ها نباید دارای تیزی و ناصافی باشد به نحوی که بتواند به بسته‌ها یا کارتن‌ها آسیب رساند. به هر حال بسته‌ها یا کارتن در هنگام تحویل باید سالم باشند. از ایجاد فشار زیاد بر روی بسته‌ها باید خودداری شود تا از آسیب رساندن به روپوش الکترو جلوگیری گردد.



شکل ۲-۱۶-۲- نمونه‌ای از انبار الکتروهای پوشش دار

۲-۱۶-۳ بارگیری، بار اندازی و شرایط حمل و نقل و وسایل حمل

در هنگام بارگیری باید دقت شود که به بسته‌ها یا کارتن‌ها ضربه شدیدی وارد نشود و از پرت کردن آنها خودداری شود. در هر حال نباید به پوشش روی الکترو آسیبی برسد [۲].

بسته‌ها یا کارتن‌ها باید چنان در کنار و روی هم قرار گیرد که در هنگام حمل از تکان خوردن و جا به جا شدن آنها جلوگیری شود و در هنگام حمل به دلیل وجود ناصافی و دست انداز یا در هنگام حرکت

سریع در پیچ‌های تند جاده به بسته‌ها و کارتن‌ها ضربه شدید وارد نگردد. وسایل حمل باید دارای سیستم کمک فنر و فنر سالم باشند.

شرایط تخلیه بار

بار مزبور باید به آرامی به کمک دست یا وسایل مکانیکی تخلیه شود و از انداختن یا پرت کردن آنها خودداری شود. کارتن‌ها یا بسته‌ها نباید آسیب ببینند یا پاره شود.

اطلاعات بارنامه

بر روی بارنامه باید نوع جنس و در صورت امکان انواع الکترودهای موجود، تعداد بسته‌ها یا کارتن‌ها و یا وزن آنها، مبدأ و مقصد حمل قید گردد.

۲-۱۶-۴ شرایط ایمنی و بهداشت کارگران

بهتر است به دلیل احتمال وجود برخی مواد مضر در روپوش الکتروود و یا وجود آزیست، کارگران مستقیماً پوست دست و بدن را در تماس با پوشش روی الکتروودها قرار ندهند [۲].

۲-۱۶-۵ شرایط انبار و نگهداری

لازم است بسته‌ها یا کارتن‌ها در محیطی مناسب مانند شرایط نگهداری مرحله تولید قرار گیرد. انبار بایستی مسقف باشد و با اتخاذ تدابیر مناسب باید از بالا رفتن رطوبت در آن جلوگیری شود.

انبار کردن بسته‌ها یا کارتن‌ها در زیرزمین‌های نم‌دار مجاز نیست.

علائم شناسایی روی بسته‌ها یا کارتن‌ها نباید در این مرحله یا مرحله تخلیه بار از بین برود.

شرایط پذیرش محصول

بسته‌ها یا کارتن‌ها باید سالم و علائم شناسایی آنها بصورت واضح موجود باشد. انتهای سخت الکتروودها نباید زنگ زده باشد و روپوش الکتروود باید سالم و چسبیده به مفتول فولادی مغزی آن باشد. الکتروودها باید طبق استاندارد ۸۷۱ ایران یا استانداردهای معتبر رایج باشند. قطر مغزی باید دارای رواداری ± 3 درصد و حداکثر $0/1$ میلی‌متر باشد. رواداری طول الکتروود ± 2 میلی‌متر است.

شرایط تخلیه بار

مانند مرحله بارگیری تولید و تخلیه بار مرحله توزیع خواهد بود.

شرایط نگهداری

قبل از باز کردن بسته‌ها باید شرایطی مانند مرحله تولید و توزیع داشته باشند پس از باز کردن بسته‌ها و پاره کردن لفافه محافظ، الکتروودها باید در جعبه فلزی یا پلاستیکی حاوی درپوش قرار گیرد یا از تماس با هوای مرطوب یا بارندگی و یا زمین خیس به دور باشد و در طول روز مصرف گریز کردن بسته‌ها و پاره کردن لفافه محافظ آن باید در حد مصرف روزانه انجام شود و بی جهت نباید آنها را زود باز نمود. بهتر است بسته‌های انواع مختلف میلگرد جدا از یکدیگر در محل مشخصی انبار شوند تا امکان اشتباه در هنگام مصرف، به حداقل برسد



کیفیت و شرایط مصرف

الکترودهای زنگ زده و بدون روپ وش و یا دارای روپوش آسیب دیده نباید بکار رود . از گذاشتن الکترودها بر روی زمین (بویژه زمینهای خیس و گل آلود) یا سطوح آلوده و خیس باید خودداری نمود . از تماس دست خیس یا وسایل آلوده و خیس به الکترودها باید پرهیز کرد. بهتر است الکترودها را در صورتی که احتمال می‌دهیم رطوبت دیده باشد، در آن با دمای ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد خشک نمود. بهتر است از خم کردن الکترودها خودداری نمود تا به روپوش آسیبی نرسد.

چک لیست حمل و نقل الکترودهای پوشش دار

مشخصات محصول: مشخصات فرستنده تاریخ ارسال				نام مسئول کنترل: مشخصات گیرنده: شماره بارنامه:		مشخصات وسیله نقلیه:	
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات			
۱	آیا وسایل حمل کننده برای حمل بسته های الکترودهای پوشش دار سرپوشیده هستند؟						
۲	آیا هنگام حمل و نقل، بار وارده بر لایه‌های زیرین باعث تخریب پوشش الکترودها شده است؟						
۳	آیا بسته‌های الکتروود هنگام حمل در معرض ضربه و پارگی قرار گرفته است؟						
۴	آیا کارگران در زمان حمل الکترودهای پوشش دار از ماسک و دستکش استفاده کرده‌اند؟						
۵	آیا از پرتاب بسته‌های الکتروود پوشش دار در حین بارگیری و باراندازی اجتناب شده است؟						
۶	آیا هنگام حمل الکترودهای پوشش دار تمهیدات لازم برای جلوگیری از جذب رطوبت آنها در نظر گرفته شده است؟						
۷	آیا سطح بارگیردر وسیله حمل کننده صاف و تمیز و خشک است؟						
۸	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله‌ها و آدرسها مطابقت دارد؟						



چک لیست انبار داری الکترودهای پوشش دار

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید:	ردیف
ملاحظات	بله	خیر	پرسش	
			آیا الکترودهای پوشش دار در بسته بندی مناسبی مانند لفافه نایلونی عرضه شده است؟	۱
			آیا کارتن های الکتروود پوشش دار، در محیط مسقف با دمای ۳۰-۱۰ درجه و رطوبت نسبی ۵۰ درصد انبار شده اند؟	۲
			آیا از ایجاد فشار زیاد یا پارگی کارتن های الکتروود پوشش دار جلوگیری شده است؟	۳
			آیا اطلاعات فنی مورد نیاز روی بسته های الکترودهای پوشش دار درج شده است؟	۴
			آیا انبارش الکترودهای پوشش دار براساس نشانه گذاری و مشخصات فنی آنها صورت گرفته است؟	۵
			آیا در انبار الکترودهای پوشش دار تمهیدات لازم برای جلوگیری از نفوذ آب و بخار آب به داخل فراورده در نظر گرفته شده است؟	۶
			آیا مهر کنترل کیفیت کارخانه ب روی کارتن ها یا بسته بندی الکترودها درج شده است؟	۷

۱۷-۲ پیچ و مهره

۱-۱۷-۲ تعریف

پیچ و مهره موضوع این دستورالعمل عمدتاً برای اتصال قطعات سازه‌ای به کار می‌رود اما موارد مندرج در این دستورالعمل می‌تواند برای پیچ و مهره‌هایی که جهت اتصال قطعات غیر سازه‌ای تهیه شده است نیز بکار گرفته شود. پیچ باید منطبق بر استاندارد ملی ۲۸۷۴ ایران باشد. مشکل بزرگ پیچ و مهره زنگزدگی و یا آغشته شدن به موادی است که استفاده از آنها و پیچاندن پیچ یا مهره را دشوار یا غیر ممکن می‌کند. زنگزدگی زیاد می‌تواند موجب کاهش مقطع و تضعیف پیچ گردد کج شدن و تغییر شکل پیچ و کله آن از جمله مشکلات محسوب می‌شود که ممکن است آن را بلااستفاده نماید که ناشی از حمل و نقل غلط می‌باشد پیچ و مهره‌های پر مقاومت به دلیل حساسیت به زنگزدگی معمولاً روی اندود می‌شوند و رنگ آنها سفید می‌گردد اما سایر پیچ و مهره ها سیاه رنگ هستند و دیرتر زنگ می‌زنند و آهنگ زنگزدگی آنها نیز کندتر است شرایط محیطی گرم و مرطوب بویژه اگر یون کلرید در هوا باشد زنگزدگی را تسریع و تشدید می‌کند. بهتر است پس از تولید پیچ و مهره آنها را آغشته به روغن نمود تا جلوی زنگ زدگی آنها در شرایط مرطوب گرفته شود. از پرتاب پیچ‌ها پس از تولید باید خودداری نمود.

۲-۱۷-۲ بسته‌بندی و شرایط محیطی

لازم است مجموعه‌ای از پیچ و مهره‌ها در یک بسته بندی قرار گیرد. بهتر است اگر پیچ و مهره چرب و آغشته به روغن نشده باشد آنها را در یک لفافه پلاستیکی (نایلونی) قرار داد و تا حد ممکن هوای داخل بسته را کاهش داد. به هر حال جنس و ضخامت پلاستیک یا نایلون باید به نحوی باشد که در حمل و نقل معمول پاره یا سوراخ نگردد. لازم است بسته‌بندی در شرایط محیطی غیر مرطوب و در رطوبت نسبی کمتر از ۳۰ درصد انجام گردد. در این حالت نباید پیچ و مهره خیس یا مرطوب باشد و باید کاملاً خشک گردد. در صورتیکه پیچ و مهره آغشته به روغن باشد نیازی به قرار دادن آنها در لفافه پلاستیکی (نایلونی) وجود ندارد. مجموعه ای از لفافه‌ها و بسته های پلاستیکی یا نایلونی باید درون کارتن یا جعبه مناسبی قرار گیرد به نحوی که وزن آن از ۲۵ کیلوگرم تجاوز نکند و بسته بندی آن در شرایط حمل و نقل و جابجایی و فرو افتادن از ارتفاع کمتر از ۱ متر متلاشی و غیر قابل استفاده نگردد و همچنین پیچ‌ها دچار کجی و انحراف نشود و کله (سر) پیچ آسیب نبیند.

اطلاعات لازم برای درج روی بسته‌بندی

اطلاعات زیر باید بر روی بسته‌ها ذکر شود (بصورت برچسب یا چاپی) خاصی زده می‌شود.

نام تولیدکننده و علائم تجاری

شماره استاندارد ملی ایران یا سایر استانداردهای معتبر جهانی

نوع پیچ و مهره از نظر مقاومتی و شکل کله پیچ و مهره



قطر اسمی پیچ و مهره

هشدار و تذکرات لازم برای نگهداری و حمل و نقل مناسب و ذکر آغشته بودن به روغندهی آغستگی

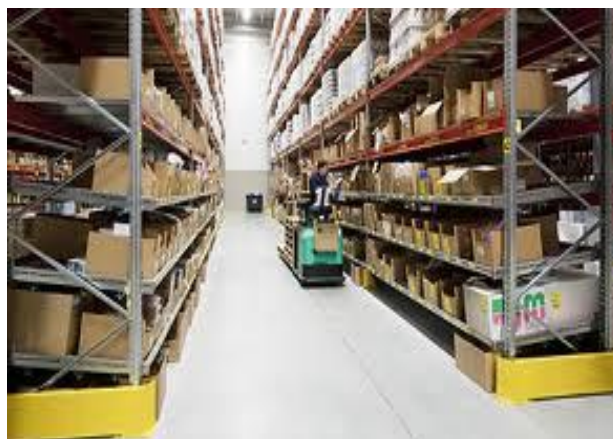
وزن هر بسته و تعداد پیچ و مهره در هر بسته

شماره تولید هر بهر

تاریخ تولید (با ذکر سال و ماه و ترجیحاً روز)

۲-۱۷-۳ مشخصات انبار برای نگهداری بسته‌ها و شرایط نگهداری

در صورتی که پیچ و مهره‌ها در لفافه پلاستیکی یا نایلونی نباشد و چرب نشده باشد انبار سرپوشیده لازم است رطوبت نسبی انبار نباید از ۳۰ درصد بالاتر رود، اما اگر بسته‌بندی مناسبی وجود داشته باشد و پیچ و مهره‌ها آغشته به روغن شود شرط خاصی از نظر رطوبت نسبی محیط انبار قید نمی‌شود و نیازی به سرپوشیده بودن انبار وجود ندارد، لازم است بسته‌های بزرگ به نحوی باشد که در اثر بارندگی و تابش آفتاب آسیب نبیند [۱۰].



شکل ۲-۱۷-۱- نمونه‌ای از انبار پیچ و مهره

۳-۱۷-۴ بارگیری، بار اندازی و شرایط حمل و نقل و وسایل حمل

در صورتی که پیچ و مهره فاقد لفافه پلاستیکی یا نایلونی و آغشته به روغن نشده باشد وسیله حمل باید سرپوشیده انتخاب گردد. از پرتاب کردن پیچ و مهره و یا بسته‌بندی اکیداً خودداری شود و به آرامی بارگیری انجام گردد.

اطلاعات بارنامه

در بارنامه و به همراه برگ فروش محصول لازم است اطلاعات زیر ذکر گردد.

نام تولیدکننده و علامت تجاری

شماره استاندارد ملی ایران یا سایر استانداردهای معتبر جهانی

نوع پیچ و مهره و قطر اسمی آنها و شکل کله پیچ و مهره

شماره‌های تولید بهر برای کل بار به همراه تاریخ تولید

تاریخ بارگیری

وزن کل و یا تعداد بسته‌ها و پیچ و مهره‌ها

ویژگی‌های شیمیایی پیچ و مهره

نوع اندود پیچ و مهره و آغشگی به روغن یا عدم وجود اندود و آغشگی به روغن

مرحله توزیع

در مرحله توزیع شرایط تخلیه بار و انبار کردن و نگهداری محصول عیناً مانند مرحله تولید است . در این مرحله باید در حفظ برجسپها و نوشته‌های روی بسته‌ها کوشا بود. لازم است فروشنده یک نسخه از تصویر اطلاعات بارنامه را به همراه برگ فروش به خریدار تسلیم نماید . مسلماً این اطلاعات باید مربوط به همان تولید (بهر) و تاریخ تولید محصول باشد.

شرایط پذیرش محصول

محصول باید دارای برگه اطلاعات بارنامه و اطلاعات روی بسته‌بندی باشد و با توجه به تأیید تولید کننده قابل پذیرش و مصرف می‌باشد.

شرایط تعیین کیفیت

در صورتی که شکی در کیفیت محصول وجود داشته باشد لازم است طبق استانداردهای معتبر نمونه‌گیری انجام شود و آزمایش صورت گیرد و نتایج آن با مشخصات استاندارد مقایسه شود.

شرایط تخلیه بار و نگهداری

شرایط تخلیه بار و نگهداری در این مرحله مانند مرحله توزیع و تولید می‌باشد.

شرایط مصرف

در صورتی که چرب بودن پیچ و مهره مشکلی را برای مصرف بوجود آورد لازم است با استفاده از محلول پاک‌کننده و یا بخار داغ چربی را پاک نمود. در غیر این صورت می‌توان آن را با همان وضعیت بکار برد . قبل از بکارگیری پیچ و مهره لازم است از سالم بودن پیچ و انطباق آن با مهره مطمئن گردید . در صورتی که پیچ و مهره روی اندود هستند باید دقت کرد که اندود آنها آسیب جدی ندیده باشد و از مصرف پیچ و مهره‌ای که اندود آن آسیب دیده است باید اکیداً خودداری نمود. برای بکارگیری پیچ و مهره باید از آچار و ابزار مناسب استفاده نمود تا آسیبی به پیچ و مهره وارد نشود . در صورتیکه از پیچ‌های پر مقاومت برای اتصالات پیچ و مهره اصطکاکی استفاده می شود لازم است از آچار مخصوص استفاده شود تا میزان لنگر پیچشی مشخصی وارد گردد و پیچ با نیروی خاصی کشید ه شود. از پیچاندن و سفت کردن بیش از حد پیچ و مهره باید خودداری شود.



چک لیست حمل و نقل پیچ و مهره

مشخصات محصول				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال				شماره بارنامه:
مشخصات وسیله نقلیه:				
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا وسایل حمل کننده برای حمل بسته های پیچ و مهره سرپوشیده هستند؟			
۲	آیا از پرتاب بسته های پیچ و مهره در حین بارگیری و باراندازی اجتناب شده است؟			
۳	آیا سطح بارگیر در وسیله حمل کننده صاف و تمیز است؟			
۴	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله ها و آدرسها مطابقت دارد؟			
۵	آیا در هنگام حمل و بارگیری مسائل ایمنی توسط کارکنان رعایت می شود؟			

چک لیست انبارداری پیچ و مهره

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید	ردیف
ملاحظات	خیر	بله	پرسش	
			آیا در مورد پیچ و مهره‌هایی که در لفافه پلاستیکی یا نایلونی قرار ندارند و چرب نشده‌اند انبار سرپوشیده است؟	۱
			آیا انبار پیچ و مهره روغن کاری نشده، سرپوشیده و دارای رطوبت نسبی ۳۰ در صد می‌باشد؟	۲
			آیا محل قرارگیری بسته‌های بزرگ به نحوی است که در اثر بارندگی و تابش آفتاب آسیب نبیند؟	۳
			آیا در انبار غیرمسقف، بسته‌های پیچ و مهره از بارندگی و تابش آفتاب جلوگیری شده است؟	۴
			آیا اطلاعات فنی مورد نیاز روی بسته‌های پیچ و مهره و الکترودهای پوشش دار درج شده است؟	۵
			آیا انبارش پیچ و مهره و الکترودهای پوشش دار براساس نشانه گذاری و مشخصات فنی آنها صورت گرفته است؟	۶
			آیا در انبار پیچ و مهره و الکترودهای پوشش دار تمهیدات لازم برای جلوگیری از نفوذ آب و بخار آب به داخل فرآورده در نظر گرفته شده است؟	۷
			آیا پیچ و مهره‌ها توسط روغن چرب شده‌اند؟	۸
			آیا در صورت عدم وجود روغن کاری پیچ و مهره‌ها، آنها در لفافه‌های نایلونی مناسب بسته بندی شده‌اند؟	۹
			آیا مهر کنترل کیفیت کارخانه بر روی کارتن‌ها یا بسته‌بندی پیچ و مهره‌ها درج شده است؟	۱۰



۱۸-۲ تیرچه

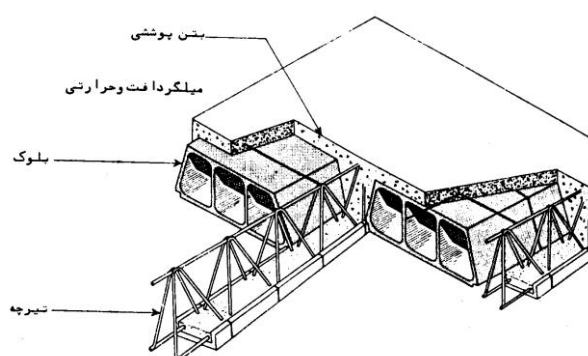
۱-۱۸-۲ تعریف

تیرچه قطعه‌ای است ساخته شده از فولاد و بتن که با قرار گیری بلوک‌ها در روی آن به عنوان قالب، با بتن پوششی مقطع مرکب T شکل مناسبی را تشکیل می‌دهند [۱۱].

سقف تیرچه و بلوک، دال یک طرفه می‌باشد که در آن برای کاستن بار مرده از بلوکهای سفالی، بتنی، ... برای پر کردن حجم استفاده می‌نمایند سقف تیرچه و بلوک از عناصر اصلی به شرح زیر تشکیل شده است تیرچه‌هایی که در فواصل مشخص (معمولاً محور به محور ۵۰ سانتی متر) به موازات یکدیگر روی تیرهای باربر قرار می‌گیرند

بلوک‌هایی که با مصالح مختلف و شکل خاص بین تیرچه‌ها قرار می‌گیرند و پرکننده فاصله بین تیرچه‌ها و جانشین حجم قابل ملاحظه‌ای از بتن سقف می‌باشند.

بتن که فضای داخل تیرچه‌ها را پر کرده و روی بلوک‌ها قشری به ضخامت ۵ تا ۱۰ سانتیمتر را تشکیل می‌دهد



شکل ۱-۱۸-۲- اجزای تشکیل دهنده سقف تیرچه و بلوک

پس از بتن‌ریزی باید مراقبت‌های لازم جهت نگهداری و مرطوب نگه داشتن بتن معمول گردد. عمل آوردن فرایندی است که طی آن از افت رطوبت بتن جلوگیری و دمای بتن در حدی رضایت بخش حفظ می‌شود. عمل آوردن بتن بر ویژگی‌های بتن سخت شده از قبیل میزان نفوذ پذیری و مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن اثری بسزا دارد. عمل آوردن باید بلافاصله پس از تراکم بتن آغاز شود تا بتن در برابر عوامل زیان بار مورد محافظت قرار گیرد. عمل آوردن بتن از مراقبت و محافظت تشکیل می‌شود.

مراقبت به مجموعه تدابیری گفته می‌شود که باعث می‌شود سیمان موجود در بتن به مدت کافی مرطوب بماند بطوری‌که حداکثر میزان آبگیری آن، چه در لایه‌های سطحی دانه‌ها و چه در حجم آنها میسر باشد محافظت به مجموعه تدابیری اطلاق می‌شود که به موجب آنها از اثر نامطلوب عوامل بیرونی مانند شسته شدن

به وسیله باران یا آب جاری، اثر بادهای گرم و خشک، سرد شدن سریع یا یخبندان، لرزش و ضربه خوردن بتن جوان جلوگیری شود.

مراقبت و عمل آوری بتن در فصل بهار

تولید و جادهی بتن باید در ساعات خنک روز انجام گیرد.

در صورتی که سنگدانه‌ها در معرض تابش آفتاب و گرمای شدید بؤدهقبل از استفاده باید با آبپاشی خنک شوند

دمای بتن حداکثر ۳۲ درجه سانتی‌گراد باشد.

برای کاهش دمای بتن می‌توان علاوه بر خنک کردن سنگدانه‌ها از آب سرد و یا یخ خرد شده (به عنوان جایگزین آب) استفاده نمود.

بتن ریخته شده درون قالب باید به نحو مناسبی در مقابل از دست دادن رطوبت و وارد آمدن ضربه محافظت شود از جمله اقدامات محافظتی در فصل تابستان، پوشاندن سطح تیرچه‌های تازه بتن ریزی شده در برابر تابش مستقیم آفتاب و جریان هوای گرم است. به این منظور می‌توان چتایی را بر روی میلگرد فوقانی تیرچه‌ها پهن کرد و به طور مداوم آن‌ها را آبپاشی نمود.

غرقاب کردن بتن سخت شده درون قالب نیز جزو اقدامات موثر بعدی است.

تیرچه بعد از خروج از قالب باید به حوضچه عمل آوری منتقل گردد. پاشنه بتنی در طی مدت زمان عمل آوری باید به طور کامل در زیر آب غوطه‌ور باشد.

عموماً سطح پاشنه بتنی با رسوبات حوضچه پوشانده می‌شود که ضروری است این رسوبات قبل از نصب تیرچه به طور کامل از روی بتن زدوده شوند. زیرا این رسوبات به صورت لایه نازکی عمل نموده و مانع از اتصال بتن سقف با بتن تیرچه می‌شوند.

فضای حوضچه‌های عمل آوری باید در حدی باشد که تولید کننده به دلیل زیاد بودن حجم تولیدات مجبور به کاهش مدت زمان عمل آوری و خروج تیرچه‌ها از حوضچه نشود.

پاشیدن آب خنک بر روی بتنی که در معرض تابش آفتاب بوده و حرارت آن بالا رفته به علت احتمال ایجاد ترک‌های مویی ممنوع است.

تر و خشک شدن بتن از مخرب‌ترین عوامل برای بتن است.

حداقل زمان عمل آوری مطابق بند ۷-۶ آیین‌نامه بتن ایران تعیین می‌شود.



شکل ۲-۱۸-۲- رسوبات حوضچه عمل آوری و گرد و غبار نشسته بر روی تیرچه‌ها قبل از نصب تیرچه باید به طور کامل از سطح پاشنه بتنی زدوده شوند

مراقبت و عمل آوری بتن در فصل زمستان

مراقبت‌های ذکر شده در این بخش در خصوص حفاظت بتن از یخ زدگی است که در دو مرحله بتن تازه و بتن سخت شده انجام می‌شود. بتن‌ریزی باید در ساعات گرم روز انجام شود و از بتن‌ریزی در هنگام غروب و شب خودداری شود.

می‌توان با گرم کردن آب و یا سنگدانه‌ها دمای اولیه بتن تولیدی را بالا برد تا از یخ زدن بتن تازه تا قبل از انجام عملیات محافظتی جلوگیری شود.

بعد از اتمام بتن‌ریزی مجموعه قالب و تیرچه توسط یک پوشش ضخیم پشم شیشه‌کابله‌طیوشانده می‌شود تا از سرد شدن ناگهانی بتن و نیز یخ زدن آن جلوگیری شود و در صورت سرمای شدید هوا ضروری است که از وسایل گرم‌کننده‌ی مانند گرم‌کننده‌برقی در زیر پوشش پشم شیشه استفاده نمود



شکل ۲-۱۸-۲- از بتن درون قالب باید در مقابل یخ زدگی محافظت نمود

عمل آوری تیرچه‌ها در حوضچه در صورت یخ زدن آب حوضچه‌ها ممنوع است. زیرا این امر باعث می‌شود که آب نفوذ کرده در لوله‌های مویین بتن، یخ زده و موجب ترک خوردگی بتن گردد.

در صورت عدم امکان عمل‌آوری در حوضچه، بعد از خروج تیرچه‌ها از قالب لازم است که در محل مناسبی انبار شوند و پوشش مناسبی بر روی آن‌ها کشیده شده و ضمن مرطوب و گرم نگه داشتن فضای محبوس ایجاد شده تیرچه‌ها را عمل‌آوری نمود.

تنها در صورتی می‌توان از روش عمل‌آوری با آب استفاده نمود که بتوان با استفاده از تمهیداتی مانند گرم نگه‌داشتن یا اضافه نمودن ضد یخ (فاقد یون کلر و دارای گواهی نامه معتبر آب حوضچه مانع از یخ زدن آب شد

در صورت یخبندان، آب پاشی بر روی تیرچه‌ها نیز ممنوع است. یخ زدن و ذوب شدن متوالی از مخرب‌ترین عوامل برای بتن است.



شکل ۲-۱۸-۳- یخ‌زدگی آب درون حوضچه باعث یخ‌زدگی آب نفوذ کرده درون لوله‌های مویین شده و موجب ترک‌خوردگی بتن می‌شود

۲-۱۸-۲ نشانه‌گذاری و اطلاعات همراه بارنامه و برگه فروش

نشانه‌گذاری تیرچه به صورت پلاک بر روی یک تیرچه از هر بهر یا از هر ۱۰۰۰ متر تیرچه، بر روی آن الصاق می‌گردد.

نشانه‌گذاری باید شامل اطلاعات زیر باشد:

نام تولیدکننده یا نشان تجاری آن

علامت استاندارد در صورت اخذ مجوز

نام و مشخصات خریدار

تعداد تیرچه

مشخصات فنی تیرچه شامل:

طول تیرچه

ارتفاع خرپا

نوع پاشنه

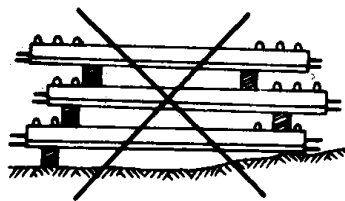
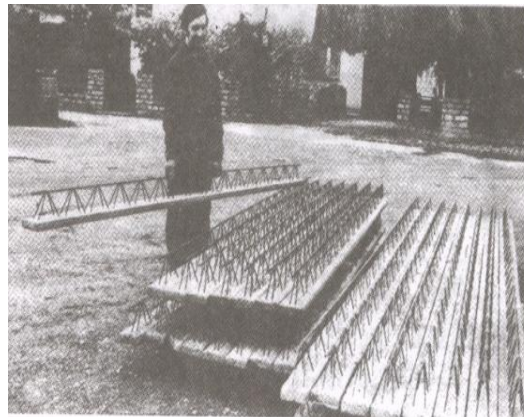
رده بتن



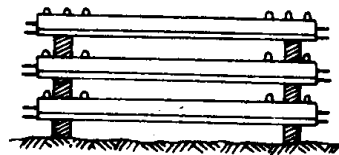
نوع و تعداد میلگردهای مصرفی
نام کارخانه تولیدکننده میلگرد [۱۱].

۲-۱۸-۳ انبار کردن تیرچه‌ها

بهای انبار کردن تیرچه‌ها، ابتدا تخته‌هایی به ضخامت حداقل $2/5$ سانتی متر و به عرض حدود 10 سانتی متر روی زمین مسطح مقابل هم گذاشته می‌شوند، سپس یک یا چند ردیف از تیرچه‌ها کنار هم و روی تخته‌ها چنان قرار داده می‌شوند که فاصله انتهای قطعات از محل اتکای آنها روی تخته‌ها در حدود 20 تا 50 سانتی متر باشد. بعد از پرشدن هر ردیف، دو عدد تخته در امتداد تخته‌های قبل و در امتداد شاغولی آنها گذاشته شود و مجدداً عمل تکرار می‌شود. تعداد ردیف‌های روی هم چیده شده، باید به حدی باشد که قطعات زیرین صدمه نبینند و جا به جا کردن آنها نیز مشکل نباشد.



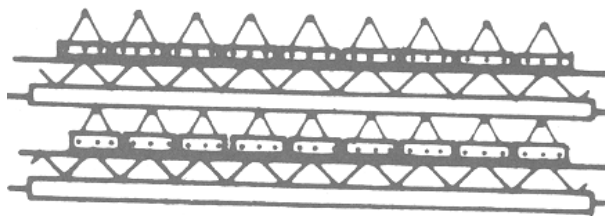
روش غلط



روش صحیح

شکل ۲-۱۸-۴- روش انبار کردن تیرچه‌ها

تیرچه‌های خرابایی به طول‌های مساوی را می‌توان مطابق شکل زیر روی یک سطح صاف، طوری روی هم قرار داد که تیرچه‌ای هر ردیف عمود بر ردیف قبل از خود باشند و به این ترتیب نیازی به تخته‌های جداکننده نخواهد بود.



شکل ۲-۱۸-۵- نحوه چیدن مقاطع تیرچه‌های خرپایی

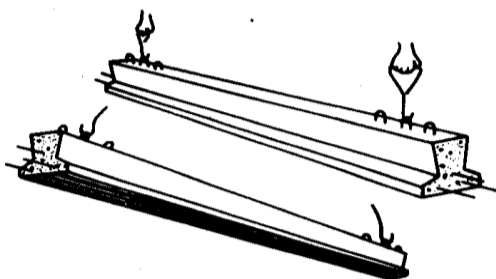
۲-۱۸-۴ بارگیری، بار اندازی و شرایط حمل و وسایل حمل

به دلیل تأثیر نیروهای دینامیکی در هنگام حمل و نقل، از حمل و نقل توأم با تکان‌های شدید، ضربه و سقوط باید جلوگیری شود.

در مورد تیرچه‌های خرپایی عدم دقت و مراقبت به هنگام حمل و نقل، باعث شکستن جوش‌ها و خم شدن اعضای خرپا و شکستن پاشنه بتنی می‌شود.

در مورد تیرچه‌های پیش‌تنیده، حمل و نقل ناصحیح ممکن است به شکستن کل ق طعه بیانجامد . قطعات پیش‌تنیده نباید در هنگام حمل و نقل، به پهلو و یا در جهت عکس برگردانده شوند . در غیر این صورت به علت خارج از مرکز بودن نیروی پیش‌تنیدگی، امکان شکستن آنها وجود خواهد داشت. حمل و نقل تیرچه‌های خرپایی و پیش‌تنیده، توسط دو نفر و در حالی که هر کدام از ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متری دو انتهای تیرچه را گرفته‌اند انجام می‌شود. در مورد تیرچه‌های بلندتر و سنگین‌تر تعداد نفرات به نسبت افزایش می‌یابد. نفرات بعدی تیرچه را طوری می‌گیرند که فاصله نفرات از یکدیگر تقریباً مساوی باشد. تیرچه‌های خرپایی کوتاه‌تر از ۳ متر را یک کارگر، در حالی که از وسط تیرچه گرفته است، به سادگی می‌تواند حمل کند.

اگر در بالا بردن قطعات از جرثقیل و یا سایر دستگاه‌های بالابر استفاده می‌شود، قلاب‌های جرثقیل باید در فاصله ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متری دو انتهای تیرچه وصل شود. تیرچه‌ها با دقت به طبقه مورد نظر حمل شوند.

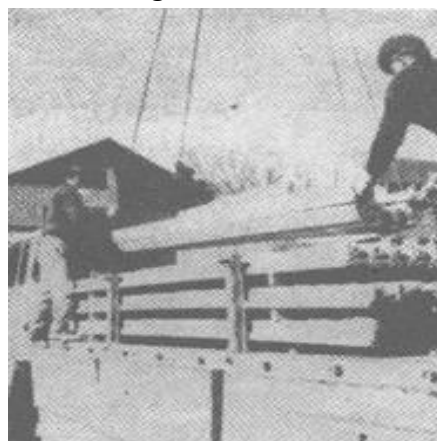
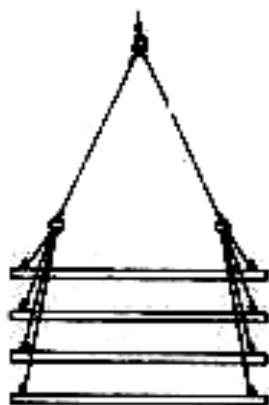


شکل ۲-۱۸-۶- حمل تیرچه‌های پیش‌تنیده با دست و جرثقیل



عمل چیدن تیرچه‌های خرپایی و پیش‌تنیده در کامیون‌های کفی نیز به روشهای ذکر شده در بالا انجام می‌شود. توصیه می‌شود برای حمل و نقل سریع و صحیح این قطعات، از کامیون‌های کفی مجهز به جرثقیل استفاده شود.

در موقع حمل و نقل بهتر است از میلگردهای فوقانی بعنوان دستگیره استفاده شود و بهتر است که بوسیله دونفر کارگر دوسر تیرچه گرفته شده. در موقع انبار کردن تیرچه‌ها باید زیر آنها کاملاً مسطح نموده و آنها را در کنار هم قرار دهیم آنگاه روی تیرچه‌های ردیف اول را حداکثر با فاصله یک متر به یک متر چوب چهار تراش قرار داده و تیرچه ردیف بعد را روی آن قرار دهیم البته باید دقت شود که کلیه چهار تراش‌های هر ردیف در یک محور واقع شوند.



شکل ۲-۱۸-۷- نحوه حمل تیرچه‌ها با جرثقیل و چیدن آن در کامیون

شرایط پذیرش محصول

قبل از نصب تیرچه‌ها در محل مربوط باید سلامت آن تیرچه از نظر ظاهری مورد بازدید مجدد قرار گیرد، تا تیرچه‌های معیوب کنار گذاشته شده و قبل از اصلاح مصرف نشوند. بخش بتنی تیرچه باید به صورت پیوسته و بدون پوکی و کرم‌خوردگی و شکستگی باشد. عرض لبه کناری تیرچه که نشیمن‌گاه بلوک است باید حداقل ۱۵ میلی‌متر بوده و سالم و صاف باشند. دو سر میلگردهای تقویتی باید از سطح بتن پاشنه نمایان باشند. عرض قسمت زیرین تیرچه پیش ساخته نباید از ۱۰ سانتی‌متر کمتر باشد و ارتفاع آن از $\frac{3}{5}$ برابر عرض تیرچه بیشتر باشد.

ارتفاع خرپا باید ± 5 درصد ارتفاع محاسباتی باشد.

گام‌های میلگرد عرضی (فاصله دو نقطه متوالی اتصال روی هر میلگرد طولی) مطابق ابعاد محاسباتی با رواداری ± 5 میلی‌متر و حداکثر آن ۲۰۰ میلی‌متر و حداقل زاویه میلگرد عرضی با افق 45° درجه می‌باشد.

انحنا افقی در طول خرپا نباید بیشتر از $\frac{1}{500}$ طول تیرچه و حداکثر ۱۰ میلیمتر باشد.

میلگردهای استفاده شده در خرپای تیرچه باید کاملاً صاف و بدون اعوجاج باشند. میلگردهای مورد استفاده باید مطابق مشخصات ارایه شده در استاندارد ملی ایران ۸۳۳۳ باشد.

کلیه میلگردهای کششی، فوقانی و تقویتی باید قطع باشند و وصله این میلگردها مورد قبول نیست در صورتی که جوش برخی از اتصالات شکسته باشد، محل مورد نظر باید مجدداً جوش گردد. جوش‌های محل اتصال اعضای قطری به میلگردهای طولی باید دارای کیفیت مناسب باشد.

شرایط تعیین کیفیت

هدف از کنترل کیفیت، حصول اطمینان از تطبیق مشخصات فنی این محصولات با مشخصات طرح و استانداردهای مربوط است. کنترل کیفیت این محصولات در سه مرحله متمایز انجام می‌گیرد. که به شرح زیر است:

کنترل کیفیت مصالح تشکیل‌دهنده، شامل بررسی مدارک و تأییدیه‌های فنی کارخانه تولیدکننده این مصالح (به ویژه فولاد)، بازدید ظاهری مصالح تحویل شده و بررسی آنها از لحاظ آسیب دیدگی احتمالی ناشی از حمل و نقل و نمونه‌گیری از مصالح تحویل شده و انجام آزمایش‌های لازم روی این نمونه‌هاست. کنترل حین تولید، شامل کنترل صحت کارکرد ماشین‌آلات و کنترل کیفیت محصول در مراحل مختلف تولید است. این کنترل باید با توجه به توصیه‌های درج شده در مدارک فنی ماشین‌آلات مورد استفاده و نیز اصول فنی صحیح مربوط به روند تولید، انتخاب شده و انجام گیرد. کنترل کیفیت قطعه ساخته شده، شامل بررسی ظاهری قطعه و کنترل صحت ابعاد و اندازه‌ها، آزمایش مقاومت بتن و کنترل تاثیر جوشکاری.

نمونه‌برداری از کلیه میلگردها و خرپاها و تیرچه‌ها باید مطابق جدول ارائه شده در استاندارد ۲۹۰۹ (فصل نمونه‌برداری) باشد. از کلیه فرآورده‌های تولیدی کارخانه باید نمونه‌برداری شود. روش‌های آزمون که شامل آزمون تعیین قطر میلگردها، کشش میلگردها، آزمون‌های ابعادی تیرچه و آزمون خیز می‌باشد باید از نمونه‌های برداشته شده مطابق روش آزمون ارائه شده در استاندارد ۲۹۰۹ ملی ایران انجام گیرد.

شرایط مصرف

در صورتی که طول تیرچه‌های تولیدی مطابق بندهای ۷ و ۸ شرایط کیفیت مناسب و پذیرش محصول را دارا باشد قابل استفاده در ساختمان می‌باشند و مطابق دستورالعمل‌های اجرایی نصب تیرچه‌ها در سقف‌های تیرچه بلوک، نشریه شماره ۸۲ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در صورتی که طول تیرچه‌ها بزرگتر از اندازه لازم باشد، برش پاشنه بتنی تیرچه باید به وسیله قلم تیز و یا با دستگاه فرز انجام شود و از وارد کردن ضربه با چکش برای شکستن بتن پاشنه باید خودداری گردد. طول اضافی میلگردها نیز با قیچی، دستگاه برش آهن و یا دستگاه جوشکاری بریده می‌شود.



چک لیست حمل و نقل تیرچه

نام مسئول کنترل: مشخصات گیرنده: شماره بارنامه:			مشخصات محصول: مشخصات فرستنده تاریخ ارسال	مشخصات وسیله نقلیه:
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا وسایل حمل کننده برای حمل تیرچه دارای کف تخت و تجهیزات لازم به منظور پیشگیری از خمیدگی (خرک، چهار تراش ..) مصالح فولادی هستند؟			
۲	آیا برای حمل دستی تیرچه از تعداد کافی کارگر استفاده شده است؟			
۳	آیا در حمل از ضربه، سقوط تیرچه ها و تکان های شدید وسیله حمل کننده اجتناب شده است؟			
۴	آیا سطح بارگیر در وسیله حمل کننده صاف و تمیز و خشک است؟			
۵	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله ها و آدرسها مطابقت دارد؟			
۶	آیا در هنگام حمل و بارگیری مسائل ایمنی توسط کارکنان رعایت می شود؟			

چک لیست انبارداری تیرچه

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید	
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا در طول انبارش در حفظ پلاک های الصافی مشخصات فنی تیرچه ها کوشش شده است؟			
۲	آیا انبارش تیرچه ها براساس مشخصات الصافی استفاده شده است؟			
۳	آیا برای انبارش تیرچه ها در سطح زمین، از تخته های به ضخامت ۲/۵ و عرض ۱۰ سانتی متر استفاده شده است؟			
۴	آیا چیدمان تیرچه ها روی تخته ها ، در کنار هم و به فاصله ۲۰-۵۰ سانتی متر از لبه تخته ها به خوبی رعایت شده است؟			
۵	آیا بعد از پر شدن هر ردیف از تیرچه ها روی تخته، ردیف ها توسط تخته ها مجددا از هم جدا می شوند؟			
۶	آیا ارتفاع چیدمان تیرچه ها برای جلوگیری از صدمه به قطعات زیرین رعایت شده است؟			
۷	آیا تیرچه های خرابایی با طول های مساوی روی یک سطح صاف ، طوری روی هم قرار داده شده اند که تیرچه های هر ردیف عمود بر ردیف قبل از خود باشند؟			

منابع

۱. استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۹۱: سال ۱۳۷۱، تیرآهن گرم نوردیده بال نیم پهن موازی ویژگیها و روشهای آزمون
۲. مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان ایران، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۹
3. Guidelines for Storage and Handling of BlueScope Steels products, Section 3-5, Long products (rod, bar, beams, columns, etc)
4. Safety in the storage and handling of steel and other metal stock, First edition, published 2004, ISBN 978 0 7176 1986 3, Section 21, Long broad stock
۵. مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان ایران، ساختمان های بتن آرمه، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۲
۶. استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۳۲: سال ۱۳۹۲، میلگردهای گرم نوردیده برای تسلیح بتن- ویژگی‌ها و روش آزمون
۷. آیین نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن انبار وسایل نقلیه باربری جاده ای، سال ۱۳۸۴، شابک ۹۶۴-۶۲۹۹-۳۷-۷
۸. استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۱: ویژگی‌های الکترودهای روپوشدار جوشکاری با قوس الکتریکی (بخش ۳، ۱، ۲) - ویرایش چهارم
9. Storage & handling recommendations for consumables, Section Covered MMA electrodes, WWW.ESAB.com
10. Indian Standard IS 4000, High Strength Bolts In Steel Structures- Code of Practice (first edition), 1992.
۱۱. استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۲۰۹: سال ۱۳۸۸، خرپای تیرچه و تیرچه مورد مصرف در سقف - های تیرچه بلوک- قسمت ۱- ویژگی‌ها و روش آزمون



۱۹-۲ بلوک‌های سقفی از جنس پلی‌استایرن

۱-۱۹-۲ تعریف

اسفنج پلی‌استایرن (EPS) از جمله مصالح پلاستیکی سلولی صلبی است که از دانه‌های قالب‌گیری شده پلی‌استایرن منبسط با ساختار سلولی بسته پر شده با هوا تولید می‌شود. دانه‌های پلی‌استایرن منبسط نیز از ترکیب و پلیمریزاسیون استایرن با هیدروکربنی که دارای نقطه جوش پایینی باشد (عموماً پنتان) به دست می‌آیند. این ماده دارای دو نوع معمولی و خود خاموش شو (کندسوز) است که در نوع دوم به منظور بهبود رفتار ماده در برابر آتش از افزودنی کندسوز کننده استفاده می‌شود.



شکل ۲-۱۱۱- بلوک سقفی و دیواری اسفنج پلی‌استایرن (EPS)

بخش‌هایی از کارخانه تولید اسفنج شامل انبار مواد خام EPS، بخش پیش انبساط، انبار حد واسط (در صورت نیاز شرایط تولید)، بخش قالب‌زنی، انبار فراورده نهایی و بخش برش باید به وسیله ساختارهای محافظ در برابر آتش، از دیگر بخش‌های کارخانه که فعالیت‌های تولید دیگری دارند، جدا شوند. منطقه برش خطر افروزش به دلیل غبار ضایعات، مساحت سطح زیاد آنها و تمایل به باردار شدن الکتریکی وجود دارد. اتصال زمین برای همه اجزای فلزی دستگاه‌ها الزامی است. در تمام مناطق تولید و انبار، نصب شبکه بارنده تأثیر به‌سزایی در کاهش خسارات ناشی از آتش‌سوزی خواهد داشت. چنانچه قسمت‌هایی از کارخانه فعالیت‌های تولیدی متفاوتی دارند، بخش تولید اسفنج باید به وسیله دیوارهای آتش یا سقف‌های مقاوم در برابر آتش از دیگر بخش‌ها جدا شود. ترجیحاً دیوار آتش حداقل باید ۳۰ سانتی‌متر بالای بام ساخته شود.

در صورتی که سیستم‌های گرمایشی در ساختمان به کار رود یا برای تولید بخار یا کارگاه‌ها یا آزمایشگاه‌ها، که با منطقه تولید فوم در یک ساختمان واقع شده است، باید از بخش‌های مربوط به تولید EPS به وسیله دیوارها و سقف‌های مقاوم در برابر آتش جدا شوند. بازشوها در این عناصر ساختمانی باید با درهای ضد حریق خودکار بسته‌شو محافظت شوند.

دانه‌های منبسط پلی‌استایرن باید حداقل ۴۸-۲۴ ساعت در سیلو نگه‌داری شوند. بلوک‌ها نیز پس از تولید برای خروج باقی‌مانده پنتان ۲۴ ساعت نگه‌داری می‌شوند.

۲-۱۹-۲ بسته‌بندی

بسته‌بندی مناسب برای ممانعت از شکستن بلوک و آسیب دیدن آن به ویژه در ناحیه لبه نشیمن مهم است. بسته‌بندی باید به گونه‌ای باشد که باعث وارد آمدن فشار روی بلوک و ایجاد فرورفتگی و سوراخ شدن بلوک نشود.

برچسب‌گذاری فرآورده

نام شرکت تولیدکننده، چگالی فرآورده، تاریخ تولید، کندسوز بودن محصول و ابعاد اسمی (عرض و ضخامت بلوک) بر روی تمام بلوک‌های تولیدی کارخانه حک یا چاپ یا برچسب شود. در صورت استفاده از چاپ یا برچسب، این کار باید به نحو تثبیت شده صورت گیرد، به گونه‌ای که امکان پاک شدن یا برآمدن ساده حین حمل و نقل وجود نداشته باشد.

۳-۱۹-۲ مشخصات انبار نگاه‌داری بسته‌بندی‌ها

در کارخانجات تولید اسفنج پلی‌استایرن توصیه می‌شود که مواد ذخیره در قسمتی نگه داشته شوند که به وسیله دیوارهای مقاوم در برابر آتش از فرایندهای تولید جدا شده باشسته‌ها باید به گونه‌ای قرار گیرند که راه‌های دسترس مشخص به آنها همیشه حفظ شوبخش تولید بلوک پلی‌استایرن منبسط شده باید در فاصله‌ای مناسب نسبت به انبارهای بلوک انجام شود تا از گسترش هرگونه آتش‌سوزی احتمالی به منطقه اصلی انبار پیشگیری شود

دانه‌های EPS در مخازن فولادی نگاه‌داری می‌شوند. انبار کردن فرآورده گرانولی EPS مدت محدودی دارد (۶ ماه در مخازن فولادی درزبندی شده). به دلیل وجود عامل دمشی فرار (پنتان) و قابل اشتعال بودن آن و با توجه به اینکه مخلوط پنتان با هوا قابل انفجار است، انبار نگاه داری بلوک‌ها باید دارای سیستم تهویه مناسب ترجیحاً در کف باشد، به طوری که در هر ساعت، ۶ بار تغییر جریان هوا صورت گیرد تا غلظت بخار عامل دمشی (پنتان) زیر (ppm) ۱۰۰۰ یعنی ۱۰٪ حد پائین انفجار نگه داشته شود. فرسایش و خوردگی معمولاً در EPS به وجود نمی‌آید، ولی باید از انواع پلی‌وینیل کلریدها (PVC) دور نگه داشته شود زیرا مواد نرم‌کننده موجود در PVC باعث خوردگی آن می‌شود.

انبار مواد خام قابل انبساط

انبار مواد خام پلی‌استایرن قابل انبساط باید از دیگر بخش‌های کارخانه به صورت زیر جدا شود:

الف - انبار منحصراً شامل مخازن فلزی وقتی مقدار ذخیره متجاوز از ۵/۰۰۰ کیلوگرم نباشد، هیچ‌گونه جداسازی سازه‌ای نیاز نیست. وقتی مقدار ذخیره شده بیشتر باشد، جداسازی با دیوارهای با حداقل ۹۰ دقیقه مقاومت در برابر آتش توصیه می‌شود. برای تعیین درجه لازم مقاومت در برابر آتش برای عناصر سازه‌ای، دیوارها و سقف‌ها، مطابقت با مبحث سوم مقررات ملی ساختمان لازم می‌باشد.

ب - کل ذخیره‌سازی یا قسمتی از آن در کیسه‌ها

اگر مقدار مواد ذخیره شده بیشتر از ۳۰۰۰ کیلوگرم نباشد، هیچ نوع جداسازی سازه‌ای لازم نیست. وقتی مقدار مواد ذخیره شده بیشتر باشد، جداسازی با دیوارهای با حداقل ۹۰ دقیقه مقاومت در برابر



آتش توصیه می‌شود. برای تعیین درجه لازم مقاومت در برابر آتش برای عناصر سازه ای، دیوارها و سقفها، مطابقت با مبحث سوم مقررات ملی ساختمان لازم می‌باشد.

مخازن با هر اندازه برای زمان‌مندی دانه‌های منبسط شده

الف - مخازن ایستاده در فضای باز باید در فواصل مناسب از دیگر بخش‌های کارخانه باشند. مخازن مستقر در فضای بسته که دارای ساختار مقاوم در برابر آتش نیستند ولی از مصالح نسوختنی ساخته شده باشند، حداقل ۱۰ متر و مخازن ساخته شده از مصالح سوختنی، حداقل ۱۵ متر فاصله توصیه می‌شود.

ب - مخازن ایستاده با ساختار مقاوم در برابر آتش در فضای باز یا سرپوشیده، نیازی نیست از دیگر بخش‌های کارخانه جدا شوند، به شرطی که اطمینان حاصل شود که هرگونه آتش سوزی محدود به داخل مخازن می‌شود.

پ - مخازن ایستاده در فضاهای سرپوشیده با دیوارهای بسته که دارای ساختار مقاوم در برابر آتش نیستند ولی از جنس مصالح نسوختنی هستند، باید از بخش‌های دیگر کارخانه به وسیله اجزاء سازه ای مقاوم در برابر آتش‌سوزی (با مقاومت حداقل ۹۰ دقیقه) جدا شوند.

ت - مخازن ایستاده ساخته شده از محصولات سوختنی در فضای سرپوشیده باید به وسیله دیوارهای آتش از دیگر بخش‌های کارخانه جدا شوند.

انبارهای حدواسط برای دانه‌های منبسط شده و انبار محصولات نهایی

انبارهای حدواسط برای بخش‌های منبسط شده و محصولات نهایی باید از یکدیگر و از دیگر بخش‌های کارخانه طبق بندهای زیر، جدا شوند:

انبارها در فضای باز: فاصله ایمنی از قسمت‌های فرایند باید:

- حداقل ۱۰ متر وقتی ارتفاع بسته‌ها حداکثر تا سه متر باشد.

- حداقل ۱۵ متر وقتی ارتفاع بسته‌ها بیشتر از سه متر باشد.

انبارهای دیگر

اگر بیشترین مقدار ذخیره شده کمتر از ۱۵۰۰ کیلوگرم باشد، جداسازی ساختاری می‌تواند انجام نگیرد. وقتی مقدار ذخیره بیشتر باشد، جداسازی با دیوارهای با حداقل ۹۰ دقیقه مقاومت در برابر آتش توصیه می‌شود. برای تعیین درجه لازم مقاومت در برابر آتش برای عناصر سازه‌ای، دیوارها و سقف‌ها، مطابقت با مبحث سوم مقررات ملی ساختمان لازم می‌باشد.

انبارهای بلوک باید از دیگر بخش‌های کارخانه به وسیله اجزای مقاوم در برابر آتش مطابق با آیین‌نامه‌ها و مقررات ملی جدا شوند. بلوک‌ها در محلی نگه‌داری شوند که در برابر نور مستقیم خورشید، برف و باران و یخ‌زدن و آسیب دیدن حفاظت شوند. بلوک‌ها را در زیرزمین ذخیره نکنید. به طور کلی توصیه می‌شود که انبارهای سرپوشیده پلی‌استایرن دارای سیستم خودکار کشف و اعلام حریق و نیز شبکه

بارنده خودکار باشند. همچنین بلوک‌های پلی‌استایرن منبسط شده در محل کارگاه ساختمانی به دور از هر گونه مواد قابل اشتعال (نظیر رنگ‌ها، حلال‌ها یا زباله‌های قابل اشتعال) نگهداری شوند.

۲-۱۹-۴ بارگیری، باراندازی و شرایط حمل و نقل و وسایل حمل

هنگام بارگیری باید از آسیب رسیدن به بلوک‌ها، بخصوص در محل‌های برش خورده با ابعاد مشخص (مانند لبه نشیمن بلوک) جلوگیری شود. هیچ نوع بار دیگری همراه بلوک ها نباید بارگیری شود. تمهیدات لازم برای حفاظت در برابر عوامل جوی نیز باید در نظر گرفته شود.

شرایط وسایل حمل‌کننده

بلوک‌ها نباید در وسایل نقلیه با مخازن بسته منتقل شوند. در صورت نیاز، در خودروهای حامل، تهویه مناسب موجود باشد. در مواردی که کامیون‌های بارگیری شده نیاز به تعمیر دارند و باید از وسایل الکتریکی استفاده نمود، به دلیل احتمال خطر آتش‌سوزی (ناشی از کاربرد شعله یا جرقه الکتریکی)، ابتدا کامیون باید تخلیه بار شود. تمام تجهیزات حمل و نقل و فرآوری باید اتصال زمینی داشته باشند، زیرا این محصور سریع بار ساکن ایجاد می‌کند.

اطلاعات همراه بارنامه

نام کارخانه یا علامت تجاری آن، تاریخ، مبدأ و مقصد، نوع بلوک (کندسوز)، ابعاد اسمی، چگالی متوسط بلوک و چاپ شماره تاریخ گواهی‌نامه فرآورده تولیدی ذیل بارنامه.

شرایط حمل و نقل

برای جلوگیری از خسارت دیدن بلوک‌ها، از تسمه‌های عرضی یا باربند به تعداد مناسب بدون وارد آوردن فشار برای حمل و نقل استفاده شود. بلوک‌ها به صورت دوتایی مرتب شوند و راننده بار را طی حمل و نقل چک کند و داده‌های ضروری در مورد ایمنی بار به راننده گوشزد شود. از سیگار کشیدن هنگام حمل و نقل باید خودداری شود.

ردیابی محصول

ردیابی فرآورده با کدگذاری انجام می‌شود. کد باید شامل تاریخ تولید، نوع فرآورده، چگالی و ابعاد باشد.

شرایط دفع ضایعات تولید شده

ضایعات باید به طور مداوم از کارخانه بیرون برده شوند و به انباری جداگانه که با محل فرآوری بلوک فاصله دارد، منتقل شوند. مواد ضایعاتی حداقل یک بار در روز باید از مناطق تولید بیرون برده شوند. مخازن جمع‌آوری ضایعات باید به تعداد کافی موجود باشد. این مخازن باید مجهز به درپوش بوده و ترجیحاً از جنس فولاد باشند. هنگام باز کردن باید دقت کرد که امکان وجود بخارات قابل آفرزش می‌باشد، بنابراین چنین سیلوها یا مخازنی باید دور از جرقه، سیگار یا دیگر منابع احتمالی آفرزش باشند.

چنانچه از ضایعات در بخش‌های دیگری مثل تولید اسباب‌بازی، تشک و کشاورزی استفاده شود، لازم است که تمیز و عاری از غبار باشند و به اندازه‌های کوچک خرد شده باشند.



۲-۱۹-۵ شرایط ایمنی و بهداشت کارگران هنگام بسته‌بندی، نگهداری و بارگیری

استفاده از ماسک تنفسی و کفش مناسب (برای پیش‌گیری از تولید الکتریسیته ساکن) در واحد تولید و برش، الزامی است. سیگار کشیدن در مناطق تولید، برش، انبار و اجرا ممنوع است و علائم اخطاری "سیگار نکشید" باید به صورت واضح و در محل‌های مناسب نصب باشد. محل‌های کار و انبار باید عاری از زباله‌های قابل اشتعال باشد. همه کارکنان باید آگاه باشند که پلی‌استایرن منبسط به راحتی قابل سوختن است و دستورالعمل‌های ایمنی قبل از هر کاری که به شعله یا حرارت بالا نیاز دارد، باید رعایت شوند. کلیه کارگران و کارکنان باید نسبت به عدم استفاده از هرگونه شعله و نیز عدم استعمال سیگار در مجاورت محل نگهداری بلوک‌ها توجیه شوند.

هنگام جوشکاری یا کارهای همراه با شعله در مجاور مصالح پلی‌استایرن منبسط، باید به وسیله محافظت پلی‌استایرن با پوشش مناسب غیر قابل سوختن از افتادن جرقه‌ها و فلز مذاب داخل مصالح پلی‌استایرن منبسط جلوگیری شود. پس از تکمیل هر بخش از جوشکاری یا سوختن، منطقه پیرامون باید برای اطمینان از این که چیزی نمی‌سوزد یا پنهان‌سوزی ندارد، بازرسی شود. پیش از پایان کار روزانه، کارگران باید دقیقاً همه محل‌هایی را که در آن عملیاتی با استفاده از حرارت یا شعله انجام شده است، بررسی کنند. بهتر است یک بررسی اضافی نیز یک ساعت پس از اتمام کار روزانه انجام گیرد. خاموش‌کننده‌های آتش مناسب مثل خاموش‌کننده‌های پودری، باید به تعداد کافی و در مناطق تولید EPS، انبار و در مجاورت با تجهیزات برش با سیم داغ در دسترس باشند و شلنگ‌های آتش‌نشانی باید به سهولت در یک محل قابل تشخیص و به خصوص در هنگام عملیاتی مانند جوشکاری در نزدیکی مصالح پلی‌استایرن منبسط، در نزدیکی محل باشند. شیرهای آتش‌نشانی با شلنگ‌های متصل به آنها دارای دهانه‌ای برای خروج آب با فشار، در ورودی‌های هر بخش از کارخانه یا در محل‌هایی که دسترسی به آنها آسان باشد (مثلاً در مسیر هر نقطه از کارخانه و انبارهای نگهداری مواد) به دیوار نصب می‌شوند، شلنگ باید طول مناسب داشته باشد و آب با فشار کافی از آن خارج شود.

شرایط تخلیه بار

اختصاص دادن فضای مناسب (دور از رطوبت، نور مستقیم خورشید و منابع افروزش احتمالی) برای تخلیه بار.

۲-۱۹-۶ شرایط انبار

بلوک‌ها در محلی نگهداری شوند که در برابر نور مستقیم خورشید، برف و باران و یخ زدن و آسیب دیدن حفاظت شوند. بلوک‌ها را در زیرزمین ذخیره نکنید. به طور کلی توصیه می‌شود که انبارهای سرپوشیده پلی‌استایرن دارای سیستم خودکار کشف و اعلام حریق و نیز شبکه بارنده خودکار باشند. همچنین بلوک‌های پلی‌استایرن منبسط شده در محل کارگاه ساختمانی به دور از هرگونه مواد قابل اشتعال (نظیر رنگ‌ها، حلال‌ها یا زباله‌های قابل اشتعال) نگهداری شوند. بسته‌های مصالح EPS نگهداری شده نباید حجم بیشتر از 60m^3 داشته باشند. اگر به حجم بیشتری نیاز باشد، بلوک‌ها به

قسمت‌های با حجم حداکثر ۶۰ متر مکعب تقسیم شده و بین هر دو قسمت حداقل ۲۰ متر فاصله وجود داشته باشد.

محل نگه‌داری باید به گونه‌ای باشد که از احتمال ریزش یا تماس براده‌های داغ یا جرقه‌های ناشی از جوشکاری یا هر گونه جسم داغ دیگر با بلوک‌ها در کارگاه ساختمانی پیشگیری شود. توصیه می‌شود که محل انبار اصلی بلوک‌ها حتی‌الامکان به دور از محل عملیات ساختمانی باشد تا از سرایت هر گونه شعله یا حریق احتمالی به محل انبار اصلی جلوگیری شود. سیگار کشیدن در محل نگه‌داری بلوک‌ها نیز ممنوع است. روی محصولات انبارشده نباید پوشانده شود (مثلاً با پلاستیک). بلوک‌ها باید به گونه‌ای قرار داده شوند که در صورت وقوع آتش‌سوزی، جاری شدن یا چکه کردن مواد مذاب سبب گسترش آتش به دیگر مصالح سوختنی یا به دیگر مناطق ساختمان، به ویژه پله‌ها و کریدورها نشود. انبار حتی‌الامکان در همکف و در محلی مسطح باشد و در محل یا مجاورت شیب‌راه‌ها^۱ قرار نداشته باشد.

در ساختمان‌های چند طبقه دارای کاربری، بسته‌های پلی‌استایرن نباید در زیر کف‌هایی که دارای کاربری هستند، قرار گیرد، زیرا در صورت وقوع حریق، خطر نفوذ شعله، حرارت و دود به طبقات بالاتر بسیار زیاد خواهد بود. استفاده از تابلوی استعمال دخانیات ممنوع در مجاورت محل نگهداری بلوک‌ها الزامی است. تعدادی کپسول آتش‌نشانی در نزدیکی محل نگهداری بلوک‌ها پیش‌بینی گردد.

شرایط پذیرش محصول

رؤیت گواهی‌نامه فنی معتبر و مدارک فنی مستند فرآورده.

شرایط مصرف

کلیه مباحث مرتبط با مقررات ملی ساختمان و نیز آیین‌نامه‌های ساختمانی مصوب از جمله مبحث سوم مقررات ملی ساختمان و آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش باید در تمام مراحل طراحی و اجرای ساختمان مورد رعایت و توجه قرار گیرند. تنها استفاده از انواع کندسوز^۲ شده بلوک پلی‌استایرن منبسط شده مجاز بوده و استفاده از انواع غیرکندسوز ممنوع است.

برای حفاظت از بلوک سقفی پلی‌استایرن و جلوگیری از برخورد مستقیم هرگونه حریق احتمالی با بلوک لازم است تا زیرسقف به وسیله پوشش مناسب محافظت شود. پوشش باید به تیرها و تیرچه‌ها متصل و مهار گردد. اتصال مستقیم به بلوک پلی‌استایرن (مانند گچ‌کاری مستقیم بر روی بلوک بدون استفاده از اتصالات مکانیکی) به تنهایی قابل قبول نیست. انواع پوشش‌های مورد پذیرش به شرح زیر می‌باشند:

1-Ramps

2- Fire Retarded



"پوشش گچ یا پوشش های محافظ پایه گچ-پرلیت یا گچ-ورمیکولیت یا تخته گچی به ضخامت حداقل ۱/۵ سانتی متر که به نحو مناسب و مستقل از بلوک به سقف سازه ای مهار شده باشد".

اتصال مستقیم اندود به بلوک با هر شکل هندسی (اعم از معمولی یا دارای انواع شیار) به نتهایی و بدون استفاده از اتصالات مکانیکی به هیچ وجه مجاز نبوده و ضرورتاً باید از اتصالات مکانیکی مهار شده به تیرها و تیرچه ها (مانند سیستم رایبتس) استفاده شود (تولیدکنندگان موظف هستند از ارائه هر گونه اطلاعات شفاهی یا کتبی به مصرف کنندگان که مغایر با این موضوع باشد، خودداری نمایند).

از آنجایی که دیوارهای بین واحدهای مستقل (مانند دیوار بین آپارتمان های مسکونی یا واحدهای تجاری، اداری مستقل و غیره) در هر ساختمان باید دارای مقاومت در برابر آتش باشند، این دیوارها باید از لایه بلوک های پلی استایرن عبور کرده و تا زیر سقف سازه ای (یعنی زیر تیرچه یا بتن) امتداد داشته باشند یا به طور مناسب از مصالح حریق بند استفاده شود، به گونه ای که بلوک های پلی استایرن در این قسمت بین دو فضای مجاور پیوستگی نداشته باشند و از گسترش هر گونه حریق احتمالی بین دو فضایی که به وسیله دیوار مقاوم در برابر آتش از یکدیگر جدا شده اند، جلوگیری گردد.

استفاده از بلوک های با طول کمتر از ۳۰ سانتی متر ممکن است خطر شکست بلوک را در پی داشته باشد. بنابراین به مصرف کنندگان توصیه می شود از به کار بردن بلوک های با طول کمتر خودداری نمایند (تولید و یا ارائه بلوک های به طول کمتر از ۳۰ سانتی متر به مصرف کنندگان ممنوع است، مگر این که از مقاومت مکانیکی کافی برخوردار باشد).

استفاده از بلوک های توخالی با طول کمتر از بلوک کامل (برش آن به قطعات کوچکتر از یک بلوک کامل) ممنوع است.

برای بلوک های دارای حفره که در ابتدا و انتهای دهانه یا در مجاورت پل های اصلی یا در مجاورت تیرهای عرضی و یا در هر محلی که امکان ورود بتن به داخل حفره ها وجود داشته باشد، قرار می گیرند، به منظور جلوگیری از سنگین شدن سقف و هدر رفتن بتن، باید تمهیدات لازم برای بستن حفره های بلوک به وسیله درپوش ها یا پرکننده های مناسب به نحو مطمئن به عمل آید تا از ورود بتن به داخل آن جلوگیری شود و یا اصولاً در این قسمت ها از بلوک های تو پر استفاده شود.

عرض لبه نشیمن بلوک ها در محل قاعده باید 2 ± 27 میلی متر باشد. از آن جایی که افزایش عرض لبه نشیمن این نوع بلوک ها (در مقایسه با بلوک های سفالی و بتنی) سبب کاهش عرض مؤثر جان تیرچه بتنی می گردد، لذا برای جبران آن توصیه می شود عرض فوندوله تیرچه در هنگام ساخت حداقل برابر ۱۴ سانتی متر در نظر گرفته شود.

۲-۱۹-۷ شرایط ایمنی و بهداشت در کارگاه های ساختمانی

محل اجرا باید عاری از زباله های قابل اشتعال باشد. همه کارکنان باید آگاه باشند که پلی استایرن منبسط به راحتی قابل سوختن است و دستورالعمل های ایمنی قبل از هر کاری که به شعله یا حرارت

بالا نیاز دارد، باید رعایت شوند. کلیه کارگران و کارکنان باید نسبت به عدم استفاده از هرگونه شعله و نیز عدم استعمال سیگار در مجاورت محل نگهداری بلوک‌ها توجیه شوند.

هنگام جوشکاری یا کارهای همراه با شعله در مجاور مصالح پلی استایرن منبسط، باید به وسیله محافظت پلی استایرن با پوشش مناسب غیر قابل سوختن از افتادن جرقه‌ها و فلز مذاب داخل مصالح پلی استایرن منبسط جلوگیری شود. پس از تکمیل هر بخش از جوشکاری یا سوختن، منطقه پیرامون باید برای اطمینان از این که چیزی نمی سوزد یا پنهان سوزی ندارد، بازرسی شود. پیش از پایان کار روزانه، کارگران باید دقیقاً همه محل‌هایی را که در آن عملیاتی با استفاده از حرارت یا شعله انجام شده است، بررسی کنند. بهتر است یک بررسی اضافی نیز یک ساعت پس از اتمام کار روزانه انجام گیرد.

خاموش کننده‌های آتش مناسب مثل خاموش کننده‌های پودری، باید به تعداد کافی در دسترس باشند و شلنگ‌های آتش‌نشانی باید به سهولت در یک محل قابل تشخیص و به خصوص در هنگام عملیاتی مانند جوشکاری در نزدیکی مصالح پلی استایرن منبسط، در نزدیکی محل باشند.

توجه: موارد مذکور در این دستورالعمل با استفاده از تجربیات و آزمایش‌های انجام شده در این مرکز و نیز اطلاعات به روز موجود در مدارک فنی معتبر خارجی تهیه شده است. با این وجود، این اطلاعات مسئولیتی را متوجه مرکز نمی کند و کاربران باید با رعایت کلیه نکات فنی، مقررات و آیین نامه های ساختمانی، نسبت به کاربرد ایمن این محصول اقدام نمایند.



چک لیست حمل و نقل بلوک‌های سقفی پلی استایرن

نام مسئول کنترل: مشخصات گیرنده: شماره بارنامه:			مشخصات محصول: مشخصات فرستنده تاریخ ارسال:
مشخصات وسیله نقلیه:			
ردیف	پرسش	بله	خیر
۱	آیا بلوک‌های سقفی پلی استایرن هنگام حمل و بارگیری شکسته و آسیب دیده‌اند؟		
۲	آیا بسته‌بندی بلوک‌ها باعث وارد آمدن فشار روی بلوک و ایجاد فرورفتگی و سوراخ شدن آن‌ها شده است؟		
۳	آیا وسایل حمل کننده بلوک‌ها سرپوشیده با کف تخت هستند و در برابر عوامل جوی حفاظت شده است؟		
۴	آیا چاپ یا برچسب مشخصات روی بلوک‌ها به نحو تثبیت شده صورت گرفته، و حین حمل و نقل پاک نشده است؟		
۵	آیا بلوک سقفی پلی استایرن هنگام حمل دور از هر گونه مواد قابل اشتعال قرار گرفته است؟		
۶	آیا هنگام بارگیری از آسیب رسیدن به بلوک‌ها، بخصوص در محل‌های برش خورده با ابعاد مشخص (مانند لبه نشیمن بلوک) جلوگیری شده است؟		
۷	آیا هیچ نوع بار دیگری همراه بلوک‌ها بارگیری شده است؟		
۸	آیا بلوک‌ها در وسایل نقلیه با مخازن بسته منتقل می‌شوند؟		
۹	آیا خودروهای حامل بلوک‌ها دارای تهویه مناسب می‌باشند؟		
۱۰	آیا هنگامی که کامیون‌های بارگیری شده نیاز به تعمیر دارند و باید از وسایل الکتریکی استفاده نمایند، ابتدا کامیون تخلیه بار می‌شود؟		
۱۱	آیا تجهیزات حمل و نقل بلوک‌های پلی استایرن اتصال زمینی دارند؟		
۱۲	آیا اطلاعات لازم مانند نام کارخانه یا علامت تجاری آن، تاریخ، مبدأ و مقصد، نوع بلوک (کندسوز)، ابعاد اسمی، چگالی متوسط بلوک و چاپ شماره تاریخ گواهی‌نامه فرآورده تولیدی بر روی بارنامه درج شده است؟		
۱۳	آیا عایق‌های فوم پلیمری هنگام حمل در معرض ضربه قرار گرفته‌اند؟		
۱۴	آیا برای جلوگیری از خسارت دیدن بلوک‌ها، از تسمه‌های عرضی یا باربند به تعداد مناسب بدون وارد آوردن فشار برای حمل و نقل استفاده شده است؟		
۱۵	آیا بلوک‌ها به صورت دوتایی بسته بندی شده‌اند؟		
۱۶	آیا تسمه‌ها سبب آسیب رسیدن به بلوک‌های پلی استایرن شده است؟		

دستورالعمل و چک لیست‌های حمل و نقل و انبارداری مواد و مصالح ساختمانی / ۳۳۷

			آیا داده‌های ضروری در مورد ایمنی بار به راننده گوشزد شده است و راننده بار را طی حمل و نقل چک می‌کند؟	۱۷
			آیا از سیگار کشیدن هنگام حمل و نقل بلوک‌ها خودداری می‌شود؟	۱۸
			آیا ضایعات بلوک‌ها حین حمل و نقل به مخازن جمع آوری ضایعات در انباری جداگانه منتقل می‌شوند؟	۱۹



چک لیست انبارداری بلوک‌های سقفی پلی استایرن

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید
ملاحظات	بله	خیر	پرسش
			آیا در انبار بلوک‌های سقفی پلی استایرن برای کاهش خسارات ناشی از آتش‌سوزی شبکه بارنده نصب شده است؟
			آیا بلوک‌های سقفی پلی استایرن موجود در انبار ۲۴ ساعت از تولید آن‌ها برای خروج باقی‌مانده پرتان گذشته است؟
			آیا بسته‌بندی بلوک‌های سقفی پلی استایرن برای ممانعت از شکستن بلوک و آسیب دیدن آن به ویژه در ناحیه لبه نشیمن مناسب است؟
			آیا بسته‌بندی بلوک سقفی به گونه‌ای است که باعث وارد آمدن فشار روی بلوک و ایجاد فرورفتگی و سوراخ شدن بلوک نشود؟
			آیا نام یا علامت تجاری و نشانی تولید کننده بر روی بسته بندی بلوک‌های سقفی پلی استایرن در انبار درج شده است؟
			آیا چگالی بلوک‌های سقفی پلی استایرن بر روی تمام بلوک‌های تولیدی کارخانه حک یا چاپ یا برچسب شود؟
			آیا تاریخ تولید بر روی تمام بلوک‌های تولیدی کارخانه حک یا چاپ یا برچسب شود؟
			آیا کندسوز بودن محصول و ابعاد اسمی (عرض و ضخامت بلوک) بر روی تمام بلوک‌های تولیدی کارخانه حک یا چاپ یا برچسب شده است؟
			آیا بلوک‌های سقفی پلی استایرن به گونه‌ای در انبار قرار گرفته‌اند که راه‌های دسترس مشخص به آنها همیشه حفظ شود؟
			آیا بلوک‌های سقفی پلی استایرن در محلی نگه‌داری می‌شوند که در برابر نور مستقیم خورشید، برف و باران و یخ زدن و آسیب دیدن حفاظت شده‌اند؟
			آیا انبار بلوک سقفی پلی استایرن سرپوشیده و دارای سیستم خودکار کشف و اعلام حریق است؟
			آیا بلوک‌های پلی استایرن منبسط در انبار به دور از هر گونه مواد قابل اشتعال (نظیر رنگ‌ها، حلال‌ها یا زباله‌های قابل اشتعال) نگهداری می‌شود؟
			آیا بسته‌های بلوک سقفی پلی استایرن در حجم بیشتر از ۶۰ متر مکعب نگه‌داری شده‌اند؟
			آیا در انبار بلوک سقفی پلی استایرن فاصله بین هر دو قسمت حجم‌های ۶۰ متر مکعبی حداقل ۲۰ متر فاصله وجود دارد؟

۱۵	آیا محل نگهداری بلوک سقفی به گونه‌ای است که از احتمال ریزش یا تماس براده‌های داغ یا جرقه‌های ناشی از جوشکاری یا هر گونه جسم داغ دیگر با بلوک‌ها پیشگیری شود؟
۱۶	آیا محل انبار اصلی بلوک‌ها دور از محل عملیات ساختمانی است تا از سرایت هر گونه شعله یا حریق احتمالی به محل انبار اصلی جلوگیری شود؟
۱۷	آیا در انبار تابلوی استعمال دخانیات ممنوع در مجاورت محل نگهداری بلوک‌های سقفی پلی استایرن نصب شده است؟
۱۸	آیا بلوک‌های سقفی پلی استایرن در انبار با پوششی غیر از پلاستیک پوشانده شده‌اند؟
۱۹	آیا انبار بلوک‌های سقفی پلی استایرن در همکف و در محلی مسطح است و در محل یا مجاورت شیب‌راه‌ها قرار ندارد؟
۲۰	آیا تعدادی کپسول آتش‌نشانی در نزدیکی محل نگهداری بلوک‌های سقفی پلی استایرن وجود دارد؟
۲۱	آیا طول بلوک‌های سقفی پلی استایرن موجود در انبار بیش تر از ۳۰ سانتی‌متر است؟
۲۲	آیا بلوک‌های توخالی موجود در انبار بلوک‌های کامل (برش نخورده) هستند؟
۲۳	آیا بسته‌بندی بلوک‌های سقفی مناسب بوده و از شکستن بلوک و آسیب دیدن آن به ویژه در ناحیه لبه نشیمن جلوگیری شده است؟
۲۴	آیا بسته‌بندی بلوک‌ها باعث وارد آمدن فشار روی بلوک و ایجاد فرورفتگی و سوراخ شدن آن‌ها شده است؟
۲۵	آیا چاپ یا برچسب مشخصات روی بلوک‌ها به نحو تثبیت شده صورت گرفته، و حین حمل و نقل و انبارداری پاک نشده است؟
۲۶	آیا انبار نگهداری بلوک‌ها دارای سیستم تهویه مناسب در کف است؟
۲۷	آیا بلوک‌های سقفی پلی استایرن موجود در انبار دارای گواهینامه فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی می‌باشند؟
۲۸	آیا انباری جداگانه با مخازنی از جنس فولاد مجهز به درپوش برای نگهداری ضایعات بلوک‌های پلی استایرن در نزدیکی انبار اصلی وجود دارد؟
۲۹	آیا سیلوها یا مخازن ضایعات دور از جرقه، سیگار یا دیگر منابع احتمالی آفرزش هستند؟
۳۰	آیا محل انبار عاری از زباله‌های قابل اشتعال است؟
۳۱	آیا قبل از هر کاری که به شعله یا حرارت بالا نیاز دارد، دستورالعمل‌های ایمنی رعایت می‌شود؟



۲-۲۰ مصالح تاسیسات مکانیکی

پیمانکار موظف است کلیه ابزار، ماشین آلات و افراد مورد نیاز جهت دریافت بارگیری، حمل، تخلیه، چیدن، انبار کردن، محافظت و استفاده از مصالح و اجناس تاسیسات مکانیکی را به نحوی که مورد تایید مهندس یا نماینده باشد، تهیه نماید.

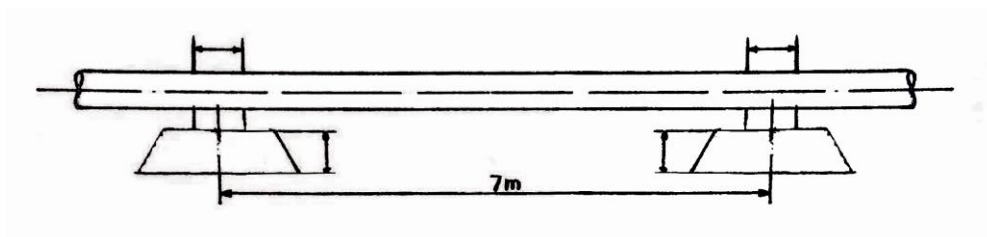
۲-۲۰-۱ حمل

پیمانکار باید در هنگام بارگیری، حمل، تخلیه از ابزار و وسایل مورد لزوم به نحوی استفاده نماید که به کیفیت فنی و عینی اجناس و مصالح یاد شده هیچ گونه صدمه‌ای وارد نگردد. اجناس و مصالح تاسیسات مکانیکی در هنگام حمل و نقل نباید انداخته شده و یا به موانع ی برخورد نماید که موجب خسارت به آنها یا به عایق و بسته‌بندی آنها گردد، بلکه باید توسط وسایل و ابزار مناسب از یک ارتفاع به ارتفاع دیگر منتقل شوند. به طور مثال برای بارگیری و تخلیه لوله ها باید از قلاب‌های ویژه که دارای یک صفحه فلزی خم شده با انحنای مساوی انحنای داخلی لوله باشد ، استفاده گردد و هم چنین برای حمل لوله‌ها باید از چاکی (زین) های مناسب جهت زیر لوله ها و بالشک‌های لاستیکی و یا چاکی برای بین لوله‌ها به تعداد مورد نیاز استفاده گردد. برای مهار کردن لوله‌ها روی تریلر با زنجیر یا سیم بکسل باید در محل تماس آنها با لوله به منظور جلوگیری از صدمات مکانیکی از وسائل پلاستیکی و یا لاستیکی استفاده شود. به طور کلی در عملیات مربوط به حمل و نقل، تماس فلز با فلز لوله مجاز نیست. لوله‌های با قطر کمتر از ۸ اینچ باید در ردیف‌های مساوی حمل شود. در این مورد چاکی‌ها باید در زیر اولین ردیف و بین تمامی ردیف‌های بعدی قرار گیرد.

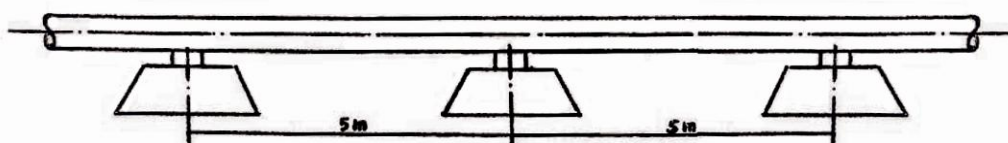
۲-۲۰-۲ انبار

پیمانکار موظف است انبارهای مورد نیاز و متناسب با اجناس مختلف پروژه را احداث نماید. این انبارها باید قبل از حمل مصالح عهده کارفرما مورد بازدید و تایید مهندس یا نماینده او قرار گیرد . شروع تحویل مصالح عهده کارفرما منوط به آماده بودن انبارها است. محل زمین انبار لوله‌ها بایع در حد امکان در مجاورت راه‌های عمومی و در مسیر مسیل یا آب های فصلی قرار نگرفته و باتلاقی نباشد. محل انتخاب شده بایع تسطیح و کوبیده شود و شیبی در جهت شیب طبیعی زمین داشته باشد و در صورت پودری بودن زمین بایع سطح آن شن‌ریزی و کوبیده شود. لوله‌ها بایع طوری قرار گیرند که در یک باند سی متری دو ردیف لوله با فاصله لازم استقرار یابد و در طرفین آن عرضی برابر ده متر جهت تردد ماشین آلات بارگیری، حمل و تخلیه در نظر گرفته شود. برای چیدن لوله‌ها بایع قبلاً در زمین تسطیح شده پشته‌سازی با مقطع ذوزنقه‌ای شکل شود که قاعده بزرگ آن یکصد و بیست سانتی‌متر و قاعده کوچک آن ۴۰ سانتی‌متر و ارتفاع آن ۵۰ سانتی‌متر باشد . روی قاعده کوچک پشته‌ها باید یک ردیف تراورس چوبی به ارتفاع ۱۵ و عرض ۲۰ سانتی متر تعبیه

گردد. تعداد پشته برای لوله‌ها تا قطر ۱۲ اینچ سه ردیف و برای لوله‌های به قطر بیشتر از ۱۲ اینچ دو ردیف است.



شکل ۲-۲۰-۱- تعداد و فاصله بین پشته‌ها برای لوله‌های به قطر بیش از ۱۲ اینچ



شکل ۲-۲۰-۲- تعداد و فاصله بین پشته‌ها برای لوله‌های به قطر کمتر از ۱۲ اینچ

در موقع حمل و انبار نمودن لوله‌ها درزهای طولی لوله باید به طریقی قرار گیرند که محل درز تحت حداقل تنش قرار گرفته و زاویه‌ای حدود ۴۵ درجه با قائم تشکیل دهد. در هیچ حالتی درز طولی نباید در تماس با لوله مجاور باشد.

تعداد ردیف لوله‌هایی که روی هم چیده می‌شود با توجه به قطر لوله مطابق جدول زیر است ابتدا و انتهای ردیف لوله بایج با وسیله چوبی مناسب جهت تثبیت لوله‌ها مهار گردد تا از لغزیدن احتمالی آنها جلوگیری گردد.

جدول ۲-۲۰-۱- تعداد ردیف لوله‌های چیده شده روی هم با توجه به قطر لوله

قطر اسمی لوله (اینچ)	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۲	۵۶
تعداد ردیف	۱۲	۹	۷	۶	۵	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۳	۳

برای انبار کردن اتصالات و شیرآلات در فضای باز باید آنها را با جعبه‌های مربوط روی تراورس چوبی قرار داد و به وسیله برزنت یا پلاستیک پوشاند.

لوله‌هایی که زنگ زدایی آنها انجام گرفته و پرایمر آستری آنها زده شده است باید مشابه روش انبار نمودن لوله‌های تحویلی به پیمانکار انبار کردند با این تفاوت که بین ردیف‌های رو به هم یک ردیف تسمه لاستیکی چنان قرار داده شود که لوله‌ها هیچ گونه تماسی با یکدیگر نداشته باشند.

کلیه اجناس عهده کارفرما بایج با روش‌های مناسب انبارداری انبار شده به طوری که قابل رویت و بازرسی و شمارش باشند. پیمانکار موظف است همواره اطلاعات روزمره از اجناس انبار شده تحت



کنترل خود را همراه با تاریخ و آمار و محلی که اجناس جهت استفاده خارج یا وارد شده در اختیار داشته باشد. این آمار و مدارک باید کاملاً واضح بوده و در صورت درخواست مهندس یا نماینده او در دسترس قرار گیرند.

چک لیست حمل و نقل بلوک‌های سقفی پلی استایرن

نام مسئول کنترل: مشخصات گیرنده: شماره بارنامه:			مشخصات محصول: مشخصات فرستنده تاریخ ارسال
مشخصات وسیله نقلیه:			
ردیف	پرسش	بله	خیر
۱	آیا در هنگام حمل و نقل مصالح تاسیسات مکانیکی رعایت عدم برخورد با موانع یا پرتاب از ارتفاع، شده است؟		
۲	آیا برای حمل مصالح تاسیسات مکانیکی از وسایل و ابزار مناسب (قلاب - های ویژه) و حمل آنها از یک ارتفاع به ارتفاع دیگر استفاده شده است؟		
۳	آیا برای حمل لوله‌ها از چاکی (زین) های مناسب جهت زیر لوله ها و بالشتک‌های لاستیکی و یا چاکی برای بین لوله‌ها استفاده شده است؟		
۴	آیا به منظور مهار لوله‌ها روی وسیله حمل کننده از زنجیر یا سیم بکسل استفاده شده است؟		
۵	آیا در محل تماس سیم‌ها و زنجیرها با لوله از وسایل پلاستیکی و یا لاستیکی استفاده شده است؟		

چک لیست انبارداری بلوک های سقفی پلی استایرن

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید
ردیف	پرسش	بله	خیر
۱	آیا عدم نزدیکی انبار لوله ها در مجاورت راه های عمومی و در مسیر مسیل یا آب‌های فصلی رعایت شده است آیا در محل تماس سیم ها و زنجیرها با لوله از وسایل پلاستیکی و یا لاستیکی استفاده شده است؟		
۲	آیا محل انبار تسطیح و کوبیده شده و دارای شیبی در جهت شیب طبیعی زمین می‌باشد؟		
۳	آیا در محل‌هایی که زمین انبار پودری است، سطح آن شن ریزی و کوبیده شده است؟		
۴	آیا فاصله کافی جهت تردد ماشین آلات بارگیری، حمل و تخلیه در طرفین ردیف‌های انبار در نظر گرفته شده است؟		
۵	آیا در محل چیدن لوله‌ها در زمین تسطیح شده پشته سازی با مقطع دوزنقه‌ای شکل انجام گرفته است؟		
۶	آیا تعداد پشته در انبارش لوله‌ها تا قطر ۱۲ اینچ (سه ردیف) رعایت شده است؟		
۷	آیا تعداد پشته‌ها برای لوله‌های به قطر بیشتر از ۱۲ اینچ (دو ردیف) رعایت شده است؟		



۲-۲۱ موزاییک

۲-۲۱-۱ تعریف

موزاییک کف پوشی است متراکم، در حقیقت یک جور بتن است که تراکم خود را یا از طریق فشار پیسی و یا از طریق لرزش به دست می آورد و از ماسه، سیمان، سنگ دانه، پودر سنگ و آب تشکیل شده و در ابعاد و طرحهای گوناگون وجود دارد. برای زیبا سازی کف، پله، قرنیز، نمای ساختمان، پیاده رو، پشت بام و... استفاده می شود [۵].

اجزاء موزاییک به طور مناسبی متراکم شده به طوریکه شکل و ضخامت یکنواخت داشته و دارای خصوصیات هندسی مشخص شده، باشند. موزائیک ها به صورت تک لایه و دو لایه تولید می شوند. موزائیک تک لایه - موزائیکی است که از سنگدانه های مناسب با مخلوطی از سیمان سفید یا خاکستری و آب ساخته می شود. ممکن است به این مخلوط مواد مضاف نیز اضافه گردد. موزائیک دو لایه - موزائیکی است که از یک لایه رویی با ترکیبی مشابه ترکیب موزائیک تک لایه و یک لایه زیرین که به لایه بتن پایه معروف است ساخته شده، و سطح زیرین آن بعد از نصب نمایان نیست. موزائیک به روش پرس، ویبره و یا پرس و ویبره به شکل منفرد تولید شده و یا به شکل بلوک های بزرگ توسط پرس، ویبره و یا خلاء قالب گیری شده و سپس به اندازه مورد نظر بریده می شود [۲].

موزاییک در انواع دیگر نیز تولید می شود:

- موزائیکی که در آن ماده چسباننده دیگری به غیر از سیمان به کار می رود.

- موزائیکی که به روش در جا تهیه می شود.



شکل ۲-۲۱-۱- دستگاه ویبره برای ساخت موزاییک



شکل ۲-۲۱-۲- موزائیک در رنگ‌های مختلف



شکل ۲-۲۱-۳- بسته بندی موزائیک بر روی پالت

۲-۲۱-۲ نشانه گذاری

باید در سطح زیرین موزائیک علامت یا نقش برجسته مشخصات یا علامت تجاری سازنده حک شود و در صورت اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد باید علامت استاندارد در قسمت زیرین موزائیک نیز حک گردد [۲].

موارد زیر مربوط به موزائیک با توجه به استاندارد ملی تهیه شده که باید بطور واضح روی بارن امه ، صورت حساب، گواهینامه تولیدکننده یا توزیع کننده یا بروشور تهیه شده که همراه موزائیک ها ارسال می شود اعلام گردد:

- مشخصات تولید کننده یا علامت تجاری
- شماره استاندارد ملی ایران
- تاریخ تولید
- شکلی و ابعاد اسمی و طبقه بندی موزائیک در صورت لزوم
- علامت استاندارد ملی ایران در صورت اخذ



- جمله ساخت جمهوری اسلامی ایران



شکل ۲-۲۱-۴- مشخصات فنی موزاییک بر روی برجسب محصول

۲-۲۱-۳- بسته بندی، انبارداری و حمل و نقل

بسته‌بندی باید به گونه‌ای باشد که در کلیه مراحل انتقال تا مصرف از هر گونه آسیب دیدگی ناشی از ضربه، سایش و شرایط محیطی جلوگیری شود. موزاییک باید به صورت بسته‌بندی در صندوق تحویل شود. مزیت مهم بسته‌بندی کردن موزاییک این است که به راحتی انبار می‌شود و در حین فرایند انبارداری و نگهداری، معمولاً خسارت کمتری به آن وارد می‌شود. موزاییک‌ها روی گوشه‌ها چیده می‌شوند و لایه‌های متوالی آنها را روی هم می‌چینند. سطح مورد نظر باید ابتدا به کمک تخته‌های چوبی مناسب تراز شود [۲]. موزاییک پیش ساخته باید بر روی پالت بصورت بسته بندی شریک شده و در بسته بندی های اصلی باز نشده با نشانه گذاری بر روی آنها توسط تولیدکننده بصورت خوانا شامل اندازه، تعداد قطعات، مقدار، تاریخ تولید و بازرسی اولیه حمل و نقل شود. موزاییک پیش ساخته باید در داخل ساختمان، محافظت شده در برابر رطوبت در بسته بندی های اصلی نگهداری شود و از آسیب رسیدن به وسیله عوامل دیگر محافظت شود [۳].



شکل ۲-۲۱-۵- نمونه‌ای از بسته بندی نهایی موزاییک در کارخانه



شکل ۲-۲۱-۶- روکش برای انبار کردن موزاییک [۴]



شکل ۲-۲۱-۷- وسیله حمل اراپه‌ای و روکش برای موزاییک [۴]

موزاییک باید در محل اجرای ساختمان در بسته بندی اصلی تامین کننده و نشانه گذاری شده با منبع اصلی یا نام تولیدکننده، مصالح یا علامت تجاری محصول و تعداد بهر اگر وجود داشته باشد تحویل داده شود.

موزاییک باید در بسته بندی‌های اصلی خود بدون هیچ گونه آسیبی انبار شود [۵].

تحویل محصول [۷]

الف- بسته بندی و در جعبه گذاشتن موزاییک معماری باید به وسیله تولیدکننده به منظور جلوگیری از آسیب رسیدن به واحدها در رفت و آمد با روش های معمول حمل و نقل انجام شود. تحویل باید با توجه به ترتیب اولویت مطابق دستور خریدار انجام شود. همه جعبه‌ها باید تحویل F.O.B محل کار داده شود مگر آن که درخواست دیگری شده باشد.

ب- پیمان کار مسئول فرآورده در زمان تحویل است.

پ- پیمان کار ۷۲ ساعت وقت برای بازرسی محموله دارد. هر گونه عدم مطابقت باید فوراً در آن قالب زمانی به تولیدکننده مخابره و مکتوب شود.



- ت- اگر هر قطعه‌ای از موزاییک در رفت و آمد آسیب دیده باشد، تولیدکننده باید در نوشته ای که به وسیله پیمان کار تنظیم شده فوراً باید تعویض قطعات را انجام دهد.
- مسئولیت هزینه چنین تعویض‌هایی باید به وسیله نقطه رؤس مطالب تحویل در پیمان تعیین شود . خریدار باید مسئولیت اثبات لازم آسیب را فرض کند.
- ث- انبارداری در محل کار یا تسهیلات تولید:
- ۱- واحدهای مواد باید در کالای بسته بندی اصلی باقی بمانند تا برای استفاده آماده باشند . جعبه ها نباید انباشته شوند، و باید در یک موقعیت ایستاده قرار بگیرند. واحدها باید بر روی سطح صاف، تراز و محکم انبار شود. این واحدها باید قبل از کلر گذاری از عوامل جوی برای جلوگیری از زنگ زدگی محافظت شوند.
- ۲- تولیدکننده مسئول تدارک دیدن تنها موزاییک معماری است . همه اعمال دیگر، مواد، فرآورده ها، و تجهیزات لازم برای کارگذاری و نصب واحدها مطابق اسناد ساختمان و ویژگی ها، و اعمالی که مقرر شده انجام شود، است.
- ضمانت نامه (گارانتی)** - تولیدکننده یا نصاب باید سامانه نصب شده را برای یک دوره یک ساله از تاریخ تکمیل اساسی در برابر شکستن در اثر طرز کار و مصالح ضمانت کند.

چک لیست حمل و نقل موزاییک

نام مسئول کنترل: مشخصات گیرنده: شماره بارنامه:		مشخصات محصول: مشخصات فرستنده تاریخ ارسال		مشخصات وسیله نقلیه:
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا موزاییک در بسته بندی اصلی خود بدون هیچ گونه آسیبی حمل می‌شود؟			
۲	آیا موزاییک به صورت بسته‌بندی شریک شده در صندوق حمل می‌شود؟			
۳	آیا موزاییک پیش ساخته بر روی پالت حمل می‌شود؟			
۴	آیا موزاییک پیش ساخته با نشانه گذاری بر روی بسته های موزاییک توسط تولیدکننده بصورت خوانا شامل اندازه ، تعداد قطعات، مقدار ، مساحت و تاریخ تولید حمل می‌شود؟			
۵	آیا موزاییک پیش ساخته توسط وسیله نقلیه سر پوشیده حمل می‌شود؟			
۶	آیا موزاییک پیش ساخته هنگام حمل از آسیب رسیدن به وسیله عوامل دیگر محافظت می‌شود؟			
۷	آیا هنگام حمل چیدمان موزاییک در وسیله نقلیه مناسب است؟			
۸	آیا موزاییک پیش ساخته هنگام حمل در محل تمیز و سرپوشیده، جدا از هم دسته بندی شده‌اند؟			
۹	آیا هنگام حمل از تماس موزاییک با خاک، مواد مضر، رطوبت، یخ و برف جلوگیری می‌شود؟			
۱۰	آیا هنگام حمل موزاییک در برابر آتش و مواد قابل اشتعال محافظت می‌شود؟			
۱۱	آیا بر روی بسته‌های موزاییک هنگام حمل مهر استاندارد ملی درج شده است؟			
۱۲	آیا بر روی بسته‌های موزاییک هنگام حمل مهر گواهی‌نامه فنی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن درج شده است؟			
۱۳	آیا هنگام حمل موزاییک نام و علامت تجاری و کشور سازنده بر روی بسته‌ها درج شده است؟			
۱۴	آیا برای حمل بسته‌های موزاییک و یا پالت های حاوی موزاییک از وسیله نقلیه لیفت‌تراک استفاده می‌شود؟			
۱۵	آیا محکم بودن پالت‌های موزاییک بر روی وسیله نقلیه جهت حمل کنترل می‌شود؟			



چک لیست انبارداری موزاییک

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید	ردیف
ملاحظات	بله	خیر	پرسش	
			آیا موزاییک‌ها در بسته بندی‌های اصلی خود بدون هیچ‌گونه آسیبی انبار شده‌اند؟	۱
			آیا بسته‌های موزاییک در انبار با روکش قرار دارند؟	۲
			آیا موزاییک‌ها بصورت بسته بندی در انبار وجود دارند؟	۳
			آیا موزاییک پیش ساخته بر روی پالت در انبار نگهداری می‌شود؟	۴
			آیا موزاییک پیش ساخته بصورت بسته بندی شریک شده در انبار نگهداری می‌شود؟	۵
			آیا موزاییک پیش ساخته در بسته بندی های اصلی باز نشده در انبار نگهداری می‌شود؟	۶
			آیا موزاییک پیش ساخته با نشانه گذاری بر روی آن‌ها توسط تولیدکننده بصورت خوانا شامل اندازه، تعداد قطعات، مقدار و مساحت در انبار نگهداری می‌شود؟	۷
			آیا علامت استاندارد در قسمت زیرین موزاییک در انبار حک شده است؟	۹
			آیا موزاییک پیش ساخته در انبار از آسیب رسیدن به وسیله عوامل دیگر محافظت می‌شود؟	۱۰
			آیا بر روی بسته بندی موزاییک‌ها مهر گواهی‌نامه فنی مرکز تحقیقات راه ، مسکن و شهرسازی درج شده است؟	۱۱
			آیا موزاییک‌ها بر روی سطح صاف، تراز و محکم انبار شده‌اند؟	۱۲
			آیا انبار موزاییک در برابر آتش و مواد قابل اشتعال محافظت شده است؟	۱۳
			آیا بسته‌های موزاییک به گونه ای انبار شده که بر چسب آنها قابل مشاهده باشد ؟	۱۴
			آیا بسته‌های موزاییک را در جایی انباشته کرده‌اند که در معرض باد، باران و آفتاب قرار نگیرند؟	۱۵
			آیا چیدمان بسته‌های موزاییک در انبار مناسب است ؟ (اجناسی که به فرم کارتن یا مکعب هستند به فرم آجری چیده شده‌اند)؟	۱۶
			آیا بسته بندی موزاییک دارای کد بندی می باشند؟	۱۷
			آیا شماره استاندارد ملی یا استاندارد بین المللی بر روی بسته‌های موزاییک درج شده است؟	۱۸
			آیا در انبار بسته‌های موزاییک ها روی لبه های خود چیده می شوند و لایه‌های متوالی آنها را روی هم می‌چینند.	۱۹

منابع

۱. مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان ایران، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۹
۲. استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۵ با عنوان موزائیک - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون - چاپ اول - سال ۱۳۸۳
3. www.wausatile.com
4. www.amazon.com
5. www.ntma.com national Terrazzo and Mosaic Association
6. <http://civilac.blogfa.com>
7. <http://www.gladdingmcbean.com>
8. www.gladdingmcbean.com



۲-۲۲ رنگ

۲-۲۲-۱ تعریف

رنگ به هر مایع، شبه مایع یا هر ترکیب صمغمانندی که موقع اعمال شدن، لایه نازکی را جهت پوشاندن جسمی جامد ایجاد کند، گویند. از رنگ برای محافظت، نگهداری، دکوراسیون یا جهت اضافه کردن هرگونه قابلیت بر روی یک سطح که توسط رنگدانه پوشانده می‌گردد، استفاده می‌شود. مثال‌هایی از محافظت عبارتند از: پوشاندن سطح فلزات برای کند کردن خوردگی، یا رنگ کردن خانه جهت محافظت از آن در برابر عناصر خارجی (آب، خاک و...). رنگ یک محصول نیمه تمام شده است، بدین معنی که بعد از استفاده توسط کاربر است که به مرحله پایانی خود می‌رسد.

رنگدانه: دانه‌های جامد ریزی هستند که در رنگ جهت توزیع رنگ، زبری، غلظت رنگ و ... با یکدیگر متحد می‌گردند. ولی بعضی از رنگ‌ها به جای ترکیبات معمول رنگدانه، از رنگ‌های دانه‌ای میکرونیزه استفاده می‌کنند. رنگدانه‌ها به دو دسته طبیعی و شیمیایی تقسیم بندی می‌گردند. رنگدانه‌های طبیعی شامل خاک رس، کلسیم کربنات، سیلیکا، تالک و میکا می‌باشد. رنگدانه‌های شیمیایی حاوی مولکولهای مهندسی یعنی خاک رس تکلیس شده، رسوب‌های شیمیایی کلسیم کربنات و سیلیکاهای مصنوعی می‌باشد.

چسب یا ناقل: چسب معمولاً به ناقلی اطلاق می‌گردد که ترکیب شکل دهنده اصلی فیلم (لایه نازک رنگ) می‌باشد. تنها ماده‌ای که حتماً باید در رنگ حاضر باشد، همین ماده است. حضور سایر ترکیبات در رنگ، اختیاری است. چسب‌ها حاوی رزین‌های طبیعی یا شیمیایی‌اند مانند اکریلیک، پلی‌پروپان، پلی‌استر، رزین‌های ملامین، اپوکسی‌ها و روغن‌ها.

بحث حلال‌ها در رنگ، جداگانه مطرح می‌گردد: حلال‌ها: هدف اصلی از استفاده از حلالها، تنظیم کردن رقت و فرازیت و ویسکوزیته رنگ است. حلال، قرار است و در فیلم (لایه نازک رنگ) باقی نمی‌ماند. حلال، همچنین نرخ جریان تابع لزجت و کاربرد سایر ترکیبات و نیز پایداری رنگ را در حالت سیال، کنترل می‌کند.

آب، بهترین نوع حلال برای رنگ‌های آب-پایه می‌باشد. رنگهای روغن-پایه، که گاهی نیز رنگ‌های روغنی نامیده می‌شوند، می‌توانند تعداد کثیری از حلال‌ها را در خود جای دهند که شامل ترکیبات آروماتیک، آلیفاتیک، الکلها و کتونها و رزین‌های سبک رقیق کننده خواهند بود. چنین حلالهایی در مواقعی استفاده می‌گردند که رنگهای روغن-محور و ضد آب مورد نیاز است.

مواد افزودنی: رنگ می‌تواند حاوی مواردی بسیار وسیع از مواد افزودنی باشد که به مقدار بسیار کمی به رنگ افزوده می‌گردد و در کمال تعجب، اثر بسیار زیادی بر روی خواص رنگ می‌گذارد. مثالهایی از این موارد، موادی هستند که کشش سطحی رنگ را تنظیم می‌کنند، جاری شدن رنگ را بهبود می‌بخشند، ظاهر پایانی را تصحیح می‌کنند، تری و خیسگی لبه رنگ را بالا می‌برند، پایداری رنگدانه را بهبود

می‌بخشند، خواص ضدّ زنگ ایجاد می‌کنند، مقدار کف‌کنندگی و پوسته‌پذیری رنگ را کنترل می‌کند.

۲-۲۲-۲ انبارداری

میزان ته‌نشینی پیگمنت و سهولت اختلاط مجدد یک نمونه رنگ که در شرایط تسریع‌کننده انبارداری شده باشد [۱] مطابق با روش آزمون [۲] تعیین می‌شود. درجه ته‌نشینی رنگدانه برای رنگ‌ها پس از آزمایش شدن در شرایط تسریع شده یا شرایط واقعی مطابق با روش آزمون [۳] که درجه‌بندی‌هایی بر اساس وضعیت رنگ در ظرف محتوی آن، بر اساس میزان و نوع رسوب ارایه شده است تعیین می‌شود. نتیجه قابل قبول به این صورت می‌باشد: درجه ته‌نشینی بر اساس آزمون باید برابر ۶ یا بیشتر باشد. همچنین جهت اطمینان از پایداری ترکیبات رنگ پس از ۶ ماه انبارداری، گرانیوی رنگ نباید بیشتر از ۵ واحد کربس نسبت به گرانیوی نمونه اولیه تغییر نماید.

استاندارد ملی ۱۷۰۰ - ویژگی‌های پوشش‌نگ مایع

هنگامی که در قوطی پوشش‌نگ جهت آزمون باز می‌شود، پوشش‌نگ باید یکنواخت و عاری از اجسام اضافی باشد، همچنین نباید علائمی از رویه بستن داشته باشد و جداسدگی رزین و حلال و رنگدانه و/یا رسوب آن باید در حدی باشد که با هم‌زدن پوشش‌نگ با راحتی به صورت یکنواخت در آید [۴].

ثبات پوشش‌نگ در انبار

چنانچه در ظرف اصلی پوشش‌نگ بسته باشد و به مدت ۱۸ ماه از تاریخ تولید در دمای محیط و شرایط انبارداری نگهداری شود، پس از انتهای دوره مذکور، پوشش‌نگ باید ویژگی‌های گفته شده در بالا را داشته باشد [۴ و ۵].

فضاهای انبارداری

مقررات OSHA فضاهایی را که در یک ساختمان رنگ باید در آنجا انبار شود تعیین می‌کند. مقادیر جزئی رنگ را نباید در خروجی‌ها، راه‌پله‌ها یا راهروهای عمومی انبار کرد. اگر در محلی بین ۲۵ و ۶۰ گالن رنگ انبار شود، آن فضا باید دارای یک محفظه تایید شده باشد. محفظه‌های چوبی انبارش باید از تخته چندلا بیرونکار با حداقل ضخامت یک اینچ ساخته شده باشد. همه مفاصل محفظه باید توسط کام و شیار همپوشانی کنند یا شیارهای همپوشان بیش از یک اینچ داشته و در دو جهت با پیچ‌های سرتخت مهار شوند. مقررات OSHA الزام دارد که لولاهای فولادی باید به صورت ایمن نصب شود بطوریکه در هنگام آتش‌سوزی شل نشوند. چگونگی تامین این هدف مشخص نشده است از اینرو در هنگام خرید لولای فولادی باید از متخصصین نظر خواست. مطمئن شوید که لولاهای فولادی دارای واشرهای نایلونی و آلومینیومی نباشند چون این قطعات در آتش‌سوزی از بین می‌روند. در صورت امکان لولاهایی خریداری شود که گواهی ضد آتش داشته یا مخصوص درهای ضد آتش باشند. دست آخر، بر باید روی همه محفظه‌های انبارش رنگ جمله "آتشزا- دور از آتش" نوشته شود [۶].



شکل ۲-۲۲-۱: محفظه نگهداری مواد قابل اشتعال از جمله رنگ [۶]

انبارهای داخلی

هر مقدار از رنگ یا مایع آتشزا بیشتر از ۶۰ گالن باید در یک انبار نگهداری شوند. داخل انبارها باید شرایط تعیین شده ضد آتش آزمون در [۷] را تامین نماید. انبار باید در یک ساختمان دارای سامانه حفاظت در برابر آتش مانند آب پاش، افشانه آب یا دی اکسید کربن قرار داشته باشد. موادی که با آب واکنش می دهند نباید در انباری که رنگ انباشته شده است انبار شوند. همه انبارها باید سامانه تهویه داشته و سامانه کنترل تهویه باید در خارج از انبار نصب شده باشد. صرف نظر از اندازه انبار رنگ، یک راهرو خالی یک متری باید در سرتاسر انبار موجود باشد.

محوطه‌های انبار فضای آزاد

وقتی امکان انبارش رنگ در یک ساختمان وجود نداشته باشد، از کانتینرهای انبارش می توان استفاده کرد. هر محوطه باید توسط دیوارک یا حایل‌هایی با حداقل ۳۵cm ارتفاع محصور شده باشد بطوری که نشیمنی‌ها به سمت ساختمان مجاور حرکت نکنند. در صورت استفاده از دیوارک، یک سامانه زهکشی باید از تجمع آب باران در محوطه انبار جلوگیری کند. کانتینرهای انبارش رنگ نباید از ۶۰ گالن بیشتر باشند و بیش از ۱۱۰۰ گالن رنگ را نمی توان در یک کومه (کپه) یا محوطه انبار کرد. مسیرهای دسترسی ۴ متری نیز باید برای ماشین آتش نشاری در فاصله ۶۰ متری هر کانتینر یا کومه کانتینرها تعبیه شوند.

الزامات انبارهای رنگ

رنگ استفاده نشده باید خشک و خنک نگه داشته تا آماده استفاده باشد. این تمهیدات محوطه انبار را از دسترس همگان دور می دارد. در واقع، نور مستقیم خورشید و شرایط جوی شدید باعث تخریب رنگ‌های پایه آبی می‌شود. نگه داشتن رنگ‌های سمی و آتشزا در منزل نیز گزینه خوبی نیست. انبارهای کاملاً تهویه شده و قفل، دور از شعله و دارای دمای معتدل از هر گزینه ای بهتر است.

موقعیت

رنگ باید در محلی خنک و خشک و دور از آفتاب و بدون احتمال یخ زدن انبار شود. باید از آلاچیق یا انبارهای سرباز که در زمستان احتمال یخ زدگی دارند پرهیز شود. نم و رطوبت محیط قوطی‌های رنگ و درپوش ظروف را می‌پوشاند. یک کانتینر معیوب به معنی فاسد شدن رنگ می‌باشد. تنها مقدار کمی از زنگ زدگی کانتینر باعث ورود زنگ به داخل رنگ می‌شود. رنگ را در نزدیکی یا مقابل ورودی‌های هوای گرم قرار ندهید.

ساختار انبار

دیوارها باید بقدری محکم باشند تا چیزی وارد انبار نشود. باید دمای انبار در شرایط آب و هوایی نامناسب بتوان تنظیم کرد. دمای انبارش رنگ در برچسب نصب شده توسط تولید کننده باید درج شده باشد. یک انبار رنگ باید قفسه بندی شده باشد تا رنگ روی زمین قرار نگرفته و آب زیر آن‌ها نرود. کف‌های بتونی محل مناسبی برای انبارش رنگ نیستند. کف محوطه توسط رطوبت هوا مرطوب می‌شود. کف پارکینگ و زیرزمین محل مناسبی برای انبارش رنگ نمی‌باشند.

انبارش رنگ

طبق استاندارد [۸] در مورد روغن‌ها و روانکارهای تخراری و صنعتی استفاده می‌شود. اطلاعات جامع تر این موضوع در بخش انبارش کالاهای خطرناک این استاندارد ارایه شده است. شرایط انبار ذکر شده در بخش ۱۰ از [۹] برای حجم تا ۸۵۰ لیتر اتاقک را پیشنهاد می‌کند ولی تا ۴۰۰۰ لیتر ماده قابل اشتعال مانند رنگ را الزام به نگهداری در انبار با کف بتونی و دارای تهویه مناسب و رعایت فاصله‌های لازم برای پرهیز از خطرات در حین آتش سوزی می‌نماید.

مخازن و کانتینرها

استانداردهای حاوی الزامات انبارش، حمل و ساخت مخازن و کانتینرهایی که برای انبارش کالاهای خطرناک طراحی شده اند الزامات کانتینرهای حمل، مخازن سطحی، مخازن زیر زمینی و مخازن جاده ای را پوشش می‌دهند.

در هنگام امحاء مخازن انبارش زیرزمینی نفت باید روشهای [۱۰] را رعایت کرد. مراحل و زیرساخت‌های بکلورفته در مخازن باید مطابق [۱۱] باشد.

انبارش کالاهای خطرناک در مخازن و کانتینرها

افرادی که با مخلوطی از کالاهای خطرناک در بسته بندی یا کانتینرهای عمده متوسط (کانتینرهای حمل) کار می‌کنند یا آن‌ها را انبار می‌کنند باید روش‌های قید شده در استانداردهای زیر را رعایت کنند.

استاندارد [۱۲] حداقل الزامات انبارش و کار با بیش از یک تراز از کالاهای خطرناک در بسته بندی یا کانتینرهای عمده متوسط (تا ۳۱/۶ متر) را پوشش می‌دهد.



استاندارد [۱۳] الزامات متفاوتی با الزامات استاندارد [۱۲] دارد، چنانکه این استاندارد در مواردی که تراز ۹ کالاهای خطرناک انبار شده در کانتینرهای عمده و انبارهای بسته بندی شده را شامل می‌شود. کالاهای خطرناک در بنادر باید طبق آیین نامه [۱۴] انبار شوند. اطلاعات عمومی تر در بخش انبارش کالاهای خطرناک این استاندارد آمده است.

۲-۲۲-۳ ایمنی و بهداشت

اداره بهداشت و ایمنی حرفه‌ای رنگ را بعنوان یک مایع آتش زا دسته‌بندی می‌نماید. انبارش نامناسب رنگ می‌تواند به خطرات شدید وضع شده است. برای عدم تامین این شرایط جریمه‌های سنگینی وضع شده است. در صورتی که برای انبارش رنگ در هر مدتی برنامه ریزی شود، دستورالعمل های سخنگیرانه‌ای وجود دارند که برای پرهیز از آتش و دیگر خطرات متوجه ایمنی کارگران باید رعایت شود. این دستورالعمل‌ها تعیین می‌کنند رنگ کجا باید انبار شود، چه مقدار رنگ باید انبار شود و پیشگیری‌های ایمنی لازم برای انبارش ایمن چه هستند.

عدم دسترسی کودکان و حیوانات خانگی

رنگ سمی بوده و خوردن آن خطرناک می‌باشد، بنابراین باید دور از دسترس کودکان و حیوانات باشد. ارتفاع طبقه قفسه‌بندی انبار رنگ باید این الزام را برآورده سازد. بالاترین طبقه قفسه‌بندی نزدیک سقف، دماهای بالاتری را تحمل می‌کند. قفل کردن دریچه با ارتفاع مناسب رنگ انبار شده را از دسترس کودکان دور می‌دارد. قفل باید حداقل ۱/۵ متر بالاتر از کف انبار قرار داشته باشد. این موضوع خیلی اهمیت دارد خواه کودکی در خانه باشد یا نباشد، زیرا کودکان همسایه یا مهمان می‌توانند وارد یک انبار باز شده و در معرض خطر قرار گیرند.

دوری از شعله

در یک انبار تهویه دار از تجمع بخارات رنگ و آتش سوزی پرهیز می‌شود. در انبار هیچ منبعی از آتش نباید وجود داشته باشد. در حضور مواد آتشزا مانند رنگ، گرمکن‌های شعله دار و هرگونه پیلوت باعث انفجار می‌شود. رنگ را نباید در کنار شوفاژ آبی حتی آنهایی که شعله پی‌لوت داخلی دارند، موکت، منسوجات و مواد آتش زا انبار کرد. آن‌ها را از انبار رنگ خارج و دور از مواد قابل اشتعال نگه داری شوند [۱۵]. نمونه کانتینرهای استاندارد حمل و انبارش رنگ در شکل ۲-۱۱۶ نشان داده شده است.



شکل ۲-۲۲-۲- کانتینر استاندارد حمل و انبارش رنگ

رنگ به عنوان یک ماده خطرناک دسته بندی می‌شود. در عین حال برخی رنگ‌های غیر سمی، غیر آتش‌زا و دوستدار محیط زیست هستند. آزمون‌های نقطه اشتعال و گرانروی برای تعیین دسته بندی و نوع مواد آتش‌زا بکار برده می‌شوند. رنگ‌های دسته بندی شده به عنوان مایعات آتش‌زا باید با شماره‌های UN مشخص شوند.

رنگ‌ها در ظروف اروزول باید با استاندارد [۱۶] مطابقت داشته باشد. خواص انواع مختلف رنگ از طریق انجام آزمون‌های تشریح شده در [۱۷ و ۵] تعیین می‌شود.

آزمون‌های سوسپانسیون مطروحه در [۱۸] برای تعیین مقدار مواد غیر فرار رنگ استفاده می‌شود. استاندارد [۱۹] اطلاعات لازم برای الزامات برچسب گذاری مایعات آتش‌زا بکار می‌رود. اطلاعات الزامات بسته بندی و برچسب گذاری رنگ‌ها در بخش Uniform Schedules for Drugs and Poisons ارایه شده است (وزارت بهداشت استرالیا).



چک لیست انبارداری رنگ

نام انبار:		نام انبودار:		تلفن انبار:
نام محصول:		نام بازدیدکننده:		تاریخ بازدید:
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا در محلی که بین ۲۵ و ۶۰ گالن رنگ انبار شده، دارای یک محفظه تایید شده می باشد؟			
۲	آیا محفظه های چوبی انبارش رنگ از تخته چندلا بیرونکار با حداقل ضخامت یک اینچ ساخته شده اند؟			
۳	آیا تمام مفاصل محفظه نگهداری رنگ توسط کام و شیار همپوشانی کننده یا شیارهایی که همپوشانی بیش از یک اینچ داشته باشند و در دو جهت با پیچ های سر تخت مهار شده اند؟			
۴	آیا لولاهای فولادی محفظه نگهداری به صورت ایمن بطوری که در هنگام آتش سوزی شل نشوند نصب شده اند؟			
۵	آیا لولاهای فولادی محفظه نگهداری دارای واشرهای نایلونی و آلومنیومی هستند؟			
۶	آیا لولاهای محفظه نگهداری گواهی ضد آتش دارند؟			
۷	آیا بر روی همه محفظه های انبارش رنگ جمله "آتشزا- دور بایستید" نوشته شده است؟			
۸	آیا تعداد بیشتر از ۶۰ گالن رنگ در یک انبار نگهداری می شود؟			
۹	آیا انبارهای نگهداری رنگ شرایط تعیین شده ضد آتش آزمون را تامین می نماید؟			
۱۰	آیا در انبار رنگ سامانه حفاظت در برابر آتش مانند آب پاش، افشانه آب یا دی اکسید کربن قرار دارد؟			
۱۱	آیا موادی که با آب واکنش می دهند در انبار رنگ انباشته شده است؟			
۱۲	آیا انبار رنگ سامانه تهویه دارد و سامانه کنترل تهویه در خارج از انبار نصب شده است؟			
۱۳	آیا یک راهرو خالی یک متری در سرتاسر انبار موجود است؟			
۱۴	آیا در کانتینرهای انبارش رنگ در فضای باز هر محوطه توسط دیوارک یا حایل هایی با حداقل ۳۵cm ارتفاع محصور شده است؟			
۱۵	آیا در صورت استفاده از دیوارک در انبارش رنگ در فضای باز در کانتینر، یک سامانه زهکشی برای جلوگیری از تجمع آب باران در محوطه انبار موجود است؟			
۱۶	آیا کانتینر انبارش رنگ در فضای باز شامل بیش از ۶۰ گالن رنگ می باشد؟			
۱۷	آیا بیش از ۱۱۰۰ گالن رنگ در یک کومه (کپه) یا محوطه انبار موجود است؟			

ادامه چک لیست انبارداری رنگ

مشخصات محصول:			مشخصات وسیله نقلیه:	
تاریخ ارسال:			شماره بارنامه:	
مشخصات فرستنده:			مشخصات گیرنده:	
نام مسئول کنترل:				
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱۸	آیا مسیرهای دسترسی ۴ متری نیز باید برای ماشین آتش نشانی در فاصله ۶۰ متری هر کانتینر یا کومه کانتینرها تعبیه شده است؟			
۱۹	آیا رنگ در محلی خنک و خشک و دور از آفتاب و بدون احتمال یخ زدن انبار می‌شود؟			
۲۰	آیا رنگ‌های سمی و آتشزا در انبارهای کاملاً تهویه شده و قفل، دور از شعله و دارای دمای معتدل نگهداری می‌شوند؟			
۲۱	آیا کانتینر نگهداری رنگ دارای زنگ زدگی می‌باشد؟			
۲۲	آیا انبارش رنگ در انبار در نزدیکی یا مقابل ورودی‌های هوای گرم قرار دارد؟			



چک لیست حمل و نقل رنگ

مشخصات محصول:				مشخصات وسیله نقلیه:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
نام مسئول کنترل:				
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا وزن هر کارتن رنگ از ۳۰ کیلوگرم کمتر است؟			
۲	آیا مشخصات کامل رنگ‌ها بر روی کارتن درج شده است؟			
۳	آیا بسته‌بندی و شرینگ کارتن‌های رنگ استاندارد است؟			
۴	آیا مهر کنترل کیفیت کارخانه بر روی کارتن‌ها وجود دارد؟			
۵	آیا پالت‌ها از مقاومت و استحکام کافی و متناسب با وزن محموله برخوردار هستند؟			
۶	آیا وضعیت پالت به لحاظ چیدمان عمودی و آجری کارتن‌ها و تعداد آنها مناسب است؟			
۷	آیا بر چسب مشخصات هر پالت وجود دارد؟			
۸	آیا تسمه اطراف پالت سالم است؟			
۹	آیا آسیب و صدمه (خراشیدگی، فرسودگی، شکستگی، خوردگی، پیچیدگی) در وسایل مهار کارتن‌ها مشاهده می‌شود؟			
۱۰	آیا چنانچه احتمال رها شدن کارتن‌ها وجود دارد از وسیله مهار کننده برای حمل توسط لیفتراک یا چرخ دسعی استفاده شده است؟			
۱۱	آیا برای حفاظت بار از قسمت جلو بر روی لیفتراک یا چرخ دستی از بلاک استفاده می‌شود؟			
۱۲	آیا بارهای سنگی در زیر و بارهای سبکتر در قسمت رویی بار حمل می‌شود؟			
۱۳	آیا مهار بار توسط مهاربندها با توجه به عدم صدمه دیدن بار انجام شده است؟			
۱۴	آیا انتقال کارتن‌ها یا پالت‌ها با وسیله مناسب انجام می‌شود؟			
۱۵	آیا وزن و ارتفاع محموله با توجه به ظرفیت وسیله نقلیه مناسب است؟			
۱۶	آیا چیدمان محموله‌ها بر اساس تحویل به مقصد اول و دوم ... می‌باشد؟			
۱۷	آیا حرکت و جابجایی پالت‌ها در وسیله نقلیه مشاهده می‌شود؟			
۱۸	آیا سطح بارگیر در وسیله حمل کننده صاف است؟			
۱۹	آیا سطح بارگیری در وسیله حمل کننده تمیز و خشک است؟			
۲۰	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله‌ها و آدرس‌ها مطابقت دارد؟			
۲۱	آیا در هنگام بارگیری مسائل ایمنی توسط کارکنان رعایت می‌شود؟			
۲۲	آیا کلیه ریل‌ها و قفل‌های وسیله نقلیه سالم هستند؟			
۲۳	آیا برای ثابت نگه داشتن و عدم حرکت پالت و یا کارتن‌ها روی وسیله نقلیه از بلاک استفاده شده است؟			

ادامه چک لیست حمل و نقل رنگ

مشخصات محصول:			مشخصات وسیله نقلیه:
تاریخ ارسال:			شماره بارنامه:
مشخصات فرستنده:			مشخصات گیرنده:
نام مسئول کنترل:			
ردیف	پرسش	بله	خیر
۲۴	آیا خمیدگی و انحراف در درها و محافظ‌های کناری مشاهده می‌شود؟		
۲۵	آیا در صورت روی هم قراردادن بارهای مختلف از ضربه‌گیر استفاده شده است؟		
۲۶	آیا چنانچه بارگیر سرپوشیده نیست از چادر مخصوص برای محافظت کارتن‌ها استفاده شده است؟		
۲۷	در صورت استفاده از چادر آیا چراغ‌ها و بلاک‌ها و علائم هشدار دهنده در زیر چادر پنهان نشده‌اند؟		
۲۸	آیا وسیله نقلیه بدون نقص مکانیکی است؟		
۲۹	آیا رنگ با وسیله نقلیه خنک و خشک و دور از آفتاب و بدون احتمال یخ زدن حمل می‌شود؟		
	ملاحظات		



منابع

۱. ش پازکی فرد، م میرعابدینی و ع ملک برمی، "روشهای آزمون و کنترل کیفی آنها در خطکشی"، اولین سمینار ملی رنگهای ترافیکی پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، ص ۹۳، آبان ۱۳۸۵
2. ASTM D 1309
3. ASTM D 869
۴. استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۰، رنگ ها و جلاها-پوشش رنگ روغنی براق آلکیدی حلال پایه-ویژگی ها روشهای آزمون، تجدید نظر دوم
۵. استاندارد ملی ایران ۲۲۲۵، و جلاها- رنگ روغنی مات الکییدی حلال پایه جهت مصارف داخل ساختمان- ویژگیها، تجدید نظر دوم
6. Flammable and combustible liquids, 29 CFR 1910.106
7. Standard Methods of Fire Test of Building Construction and Material, NFPA 251-1969.
8. AS 1940-2004, The storage and handling of flammable and combustible liquids
9. Storage and handling of dangerous goods, Code of practice 2005, Work Health and Safety Regulation 2011
10. AS 4976-2008, The removal and disposal of underground petroleum storage tanks
11. AS 1657-1992, Fixed platforms, walkways, stairways and ladders – Design, construction and installation
12. AS/NZS 3833:2007, The storage and handling of mixed classes of dangerous goods, in packages and intermediate bulk containers
13. AS/NZS 4681-2000, The storage and handling of Class 9 (miscellaneous) dangerous goods and articles
14. AS 3846-2005, The handling of dangerous cargoes in port areas
15. www.portcontainerservices.com.au
16. AS 2278.1-2008, Aerosol containers - Metal aerosol dispensers of capacity 50 mL to 1000 mL inclusive
17. AS/NZS 1580, Paints and related materials - Methods of test Series and AS/NZS 3730, Guide to the properties of paints for buildings Series
18. AS 1580.301.1-2005, Paints and related tests – Methods of test – Non-volatile content by mass
19. AS 1216-2006, Class labels for dangerous goods

۲-۲۳ آهک

۲-۲۳-۱ تعریف

آهک ساختمانی آهکی است که با توجه به مشخصات شیمیایی (خلوص سنگ آهک)، فیزیکی و روش فرآوری (دما و نحوه پخت) برای مصارف ساختمانی ویژه یا معمولی به صورت آهک زنده یا شکفته کاربرد دارد. آهک زنده یا آهک هوایی (quick lime) آهک پر مایه‌ای است که ۹۰ تا ۱۰۰ درصد CaO دارد و قسمت عمده آن اکسید کلسیم یا اکسید کلسیم همراه با اکسید منیزیم است. این آهک خیلی زود شکفته می‌شود و در موقع شکفته شدن مقدار زیادی حرارت آزاد می‌کند و ازدیاد حجم آن در موقع شکفته شدن زیاد است و در هوا خود را می‌گیرد و سفت می‌شود. این آهک در کارهای ساختمانی مصارف زیادی دارد.

آهک شکفته یا آهک هیدراته: پودر خشکی است که از ترکیب CaO با آب به دست می‌آید و به صورت Ca(OH)_2 می‌باشد. آهک شکفته CO_2 موجود در هوا را جذب کرده و تبدیل به سنگ آهک می‌شود.

۲-۲۳-۲ بسته‌بندی

آهک زنده را باید از اثر آب و دی‌اکسید کربن هوا حفظ کرد و همانند سیمان در ظروف مخصوص یا کیسه‌های آب‌بندی شده نگهداری کرد. مشخصات آهک باید روی ظروف حمل و کیسه‌ها نوشته شود.

۲-۲۳-۳ انبارش

آهک هیدراته باید در محل مناسبی نگهداری شده و از نفوذ دی‌اکسید کربن هوا و تابش آفتاب مصون باشد تا از خشک شدن آن جلوگیری به عمل آید. روی هم رفته شرایطی که در نگهداری سیمان ذکر شده است در مورد آهک نیز باید رعایت گردد. چنانچه آهک مدتی در انبار بماند و از نظر کیفیت مشکوک باشد، باید آن را قبل از مصرف مورد آزمون قرار داد.

آهک شکفته را می‌توان انبار کرد و حمل و نقل آن از آهک زنده آسان تر است و در انبار در صورت محفوظ ماندن از هوا فعالیت آن کم نمی‌شود. آهک زنده به سرعت از هوا رطوبت می‌گیرد و شکفته می‌شود، به همین دلیل باید آن را در جای خشک انبار نمود.

۲-۲۳-۴ حمل

در هنگام حمل باید از محفوظ ماندن آهک زنده در برابر هوا اطمینان حاصل کرد. آهک زنده به سرعت از هوا رطوبت می‌گیرد و شکفته می‌شود، به همین دلیل باید آن را در شرایط خشک حمل نمود و از نفوذ هوا، رطوبت و یا آب در آن جلوگیری کرد.



۲-۲۳-۵ ایمنی و بهداشت

کارکردن با آهک و جابه جا کردن آن مستلزم رعایت نکات ایمنی است. استفاده از کلاه ایمنی، عینک و نقاب‌های حفاظتی، کفش و پوتین حفاظتی، دستکش، ماسک حفاظتی و لباس های ایمنی برای کارگران لازم است. به لحاظ اینکه شکفته کردن آهک با گرمایی زیادی همراه است لذا در این مورد باید نکات ایمنی و بهداشتی رعایت شود.

چک لیست انبارش آهک

نام انبار:		نام انباردار:		تلفن انبار:
نام محصول:		نام بازدیدکننده:		تاریخ بازدید:
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱	در صورتی که بار تازه به موقع نرسد، آهک کافی در انبار موجود است؟			
۲	تاثیر تهویه بر ظرفیت سیلو چه میزان است؟			
۳	آیا به آسانی میتوان گفت که چه موقع سیلو پر می‌شود؟			
۴	با در نظر گرفتن وزن و اندازه کامیون، آیا راه قابل دسترسی به کارگاه برای حمل و تحویل آهک مناسب می‌باشد؟			
۵	فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه بار وجود دارد؟			
۶	آلی‌محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است؟			
۷	لوله انتقال آهک به سیلو درست تعبیه شده است؟			
۸	آیا لوله و اتصالات آن بحد مطلوب کوتاه و مستقیم هستند؟			
۹	مشخصات به وضوح بر روی هر سیلو مشخص شده است؟			
۱۰	محل خروج آهک قابل دست یابی متصدی مخلوط کن می‌باشد؟			
۱۱	آیا امکان پذیرش محموله کامل در یک سیلو وجود دارد؟			
۱۲	حامل بار نیاز به کمک دارد؟			
۱۳	فیلترهای هوا به طور مداوم تمیز شده‌اند؟			
۱۴	فیلترهای هوا به خصوص اگر در بالای سیلو تعبیه شده باشند به آسانی و ایمنی قابل دسترسی هستند؟			
۱۵	شیر کاهش فشار به سهولت عمل میکند؟			
۱۶	دستگاه توزین آهک به طور صحیح کالیبره و تنظیم شده است؟			
۱۷	قیف توزین سیلو تمیز است؟			
۱۸	تهویه (عمل هوادادن به دستگاه) به خوبی عمل می‌کند و منافذهای ورودی هوا تمیز هستند؟			



چک لیست حمل و نقل آهک

نام محصول:			نام بازدید کننده:	تاریخ بازدید:
شماره بارنامه:			نام راننده وسیله نقلیه:	تلفن:
ردیف	پرسش	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا نوع آهک حین تحویل بار با مشخصات بارنامه ای و سفارش داده شده تطبیق داده می شوند؟			
۲	آیا در هنگام تحویل هر محموله از آهک وارده به کارگاه، وضعیت ظاهری محموله با چشم کنترل می شود؟			
۳	آیا تعداد دفعات بهینه حمل، با توجه به اینکه افزایش آن موجب کاهش کیفیت اولیه و احیانا افزایش احتمال آلودگی آهک می شود، در نظر گرفته شده است؟			
۴	آیا فاصله بهینه حمل، با توجه به اینکه افزایش آن کاهش کیفیت می شود، در نظر گرفته شده است؟			
۵	آیا در تعیین روش حمل آهک، جنبه ای اقتصادی و هزینه در نظر گرفته شده است؟			
۶	آیا بار اندازی آهک، به روش درست انجام می شود؟			
۷	آیا وسیله نقلیه حمل، در حد مناسبی به منظور جلوگیری از آلوده شدن مصالح توسط محموله قبلی، تمیز و پاکیزه است؟			
۸	آیا وسیله نقلیه حمل، عاری از هرگونه سوراخ یا بازشدگی بیش از حد که امکان ریختن و به هدر رفتن مصالح فله حین حمل را ممکن کند، است؟			
۹	آیا پوشش مناسب به منظور جلوگیری از بارندگی و یا گرمای شدید، بر روی کامیون و یا وسیله نقلیه حمل، در نظر گرفته شده است؟			
۱۰	آیا بارگیری وسیله نقلیه حمل، با توجه به ظرفیت آن انجام می گیرد؟			
۱۱	آیا به منظور حفظ تعادل وسیله نقلیه حمل، مصالح به صورت متناسب و یکسان در آن بارگیری (ریخته) می شوند؟			
۱۲	با در نظر گرفتن وزن و اندازه کامیون، آیا راه قابل دسترسی به کارگاه برای حمل و تحویل مصالح مناسب می باشد؟			
۱۳	فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه بار وجود دارد؟			
۱۴	آیا محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است؟			
۱۵	آیا در حالتی که بار به روشی به غیر از حمل با کامیون تحویل کارگاه یا انبار می شود (برای مثال حمل با قطار) کرین باکت به منظور تخلیه مناسب در محل وجود دارد؟			
۱۶	آیا راننده مجرب به منظور کنترل وسیله نقلیه با سرعت مجاز و با توجه به وزن زیاد بار، برای کامیون حمل در نظر گرفته شده است؟			
۱۷	آیا هنگام حمل آهک از وسایل ایمنی مانند ماسک، کلاه و دستکش استفاده می شود.			

۲-۲۴ چسب‌ها

۱-۲۴-۲ تعریف

بیشترین کارایی چسب‌ها در چسباندن قطعاتی است که تحت تأثیر نیروهای برشی قرار می‌گیرند و در جاهایی که کشش مستقیم اعمال می‌شود و کارایی کمتری دارند و در مقابل تنش‌های شدید کم‌ترین پایداری را دارند. چسب‌های مورد استفاده در ساختمان انواع گوناگونی دارند که بعضی از آن‌ها به شرح زیر است:

- چسب دیوارهای سرامیک (معمولاً با ماده اصلی پلی‌وینیل استات، آکرلیک یا سیمان)
- چسب سرامیک کف (اکثراً سیمانی)
- چسب مخصوص قطعات چوبی و کاشی‌های وینیلی کف (معمولاً امولسیون‌های لاستیک - قیر، لاستیک - رزین یا قیرهای فرآوری شده)
- چسب چوب (پلی‌وینیل استات)
- چسب کاغذ دیواری (با انواع متیل سلولز و پلی‌وینیل استات)
- چسب اپوکسی (دو بخشی هستند و به چوب، فلزات، شیشه، بتن، سرامیک‌ها و پلاستیک‌های سخت به خوبی می‌چسبند)
- رزین‌های اپوکسی را می‌توان در داخل یا خارج از ساختمان به کار برد. آن‌ها در مقابل روغن‌ها، آب، اسیدهای رقیق، بازها و اکثر حلال‌ها به جز هیدروکربن‌های کلرینه مقاوم هستند.
- چسب‌های اپوکسی را می‌توان برای چسباندن کفپوش‌های وینیلی در سرویس‌ها و مکان‌های خیس و سطوح فلزی به کار برد.

۲-۲۴-۲ حمل و نقل و انبارش

این دسته از مواد نسبتاً حساس و گران هستند، لذا در حمل و نقل و نگهداری از آن‌ها باید کمال دقت شود و بر حسب نوع در محل انبار دسته‌بندی شوند. اکثر چسب‌ها را می‌توان به صورت در بسته و در شرایط مناسب تا ۱۲ ماه نگهداری کرد.

چسب‌ها، سیلرها و درزبندها باید در مکان‌های تمیز و سرپوشیده نگهداری شوند و از آلودگی آن‌ها با خاک، مواد مضر، آب، یخ و برف جلوگیری به عمل آید. انبارهای بسته باید به صورت مداوم تهویه گردند تا از تجمع گازهای قابل اشتعال جلوگیری شود. این انبارها باید دور از آتش و مواد قابل اشتعال ساخته شوند. در هنگام نگهداری و مصرف به شرایط مورد نیاز هر یک توجه شود و بر حسب عمر مصرف به گونه‌ای انبار شوند که محصولات قدیمی تر و زودتر به مصرف برسند.



چک لیست انبارداری

نام انبار:			نام انباردار:			تلفن انبار:		
نام محصول:			نام بازدیدکننده:			تاریخ بازدید:		
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات				
۱	آیا بسته‌های چسب بیش از ۱۲ ماه در انبار نگهداری شده است؟							
۲	آیا یا انبار نگهداری چسب تمیز و سرپوشیده است؟							
۳	آیا از آلودگی بسته بندی چسب‌ها با خاک، مواد مضر، آب، یخ و برف جلوگیری به عمل آید می‌آید؟							
۴	آیا انبار نگهداری چسب به صورت مداوم تهویه می‌گردد تا از تجمع گازهای قابل اشتعال جلوگیری شود؟							
۵	آیا انبار نگهداری چسب دور از آتش و مواد قابل اشتعال ساخته شده است؟							
۶	آیا بسته‌های چسب به گونه‌ای انبار شده است که محصولات قدیمی تر و زودتر به مصرف برسند؟							
۷	آیا بر روی همه محفظه‌های انبارش چسب جمله "آتشزا- دور بایستید" نوشته شده است؟							
۸	آیا انبارهای نگهداری چسب در شرایط تعیین شده ضد آتش آزمون را تامین می‌نماید؟							
۹	آیا در انبار چسب سامانه حفاظت در برابر آتش مانند آب پاش، افشانه آب یا دی اکسید کربن قرار دارد؟							
۱۰	آیا موادی که با آب واکنش می‌دهند در انبار چسب انباشته شده است؟							
۱۱	آیا انبار چسب سامانه تهویه دارد و سامانه کنترل تهویه در خارج از انبار نصب شده است؟							
۱۲	آیا یک راهرو خالی یک متری در سرتاسر انبار موجود است؟							
۱۳	آیا چسب‌ها در محلی خنک و خشک و دور از آفتاب و بدون احتمال یخ زدن انبار می‌شود؟							
۱۴	آیا انبارش چسب در نزدیکی یا مقابل ورودی‌های هوای گرم قرار دارد؟							

چک لیست حمل و نقل

مشخصات محصول:				مشخصات وسیله نقلیه:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
نام مسئول کنترل:				
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا وزن هر کارتن چسب از ۳۰ کیلوگرم کمتر است؟			
۲	آیا مشخصات کامل چسب‌ها بر روی کارتن درج شده است؟			
۳	آیا بسته‌بندی و شرینگ کارتن‌های چسب استاندارد است؟			
۴	آیا مهر کنترل کیفیت کارخانه بر روی کارتن‌ها وجود دارد؟			
۵	آیا پالت‌ها از مقاومت و استحکام کافی و متناسب با وزن محموله برخوردار هستند؟			
۶	آیا وضعیت پالت به لحاظ چیدمان عمودی و آجری کارتن‌ها و تعداد آنها مناسب است؟			
۷	آیا بر چسب مشخصات هر پالت وجود دارد؟			
۸	آیا تسمه اطراف پالت سالم است؟			
۹	آیا آسیب و صدمه (خراشیدگی، فرسودگی، شکستگی، خوردگی، پیچیدگی) در وسایل مهار کارتن‌ها مشاهده می‌شود؟			
۱۰	آیا چنانچه احتمال رها شدن کارتن‌ها وجود دارد از وسیله مهار کنند ه برای حمل توسط لیفتراک یا چرخ دستی استفاده شده است؟			
۱۱	آیا برای حفاظت بار از قسمت جلو بر روی لیفتراک یا چرخ دستی از بلاک استفاده می‌شود؟			
۱۲	آیا بارهای سنگی در زیر و بارهای سبکتر در قسمت رویی بار حمل می‌شود؟			
۱۳	آیا مهار بار توسط مهاربندها با توجه به عدم صدمه دیدن بار انجام شده است؟			
۱۴	آیا انتقال کارتن‌ها یا پالت‌ها با وسیله مناسب انجام می‌شود؟			
۱۵	آیا وزن و ارتفاع محموله با توجه به ظرفیت وسیله نقلیه مناسب است؟			
۱۶	آیا چیدمان محموله‌ها بر اساس تحویل به مقصد اول و دوم ... می‌باشد؟			
۱۷	آیا حرکت و جابجایی پالت‌ها در وسیله نقلیه مشاهده می‌شود؟			
۱۸	آیا سطح بارگیر در وسیله حمل کننده صاف است؟			
۱۹	آیا سطح بارگیری در وسیله حمل کننده تمیز و خشک است؟			
۲۰	آیا مشخصات مندرج در بارنامه با محموله‌ها و آدرس‌ها مطابقت دارد؟			
۲۱	آیا در هنگام بارگیری مسائل ایمنی توسط کارکنان رعایت می‌شود؟			
۲۲	آیا کلیه ریل‌ها و قفل‌های وسیله نقلیه سالم هستند؟			
۲۳	آیا برای ثابت نگه داشتن و عدم حرکت پالت و یا کارتن‌ها روی وسیله نقلیه از بلاک استفاده شده است؟			



ادامه چک لیست حمل و نقل

مشخصات محصول:				مشخصات وسیله نقلیه:		
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:		
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:		
نام مسئول کنترل:						
ردیف	پرسش			بله	خیر	ملاحظات
۲۴	آیا خمیدگی و انحراف در درها و محافظ های کناری مشاهده می شود؟					
۲۵	آیا در صورت روی هم قراردادن بارهای مختلف از ضربه گیر استفاده شده است؟					
۲۶	آیا چنانچه بارگیر سرپوشیده نیست از چادر مخصوص برای محافظت کارتن ها استفاده شده است؟					
۲۷	در صورت استفاده از چادر آیا چراغ ها و بلاک ها و علائم هشدار دهنده در زیر چادر پنهان نشده اند؟					
۲۸	آیا وسیله نقلیه بدون نقص مکانیکی است؟					

۲-۲۵ شیشه دو جداره، پنجره عایق

۱-۲۵-۲ تعریف

پنجره عایق به پنجره‌هایی گفته می‌شود که معمولاً با نام پنجره دوجداره یا شیشه دوجداره یا پنجره سه‌جداره شناخته می‌شوند. این پنجره‌ها از نظر انتقال حرارت نسبت به نمونه‌های سنتی (پنجره‌های فلزی) بیشتر عایق هستند. پنجره‌ای عایق دو یا سه قاب شیشه‌ای هستند که به وسیله هوا یا دیگر گازها برای کاهش انتقال حرارت جدا شده‌اند.

واحدهای شیشه‌ای عایق با ضخامت شیشه ۳ میلی‌متر تا ۱۰ میلی‌متر یا بیشتر در کاربردهای خاص ساخته می‌شوند. شیشه لمینت یا سخت شده ممکن است به عنوان بخشی از ساخت مورد استفاده قرار گیرد. اکثر واحدها با ضخامت مشابه شیشه استفاده شده در دو قاب شیشه‌ای ساخته می‌شوند ولی کاربردهای خاص همچون عایق صوتی یا کاربردهای امنیتی ممکن است به طیف وسیعی از ضخامت برای ترکیب شدن در واحد مشابه نیازمند باشند.

اساس شیشه دوجداره بر مبنای ایجاد یک فضای خالی پر از هوای خشک و یا استفاده از یک گاز بی‌اثر مانند (آرگون) بین دو یا چند صفحه شیشه‌ای است. به همین دلیل هدایت گرما و یا سرما بین جداره دو شیشه کاهش یافته و انتقال صوت از طریق پنجره بین دو محیط داخل و خارج ساختمان به نحو چشمگیری کاسته می‌شود. اجزای اصلی پنجره‌های عایق عبارتند از: ۱- قاب و بازشو پنجره ۲- شیشه دو جداره ۳- لاستیک درزگیر EPDM ۴- پروفیل گالوانیزه به عنوان سازه پنجره.

۲-۲۵-۲ انبارش

باید مراقبت شود تا از حفاظت مناسب از سطح پوشش داده شده واحدهای شیشه‌ای عایق دوجداره اطمینان حاصل گردد. باید از جداکننده و یا مواد فاصله‌گذار در طول انبارش و حمل و نقل استفاده شود. اگر حفاظت اضافی مورد نیاز باشد، سطح پوشش داده شده باید با بسته بندی‌های پلاستیکی استاندارد نیز پوشش داده شود. لبه‌های شیشه نباید هنگام حمل و نقل، انبارش و نصب آسیب ببینند. شیشه دوجداره را معمولاً در شرایط خشک بر روی لبه آن انبار می‌کنند. این که قرارگیری شیشه بر روی لبه کوتاه یا بلند آن باشد به اندازه و دسترسی به فضا و عوامل دیگر بستگی دارد. عواملی که در انبارش شیشه بر روی لبه باید در نظر داشت عبارتند از:

۱ - شیشه نباید در تماس با هیچ‌گونه ماده‌ای که سخت‌تر از خودش باشد مانند، بتن، سنگ، فلزات آهنی باشد. این خطر آسیب و شکستگی را به حداقل می‌رساند و می‌توان از سازه‌های تکیه‌گاهی مانند چوب، نمد، لاستیک یا مواد پلاستیکی برای پوشش استفاده کرد. باید دقت شود تا هیچ‌گونه اجسامی مانند میخ یا پیچ در زیر سطحی که احتمالاً در تماس با شیشه خواهد بود قرار نگیرد.

۲ - زاویه‌ی میل یا کجی شیشه باید ۳ درجه نسبت به قائم بر روی قفسه‌های پایدار باشد. برای قفسه‌های قابل جابجایی، پالت‌ها، زاویه ۵ تا ۶ درجه توصیه می‌شود. اگر زاویه از ۶ درجه سلسیوس



بالتر رود بار اضافه‌ای روی شیشه‌های پشت آن در بسته وارد می‌کنند و ممکن است باعث شکستگی شود.

۳ - شیشه‌های انبار شده بر روی لبه باید تا حد امکان به طور یکنواخت بر سطح تکیه گاه قرار گیرد. به طور ایده‌آل کل طول یا کل عرض شیشه را می‌پوشاند. تکیه‌گاه ممکن است به شکل باربرهای تخت حداقل به عرض ۵۰ میلی‌متر باشد که در زیر شیشه‌ای که انبار می‌شود قرار می‌گیرد. باربرهای تکیه‌گاه نامناسب یا ناهمواری باعث شکستگی شیشه‌های پشتی یک دسته خواهد شد وقتی که وزن شیشه‌ها در کل دسته بر آن وارد می‌شود.

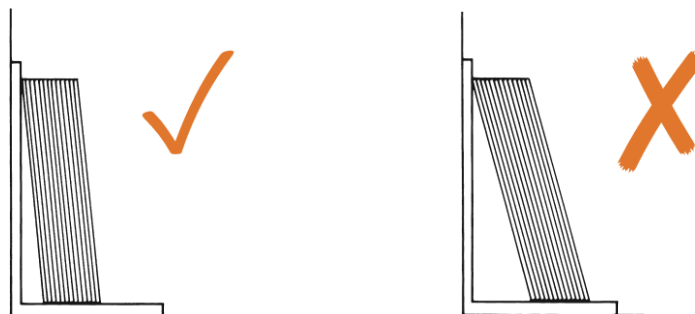
۴ - شیشه‌های انبار شده بر روی لبه با زاویه میل ۳ درجه $99/86$ درصد وزنش را به سمت پایین یا قائم وارد می‌کند. بنابراین اهمیت اساسی دارد که کف مقاومت کافی برای تحمل وزن دسته را داشته باشد. یعنی بارگذاری بر روی کف گسترده بر بارگذاری متمرکز برتری دارد. به ویژه وقتی که انبارش در طبقه اول یا بالاتر از آن انجام می‌شود.

انواع انبارش شیشه‌های دوجداره

در این قسمت بعضی از انواع قفسه‌های انبار شرح داده می‌شود. نوع قفسه انتخاب شده به اندازه پنجره، حجم یا تعداد شیشه‌های یک دسته و روش جابه‌جایی بستگی دارد. همه مواد استفاده شده در ساخت قفسه‌های انبار باید کیفیت مناسب داشته و قفسه‌ها باید به طور دوره‌ای بررسی شوند.

قفسه‌های دیواری:

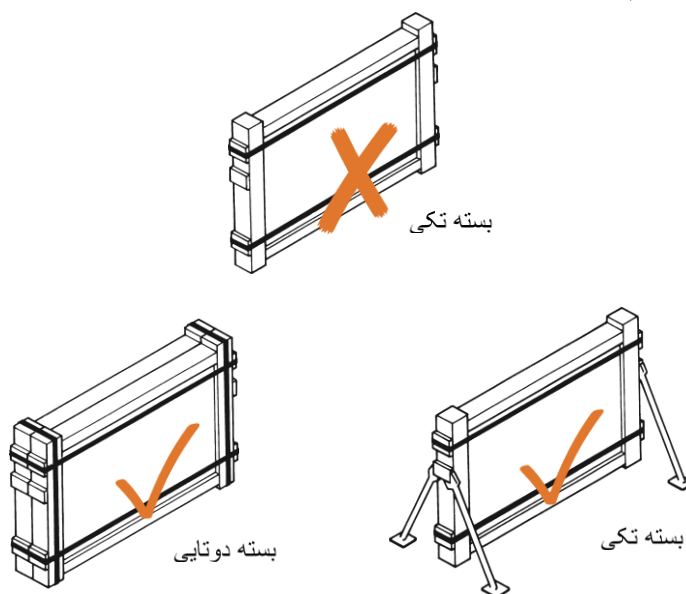
احتمالاً ساده‌ترین روش نگاه داری شیشه‌های دوجداره قرار دادن آن‌ها به صورت دسته‌ای است که شیشه‌ها بر روی باریکه‌های چوب که زاویه قائمه با دیوار ساختمان می‌سازند، قرار می‌گیرند (شکل زیر). کف اولین شیشه به قدر کافی از دیوار فاصله دارد تا زاویه ایمن میل (کجی) را فراهم کند. لبه بالایی بر روی نوعی از مواد بالشتکی بین دیوار و شیشه قرار می‌گیرد. این نوع قفسه‌بندی در جایی که حجم بزرگی قرار است انبار شود به دلیل فشارهایی که ممکن است به دیوارهای ساختمان وارد شود، توصیه نمی‌شود. بنابراین به عنوان یک قانون کلی ترجیح داده می‌شود که این نوع قفسه با اعضای پشت‌بند چوبی قائم ساخته شود. این اعضا قادرند تکیه‌گاه حداکثر حجم شیشه‌های انبار شده، باشد. در جایی که مقادیر بزرگ تری بر روی دیوار انبار می‌شود، توصیه می‌گردد قفسه‌های آزاد ایستاده^۱ یک طرفه استفاده شود که از هرگونه بار اعمال شده بر دیوار جلوگیری می‌کند.



شکل ۲-۲۵-۱- شیشه دوجداره در قفسه‌های دیواری راست: نادرست چپ: درست

کلاhek های انتهایی:

تعداد شیشه‌های قرار گرفته در یک بسته بر طبق اندازه و ضخامت شیشه تغییر می‌کند. هرچه شیشه بزرگتر باشد ضخامت بسته نازک تر است. این ممکن است به ناپایداری بسته‌های تکی انبار شده به صورت آزاد ایستاده منتهی شود. توصیه می‌شود چنین بسته‌هایی به صورت جفتی پایه‌های تثبیت کننده مجهز و به هم بسته شوند.



شکل ۲-۲۵-۲- بسته بندی شیشه‌ها با کلاhek انتهایی با عرض کم

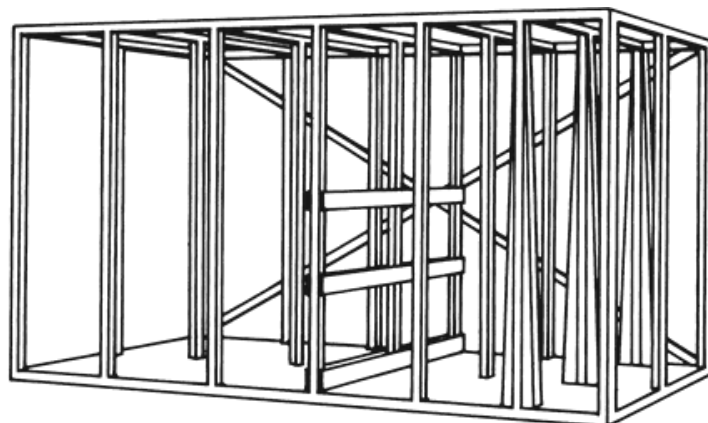
چنانچه شیشه تکی با کلاhek های انتهایی بسته بندی می‌شود باید به یک جفت تکیه گاه (چنانچه در شکل زیر نشان داده شده است) با زاویه ۳ تا ۵ درجه تکیه کند یا شیشه‌ها بر روی کلاhek ها بسته



می‌شوند تا از حرکت های جانبی شیشه ها جلوگیری کند . نوارها عمود بر قاب شیشه قرار می گیرند. تسمه های فلزی بر روی کلاهک ها کشیده می‌شوند تا شیشه ها کاملاً قفل و محکم شوند. وقتی تسمه های فلزی از کلاهک های انتهایی برداشته می‌شود باید احتیاط شود. هنگام باز کردن تسمه شیشه ها برد و تکیه گاه با زاویه ۳ تا ۵ درجه تکیه دارد. کسی که تسمه را می برد باید عینک محافظ و دستکش بپوشد. هیچکس نباید هنگام بیش تسمه ها خیلی به شیشه ها نزدیک باشد.

قفسه جعبه ای

این نوع قفسه به میزان زیادی در این صنعت به کار می رود و بهترین وسیله انبارش مقادیر کوچک یک اندازه شیشه است. سازه باید دارای تیرهای قطری یا ضربدری باشد که دو گوشه روبه رو را به صورت قطری به یکدیگر وصل می کند. هر انتهای سازه باید کاملاً به کف و یا سقف محکم شود.



شکل ۲-۲۵-۳- قفسه جعبه ای

در صورت استفاده از این قفسه ها، هنگام بارگیری و باراندازی باید احتیاط زیادی به عمل آید و موارد زیر در نظر گرفته شود:

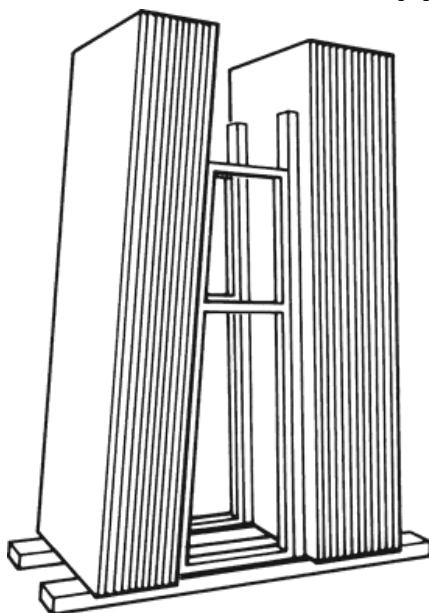
- شیشه باید تا حد امکان به طور قائم نگاه داشته شود. متمایل شدن (کجی) زیاد ممکن است باعث آسیب رسیدن به لبه های شیشه شود. این کار با خطر جراحت هنگام در رفتن شیشه از قفسه همراه است.
- هر بار تنها یک شیشه وارد یا خارج شود تا از توزیع دوباره ناگهانی بار در یک لحظه جلوگیری شود.
- بارگذاری بر روی کف گسترده بر بارگذاری متمرکز برتری دارد به ویژه وقتی که انبارش در طبقه اول یا بالاتر از آن انجام می شود. این از تنش بیش از اعمال شدن بر روی تکیه گاه های قائم قفسه ها جلوگیری می کند.
- تا حد امکان پنجره ها باید در جهت های متناوب در طول قفسه کج شوند.

- راهرو مشخص و مناسبی در روبه‌روی قفسه در نظر گرفته شود تا به راحتی بتوان پنجره‌ها را بیرون آورده و حمل نمود.

- توصیه می‌شود بالشتک‌های چوبی به عرض ۵۰ میلی‌متر در زاویه قائمه نسبت به پنجره بر روی کف قفسه قرار گیرد. این از آسیب‌دیدگی پنجره‌های قرار گرفته بر روی کف جلوگیری می‌کند.

قاب‌های تکیه گاهی

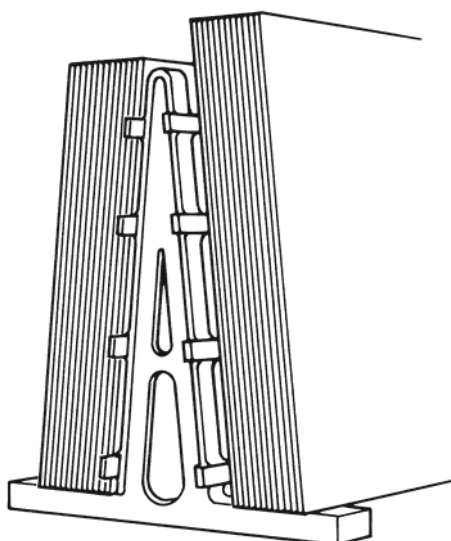
این قفسه‌های آزاد ایستاده هستند و ممکن است طراحی یک طرفه یا دوطرفه داشته باشد (شکل زیر). طول پایه چوبی را می‌توان برای متناسب بودن با حجم پنجره قرار گرفته در قفسه تنظیم کرد. یک قفسه دوطرفه استاندارد طراحی شده دارای یک پایه به طور حدود دو متر است. ارتفاع قفسه می‌تواند متغیر باشد و تا حدود ۲/۴ متر برسد.



شکل ۲-۲۵-۴- قاب‌های تکیه گاه شیشه دوجداره

قفسه‌های بزرگ قاب A:

ساختمان این نوع قفسه برای شیشه‌های بزرگ ممکن است از چدن، آهن، چوب با مقاطع مثلثی باشد. طراحی اصلی در جایی که شیشه باید انبار شود آن است که هر دو طرف قفسه باید حدود ۹۰۰ میلی‌متر نسبت به مرکز فاصله داشته باشد و باید با تعدادی میله فلزی محکم شود. طول ردیف‌ها به اندازه شیشه‌ای که باید حمل شود بستگی دارد. همه سطوح فلزی که احتمالاً در تماس با شیشه قرار می‌گیرد باید با چوب و یا پارچه نمدی پوشانده شود.



شکل ۲-۲۵-۵- قفسه قاب A

انبارش پنجره دوجداره در کارگاه ساختمانی

نصاب پنجره به دقت بیشتر و دانش گسترده تر در مورد الزامات ایمنی و بهداشت نیاز دارد . وی در معرض محدوده وسیعی از خطرات هنگام کار با شیشه همراه با محدوده مخاطرات موجود در کارگاه ساختمانی، آب و هوا و شرایط ویژه جابه جایی و انبارش قرار دارد. ارزیابی ریسک باید برای اطمینان یافتن از جایی که قرار است پنجره انبار شود انجام گیرد. نکات زیر باید بررسی شود:

۱) آیا پنجره‌ها در طبقه همکف انبار شده اند؟ در غیر این صورت پذیرش بار کف ساختمان برای تحمل بار کافی است؟

۲) آیا لازم است وزن پنجره بر روی کف توزیع شود؟

۳) آیا دسترسی کافی برای آن که وسیله حمل در کارگاه ساختمانی حرکت کند، وجود دارد؟

۴) چه نوع قفسه‌بندی برای نگهداری پنجره لازم است؟ آیا کف زمین برای بلند کردن قفسه از کامیون مناسب است؟ چه وسیله‌ای برای جابجایی پنجره‌ها در دسترس است تا آن‌ها را از کامیون باراندازی و به انبار حمل کنند؟ آیا ظرفیت کافی در انبار وجود دارد؟

۵) آیا احتمال باد شدید و توفان در کارگاه وجود دارد؟

۶) آیا منطقه‌ای که شیشه انبار می‌شود ایمن و از آسیب تصادفی ناشی از سایر پیمانکاران کارگاه ساختمانی محافظت شده است؟ آیا خطری از ناحیه افرای که مستقیماً با این کار مرتبط نیستند، وجود دارد؟

۷) آیا شرایط خشک فراهم شده است؟

همه این موارد باید بررسی و مورد توافق قرار گیرد و اگر ممکن است قبل از ورود پنجره ها به کارگاه قفسه‌بندی در خارج از محل کار کارگران برپا شود. توصیه می‌شود که فروشنده پنجره دارای ارتباط مستقیم با مدیر کارگاه ساختمانی در مورد اطمینان از تاریخ مورد توافق برای رسیدن محموله به کارگاه باشد.

۲-۲۵-۳ حمل

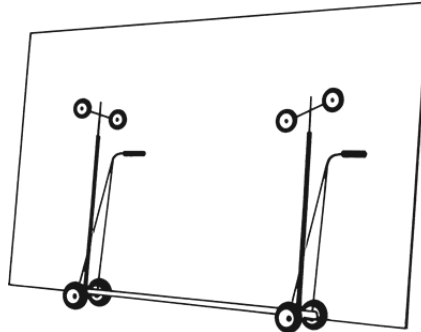
باید مراقبت شود تا از حفاظت مناسب از سطح پوشش داده شده واحدها ی شیشه‌ای عایق دوجداره اطمینان حاصل گردد. باید از جداکننده و یا مواد فاصله گذار در طول حمل و نقل استفاده شود. اگر حفاظت اضافی مورد نیاز باشد، سطح شیشه باید با بسته بندی‌های پلاستیکی استاندارد پوشش داده شود. لبه‌های شیشه نباید هنگام حمل و نقل آسیب ببیند.

پالت‌ها را می‌توان به عنوان وسیله‌ای برای حمل شیشه‌های دوجداره و همچنین وسیله‌ای برای حمل آن استفاده کرد. اندازه آن‌ها بنا بر اندازه شیشه‌ای که باید حمل شود تغییر می‌کند اما معمولاً با میله‌های فولادی توخالی چهارگوش یا گرد با پوشش لاستیکی یا پارچه‌نمدی مناسب ساخته می‌شوند. پالت‌ها چنان طراحی می‌شوند که یکی بر روی دیگری قرار گیرد. ارتفاع کل پالت‌ها به ساختمان و مقاومت هریک از پالت‌ها و مقاومت کف انبار در برابر بار بستگی دارد.

حمل شیشه دوجداره

یکی از انواع وسایل حمل دستی شیشه دوجداره در شکل زیر نشان داده شده است. شیشه ماده ای بالقوه خطرناک است. آموزش باید به کارکنان در مورد کار با آن چه در انبار و چه در کارگاه ساختمانی، برای ایمنی خودشان و کارگرانی که در مجاورت آن کار می‌کنند، داده شود؟

به آن‌ها باید آموزش داده شود که چگونه شیشه‌های معیوب را شناسایی کنند. روش درست بالا بردن و پایین آوردن شیشه چیست، چه لباس‌های محافظی باید پوشیده شود، چه روش‌هایی هنگام استفاده از وسایل کمکی مختلفی برای بالا بردن و حمل شیشه‌های دوجداره وجود دارد. مدت دوره آشنایی با آگاهی‌های حمل و ایمنی شیشه دوجداره یک هفته است. گواهی شرکت در دوره برای هر کارگری باید صادر و توسط مدیر / ناظر مربوط امضا شود. این مدارک بخشی از برنامه ایمنی و سلامت شرکت خواهد بود که حداقل هر ساله باید مورد تجدید نظر قرار گیرد.



شکل ۲-۲۵-۶- وسیله حمل دستی شیشه دوجداره

۲-۲۵-۴ ایمنی

دو مورد ایمنی که باید در نظر گرفته شود عبارتند از:

- کفی که بر روی آن قفسه قرار می‌گیرد باید تا حد امکان تخت و هموار باشد.
- راهروهای کاملاً مشخص شده‌ای که حداقل یک متر عرض داشته باشد باید در جلوی هر قفسه فراهم شود.

چک لیست حمل و نقل شیشه دوجداره

مشخصات محصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
مشخصات وسیله نقلیه:				
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا شیشه دوجداره در حین حمل به طور قائم بر روی کفی از جنس چوب نرم قرار گرفته‌اند؟			
۲	آیا فاصله اندازه‌هایی از جنس مقوا، پلاستیک نرم یا پدهای فوم قطعات را از هم جدا می‌کند؟			
۳	آیا شیشه‌ها به صورت سرپوشیده حمل می‌شوند؟			
۴	در صورتی که شیشه‌ها به صورت روباز حمل می‌شوند آیا آنها بر روی قطعات چوبی سخت و محکم به طور ایستاده قرار گرفته و با ورق پلاستیکی پوشانده شده‌اند؟			
۵	آیا همه سطوح فلزی که احتمالاً در تماس با شیشه قرار می‌گیرد با چوب یا پارچه نمدی پوشانده شده‌اند؟			
۶	آیا دمای حمل زیر صفر درجه سانتیگراد است؟			
۷	آیا از سطح شیشه دوجداره در برابر خراشیدگی و آسیب دیدگی محافظت شده است؟			
۸	آیا از جداکننده یا مواد فاصله‌گذار در طول حمل استفاده شده است؟			
۹	آیا شیشه دوجداره بر روی لبه آن به صورت تقریباً قائم با زاویه میل کوچک حمل می‌شود؟			
۱۰	آیا در حین حمل شیشه با ماده ای سخت تر از خودش مانند بتن، سنگ، فلزات آهنی تماس داشته است؟			
۱۱	آیا اجسامی مانند میخ یا پیچ در کف وسیله حمل در تماس با شیشه قرار داشته است؟			
۱۲	آیا برای حمل شیشه‌ها از پالت استفاده می‌شود؟			
۱۳	آیا پالت‌ها از میله‌های فولادی توخالی چهارگوش یا گرد با پوشش لاستیکی یا پارچه نمدی مناسب ساخته شده است؟			
۱۴	آیا زاویه میل یا کجی شیشه دوجداره نسبت به حالت قائم حدود ۳ تا ۶ درجه است؟			
۱۵	آیا شیشه‌های حمل شده به طور یکنواخت بر سطح تکیه‌گاه قرار گرفته‌اند؟			
۱۶	آیا کف چوبی مقاومت کافی برای تحمل وزن دسته شیشه‌های دوجداره را دارد؟			



چک لیست انبارداری شیشه دوجداره

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید	ردیف
ملاحظات	خیر	بله	پرسش	
			آیا پنجره‌ها در طبقه همکف انبار شده‌اند؟	۱
			چنانچه پنجره‌ها در طبقه همکف انبار نشده‌اند آیا پذیرش بار کف ساختمان برای تحمل وزن پنجره‌ها کافی است؟	۲
			آیا وزن پنجره بر روی کف توزیع شده است؟	۳
			آیا کفی که شیشه‌های دوجداره بر روی آن قرار می‌گیرد تا حد امکان تخت و هموار است؟	۴
			آیا دسترسی کافی برای آن که وسیله حمل در کارگاه ساختمانی حرکت کند، وجود دارد؟	۵
			آیا قفسه بندی مناسب برای نگهداری پنجره‌ها وجود دارد؟	۶
			آیا کف زمین برای بلند کردن قفسه از کامیون مناسب است؟	۷
			آیا لبه بالایی شیشه‌ها بر روی نوعی از مواد بالشتکی بین دیوار و شیشه قرار می‌گیرد؟	۸
			آیا ظرفیت کافی در انبار وجود دارد؟	۹
			آیا از جداکننده و یا مواد فاصله‌گذار در طول انبارش استفاده می‌شود؟	۱۰
			آیا از خطر سقوط پنجره‌ها در اثر وزش باد و طوفان جلوگیری می‌شود؟	۱۱
			آیا شیشه در تماس با ماده‌ای که سخت تر از خودش باشد مانند، بتن، سنگ، فلزات آهنی قرار دارد؟	۱۲
			آیا از سازه‌های تکیه گاهی مانند چوب، نمد، لاستیک یا مواد پلاستیکی برای پوشش شیشه‌ها استفاده می‌شود؟	۱۳
			آیا اجسامی مانند میخ یا پیچ در زیر سطحی که احتمالاً در تماس با شیشه خواهد بود وجود ندارد؟	۱۴
			آیا زاویه‌ی میل یا کجی شیشه ۳ درجه نسبت به قائم بر روی قفسه‌ها است؟	۱۵
			آیا هر بار تنها یک شیشه وارد یا خارج قفسه می‌شود تا از توزیع دوباره ناگهانی بار در یک لحظه جلوگیری شود؟	۱۶
			آیا راهروهای با عرض حداقل یک متر روبه‌روی قفسه‌ها در نظر گرفته شده است تا به راحتی بتوان پنجره‌ها را بیرون آورده و حمل نمود؟	۱۷
			آیا بالشتک‌های چوبی به عرض ۵۰ میلی‌متر در زاویه قائمه نسبت به پنجره بر روی کف قفسه وجود دارد؟	۱۸
			آیا دمای انبار زیر صفر درجه سانتیگراد است؟	۱۹

۲-۲۶ قاب پنجره دو جداره یو پی وی سی (UPVC)

ماده ی اولیه ساخت پروفیل در پنجره های مدرن UPVC می باشد که از مخفف کلمات (Unplasticised Poly Vinyl Chloride) تشکیل شده است. این ماده یک نوع تنوع ترموپلاست مدرن متشکل از مشتقات اصلی نفت خام و نمک طعام است.

پی وی سی ترکیبی است از مشتقات نفت خام و گاز کلر که طی فرایند پلیمریزاسیون تولید می‌شود. UPVC اصلی ترین ماده تشکیل دهنده پروفیل (polyvinyl chloride) است. این ماده حدود ۸۵ درصد ترکیب آمیره اولیه تولید پروفیل UPVC را تشکیل می‌دهد، علاوه بر این ماده، مواد افزودنی دیگری نیز جهت ایجاد خواص مورد نیاز به ترکیب اضافه می‌شود که عدم وجود آنها یا تغییر میزان به کار رفته در فرمولاسیون می‌تواند محصول نهایی ساخته شده را به شدت تحت تأثیر قرار دهد.

در فرآیند تولید UPVC با افزودن مواد مختلفی چون ضربه گیرها (Impact Modifier)، مواد ضداحتراق (Heat Stabilizers)، پرکننده‌ها (Fillers)، کمک کننده‌ها (Processiny Aids)، روان کننده‌های داخلی و خارجی (Internal & External Lubricants) و رنگ‌های صنعتی (Pigment) به دو ماده اصلی فوق، ترموپلاست UPVC به دست می‌آید که ترکیب جدیدی از ماده اولیه PVC بوده، ولی به علت خواص فیزیکی متفاوت این ماده جدید اصطلاحاً به آن یک ماده غیرپلاستیک گفته می‌شود.

پروفیل UPVC یکی از مطمئن‌ترین و پر مصرف‌ترین مواد اولیه در ساخت درب و پنجره‌های ساختمان بوده و مشخصه اصلی آن زیبایی و استحکام می‌باشد. سبکی وزن، خمش پذیری، عدم اشتعال، عایق بودن در مقابل حرارت و الکتریسیته، مقاومت در برابر مواد شیمیایی و بیولوژیک، قابلیت تبدیل به سطوح سیقلی، قابلیت تلفیق با مواد افزودنی مختلف و بالاخره انعطاف پذیری در به کاربردن طرح‌های متعدد، پلیمر مزبور را به مناسب ترین جایگزین برای آلیاژهای فلزی و غیرفلزی در صنعت در و پنجره‌سازی تبدیل نموده است. پروفیل UPVC با توجه به ضدضربه بودن به راحتی قابل خم شدن هستند، از این رو می‌توان با این نوع پروفیل هر نوع انحنا و قوس دلخواه را اعمال نمود. پنجره‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که قابلیت نصب توری و پرده کرکره را دارا می‌باشند. برخی از مزایای در و پنجره‌های دو جداره UPVC به شرح زیر می‌باشد:

- عایق حرارتی
- ضریب انتقال حرارت در رده چوب
- نصب آسان
- نصب پنجره بعد از ناکاری و رنگ‌آمیزی داخل ساختمان
- عایق صوتی
- کاهش صوتی بین ۲۰ db الی ۴۰ db
- آب بندی مناسب
- عدم نفوذ آب به داخل در هنگام بارندگی‌های شدید



- ثبات رنگ

- حفظ شفافیت رنگ، عدم نیاز به رنگ آمیزی

ساخت در و پنجره‌های پی وی سی از نوع سخت در سال ۱۹۶۰ در اروپا آغاز شد. با پیشرفت تکنولوژی و افزایش هزینه تولید درب و پنجره‌های چوبی آهنی و آلومینیومی، استفاده از این نوع در و پنجره ها رونق روز افزون یافته است.

سهولت ایجاد تنوع در طرح و رنگ استقامت فیزیکی و پایداری در برابر شرایط جوی متفاوت و همچنین قابلیت بازیافت پی وی سی به کار رفته در ساخت درب و پنجره، موجب تحولات عمده ای در این صنعت شد. به کارگیری شیشه‌های دوجداره خاصیت عایق بودن در مقابل صدا و حرارت را در پنجره‌های UPVC افزایش داده است. امروزه در کشورهای اروپایی بیش از ۷۰ درصد سهم بازار درب و پنجره متعلق به UPVC است.

حمل پروفیل‌های UPVC

هنگام حمل پروفیل‌های UPVC چنان باید رفتار شود تا از خراشیدگی و آسیب به قاب‌ها جلوگیری به عمل آید. نوار محافظ باید هنگام حمل دست نخورده باقی بماند. در بعضی موارد که خطر آسیب دیدگی پروفیل‌ها بیشتر است می توان آنها را با فوم های پلی اتیلن حباب دار پوشاند. در بعضی موارد برای حفاظت اضافی از نوار چسب بر روی لبه‌های قاب استفاده می شود تا از خراشیدگی ناشی از جا به جایی‌های کوچک هنگام حمل و نمایان شدن سطح پروفیل جلوگیری شود. هنگام حمل قاب‌ها باید به موارد زیر توجه شود:

(۱) قطعات را محکم و پایدار قرار دهید.

(۲) حمل باید به صورت قائم انجام شود.

(۳) محافظت کافی را به عمل آورید تا از آسیب ناشی از لغزش، پیچیدگی، درهم فرورفتن و خم شدن قاب‌ها جلوگیری شود.

(۴) باید در برابر ضربه و گرد و غبار از قاب‌ها محافظت کافی به عمل آید.

(۵) گام‌های مناسبی را باید برای جلوگیری از تماس مستقیم بین قطعات برداشت.

(۶) در مورد قاب‌های بزرگ لازم است آنها را با بندهایی (مثلا از جنس برزنت) به بدنه کامیون محکم کرد.

(۷) قاب‌ها را باید در کامیون‌های با قسمت بار سرپوشیده حمل کرد و از نور مستقیم خورشید و وسایل گرمایشی دور نگه داشت.

(۸) باید از تخته‌های چوبی و مقوا به گونه‌ای استفاده شود که تا حد امکان به ویژه از گوشه‌ها و لبه‌های پروفیل محافظت شود.

(۹) هنگامی که شیشه دوجداره و قاب UPVC جدا از هم حمل می شوند، مهره‌ها ممکن است به آسانی از قاب‌های خود جدا شوند و سردرگمی ایجاد کنند. نتایج حاصل از استفاده از مهره‌های غلط در یک

قاب ممکن است باعث سفت شدن بیش از حد اتصال شده و سبب خرابی جوش لبه ها به ویژه در مناطق سرد در طی حمل شود.

۱۰) قاب‌های UPVC بیش از همه قاب‌های در و پنجره ها در معرض خطر آسیب مکانیکی در طی حمل است و باید در تمامی زمان‌ها با دقت عمل نمود تا از ایجاد تنش بیش از حد در جوش‌های گوشه جلوگیری شود.

بارگیری وسایل نقلیه

همیشه ابتدا بزرگ‌ترین قاب و در انتها کوچک‌ترین قاب را بارگیری کنید. پس از قرار دادن هر یک از قاب‌ها پدها یا بندها را قرار دهید و سپس قاب بعد را بارگیری کنید. هنگامی که کلیه قاب‌ها بارگیری شد، مجموعه را به شیوه‌ای مناسب محافظت کنید و آن را با طناب یا هر جایگزین مناسب دیگری به بدنه وسیله نقلیه مهار کنید. به خاطر داشته باشید که راننده مسئول بارگیری ایمن قاب‌ها در وسیله نقلیه است. باید توجه شود که بارگیری بار بیش از ظرفیت انجام نشود.

انبارش پروفیل‌های UPVC

قاب‌های UPVC باید به طور قائم بر روی کفی از جنس چوب نرم قرار گیرد. فاصله اندازه‌هایی از جنس مقوا یا پلاستیک نرم باید قطعات را از هم جدا کند تا هیچگونه آسیبی به قاب‌ها وارد نیاید. به جای قطعات مقوایی می‌توان از پدهای فوم نیز استفاده کرد. نباید قاب‌های UPVC را در فضای باز انبار کرد اما چنانچه پروفیل‌ها در فضای باز انبار شوند، باز هم لازم است قاب‌های UPVC بر روی بلوک‌های چوبی سخت و محکم به صورت ایستاده قرار گیرند. باید آنها را با ورق پلاستیکی پوشاند تا از نشستن گرد و غبار بر روی پروفیل‌ها جلوگیری گردد. بر روی پروفیل‌ها نوارهای محافظی چسبانده می‌شود. این نوارها باید هنگام انبارش دست نخورده باقی بمانند. بلافاصله پس از نصب قاب‌ها، باید نوارهای محافظ کنده شوند.

دمای انبار نباید زیر صفر درجه سانتی‌گراد شود چون باعث تردی پروفیل UPVC شده و احتمال شکست ناشی از ضربه را هنگام حمل و نقل بالا می‌برد.



چک لیست حمل و نقل قاب UPVC

مشخصات محصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
مشخصات وسیله نقلیه:				
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا قاب های UPVC در حین حمل به طور قائم بر روی کفی از جنس چوب نرم قرار گرفته اند؟			
۲	آیا فاصله اندازه هایی از جنس مقوا، پلاستیک نرم یا پدهای فوم قطعات را از هم جدا می کند؟			
۳	آیا قاب UPVC به صورت سرپوشیده حمل می شوند؟			
۴	در صورتی که قاب به صورت روباز حمل می شوند آیا آنها بر روی قطعات چوبی سخت و محکم به طور ایستاده قرار گرفته و با ورق پلاستیکی پوشانده شده اند؟			
۵	آیا نوارهای محافظ بر روی قاب UPVC دست نخورده باقی مانده است؟			
۶	آیا دمای حمل زیر صفر درجه سانتیگراد است؟			
۷	آیا از سطح قاب UPVC در برابر خراشیدگی و آسیب دیدگی محافظت شده است؟			
۸	آیا از جداکننده یا مواد فاصله گذار در طول حمل استفاده شده است؟			
۹	آیا قاب بر روی لبه به صورت تقریباً قائم با زاویه میل کوچک حمل می شود؟			
۱۰	آیا در حین حمل قاب UPVC با ماده ای سخت تر از خودش مانند بتن، سنگ، فلزات آهنی تماس داشته است؟			
۱۱	آیا اجسامی مانند میخ یا پیچ در کف وسیله حمل در تماس با قاب UPVC قرار داشته است؟			
۱۲	آیا برای حمل قاب UPVC از پالت استفاده می شود؟			
۱۳	آیا پالت ها از میله های فولادی توخالی چهار گوش یا گرد با پوشش لاستیکی یا پارچه نمدی مناسب ساخته شده است؟			
۱۴	آیا زاویه میل یا کجی قاب UPVC نسبت به حالت قائم حدود ۳ تا ۶ درجه است؟			
۱۵	آیا قاب UPVC حمل شده به طور یکنواخت بر سطح تکیه گاه قرار گرفته اند؟			
۱۶	آیا کف چوبی مقاومت کافی برای تحمل وزن دسته قاب UPVC را دارد؟			
۱۷	آیا همه سطوح فلزی که احتمالاً در تماس با قاب UPVC قرار می گیرد با چوب یا پارچه نمدی پوشانده شده اند؟			
۱۸	آیا از قاب ها در برابر ضربه و گرد و غبار محافظت کافی به عمل آمده است؟			
۱۹	آیا قاب ها در کامیون با قسمت بار سرپوشیده حمل می شود؟			
۲۰	آیا در حین عمل از تماس مستقیم قاب ها با استفاده از فاصله گذارهای مناسب جلوگیری می شود؟			
۲۱	آیا قاب های بزرگ با بندهایی (مثلاً از جنس برزنت) به بدنه کامیون محکم شده است؟			

چک لیست انبارداری قاب UPVC

نام مسئول کنترل:			تاریخ بازدید	ردیف
ملاحظات	بله	خیر	پرسش	
			آیا قاب UPVC در طبقه همکف انبار شده اند؟	۱
			چنانچه قاب UPVC در طبقه همکف انبار نشده‌اند آیا پذیرش بار کف ساختمان برای تحمل وزن پنجره‌ها کافی است؟	۲
			آیا وزن قاب UPVC بر روی کف توزیع شده است؟	۳
			آیا کفی که شیشه‌های دوجداره بر روی آن قرار می‌گیرد تا حد امکان تخت و هموار است؟	۴
			آیا دسترسی کافی برای آن که وسیله حمل در کارگاه ساختمانی حرکت کند، وجود دارد؟	۵
			آیا قفسه بندی مناسب برای نگهداری پنجره‌ها وجود دارد؟	۶
			آیا کف زمین برای بلند کردن قفسه از کامیون مناسب است؟	۷
			آیا لبه بالایی قاب بر روی نوعی از مواد بالشتکی بین دیوار و قاب قرار می‌گیرد؟	۸
			آیا ظرفیت کافی در انبار وجود دارد؟	۹
			آیا از جداکننده و یا مواد فاصله گذار در طول انبارش استفاده می‌شود؟	۱۰
			آیا از خطر سقوط قاب UPVC در اثر وزش باد و طوفان جلوگیری می‌شود؟	۱۱
			آیا قاب UPVC در تماس با ماده‌ای که سخت تر از خودش باشد مانند، بتن، سنگ، فلزات آهنی قرار دارد؟	۱۲
			آیا از سازه‌های تکیه گاهی مانند چوب، نمد، لاستیک یا مواد پلاستیکی برای پوشش قاب‌ها استفاده می‌شود؟	۱۳
			آیا اجسامی مانند میخ یا پیچ در زیر سطحی که احتمالاً در تماس با قاب UPVC خواهد بود وجود ندارد؟	۱۴
			آیا زاویه‌ی میل یا کجی شیشه ۳ درجه نسبت به قائم بر روی قفسه‌ها است؟	۱۵
			آیا هر بار تنها یک قاب UPVC وارد یا خارج قفسه می‌شود تا از توزیع دوباره ناگهانی بار در یک لحظه جلوگیری شود؟	۱۶
			آیا راهروهای با عرض حداقل یک متر روبه‌روی قفسه‌ها در نظر گرفته شده است تا به راحتی بتوان پنجره‌ها را بیرون آورده و حمل نمود؟	۱۷
			آیا بالشتک‌های چوبی به عرض ۵۰ میلی‌متر در زاویه قائمه نسبت به پنجره بر روی کف قفسه وجود دارد؟	۱۸
			آیا دمای انبار زیر صفر درجه سانتیگراد است؟	۱۹
			آیا قاب‌های UPVC در انبار به طور قائم بر روی کفی از جنس چوب نرم قرار گرفته‌اند؟	۲۰



۲۴۲ چوب

۲-۲۷-۱ تعریف

در این بخش به تعریف الوار چوب، ورقه‌های خرده چوب، اوراق فشرده چوبی - تخته فیبر با فرایند مرطوب، تخته تراشه جهت دار و تخته لایی (تخته سه لا) پرداخته می‌شود.

الوار چوب

قطعات بریده شده چوب است که به عنوان ماده اولیه در کارهای گوناگون نجاری، ساختمان سازی و غیره به کار می‌رود. معمولاً کنده‌های درختان پس از بریده شدن و حمل به کارخانجات چوب بری، در قطعات مستطیلی شکل با طول و عرض و قطر مشخص بریده و خشکانده می‌شوند و پس از آن به بازار مصرف فرستاده می‌شوند.

دستورالعمل روش بسته بندی چوب‌های بریده شده (پهن برگ و سوزنی برگ) بمنظور حمل و نقل شامل تک بسته (تک بسته ممکن است شامل چند دسته باشد) و چند بسته‌های چوب‌های بریده شده اعم از کناره بری شده و کناره بری نشده است [۱].



شکل ۲-۲۷-۱- الوار گرد چوب

تک بسته-شامل یک واحد برای حمل و نقل یا نگهداری متشکل از ردیف‌های عمودی و افقی چوب‌های بریده شده، چوب دستک‌ها و تسمه‌ها می‌گردد.

چند بسته- شامل یک واحد حمل و نقل یا نگهداری که متشکل از چند تک بسته چوب‌های بریده شده چوب دستک‌ها و تسمه‌ها است.

چوب دستک- عبارتست از قطعه چوبی یا غیرچوبی که جهت اطمینان در عملیات جابجائی و حمل و نقل و حفظ فرم و انسجام دسته‌ها بین ردیف‌های دسته یک تک بسته یا تک بسته‌های چند بسته قرار می‌دهند.

پوشش- وسیله‌ای برای جلوگیری از تاثیر عوامل جوی و کاهش خسارات ناشی از آن است.

ویژگی‌های الوار

هر بسته می‌تواند براساس قرارداد چوب‌هایی از یک یا چند گونه، با درجات مشابه یا متفاوت، به طول و عرض مساوی یا مختلف را شامل شود، در هر صورت ضخامت چوب‌ها باید یکسان باشد. چند بسته‌ای، از بسته‌هایی با ارتفاع یکسان، ترکیب یکسان یا مختلف ولی متعلق به یک بهر تشکیل شده است.

ابعاد و جرم

ابعاد سطح مقطع بسته‌ها و بسته‌های مرکب باید طوری باشد که با ابعاد وسایل نقلیه و مقررات حمل و نقل بار در راه‌ها هماهنگی داشته باشد.

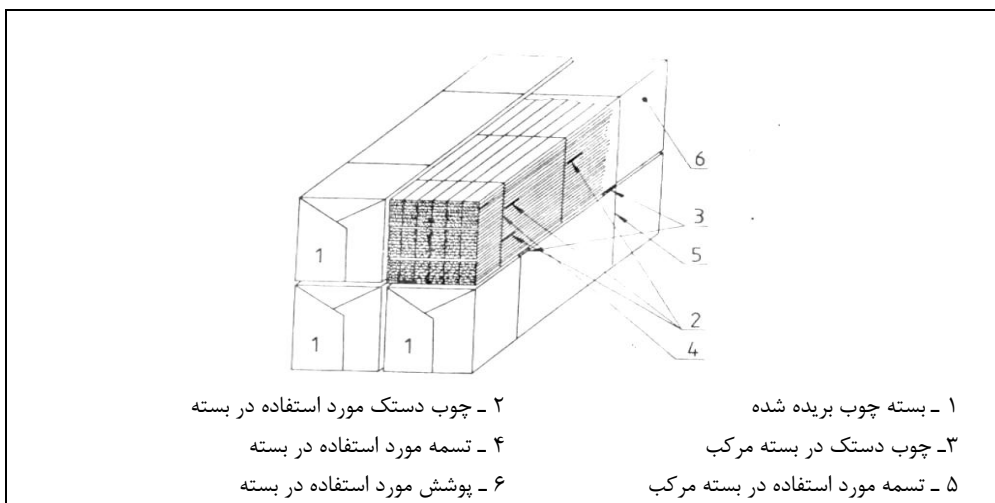
حداکثر ارتفاع مجاز بین المللی برای وسیله نقلیه از محل تماس لاستیک با جاده ۴ متر و بعرض ۲/۴ متر می‌باشد. لیکن بر طبق مصوبه وزارت راه در مورد مقررات تردد وسایل نقلیه در ایران حداکثر طول کامیون ۱۰ چرخ ۱۲ متر، کامیون ۶ چرخ ۱۰ متر و تریلی ۱۶ متر از سر سپر جلو تا انتهای محموله می‌باشد. مشروط بر اینکه محموله بیش از ۳ متر از قسمت عقب تجاوز ننماید. ارتفاع وسایل نقلیه نیز بر اساس مقررات مذکور ۴.۵ متر باستثنای راه‌های هراز و چالوس که ۳/۸ متر می‌باشد. هم چنین طول وسایل نقلیه ترکیبی مفصلدار (یدک + کشنده کامیونی) ۱۸ متر است.

هر نوع تغییر در ابعاد استاندارد وسایل نقلیه و محموله منوط به اجازه تردد از وزارت راه می‌باشد. طول بسته بوسیله حداکثر طول الوار بسته بندی شده و در مورد الوار بسته بندی شده با طول های متفاوت، به وسیله بلندترین (درازترین) آن‌ها تعیین خواهد شد.

جرم تک بسته یا چند بسته - برای تعیین جرم بسته حجم آنرا در جرم یک متر مکعب آن ضرب می‌نمایند. تک بسته‌ها (چند بسته) باید سطح مقطع مربع مستطیل شکل داشته و در یک یا هر دو انتها مسطح باشد. ابعاد، مقدار و محل چوب‌دستک‌ها و تسمه‌ها باید طوری باشد که تضمین کننده شکل، درستی و ثبات تک بسته‌ها و چند بسته‌ها برای تسهیل حمل و نقل باشد. و چوب دسته‌ها و تسمه‌ها به چوب‌ها صدمه‌ای وارد نکنند.

چنانچه پوشش برای حفاظت تک بسته یا چند بسته‌ها به کار می‌رود نوع آن باید بر اساس قرارداد و توافق طرفین باشد [۱].

علامتگذاری - هر تک بسته یا چند بسته باید دارای علامت یا نشان‌های باشد که بهر و تعداد تک بسته و چند بسته را مشخص نماید. چوب‌دستک باید در یکی از سطوح انتهائی تک بسته یا چند بسته‌ها نصب گردد. چنانچه از مهر استفاده می‌شود محل آن روی بسته یا قسمت سم ت راست مقطع صاف بسته می‌باشد [۱].



- ۱ - بسته چوب بریده شده
 ۲ - چوب دستک مورد استفاده در بسته
 ۳ - چوب دستک در بسته مرکب
 ۴ - تسمه مورد استفاده در بسته
 ۵ - تسمه مورد استفاده در بسته مرکب
 ۶ - پوشش مورد استفاده در بسته

شکل ۲-۲۷-۲ - بسته مرکب آماده حمل و نقل شامل ۴ بسته چوب بریده شده

ورقه‌های خرده چوب

ورقه‌های خرده چوب از خرده چوب و سیمان ساخته می‌شوند.

طبقه بندی - این ورقه‌ها در دو نوع ساخته می‌شوند:

۱- ورقه عادی: در مواردی به کار می‌رود که تحت فشار خمشی قرار نگیرد (۷۰ درصد چوب و ۳۰ درصد سیمان).

۲- ورقه ویژه: در مواردی به کار می‌رود که تحت فشار خمشی قرار گیرد (۵۰ درصد چوب و ۵۰ درصد سیمان).

این ورقه‌ها دارای قابلیت میخ کوبی یا پیچ کردن و اره کردن می‌باشند [۹].

پ- اوراق فشرده چوبی - تخته فیبر با فرایند مرطوب

تخته فیبر با شکل‌گیری در خط تولید حاوی رطوبت بیش از ۲۰ درصد، که اتصال اولیه آن از نمدی شدن الیاف و خواص چسبندگی ذاتی آنها ناشی می‌شود.

این تخته فیبرها دو نوع تخته فیبر با فرایند مرطوب شامل تخته‌های نرم یا سبک و تخته‌های سخت یا سنگین را شامل می‌شوند [۹].

تخته فیبرهای تولید شده با فرایند مرطوب به ۳ نوع تقسیم می‌شوند:

تخته‌های نرم با دانسیته متوسط کم‌تر از 0.4 g/cm^3

تخته‌های با دانسیته متوسط 0.4 g/cm^3 تا 0.9 g/cm^3

تخته‌های سخت با دانسیته متوسط بیش‌تر از 0.9 g/cm^3

تخته فیبرها به طور گسترده بر اساس فرایند تولید به دو گروه تقسیم می‌شوند. گروه اول با فرایند

تولید خشک و گروه دوم با فرایند تولید مرطوب [۹].

نشانه گذاری اوراق فشرده چوبی (تخته فیبر)

هر تخته یا بسته از تخته ها باید توسط تولیدکننده با جوهر چاپ پاک نشدنی و یا برجسب با حداقل اطلاعات ذکر شده در زیر نشانه گذاری گردد:

۱- نام تولیدکننده، نشان یا علامت تجاری ویژه مربوط به کارخانه تولیدکننده ؛

۲- ارجاع به استاندارد ملی ایران ؛

۳- نوع تخته ؛

۴- ضخامت اسمی تخته؛

۵- شماره بهر یا هفته و سال تولید تخته (ها) ؛

۶- ذکر سایر ویژگی‌ها [۶].

الزامات تخته فیبرها

۱- تخته فیبرها به هنگام ارسال از کارخانه تولید کننده، باید منطبق با الزامات عمومی و حدود رواداری ضخامت فهرست شده در استاندارد باشند. برای مصارف معینی از تخته فیبرها به استانداردهای خاص برای انواع تخته فیبرها و استانداردهای کاربرد عمومی برای پانل های چوبی رجوع شود. در صورت ارسال تخته فیبرها در اندازه های برش خورده، یا در صورت ماشین کاری بیش تر مثلاً ایجاد فاق و زبانه^۱، ممکن است رواداری های خاصی برای ابعاد اسمی، گونیا بودن و صافی لبه ها به صورت توافقی در نظر گرفته شود.

۲- اعدادی که برای حد رواداری ابعاد اسمی، ضخامت، پهنا و طول، گونیا بودن، صافی لب ها و دانسیته داخل یک پانل در استاندارد آمده اند، با مقدار رطوبت موجود در چوب مطابق با دمای ۲۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۶۵ درصد تعیین می شوند. آن دسته از خصوصیات که برای انواع خاصی از تخته ها نیاز نمی باشند، با علامت نشانه گذاری می شوند.

۳- الزامات مربوط به مقدار پتانسیل فرمالدئید باید تا ۹۵ درصد مقدار مبنی بر اعداد حاصل از آزمون جداگانه تخته ها را پوشش دهد. این مقدار ۹۵ درصد باید برابر یا کمتر از مقادیر ارائه شده در استاندارد باشد [۶].

تخته تراشه جهت دار

تخته ای است چند لایه که از تراشه های چوب به اشکال مختلف و ضخامت و پهنای معین و با اعمال گرما و فشار با استفاده از چسب ساخته می شود و تراشه های چوب در لایه های خارجی در امتداد موازی طول یا عرض تخته می باشند [۷].

۱- اتصال فاق و زبانه (Bridle joint) به اتصال ایجاد شده بین دو عضو چوبی که یکی از آنها خالی شده است تا سر تراشیده شده دیگری را بگیرد، گفته می شود. این اتصال که معمولی ترین اتصال گوشه است از نظر ساخت ساده و استحکام آن نیز خوب است. در ساختن این نوع اتصال معمولاً ضخامت عمق و زبانه را یک سوم ضخامت چوب در نظر می گیرند.



جهت طولی- جهت صفحه تخته در راستای طول پرس که بیشترین مقادیر ویژگیهای خمشی را دارد.

جهت عرضی- جهتی که با جهت طولی تخته زاویه قائمه می‌سازد.

مصارف عمومی- مصارف غیر از باربر، لوازم داخلی و مبلمان.

باربر- کاربرد طراحی و ساختمانی مثل ستون‌های ساختمانی یا اجزای ساختمان و تیرچه‌های I شکل.

باربر سنگین- طبقه ویژه‌ای از باربر برای تخته تراشه جهت‌دار با مقاومت‌های بالا برای کاربردهای با مقادیر مورد تقاضای بالا.

تراشه- اجزاء چوبی ساخته شده با شکلی از قبل تعیین شده با میانگین طول بیش‌تر از ۵۰mm و با میانگین ضخامت کم‌تر از ۲mm.

معمولی- محصول مناسب برای کاربرد در شرایط خشک.

مقاوم به رطوبت- محصول مناسب برای کاربردهای مربوط به شرایط مرطوب [۷].

طبقه بندی تخته تراشه جهت‌دار

این تخته‌ها در ۴ نوع تولید می‌شوند:

۱ - تخته تراشه جهت‌دار برای مصارف عمومی غیرباربر برای لوازم داخلی، برای استفاده در شرایط خشک؛

۲ - تخته تراشه جهت‌دار باربر، برای استفاده در شرایط خشک؛

۳ - تخته تراشه جهت‌دار باربر، برای استفاده در شرایط مرطوب؛

۴ - تخته تراشه جهت‌دار باربر سنگین، برای استفاده در شرایط مرطوب [۷].

نشانه گذاری تخته تراشه جهت‌دار- در مورد انواع باربر، هر صفحه باید به طور واضح توسط سازنده با استفاده از چاپ مستقیم نشانه گذاری شود و در مورد انواع غیر باربر باید هر صفحه یا بسته به طور واضح توسط سازنده یا چاپ مستقیم و یا با برجسب نشانه‌گذاری شود و حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- نام سازنده، علامت تجاری و یا علامت شناسایی، مخصوص کارخانه تولید کننده؛

- انجام آزمون مطابق با استاندارد ملی؛

- نوع تخته تراشه جهت‌دار؛

- ضخامت اسمی؛

- جهت محور طولی (طول تخته)؛

- اطلاعات مربوط به فرم الیهید در صورت لزوم در استاندارد ملی؛

- شماره بهر، تاریخ تولید که تخته، تولید شده است؛

- هرگونه اطلاعات اضافی مثل مقاومت به آتش و حشرات و یا پوسیدگی [۷].

سیستم اختیاری کدگذاری رنگی برای تخته فیبرها

در این سیستم در هر حالت از دو رنگ استفاده می‌شود. رنگ اول مشخص می‌کند که تخته برای مصارف عمومی یا کاربرد به عنوان عضو باربر در نظر گرفته شده است (یک یا دو نوار از این رنگ استفاده می‌شود). رنگ دوم مناسب بودن تخته را برای مصرف در شرایط خشک، مرطوب و یا شرایط بیرونی هوای آزاد مشخص می‌کند. رنگ های استفاده شده عبارتند از:

رنگ اول سفید مصارف عمومی

رنگ اول زرد کاربرد به عنوان عضو باربر

رنگ دوم آبی شرایط خشک

رنگ دوم سبز شرایط مرطوب

رنگ دوم قهوه ای شرایط بیرونی (هوای آزاد) [۸].

ث- تخته لایه (تخته سه لا)

تخته لایه عبارت است از چند لایه چوب نازک (روکش) که پس از چسب زنی به طور متقاطع روی همه مواد قرار می‌گیرند و از طریق فشار و حرارت دادن به هم می‌چسبند.

انواع تخته لایه:

هر یک از ورق‌های چوبی یک تخته چند لایه را لایه می‌نامند که ممکن است یک تکه باشد و یا از چند قسمت تشکیل شده باشد و دارای انواع زیر است:

لایه خارجی (نمایی): این لایه دو سطح بیرونی تخته را می‌پوشاند و معمولاً از لایه های مرغوب و درجه یک تهیه می‌شود.

لایه مرکزی (مغز): این لایه کاملاً در وسط لایه های دیگر قرار دارد که از یک یا چند ورقه روکش به هم چسبیده درست شده است و اغلب از لایه های کم عرض و درجه دو استفاده می‌شود. گاهی لایه مرکزی ممکن است از چند قطعه چوب طویل (به طول تخته) و باریک (به عرض‌های مختلف) که در کنار همه موارد به وسیله چسب به هم متصل شده باشد که در اصطلاح تخته لایه ردیفی نامیده می‌شود. همچنین لایه مرکزی ممکن است از تخته خرده چوب، تخته فیبر، چوب پنبه، اسفنج فشرده و غیره تشکیل شده باشد [۱۵].

لایه میانی: بین لایه مرکزی و خارجی قرار دارد و بیشتر نقش مقاومت و توازن نیروها را ایفا می‌کند. این لایه را می‌توان در تخته چند لایه های بیش از سه لایه یافت.

گونه های چوب مورد مصرف در تخته چند لایه

به طور کلی گونه های مورد استفاده این صنعت در ایران و جهان عبارتند از: راش، افرا، توسکا، گردو، نمدار، گونه های پهن برگ، و گونه های پهن برگ وارداتی مانند: سامبا، آکاژو، آکومه، ماهاگونی، و گونه های متداول در جهان عبارتند از: دوگلاس، پیسه آ، ساپن، ملز، و اکالیپتوس [۱۵].

تخته لایه دراز تار: تخته ای است که جهت الیاف لایه خارجی آن موازی طول (درازی) تخته باشد



تخته لایه پهنا تار: تخته‌ای است که جهت الیاف لایه‌های خارجی آن موازی عرض تخته باشد.
تخته لایه قرینه: تخته‌ای است که در آن لایه‌های قرینه نسبت به لایه مرکزی (مغز) دو به دو از یک گونه و با یک ضخامت باشد.

تخته لایه مطبق: تخته‌ای است که تمام الیاف لایه‌ها و احتمالاً مغز آن موازی با الیاف لایه خارجی است.

تخته لایه اختر تار: تخته‌ای است که لایه‌های آن چنان روی هم گذارده شده اند که الیاف آن به شکل ستاره درآید [۱۵].

تخته لایه با مغزی تخته خرده چوب مجوف (سوراخ دار): تخته‌ای است که مغز آن دارای سوراخ‌های گوناگونی باشد.

تخته لایه مختلط: تخته‌ای است که مغز آن یا بعضی از لایه‌های آن از مواد دیگری به جز لایه چوبی و یا چوب یکپارچه باشد. این تخته چند لایه‌ها حداقل دو لایه در طرفین مغز دارد و الیاف عمود بر یکدیگر است.

تخته لایه قالبی: تخته لایه‌ای است که در اثر فشار به شکل معینی در آید و مسطح نباشد.

تخته لایه همگن: تخته‌ای است که همه لایه‌های آن از یک گونه چوب ساخته شده باشد.

تخته لایه ناهمگن: تخته‌ای است که همه یا تعدادی از لایه‌ها یا مغز آن از گونه‌های مختلف چوب ساخته شده باشد.

استاندارد و درجه بندی تخته چند لایه

درجه بندی تخته چند لایه را بر اساس خوبی و بدی سطح درجه بندی می‌کنند. کیفیت لایه خارجی به اندازه و فراوانی معیایی از قبیل: گره، ترک، و تغییرات رنگ آن بستگی دارد که به این ترتیب به پنج گروه می‌توان تقسیم کرد:

درجه N (با کیفیت عالی)،

درجه A (حداکثر دارای ۳ عیب و گره)،

درجه B (حداکثر دارای ۶ عیب و گره)،

درجه C (حداکثر دارای ۹ عیب و گره)

و درجه D (با کیفیت پایین)

به طور کلی تخته چند لایه دارای ۳، ۵، ۷، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ لایه و گاهی اوقات ۶ و ۸ لایه است که خود به دو دسته سرپاده شده و سنباده نشده تقسیم می‌شود.

موارد مصرف تخته چند لایه

کارهای ساختمانی: دیوارها، سقف، پوشش کف، استفاده می‌شود

کارهای صنعتی: از این محصول به عنوان عایق صوتی، حرارتی و الکتریکی می‌توان استفاده کرد مانند:

هواپیما سازی، سالنهای صدا برداری، واگن سازی

مصارف دیگر: جعبه سازی، میزو صندلی، سورت‌مه سازی و موارد دیگر [۱۵].

۲-۲۷-۲ انبارش

الوار چوب را بر روی بسترهای محافظت شده توپر و تراز به روشی که انباشت ها ثابت باشند انبار می‌کنند. توده الوار نباید ارتفاعی بیش از ۴۸۰ سانتی‌متر داشته باشند [۱۵]. روش‌های انبارداری الوار چوب به شرح زیر است:

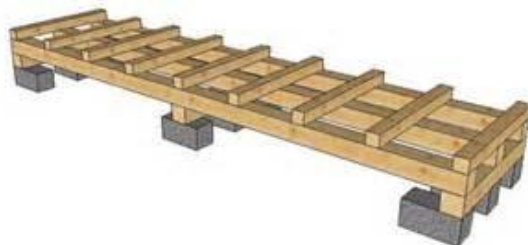
الف- نگهداری و انبار کردن چوب‌آلات خشک شده در یارد

وقتی چوب‌آلات در یارد تا حد انتظار خشک شدند، باید آن‌ها را در جایی انباشته نمود که دیگر در معرض باد، باران و آفتاب قرار نگیرند. تخریب چوب در اثر هوادیدگی تا وقتی که چوب در هوای آزاد قرار داشته باشد ادامه خواهد داشت. وقتی واحدهای دسته‌بندی پایین کشیده می‌شوند، چوب‌دستک‌ها مجزا می‌گردند. بنابراین مرتب کردن چوب بدون چوب‌دستک، به فضای کمتری نیاز دارد و می‌تواند در یک‌هانگار صورت گیرد. قسمت‌هایی از یارد که به لحاظ خشک کردن چوب شرایط کاملاً مناسبی را ندارد، می‌تواند برای انبار کردن چوب‌های خشک شده جای خوبی باشد.

تغییرات فصلی که روی پتانسیل چوب خشک کنی یک یارد تأثیر دارد، طبیعتاً روی شرایط محل انبار چوب‌های خشک شده نیز اثر دارد. ولی تغییرات مهم رطوبت در چوب‌های خشک شده عمدتاً توسط باران و تر شدن مجدد چوب اتفاق می‌افتد. اگر سقف خوب با تره‌های کافی برای واحدهای دسته‌بندی تهیه گردد و با چوب‌ها درهانگار خشک شوند مسئله ازدیاد رطوبت‌شان در اثر باران منتفی است. چوبی که رطوبت آن به ۲۰ درصد یا کمتر رسیده، خطر حمله قارچ و حشرات را پشت سر گذارده است و می‌تواند با این حد رطوبت انبار گردد.



شکل ۲-۲۷-۳- طرز قراردادن قطعات چوبی در بین الوار



شکل ۲-۲۷-۴- پالت برای قرار دادن الوار چوب بر روی آن

ب- انبار کردن چوب در یارد

خشک کردن چوب در هوای آزاد در واقع نوعی انبار نمودن چوب در یارد است. صورت‌بندی چوب‌آلات باید در فاصله زمانی که چوب‌ها برای خشک شدن در یارد مستقر هستند انجام شود. مدت لازم برای صورت برداری از چوب‌آلات نباید طولانی‌تر از مدتی باشد که طی آن رطوبت چوب به میزان موردنظر جهت حمل می‌رسد. این ترتیبی است از حفاظت چوب‌ها در مقابل تر شدن مجدد تا دریافت سفارش حمل‌گونه، اندازه و درجه مشخصی از آنها، این حفظت به ویژه در مورد چوب‌های مرغوب چنانچه مدت انبار شدنشان زیاد باشد، بسیار مهم است [۴]. در وضعیت اخیر اگر واحدها در بدو امر بدون حفاظ بنا شده اند، باید جهت احداث سقف برای آنها اقدام گردد. ممکن است واحدها را در همان فرم نگهدارند و یا برای استفاده بیشتر از فضای مفید ترتیب واحد و دسته‌ها را تغییر دهند.

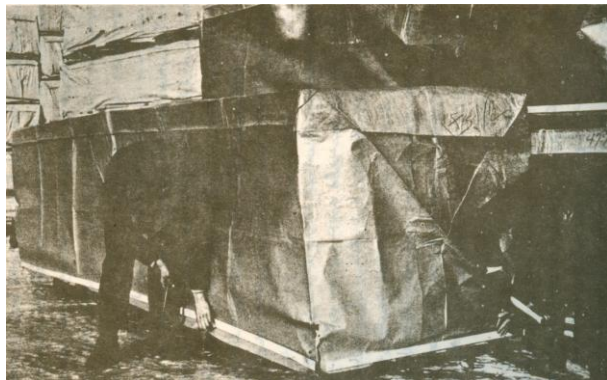


شکل ۲-۲۷-۵- الوار چوب بسته بندی شده در یارد

اگر متوسط رطوبت چوب‌آلات بیش از ۲۰ درصد باشد باید آنها را در زیر سقف طوری نگهداشت که خشک شدن آنها ادامه پیدا کند. در صورت نداشتن چوب‌دستک امکان رنگی شدن و توسعه پوسیدگی در آنها زیاد است. وقتی که رطوبت چوب‌ها کمتر از بیست درصد باشد، می‌توان آنها را با پلاستیک یا دیگر وسیله پوشش ضد رطوبت برای مدتی موقت پوشانید (شکل ۲-۲۷-۶).

در محل انبار بایستی جهت تهیه اتکاء خوب، پی مستحکم بنا نمود و در آن فاصله لازم چوب را از زمین پیش بینی کرد. اتکاء مناسب برای جلوگیری از خم شدن چوب لازم است و ارتفاع پی سبب

حداقل شدن جذب رطوبت زمین توسط چوب خواهد شد. اگر سطح آب زیرزمینی در محل انبار بالا باشد بهتر است سطح انبار را با وسیله ای پوشاند تا از خروج رطوبت از زمین به صورت بخار جلوگیری به عمل آید. ابتکار در صورت طولانی بودن مدت انبار ضروریست. ضمناً پیشگیری‌های لازم جهت جلوگیری از هجوم مورخانه و حشرات امری الزامی است.



شکل ۲-۲۷-۶- چوب‌آلات خشک شده را با اوراق ضد رطوبت می‌پوشانند و در یارد به طور موقت انبار می‌کنند.

پ- انبار سرپوشیده

انبار سرپوشیده را با احداث هانگار می‌توان تهیه دید. امتیاز هانگار حفاظتی است که توسط سقف دائم آن تأمین می‌شود. چوب‌های خشک شده در یارد را ضمن دسته بندی با چوب‌دستک و یا بدون آن در هانگار انبار می‌نمایند. هانگار باز، بسته یا بسته و مجهز به وسایل تولید گرما احداث می‌گردند. کف هانگار را ممکن است بتن ریزی نمایند. اندازه، طرح و مصالح ساخت هانگار بسته به ترتیب سازمانی کارخانه، حجم انبار مورد نیاز به قیمت مصالح موجود در محل متغیر است [۴].

انبار کردن چوب در هانگار رو باز

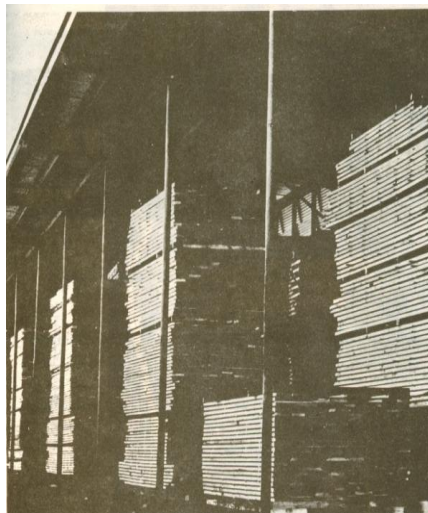
هانگار رو باز معمولاً فاقد دیوارهای جانبی بوده و جریان هوا به داخل آن بلامانع صورت می‌گیرد. هانگارهایی که دیوارهای جانبی‌شان کرکره‌ای یا شانه‌ای باشد جزو هانگارهای باز محسوب می‌گردند. دیوار جانبی هانگارهای نوع اخیر از شدت عمل بوران می‌کاهد. اگر کف هانگار بتن ریزی نشده باشد، باید در آن برای هر واحد دسته‌بندی پی درست کرد تا چوب‌ها مستقیماً روی زمین قرار نگیرند. در وارد سنتی وقتی واحدهای دس ته‌بندی پائین کشیده می‌شوند، چوب‌های نامرغوب مجزا و در هانگاری مخصوص دسته‌بندی می‌گردند. در یارد مکاره‌زه چوب‌ها با چوب‌دستک و یا بدون آن در هانگار باز تا ارتفاعی که سقف آن اجازه می‌دهد دسته‌بندی می‌شوند. استفاده بیشتر از فضای زیر سقف هانگار برای انبار نمودن چوب با لیفت تراک میسر است و لیفت تراک می‌تواند بسته به ارتفاع سقف هانگار هر دفعه دو الی سه دسته چوب را برداشته و در محل موردنظر جهت انبار نمودن روی هم قرار دهد.



شکل ۲-۲۷-۷- هانگار باز بدون دیوار جانبی برای نگهداری چوب آلات خشک

پ- هانگار بسته و سرد

هانگار بسته و سرد (بدون تجهیزات برای تولید گرما) واجد دیوارهای جانبی بوده و جریان هوا به داخل آن به علت وجود دیوار صورت نمی گیرد (شکل ۲-۲۷-۸). دربهای ورودی و راههای حمل و نقل این نوع هانگار را جز در مواقع استفاده بسته نگه می دارند. بعضی اوقات دستگاههای تهویه را به سقف هانگار بسته نصب می کنند ولی جریان هوا در داخل هانگار تقریباً غیرفعال خواهد ماند. چوبهای نیمه خشک را می توان در هانگار بسته انبار نمود اما در صورت لزوم برای تسریع خشک شدن چوب باید از پنکه استفاده کرد تا جریان هوا در بین ردیفهای چوب شدیدتر برقرار گردد.



شکل ۲-۲۷-۸- هانگارهای باز با دیوارهای جانبی کرکره ای اغلب برای انبار نمودن چوب آلات خشک شده در یارد مورد استفاده قرار می گیرند.



شکل ۲-۲۷-۹- هانگار باز برای انبار کردن چوب‌آلات خشک، دسته‌های پوشیده و باز

به علت وجود دیوارهای جانبی، جریان هوا در داخل هانگار بسته محدود است و هوا کمی توسط انرژی خورشید گرم می‌شود. اگر سقف و دیوارهای هانگار بسته سیاه رنگ باشند انرژی بیشتری از خورشید جذب می‌نمایند و هوای مجاور دیوار و سقف در داخل هانگار را گرم می‌کنند. هوای مجاور سقف گرم‌تر از هوای مجاور کف بوده و اگر هوای گرم بالا به وسیله پنکه به سمت پائین رانده شود رطوبت تعادل محیط انبار چوب تنزل پیدا خواهد کرد. در انبار رطوبت چوب‌آلات خشک شده در یارد ثابت می‌ماند و چوب‌هایی که در یارد کمی خشک شده‌اند در انبار سریع‌تر خشک می‌گردند.

اگر کف هانگار بسته بتن‌ریزی نشده باشد بایستی زیر واحدهای دسته‌بندی پی درست کرد و از تماس مستقیم چوب با زمین جلوگیری نمود. اغلب زیر دیوارهای جانبی هانگار بسته را باز می‌گذارند تا عمل تهویه زیر واحدهای چوب انجام شود. قسمت باز زیر دیوارهای جانبی را باید با توری یا شبکه های شلن‌های پوشاند تا از ورود پرند یا حیواناتی کوچک به داخل هانگار جلوگیری بعمل آید [۴].



شکل ۲-۲۷-۱۰- انبار سرپوشیده الوار چوب

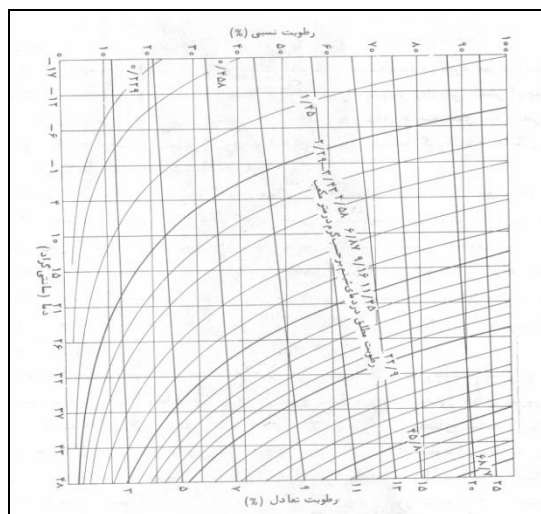


شکل ۲-۲۷-۱۱- الوار چوب شیرینک شده در انبار سرپوشیده

ت- هانگار بسته و گرم

هانگار بسته و گرم اغلب برای انبار کردن چوب‌های خشک شده در کوره مورد استفاده قرار می‌گیرد. چوب‌هایی که در هانگار بسته و گرم انبار می‌شوند رطوبتی کمتر از چوب‌های خشک شده در یارد دارند. برای بیشتر خشک کردن چوب‌های دسته‌بندی شده در یارد نیز گاهی اوقات از هانگار بسته و گرم استفاده می‌شود. سیستم گرم‌کننده هانگار بسته با چند دستگاه پنکه برای تسریع جریان هوا مجهز است.

کف هانگار بسته و گرم بتن ریزی می‌شود. واحدهای دسته‌بندی چوب در انبار گرم نباید مستقیماً روی زمین قرار گیرند چون ممکن است مهاجرت مقداری رطوبت از بتن عملی گردد. گردش هوای گرم در داخل هانگار بایستی به نحوی صورت گیرد که از فضای زیر چوب‌های انبار شده هم هوا عبور کند. در اکثر موارد برای سهولت در انتقال چوب‌ها، واحدهای دسته‌بندی را روی پی بنا می‌کنند. دمای داخل هانگار بسته و گرم زیاد بالا نیست و دیوارها و سقف این نوع هانگار ریز به ندرت ایزوله می‌شوند [۴]. شرایط رطوبت تعادل چوب در هانگار بسته و گرم به رطوبت نسبی و دمای هوای بیرون هانگار و دمای هوای داخل آن بستگی دارد. وقتی هوای بیرون گرم می‌شود، رطوبت مطلق آن تغییر نمی‌کند اما رطوبت نسبی آن نقصان می‌یابد. بنابراین رطوبت تعادل چوب در بیرون کم می‌شود. در شکل ۸ خطوط مربوط به رطوبت تعادل چوب در نمودار تقریباً موازی خطوط افقی مربوط به رطوبت نسبی می‌باشند. این نمودار برای تعیین دمائی به کار می‌رود که با آن در انبار بسته و گرم می‌توان از جذب رطوبت توسط چوب خشک شده جلوگیری نمود.



شکله ۲-۲۷-۱۲- رطوبت تعادل چوب، تابعی از دما، رطوبت نسبی و رطوبت مطلق

به عنوان مثال: اگر در طول ماههای زمستان متوسط دمای هوای بیرون ۴ درجه سلسیوس باشد و رطوبت نسبی ۷۵ درصد، رطوبت تعادل چوب ۱۵ درصد خواهد بود. اگر با گرم کردن هانگار بخواهند رطوبت تعادل چوب به ۱۲ درصد برسد، دمای داخل هانگار را باید در چه حد نگهداشت؟ رطوبت مطلق در ۴ درجه سلسیوس و ۷۵ درصد رطوبت نسبی ۵ گرم در هر متر مکعب می باشد (با مراجعه به نمودار).

محل تقاطع منحنی ۵ گرم در متر مکعب و خط رطوبت تعادل ۱۲ درصد میزان حرارت را حدود ۷ درجه سلسیوس نشان می‌دهد. در این حالت با گرم کردن هوای داخل هانگار به مقدار ۷ درجه سلسیوس رطوبت تعادل چوب از ۱۵ درصد به ۱۲ درصد تنزل می‌کند. اگر چوب خشک شده در آون با رطوبت ۶ درصد تحت شرایط فوق انبار شود باید دمای هانگار را به ۱۸ درجه سلسیوس رساند تا رطوبت تعادل چوب ۶ درصد بماند.

برای جلوگیری از جذب رطوبت توسط چوب‌های خشک شده در یارد نیاز چندانی به حرارت دادن هوای داخل انبار وجود ندارد و در اکثر نقاط کشور انرژی حرارتی لازم در این خصوص به وسیله خورشید تأمین می‌گردد. برقراری جریان هوا در داخل هانگار بسته و گرم توسط پنکه ض روری است، صرفنظر از نحوه حرارت دادن و به ویژه اگر سیستم تهیه حرارت خورشیدی باشد. پنکه‌ها هوای گرم را در داخل هانگار به حرکت در آورده و آن را با هوای اطراف چوب‌های انبار شده مخلوط می‌نمایند [۴]. هانگارهای بسته در کارخانه‌های چوب‌بری و میل‌سازی اغلب مجهز به واحدهای تولید حرارت و پنکه می‌باشند. اکثر واحدهای تولید حرارت از یک تشکیلات مرکزی بخار می‌گیرند ولی بعضی از آن‌ها با سوخت کار عمل می‌کنند. تشکیلات تولید حرارت طوری نصب می‌شوند که هوای گرم تولید شده به سمت چوب‌های داخل انبار هدایت گردد. کنترل دمای هر واحد تولیدکننده گرما وسیله ترموستات صورت می‌گیرد. وقتی ترموستات تولید حرارت را فرمان می‌دهد واحد مربوطه شروع به کار نموده و



پنکه‌ها هوای گرم را منتشر می‌کنند. در صورتی که برقراری جریان هوای گرم در داخل هانگار به طور تمام وقت مورد نظر باشد، می‌توان دستگاه کنترل حرارت را به سیستم سوخت‌رسانی واحد تولید حرارت (برای باز و بسته کردن) مربوط نمود و واحد را با پنکه‌های جمعی آن روشن گذاشت. سیستم کنترل با این مکانیزم گران‌تر از ترموستات (کنترل پنکه) در می‌آید که به کار تمام وقت آن اطمینانی نیست. کنترل دمای هانگار بسته و گرم انبار چوب خشک که مربوط به مهار کردن شرایط رطوبت تعادل چوب در یک دمای معین است با یک هیومداستات ساده‌تر انجام می‌شود. با کنترل رطوبت نسبی داخل هانگار گرم شرایط رطوبت تعادل چوب با دقت کافی برای بسیاری از مقاصد عملی کنترل می‌شود. به عنوان مثال از نمودار شکل ۲-۲۷-۱۲ ملاحظه می‌شود که رطوبت نسبی لازم برای شرایط رطوبت تعادل چوب در ۱۲ درصد حدود ۶۵ درصد بوده و دمای مربوط نیز از دامنه تغییرات نسبتاً وسیع برخوردار است. با میزان نمودن وسیله رطوبت‌زا^۱ برای ۶۵ درصد رطوبت نسبی، هوای داخل هانگار جهت رسیدن به این رقم از رطوبت نسبی، گرم می‌گردد. امتیاز نصب هیومداستات روی واحدهای تولید حرارت در این است که با تغییر دما و رطوبت نسبی هوای بیرون رطوبت تعادل چوب در هانگار اساساً ثابت می‌ماند. در صورت استفاده از هیومداستات پنکه‌ها باید دائماً روشن باشند و هیومداستات بخار و یا سوخت تشکیلات تولید گرما را کنترل نماید.

خطر پوسیدن و رنگی شدن چوب در هانگار گرم و بسته کم است و چوب‌های نیمه خشک را در این نوع هانگار بایستی ضمن دسته‌بندی معمول انبار نمود تا خشک شدن آن‌ها ادامه یابد [۴].

حفاظت چوب‌های خشک شده در یارد در حین حمل

چوب‌های خشک شده در یارد از محل تولید با قطار و یا کامیون به کارخانه ها حمل می‌گردند که ممکن است در آنجا برای خشک شدن بیشتر به کوره برده شوند. چوب‌های خشک شده در یارد ممکن است توسط شرکت‌های عامل در جریان حمل به کوره برای بیشتر خشک شدن ارسال گردند. حمل چوب‌ها توسط تولی‌دکننده با قطار یا کامیون صورت می‌گیرد که ممکن است با اقدامات لازم برای حفاظت چوب در مقابل هوا همراه باشد.

- انبار کردن چوب‌های تر یا مرطوب

چوب‌های تر یا نیمه خشک که در هوای گرم انبار شوند در معرض آسیب‌های گوناگون از جمله آلودگی توسط قارچ‌ها، حمله حشرات، بتک خوردن در هنگام خشک شدن ناهمگن و ... می‌باشند. از این روی چوب‌های تر انبار شده باید بخوبی در برابر عوامل خارجی محافظت شده و هرچه زودتر برای خشک شدن به کارخانه فرستاده شوند. هرگاه چوب‌های تر را بخواهند به مدت طولانی در هوای گرم انبار کنند، باید با مواد شیم‌یایی در برابر تخریب قارچ‌ها و حشرات محافظت شوند. خشک کردن سریع و ناهمگن چوب، در آن ایجاد تنش، تغییرات ناخواسته ابعادی و ترک می‌نماید. چوب در هنگام خشک

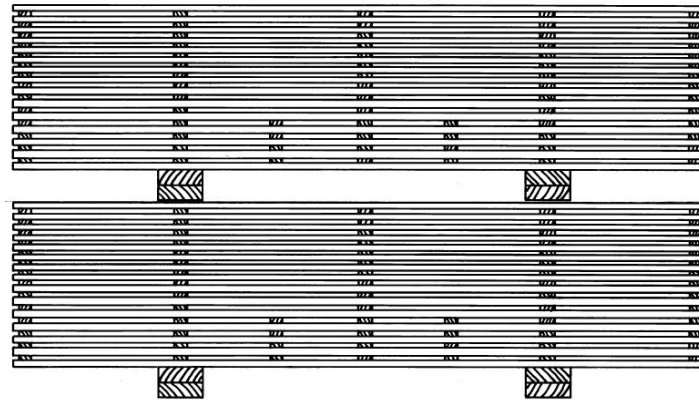
شدن نخست آب آزاد درون حفره‌ها را از دست می‌دهد که در این مرحله از تبخیر تغییرات ابعادی در چوب ایجاد رهی شود. آب درون سلولی تا زمانی که آب آزاد چوب تبخیر نشده باشد، دست نخورده باقی می‌ماند. تغییر ابعادی هنگامی آغاز می‌شود که آب درون سلولی تبخیر شود. بطور کلی با نقصان رطوبت نسبی سلولی از حدود ۳۰ درصد (نقطه اشباع سلولی)، تغییرات ابعادی چوب آغاز می‌شود. نقطه اشباع سلولی چوب بستگی به نوع چوب و چگالی آن دارد که در محاسبه باید در نظر گرفته شود. هرگاه رطوبت چوب به نقطه اشباع سلولی رسیده باشد، با کم شدن رطوبت نسبی هوا، از ۱۰۰ درصد به پایین، انقباض در چوب اتفاق می‌افتد. برای آگاهی بیشتر باید به جدول‌های ارایه شده در استانداردها و آیین‌نامه‌های مربوطه مراجعه شود.

- انبار کردن چوب خشک مرغوب با رده بندی بالا

هنگام انبار کردن چوب‌های با رده بندی بالا، مانند چوب‌های ساختمانی، باید مقررات آیین نامه ای مربوط به این‌گونه چوب‌ها رعایت گردد. از جمله آنکه رطوبت نسبی چوب در هنگام انبار کردن باید کمتر از ۱۹ درصد باشد. رطوبت نسبی چوب‌های با کاربری در داخل ساختمان و در فضاهای گرم نباید از ۸ درصد تجاوز نماید. هرگاه رطوبت نسبی چوب انبار شده در حدود ۲۵ درصد و یا بیشتر شود، خطر آلودگی توسط قارچ‌ها و تخریب توسط حشرات و همچنین تغییرات ابعادی مانند پیچ خوردگی و ... در آنها شدت می‌یابد. در هنگام انبار چوب‌های خشک باید آنها را در برابر رطوبت اضافی بخوبی محافظت نمود و تا حد امکان باید در زیر سقف و در سالن‌های سرپوشیده نگهداری شوند. چوب‌های انبار شده در یک دسته یا مجموعه، باید سطح مقطع‌های یکسانی داشته و بگونه ای انبار شوند که هوا بتواند در اطراف و در میان آنها جریان داشته و از تغییر رطوبت ناهمگن که باعث پیچش و تغییر شکل می‌گردد جلوگیری به عمل آید.



شکل ۲-۲۷-۱۳- پوشاندن الوارهای چوبی در کارخانه



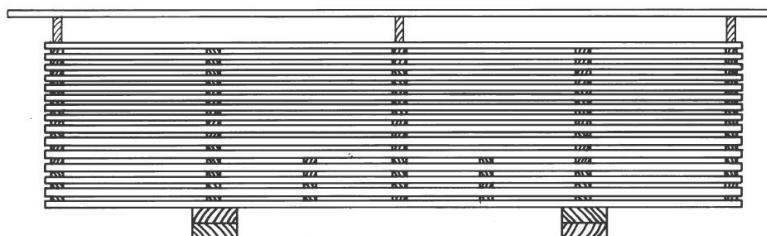
شکل ۲-۲۷-۱۴- قرارگیری الوارها و چهارتراش‌های جداکننده در امتداد پایه‌ها برای انتقال درست نیرو، هنگام انبار شدن الوار چوب

کنترل رطوبت و انقباض و انبساط رطوبتی چوب انبار شده در سه مرحله انجام می‌شود:

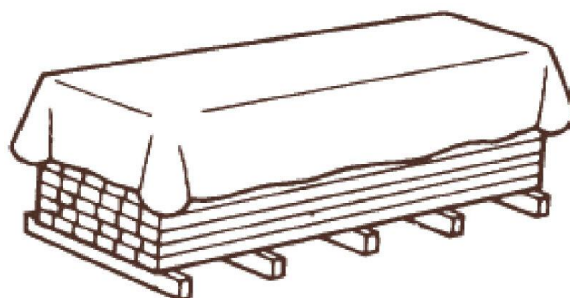
- ۱- اندازه‌گیری رطوبت نسبی چوب انبار شده.
- ۲- پیش بینی تغییرات رطوبتی در چوب با اندازه‌گیری تغییرات رطوبت هوا.
- ۳- محاسبه تغییرات ابعادی چوب در اثر تغییرات رطوبت نسبی هوا با در نظر گرفتن گونه چوب انبار شده.

- انبار کردن چوب مرغوب در هوای آزاد

چوب خشک و رده بندی شده هنگامی که در هوای آزاد انبار می‌شود باید به گونه‌ای قرار گیرد که در معرض باران، باد و تابش مستقیم آفتاب نباشد. این چوب‌ها باید در زیر سرپوش قرار گرفته و یا بخوبی با لایه مقاوم در برابر نفوذ آب پوشانده شوند، بگونه‌ای که ریزش باران و عوامل جوی نتواند باعث تغییرات رطوبتی در آن‌ها گردد، در هر حال هوا باید بتواند در میان و اطراف آن جریان داشته باشد. الوارهای چوب باید بر روی پالت گذاشته شده و از تماس آن با اجسام متخلخل مانند آجر، خاک و بتن که باعث انتقال رطوبت به آن‌ها می‌شود، جلوگیری به عمل آید. تا جایی که امکان دارد باید از انبار کردن چوب در خارج از ساختمان خودداری شود تا از تاثیر رطوبت و عوامل خارجی محفوظ بماند. در بسیاری از استانداردهای بین‌المللی ضوابطی برای نگهداری و رفتار با مصالح قابل اشتعال از جمله چوب در نظر گرفته شده است، از جمله ارتفاع انبار، دسترسی به مصالح انبار شده، امنیت و مقاومت در برابر آتش، دسترسی به وسایل خاموش کننده آتش، دسترسی به راه‌های فرار در هنگام آتش‌سوزی، آتش‌بندها و عدم ایجاد خطر ریزش و آسیب به افراد.



شکل ۲-۲۷-۱۵- نگهداری الوارهای چوب در هوای آزاد با سرپوش جهت محافظت در برابر نور آفتاب و ریزش باران



شکل ۲-۲۷-۱۶- بسته بندی الوار چوب با پوشش مقاوم در برابر نفوذ آب و رطوبت



شکل ۲-۲۷-۱۷- انبار مناسب چوب در کارخانه

روش‌های متفرقه نگهداری و انبار کردن چوب و مصالح چوبی

در این گذارش به انبار کردن چوب خشک رده بندی شده یا چوب تر، در درجه اول برای مصارف ساختمانی، پرداخته شده است. روش‌های دیگری نیز برای نگهداری چوب در محیط مرطوب با اضافه کردن آب یا پاشش آب بر روی آن برای جلوگیری از ایجاد تغییرات ابعادی، ترک خوردن و .. وجود دارد که نیاز به تمهیدات و الزامات خاص خود دارد. چوب فرآوری شده شیمیایی همچنین باید با در نظر



گرفتن مسایل مربوط به محیط زیست بسته بندی، حمل و انبار شود. روش‌ها و استانداردهای بسیاری برای حمل و نقل و انبار اجزای پیش ساخته چوبی، مصالح و فرآورده های چوبی، ورق ها و پنل های چوبی در سطح بین الملل گذارش و تدوین گردیده است.

۳-۲۷-۲ حمل و نقل

حمل و نقل انواع مصالح چوبی

حمل و نقل و بارگیری انواع مصالح چوبی باید به صورت زیر باشد:

- بارگیری، حمل و باراندازی انواع مصالح چوبی باید با دقت انجام شود، به قسمی که ضایعات به حداقل ممکن برسد.

- مصالح چوبی باید در محل تمیز و سرپوشیده، جدا از هم دسته بندی شده و از تماس آن‌ها با خاک، مواد مضر، رطوبت، یخ و برف جلوگیری شود.

- انبار مصالح چوبی باید دور از آتش و مواد قابل اشتعال بوده و برای اعلام و اطفای حریق احتمالی در آن تدابیر لازم اتخاذ شده باشد.

- انبار باید برای جلوگیری از حمله و شدن موجودات زنده به مصالح چوبی به ویژه چوب‌هایی که خام و عمل نیامده باشند، از تهویه کافی برخوردار بوده و در صورت نیاز باید هر چند گاه یک بار با مواد ضد عفونی کننده و حشره کش نسبت به سمپاشی انبار اقدام شود [۲].

- چوب باید در انبار به صورتی نگهداری شود که ویژگی های آن تغییر نکند و از عوامل آسیب رسان دور باشد.

- انبار مواد چوبی باید در برابر آتش محافظت شود و از مواد قابل اشتعال دور و م‌جهز به سیستم های اعلام و اطفای حریق باشد.

- چوب باید در برابر حشرات و رطوبت محافظت شود [۳].

حمل با قطار

چوب‌های مرغوب خشک شده در یارد را برای حمل به محل مصرف در واگن های قطار بار می زنند. به این ترتیب حفاظت چوب در مقابل هوا تأمین می شود و تخریبی هم روی آن صورت نمی گیرد. هزینه کارگری جهت بارگیری و باراندازی در این روش حمل روی حجم چوب مورد حمل تأثیر گذاشته است. برای آسان نمودن عمل بارگیری و باراندازی واگن های با درب عریض تهیه شده اند و عمل بارگیری و باراندازی در آن‌ها توسط لیفت تراک انجام می شود.

برای حمل چوب را در واگن های بدون سقف نیز بار می زنند. بارگیری و باراندازی در این حالت توسط کارگر یا کابل و جرثقیل عمل می شود. دستجات چوب هر کدام جداگانه با تسمه بسته می شوند و سپس کل چوب‌های داخل هر واگن با تسمه یا زنجیر بسته می شوند تا در حین حمل از جا نلغزند. حفاظت چوب در این فرم حمل به ندرت پیش بینی می شود.

واگن‌های بدون سقف با جدار مرتفع در حمل چوب خشک شده مورد استفاده قرار می‌گیرند. چون بارگیری و باراندازی روی آن‌ها توسط لیفت‌تراک به سرعت انجام می‌شود. چوب‌های خشک شده به صورت دسته‌هایی مرتب می‌گردند و پس از بار زدن با تسمه یا وسیله دیگر به واگن بسته می‌شوند. بعضی از این قبیل واگن‌ها برای بستن بار به زنجیر مجهزند. چوب را پس از بار زدن می‌بندند و برای جلوگیری از خراش چوب توسط زنجیر در محل‌های تماس چوب با زنجیر قطعات فلزی قرار می‌دهند. این واگن‌ها در دو انتها ممکن است دارای جداری باشند و روی بعضی از آن‌ها خرپا نصب شده که از لغزش جانبی چوب در حین حرکت جلوگیری می‌کند [۴].

حمل با کامیون

مقدار زیادی از چوب‌های خشک شده در یارد با کامیون از کارخانه‌های چوب‌بری به محل مصرف یا کوره چوب‌خشک‌کنی حمل می‌گردند. از واحدهای تریلی برای این منظور معمولاً بیشتر استفاده می‌شود چون اغلب تریلر ساده دارند و جریان بارگیری و باراندازی روی آن‌ها توسط لیفت‌تراک به سادگی انجام می‌شود. چوب‌آلات با زنجیر به تریلر بسته می‌شوند و در صورت مرغوب بودن روی آن‌ها پوششی از برزنت گذاشته می‌شود. (شکل ۲-۲۷-۱۸). برای چوب‌های نامرغوب به ندرت پوششی منظور می‌گردد [۴].



شکل ۲-۲۷-۱۸-نگهداری الوار چوب در فضای باز با پوششی بر روی آن‌ها

چوب ساختمانی بطور معمول بوسیله کامیون (تریلی) یا قطار حمل می‌شود. اندازه بسته‌ها باید بگونه‌ای باشد که با وسایل نقلیه قابل حمل بوده و بر طبق مقررات وزارت راه باشد. حداکثر ارتفاع مجاز از سطح جاده در هنگام حمل با وسایل نقلیه زمینی ۴ متر و طول تریلی تا حدود ۱۶ متر می‌باشد. تغییر در ابعاد باید با اجازه و هماهنگی وزارت راه و در بیشتر موارد با اسکورت (همراه) انجام گیرد. حمل چوب خشک مرغوب باید بگونه‌ای باشد که از رطوبت و باران محفوظ بماند. چوب مرغوب را بطور معمول در کامیون‌های دارای اتاق سر بسته حمل می‌نمایند. در صورتی که کامیون روباز بوده و خطر ریزش باران یا تماس با آب وجود داشته باشد، باید محموله را با ورق‌های غیر قابل نفوذ در برابر آب و رطوبت پوشانید.



چک لیست انبارداری چوب

نام مسئول کنترل:		تاریخ بازدید:		ملاحظات	ردیف
بله	خیر	موضوع			
					۱
					۲
					۳
					۴
					۵
					۶
					۷
					۸
					۹
					۱۰
					۱۱
					۱۲
					۱۳
					۱۴
					۱۵
					۱۶
					۱۷
					۱۸
					۱۹
					۲۰

چک لیست حمل و نقل چوب

نام مسئول کنترل:				مشخصات محصول:
مشخصات گیرنده:				مشخصات فرستنده:
شماره بارنامه:				تاریخ ارسال:
				مشخصات وسیله نقلیه:
ملاحظات	خیر	بله	موضوع	ردیف
			آیا ابعاد سطح مقطع بسته‌ها و بسته‌های مرکب الوار چوب با ابعاد وسایل نقلیه و مقررات حمل و نقل بار در راهها هماهنگی دارد؟	۱
			آیا بسته‌های الوار چوب هنگام حمل دارای نشانه گذاری هستند؟	۲
			آیا الوار چوب هنگام حمل دارای سطح مقطع مربع مستطیل و مسطح هستند؟	۳
			آیا هنگام حمل از پوشش برای حفاظت الوار چوب استفاده می‌شود؟	۴
			آیا هنگام حمل چوب‌دستک در یکی از سطوح انتهایی الوار چوب نصب می‌شود؟	۵
			آیا هنگام حمل مصالح چوبی در برابر آتش و مواد قابل اشتعال محافظت می‌شوند؟	۶
			آیا وقتی چوب‌آلات در یارد تا حد انتظار خشک شده‌اند، قبل از حمل آن‌ها را در جایی انباشته کرده‌اند که دیگر در معرض باد، باران و آفتاب قرار نگیرند؟	۷
			آیا بارگیری، حمل و باراندازی انواع مصالح چوبی با دقت انجام شده، به قسمی که ضایعات به حداقل ممکن برسد؟	۸
			آیا برای بارگیری و تخلیه الوار چوب از لیفتراک استفاده می‌شود؟	۹
			آیا دستجات چوب هر کدام جداگانه با تسمه بسته می‌شوند؟	۱۰
			آیا چوب را پس از بار زدن می‌بندند و برای جلوگیری از خراش چوب توسط زنجیر در محل‌های تماس چوب با زنجیر قطعات فلزی قرار می‌دهند؟	۱۱
			آیا در واگن‌های بدون سقف چوب‌های خشک شده به صورت دسته‌های مرتب پس از بار زدن با تسمه یا وسیله دیگر به واگن بسته می‌شوند؟	۱۲
			آیا واگن‌های بدون سقف در دو انتها دارای جدار هستند؟	۱۳
			آیا روی واگن‌های بدون سقف خرپا نصب شده که از لغزش جانبی چوب در حین حرکت جلوگیری کند؟	۱۴
			آیا چوب‌های خشک شده در یارد با کامیون از کارخانه‌های چوب‌بری به محل مصرف یا کوره چوب‌خشک‌کنی حمل می‌گردند؟	۱۵
			آیا چوب‌آلاتی که با تریلر حمل می‌شوند با زنجیر به تریلر بسته می‌شوند؟	۱۶
			آیا هنگام حمل الوار چوب‌های مرغوب روی آن‌ها پوششی از برزنت گذاشته می‌شود؟	۱۷
			آیا برای اطمینان در عملیات جابجایی و حمل و نقل و حفظ فرم و انسجام دسته‌ها چوب‌دستک بین ردیف‌های دسته یک تک بسته یا تک بسته‌های چند بسته قرار می‌دهند؟	۱۸



مراجع

۱. روش بسته بندی چوب‌های بریده شده جهت حمل و نقل - استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۹۹
۲. نشریه شماره ۵۵
۳. مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان
۴. چوب خشک کنی در هوای آزاد - تالیف ریموند ریتس رفوس پیج - ترجمه دکتر قنبر ابیاهیمی - ناشر انتشارات علمی و فنی - ۱۳۶۲
۵. استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۴۸ - ویژگی‌های ورقه‌های خرده چوب با سیمان
۶. استاندارد ملی ایران شماره ۳-۷۴۱۶ چوب - اوراق فشرده چوبی - ویژگی‌های تخته فیبر متوسط با فرایند مرطوب - قسمت ۳ - الزامات
۷. استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۶۵۲ - چوب - اوراق فشرده چوبی - تخته تراشه جهت دار - تعاریف - طبقه بندی - ویژگی‌ها
۸. استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۴۱۶ - چوب - اوراق فشرده - تخته فیبر - ویژگی‌ها - قسمت اول : الزامات عمومی
۹. استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۹۸۸ - چوب - اوراق فشرده چوب - تخته فیبر با فرایند مرطوب - قسمت : طبقه بندی
10. www.usbr.gov
11. Storage of Lumber. Raymond C. Rietz. Forest Products Laboratory. Agriculture Handbook No. 531. U.S. Department of Agriculture. Forest Service. In Cooperation with the University of Wisconsin. Madison Wisconsin 1978.
12. Managing Moisture and Wood. Building Performance Series No. 6. Canadian Wood Council Ottawa, Ontario, Canada 2004.
13. Nielson, R. W.; MacKay, J. F. K. 1985. Sorting of dry and green lodgepole pine before kiln drying. In: Proceedings, joint meeting Western Dry Kiln Clubs; 1985 May 8-10; Vancouver, BC. Corvallis, OR 97331: Oregon State University School of Forestry: 63-69.
14. Lumber Storage and Handling for Lumber Mills. Western Wood Products Association. Portland, Oregon, USA. 2012.
15. <http://wood.vcp.ir/>

۲-۲۸ لوله

۱-۲۸-۲ تعریف

لوله به صورت قطعاتی به شکل استوانه توخالی با طول، قطر و ضخامت مشخص که برای انتقال سیال استفاده می‌گردد. لوله‌ها دارای قطر و ضخامت استاندارد هستند و با توجه به اندازه و شرایط حمل طول اولیه ساخت آن‌ها ۶، ۱۲ و ۲۴ متر می‌باشد.

در استاندارد ابعادی لوله [۶] به استانداردهای ساخت و مواد لوله‌ها اشاره می‌گردد. ولی در این بخش مشخصات ابعادی لوله که در استاندارد ASME B36.10 به آن اشاره کرده به صورت خلاصه بیان می‌گردد. لوله‌ها دارای قطر استاندارد هستند.

جدول ۲-۲۸-۱ - قطرهای استاندارد برای لوله‌ها

لوله‌ها با قطر استاندارد (اینچ)									
۶	۴	۳	۲/۱۲	۲	۲/۱۱	۱	۲/۱	۸/۳	۸/۱
۲۶	۲۴	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	۸
۴۶	۴۴	۴۲	۴۰	۳۸	۳۶	۳۴	۳۲	۳۰	۲۸
								۵۰	۴۸

لیته اعدادی که در جدول ۲ قید شده است به عنوان " قطر اسمی لوله " (NPS) می‌باشد که قطر خارجی و داخلی لوله تا حدودی با قطر اسمی لوله متفاوت می‌باشد. به عنوان مثال یک لوله با قطر اسمی ۶ اینچ (۴ / ۱۵۲ میلی‌متر) دارای قطر خارجی ۱۶۸ میلی‌متر می‌باشد.

لوله‌های پلی اتیلن

مشخصات فنی عمومی لوله‌های پلی اتیلن که باید مورد توجه پیمانکار قرار و دستگاه نظارت قرار گیرد:
- لوله‌های پلی اتیلن از جمله لوله‌های ترموپلاستیک است.

- پلی اتیلن از پلیمریزاسیون اتیلن و اولفین به همراه دوده آنتی اکسیدان تهیه می‌شود.

- لوله پلی اتیلن در مقابل اثرات مواد شیمیایی مقاوم می‌باشند، لذا نیازی به پوشش خارجی در مقابل اثرات خوردگی خاک و یا پوشش داخلی برای مقاومت در مقابل خوردگی آب (یا هر سیالی که از آن عبور می‌کند) ندارد.

- لوله‌های پلی اتیلن با اندازه قطر خارجی آن‌ها شناخته می‌شوند.

- حداقل شعاع انحناء مجاز برای جمع کردن و یا خم کردن لوله‌های پلی اتیلن ۵ برابر اندازه قطر آن‌هاست.

- لوله‌های پلی اتیلن خورده نمی‌شوند، زنگ نمی‌زنند، از ضخامت آن‌ها در مجاورت مواد شیمیایی کاسته نمی‌شود و در مقابل جریان‌های الکتریکی مقاوم می‌باشند.



۲-۲۸-۲ حمل

پیمانکار باید توجه داشته باشد که حمل لوله، اتصالات و متعلقات دارای اهمیت ویژه‌ای بوده و باید با به کارگیری ماشین آلات مناسب و دقت لازم در بارگیری و حمل، از وارد آمدن صدمه به آن جلوگیری کند. روش بارگیری و حمل باید با توجه به نوع، قطر، طول و وزن لوله به اطلاع دستگاه نظارت رسانده و تاییدات لازم قبل از بارگیری دریافت شود.

حمل و نقل لوله و اتصالات باید به گونه‌ای انجام شود که هیچ آسیبی به لوله وارد نگردد. زمانی که حمل و نقل مکانیکی منظور باشد تکنیک‌های به کار گرفته جهت حمل و نقل باید به گونه‌ای باشد که هیچ گونه آسیبی به لوله وارد نگردد. بستر حمل لوله حتی الامکان به صورت یکنواخت و مسطح باشد بطوریکه هیچ قسمت از طول لوله آویزان نباشد و برای جلوگیری از حرکت زیاد در طول حمل و نقل حداقل سه چهارم اندازه طول لوله باید بر سطح محل بارگیری محکم بسته شوند [۲].

لوله‌ها نباید به هیچ وجه از ارتفاع رها شوند و یا به لوله‌های دیگر با ضربه برخورد کند. لوله‌های با قطر کوچک را می‌توان با تعبیه دو الوار به صورت سطح شبیدار به سمت پائین هدایت و از کامیون یا کفی تخلیه نمود. لوله‌های با قطرهای بزرگتر را باید با ماشین آلات مناسب از جمله جرثقیل تخلیه نمود. استفاده از برزنت و قلاب‌های پوشش شده با پلاستیک برای بلند کردن لوله‌ها به منظور جلوگیری از صدمه زدن به آن‌ها الزامی است، از انداختن مستقیم کابل به دور لوله‌ها باید جداً اجتناب گردد. لوله‌های پلی پروپیلن نباید در هنگام جابجایی بر روی سطح سخت پرتاب و یا در امتداد سطح زبر کشیده شوند. جهت جابجایی این نوع لوله‌ها نباید از قطعات فلزی زنجیر دار استفاده کرد و یا اینکه این‌گونه وسائل در تماس با لوله قرار گیرند. پیمانکار موظف است کلیه ابزار، ماشین آلات و افراد مورد نیاز جهت بارگیری، حمل، تخلیه، چیدن، انبار کردن، محافظت و استفاده از مصالح و اجناس را به گونه‌ای که مورد تأیید نماینده کارفرما باشد تهیه نماید. پیمانکار می‌بایست در هنگام بارگیری، حمل و تخلیه، از ابزار و وسائل مورد لزوم به نحوی استفاده نماید که به کیفیت فنی و عینی اجناس و مصالح هیچ گونه صدمه‌ای وارد نگردد [۲].

اجناس و مصالح در هنگام حمل و نقل نبایستی انداخته شده و یا به موانعی برخورد نماید که موجب خسارت به آن‌ها یا به عایق و بسته‌بندی آن‌ها گردد، بلکه باید توسط وسائل و ابزار مناسب از یک ارتفاع به ارتفاع دیگر منتقل شوند. به طور مثال برای بارگیری و تخلیه لوله‌ها باید از قلاب‌های مخصوص که دارای یک صفحه فلزی خم شده با انحنای مناسب انحنای داخلی لوله باشد استفاده گردد و همچنین برای حمل لوله‌ها می‌بایست از چاکی زین‌های مناسب جهت زیر لوله‌ها و بالشک‌های لاستیکی و یا چاکی برای بین لوله‌ها به تعداد مورد نیاز استفاده گردد. برای مهار کردن لوله‌ها روی تریلر با زنجیر یا سیم بکسل، بایستی در محل تماس آن‌ها با لوله به منظور جلوگیری از صدمات مکانیکی به لوله و پوشش آن از وسائل پلاستیکی و یا لاستیکی استفاده شود. به طور کلی در عملیات مربوط به حمل و نقل، تماس فلز با فلز، لوله مجاز نمی‌باشد [۲].

از لوله‌ها باید به نحوی مهار گردد که باندل (BUNDLE) برای لوله‌های با قطر کمتر از ۸ اینچ هر دسته امکان حمل و نقل هر دسته (بدون امکان خارج شدن یک شاخه لوله) و استقرار حداقل دو دسته یا بیشتر روی تریلر مقدور باشد و روی ترکیب به صورتی مهار گردد که موجب سایش لوله‌ها به یکدیگر و خرابی پوشش آن‌ها در زمان حمل و نقل نگردد [۲].

حمل و نقل لوله‌ها و اتصالات چدنی

لوله‌ها بایستی در کامیون‌هایی که طول آن بیشتر یا برابر با طول لوله باشد حمل گردد. طوری که قسمتی از طول اولیه بیرون از کامیون نباشد. کف کامیون باید صاف باشد که به لوله آسیب نرسد. سیم و وسیله مهار کننده نباید روی لوله‌ها فشار وارد نماید و از وسایل نرم (گونی، پارچه) جهت مهار کردن استفاده گردد. سیم مهار کننده بر روی محل تراش لوله‌ها نباید قرار گیرد. سعی گردد بار کاملاً مطمئن بارگیری گردد تا در اثر لرزش‌های ناشی از جاده محموله جابجا نگردد. در مورد لوله‌های پلی اتیلن سایز بالا چون به صورت کلاف‌های ۲۰۰ متری و ۲۵۰ متری حمل می‌گردند و ارتفاع بلند می‌باشد سیم‌های مهار کننده الزامی می‌باشند. جابجایی اتصالات چدنی سنگین باید به وسیله جرثقیل صورت پذیرد و به صورت دسته‌بندی سایر در انبار نگهداری گردد.

لوله و متعلقات پلی اتیلن

پیمانکار موظف است در بارگیری و تخلیه لوله و متعلقات موارد ذیل را رعایت نماید:

بلند کردن و پایین گذاشتن لوله و متعلقات باید به آرامی انجام گردد. به طوری که از هر گونه خطر انداختن، رها شدن، بریدگی، ضربه زدن و سوراخ شدن به نحو مناسب جلوگیری شود. کف وسیله حمل و نقل باید کاملاً صاف و عاری از هرگونه میخ و یا سطح تیز و یا برنده و یا ساینده باشد. در انتخاب نوع و طول وسیله نقلیه باید دقت شود که بیشتر از یک متر از طول لوله خارج از کف وسیله قرار نگیرد (در مورد لوله‌های شاخه ای).

در صورتی که لوله و متعلقات در کارخانه به صورت بسته‌بندی تهیه و عرضه می‌شود، در موقع بلند کردن بسته‌ها توسط جرثقیل، باید از تسمه‌های پهن استفاده شده و از کار بردن زنجیر، قلاب و یا سایر وسایل سخت اجتناب گردد. در هر شرایط نباید بست‌های فلزی را مستقیماً به لوله‌های پلی اتیلن پیچاند. برای جابجایی، لوله‌ها و متعلقات آن نباید روی زمین غلطانده شوند. در جابجایی باید کاملاً دقت شود که ضربه‌ای به لوله‌ها وارد نشود یا خراش و سائیدگی در آن‌ها بوجود نیاید. مخصوصاً در دمای زیر صفر هر گونه ضربه به لوله و متعلقات ممکن است باعث شکستگی آن‌ها شود. هنگام حمل در شرایط مرطوب یا یخبندان، دقت شود که به علت لغزنده بودن سطح لوله و متعلقات و نیز لغزنده بودن زمین، صدمه ای به افراد و وسایل، لوله و متعلقات وارد نشود. در مورد حمل لوله‌هایی که به صورت کلاف تولید می‌شوند باید دقت شود که در موقع بارگیری تحت فشارهای جانبی قرار نگیرد. کلاف لوله نباید روی هم انباشته شود و هرگز سعی نشود بیش از ظرفیت وسیله نقلیه بارگیری انجام شود.



هنگام تخلیه لوله‌های که به صورت کلاف تولید می‌شوند باید دقت شود که لولع از روی وسیله نقلیه به زمین پرتاب نشود و یا از ارتفاع رها نگردد. به هنگام باز کردن کلاف لوله باید دقت شود که کلاف لوله روی سطح سخت کشیده و باز نشود و همچنین باز کردن کلاف به صورتی انجام شود که لوله پیچ نخورده و تاب بر ندارد زیرا که لوله و متعلقات پلی اتیلن در زیر بار، خصوصاً در دماهای بالا تغییر شکل داده و در اثر حرارت ناهمگن (غیر یکنواخت) قوس دار می‌شود.

۲-۲۸-۳ انبارش

محل دپوی مصالح باید طوری انتخاب گردد که از ورود آب‌های سطحی و گل و لای و سایر مواد زائد به داخل لوله‌ها و دیگر مصالح جلوگیری شود [۳].

به منظور جلوگیری از ورود گرد و غبار به داخل لوله، انتهای لوله‌های پلی پروپیلن بایستی به صورت مناسب پوشیده و حفاظت شود. بدین منظور از درپوش‌هایی از جنس مناسب استفاده گردیده، بطوری که انتهای لوله‌ها عاری از هرگونه آسیب یا فشردگی شود. در زمان انبارش، حمل و نقل و جابجایی جهت لوله و اتصالات پلی پروپیلن باید از بسته بندی اولیه مناسب استفاده شود، که کیسه‌های پلاستیکی با رنگ مات توصیه می‌شود و برای اتصالات پس از بسته بندی در کیسه می‌بایست مجموعه‌ای از آن‌ها در داخل جعبه مقوایی یا هر جنس مناسب دیگر قرار داده شوند [۲].

در ردیف اول لوله‌ها باید بر روی الوارهای مناسب چوبی و یا بستر محکم طوری قرار داده شود که از غلتیدن آن‌ها جلوگیری شود پیمانکار موظف به رعایت نکاتی جهت چیدمان است [۳]:

- محل دپو باید حداقل ۳۰ سانتی‌متر بالاتر از زمین طبیعی باشد تا از ورود روان آب‌های سطحی یا مواد زائد به محل دپو یا داخل لوله‌ها جلوگیری شود.

- محل قرار گرفتن ردیف لوله‌ها باید محکم و یکنواخت بوده و با قرار دادن وادارهای مناسب از غلتیدن لوله‌ها جلوگیری شود.

- در مورد لوله‌های چدن نشکن و لوله‌های بتنی با قطرهای بالا باید در بین هر لایه تخته نگهدارنده قرار داده شود.

- لوله‌ها و اتصالاتی که دارای یک سر ساده و یک سر کاسه‌ای هستند، انتهای سر کاسه‌ای در یک ردیف بالاتر و در خلاف جهت بین دو انتهای سر ساده قرار داده شود.

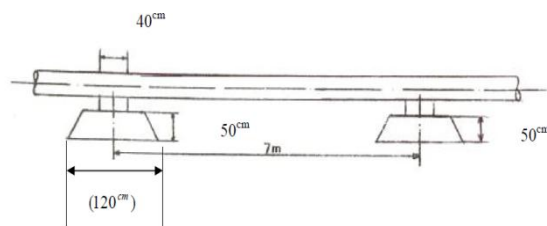
- لوله‌های با قطرهای و فشارکاری مساوی باید در یک محل انبار شوند. لوله‌های با طول کوتاه‌تر از بقیه لوله‌ها همچنین متعلقات باید بطور جداگانه انبار شوند.

- از دپوی طولانی مدت لوله‌های پلاستیکی خوداری شده و حتی الامکان در کوتاهترین مدت مصرف شوند. محل قرار گرفتن لوله‌ها باید به صورت سربسته و دور از تابش مستقیم آفتاب باشد. از قرار دادن پلاستیک به منظور پوشش محافظ روی لوله‌ها خودداری شود. محل انبار لوله‌ها باید به نحوی باشد که امکان حرکت وار و تهویه مناسب وجود داشته باشد. پیمانکار موظف است انبارهای مورد احتیاج و متناسب با اجناس مختلف پروژه را احداث نماید. این انبارها بایستی قبل از حمل مصالح مورد بازدید و

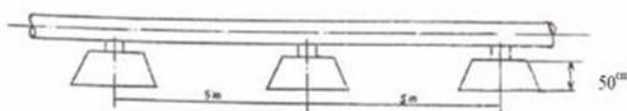
تائید نماینده کارفرما قرار گیرد. شروع حمل و نگهداری مصالح منوط به آماده بودن انبارها می باشد. دستورالعمل نگهداری اقلام پروژه در انبار سرباز و سرپوشیده باید قبلاً به تائید نماینده کارفرما برسد. زمین انبار لوله‌ها بایستی حتی الامکان در مجاورت راه‌های عمومی بوده و در مسیر مسیل یا آب‌های فصلی قرار نگرفته و باتلاقی نباشد [۳].

محل انتخاب شده بایستی تسطیح و کوبیده شود و شیبی در جهت شیب طبیعی زمین داشته باشد و در صورت پودری بودن زمین بایستی سطح آن شن ریزی و کوبیده شود. لوله‌ها بایستی طوری قرار گیرند که در یک باند سی متری دو ردیف لوله با فاصله لازم استقرار یابد و طرفین آن عرضی برابر ده متر جهت تردد ماشین آلات بارگیری، حمل و تخلیه در نظر گرفته شود [۳].

برای چیدن لوله‌ها بایستی قبلاً در زمین تسطیح شده پشته سازی با مقطع دوزنقه ای شکل که قاعده بزرگ آن ۱۲۰ سانتیمتر و قاعده کوچک آن ۴۰ سانتیمتر و ارتفاع آن ۵۰ سانتی‌متر باشد، ساخته شود و روی پشته ایجاد شده برای لوله‌های بدون پوشش از گونی پر از ماسه استفاده گردد و برای استقرار لوله‌های با پوشش در روی پشته گونی کاه و پوشش پلاستیکی متناسب با نوع پوشش لوله قرار گیرد. تعداد پشته برای لوله‌ها تا قطر ۱۲ اینچ سه ردیف و برای لوله‌های به قطر بیشتر از ۱۲ اینچ دو ردیف می باشد. فاصله بین پشته‌ها مطابق نمودارهای ذیل خواهد بود (شکل ۲-۲۸-۲) [۳].



شکل ۲-۲۸-۱ - تعداد و فاصله بین پشته‌ها برای لوله‌هایی به قطر بیش از ۱۲ اینچ



شکل ۲-۲۸-۲ - تعداد و فاصله بین پشته‌ها برای لوله‌هایی به قطر کمتر از ۱۲ اینچ

در موقع حمل و انبار نمودن لوله‌ها، درزهای طولی لوله باید به طریقی قرار گیرند که محل درز تحت حداقل تنش قرار گرفته و زاویه‌ای حدود ۴۵ درجه با قائم تشکیل دهد. در هیچ حالتی درز طولی لوله نباید در تماس با لوله مجاور باشد. تعداد ردیف لوله‌هایی که روی هم چیده می‌شود با توجه به قطر لوله مطابق جدول ۲-۲۸-۲ می‌باشد ابتدا و انتهای ردیف لوله بایستی با وسیله چوبی مناسب جهت تثبیت لوله‌ها مهار گردد تا از لغزیدن احتمالی آن‌ها جلوگیری گردد [۳].



جدول ۲-۲۸-۲ - تعداد ردیف لوله‌هایی که روی هم چیده می‌شود با توجه به قطر لوله

ردیف	قطر اسمی لوله (اینچ)	تعداد ردیف	ردیف	قطر اسمی لوله (اینچ)	تعداد ردیف	ردیف	قطر اسمی لوله (اینچ)	تعداد ردیف
۱	۶	۱۲	۲	۷	۷	۳	۵۶	۳
۲	۸	۹	۳	۸	۸			
۳	۱۰	۷	۳	۹	۳			
۴	۱۲	۶	۳	۱۰	۳			
۵	۱۶	۵	۳	۱۱	۳			
۶	۲۰	۴	۳	۱۲	۳			

برای انبار کردن اتصالات و شیرآلات در فضای باز می‌بایست آن‌ها را با جعبه‌های مربوطه روی پالت قرار داده و به وسیله برزنت یا پلاستیک پوشیده شود [۳].

سایر اجناس پروژه که قابل پوشاندن در مقابل نفوذ آب و باران نباشد، بایستی در انبارهای محصور و سرپوشیده انبار گردند. اجناسی که در زمان اجرای پروژه بر اساس نظر نماینده کارفرما غیرقابل استفاده تشخیص داده می‌شود در یک انبار مازاد نگهداری شوند. کلیه اجناس بایستی با روش‌های مناسب انبارداری انبار شده به طوری که قابل رؤیت و بازرسی و شمارش باشند. پیمانکار موظف است همواره اطلاعات روزمره از اجناس انبار شده تحت کنترل خود را همراه با تاریخ و آمار و محلی که اجناس جهت استفاده خارج یا وارد شده در اختیار داشته باشد. این آمار و مدارک باید کاملاً واضح بوده و در صورت درخواست نماینده کارفرما در دسترس قرار گیرند. در زیر لوله‌های پوشش داده شده باید گونی مناسب و یا پشته خاک بدون سنگ قرار داده شود به نحوی که از سطح زمین بالاتر قرار داده شوند و نباید روی آن‌ها راه رفت [۳].

در پوش طرفین شیرها باید تا زمان استفاده در پروژه در محل خود روی شیر توسط پیمانکار حفظ گردد. نگهداری و انبار کردن شیر آلات، اتصالات و فلنج‌ها که دارای لبه ماشین کاری شده می‌باشند بایستی به گونه‌ای باشد که هیچ‌گونه تماسی با زمین و یا سایر مصالح نداشته باشد. نگهداری این گونه مصالح بایستی در محل سرپوشیده و مناسب باشد و از تماس با سطح زمین جلوگیری به عمل آید، ضمناً لبه‌های ماشین کاری شده می‌بایستی با پلاستیک و یا تخته سه لایی محافظت گردد [۳].

کنترل ورود لوله و متعلقات به کارگاه

اصولاً لوله‌ها در کارخانه بر طبق استاندارد (از نظر کیفیت) ساخته و کنترل می‌شوند. پیمانکار موظف است موقع تحویل لوله‌های پلی اتیلن به کارگاه نکات عمده زیر را مورد توجه قرار داده ضمن اینکه در صورت وجود هر گونه ایراد و اشکال، موارد را با مهندس مشاور مطرح و در صورت نیاز صورت جلسه نماید:

- مجموع مقادیر کالای حمل شده از نظر مقدار با بارنامه کنترل گردد.

- هر مقدار کمبود لوله یا متعلقات، را با لیست خسارت‌های احتمالی، در برگ رسید درج گردد.
- لیست لوله‌های آسیب دیده و لیست نواقص در محموله حمل شده در اسرع وقت تهیه و اعلام شود.

نگهداری و انبارش انواع لوله‌ها و سر لوله‌ها [۱]

با توجه به جنس لوله‌های آریست (متشکل از سیمان ضد سولفات پنبه کوهی (آزیستوس و ...) نحوه نگهداری آن به شرح ذیل است:

- سطح انبار صاف باشد.

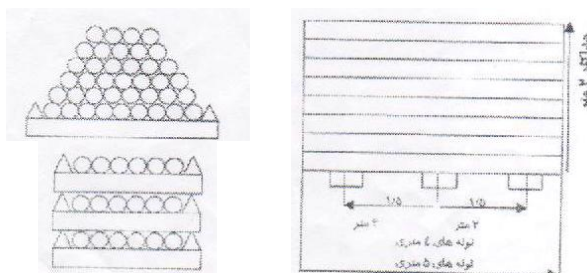
- از چهار تراش چوبی جهت بالا نگه داشتن لوله‌ها از سطح زمین استفاده گردد.

- دو انتهای کلیه لوله‌ها در یک امتداد باشند بطوریکه سر هر کدام از صف بیرون نباشند در غیر اینصورت

لوله‌ها صدمه خواهند دید و لوله‌ها با اقطار مختلف جداگانه انبارش و چیدمان گردد.

- ارتفاع چیدمان لوله حداکثر از ۱ متر متجاوز ننماید و ضمناً لوله‌های با اقطار کوچک که بدون تخته

به‌طور لانه زنبوری قرار می‌گیرد (چون اکثر لوله‌ها با دست جابجا می‌گردد) نباید ارتفاع لوله‌ها از ۱/۲۰ تجاوز نماید.



شکل ۲-۲۸-۳ - چیدمان لوله‌ها

اتصالات [۱]

اتصالات چدنی را باید در سطح صاف در محوطه انبار به طور مجزا و تفکیک شده هم از نظر سایز و اندازه نگهداری کرد. جابجایی اتصالات سنگین در انبار باید توسط لیفتراک صورت گیرد. اتصالات سبک باید در انبار سرپوشیده در قفسه‌های از قبل تعیین شده نگهداری کرد.

ابزارآلات

ابزارآلات از قبیل انواع دستگاه‌های تراش سرلوله‌ها و آچارها و غیره را باید در انبار سرپوشیده و در قفسه‌های از پیش تعیین شده نگهداری کرد.

آهن آلات

آهن آلات حتی المقدور باید در انبار سرپوشیده و دور از رطوبت نگهداری کرد تا از زنگ زدگی آنها جلوگیری بعمل آید.

نگهداری کنتور

کنتور باید در انبار سرپوشیده در قفسه‌های از پیش تعیین شده نگهداری کرد.



نگهداری مانوش‌ها (سرو لوله‌ها)

دقت گردد مانوش‌ها از نظر قطر و کلاس در کنار لوله‌های مربوط به خود قرار گیرند تا دسترسی به آن زودتر و سریعتر صورت گیرد. مانوش‌های مربوطه باید روی پالت نگهداری تا با سطح زمین تماس نداشته باشند. با توجه به اینکه جنس سر لوله‌ها نظیر لوله‌هاست لذا باید از پرت کردن و انداختن و ضربه زدن به این قطعات پرهیز کرد و در صورت نصب داخل شلرها را تمیز نمود.

نگهداری لاستیکهای آب بندی (واشر)

حلقه لاستیکی دور از نور خورشید و آفتاب و سایر روشنایی‌ها نگهداری گردد. لاستیک‌های مربوط به اقطار مختلف به صورت دسته‌بندی طبق قطر نگه داری و اگر به صورت کارتن حمل می گردند در قفسه‌بندی مربوطه نگهداری گردد.

لوله‌های پولیکا

لوله‌های پولیکا را باید در انبارهای سرپوشیده و دور از نور آفتاب و حرارت نگهداری و طبق قطر دسته‌بندی در قفسه‌های از پیش تهیه شده دور از نور خورشید نگهداری گردد.

اتصالات و لوله‌های پولیکا

کلیه اتصالات لوله‌های پولیکا طبق سایز مربوطه به صورت دسته‌بندی (گونی، کارتن، شبکه) در انبار سرپوشیده نگهداری گردد.

لوله‌های گالوانیزه

لوله‌های گالوانیزه باید در انبارهای سرپوشیده دور از بارش برف و هوای مرطوب نگهداری گردد. اتصالات لوله‌های گالوانیزه به صورت سایزبندی مربوطه به صورت دسته‌بندی (گونی، کارتن، شبکه) در انبار سرپوشیده نگهداری گردد.

لوله‌های فولادی و چدن داکتیل

لوله‌های فولادی باید در انبارهای سرپوشیده و دور از معرض رطوبت نگهداری گردد. برای لوله‌های چدن داکتیل بر اساس لوله‌های آزیست انجام گردد. نحوه نگهداری واشرهای آب‌بندی طبق دستورالعمل نگهداری لوله‌های آزیست نگهداری گردد.

لوله و متعلقات پلی اتیلن

شرایط انبار کردن لوله و متعلقات باید به گونه‌ای باشد که از درجه حرارت‌های بالا و تابش مستقیم نور خورشید مصون باشند. همچنین لوله و متعلقات باید از قسمت‌های نوک تیز تکیه‌گاه دور باشند. در انبار و خروج از انبار باید دقت شود که لوله و متعلقات با توجه به تاریخی که انبار شده اند از انبار خارج گردند. اگر لوله‌ها با کلاس‌های مختلف فشاری در یک محل انبار باشند، همیشه لوله‌های با کلاس بالاتر، پایین قرار گیرند.

در کلیه مراحل نگهداری لوله و متعلقات در انبار و حین جابجایی و کار گذاری باید مراقبت‌های لازم در مورد شعله مستقیم آتش بعمل آید. در صورتی که مدت انبار داری طولانی باشد، لوله و متعلقات باید با پارچه تیره پوشانیده شود. لوله و متعلقات در محلی از انبار نگهداری شوند که در معرض تهویه مناسب بوده و از تجمع هوای گرم در اطراف آن‌ها جلوگیری شود. شرایط انبار لوله و متعلقات باید به گونه ای باشد که از منابع حرارتی و یا وسایل داغ نظیر بخاری، دیگ بخار و یا موتور خانه به اندازه کافی دور باشند. در صورتی که لوله‌ها در انبار روی یکدیگر قرار داده شوند، به منظور جلوگیری از خم شدن و یا دو پهن شدن، بایستی لوله‌ها کاملاً موازی یکدیگر قرار گرفته شوند.

ارتفاع لوله‌هایی که روی یکدیگر قرار گرفته، نباید بیشتر از یک متر باشد. همچنین لوله ها باید به صورت هرمی روی هم قرار بگیرند. لوله‌های زیرین به وسیله قوه‌ها و یا الوار چوبی به فواصل یک متر در محل خود ثابت گردند.

متعلقات لوله باید به طور مرتب داخل قفسه چیده شوند و در هر حال نباید روی هم قرار داده شوند. لوله‌های پلی اتیلن باید دور از مواد شیمیایی قابل تصعد نگهداری شوند. همچنین باید دقت شود که تحت هیچ شرایطی خاک و یا هر گونه مواد خارجی دیگر داخل لوله و متعلقات نشود. در صورتی که در اثر انبارداری نامناسب لوله آسیب دیده باشد، باید قسمت صدمه دیده به طور کامل بریده شود و مورد استفاده قرار نگیرد. برای به حداقل رساندن جابجایی لوله و متعلقات در انبار، پیمانکار باید بر اساس مراحل پیشرفت عملیات اجرایی، برنامه منظمی برای برای انبار داری لوله و متعلقات آن تهیه کند. در صورتی که لوله با در پوش خاص (برای جلوگیری از هر گونه آلودگی به داخل آن‌ها) به کارگاه حمل شده باشند این درپوش‌ها باید تا انتهای مدت انبار داری روی لوله‌ها باقی بمانند.

لوله‌های مسی

لوله‌های مسی باید دور از باران، برف، رطوبت، مواد اسیدی و قلیایی نگه داری شوند. لوله‌های مسی باید در محیطی خشک با تهویه مناسب نگه داری شوند. در مکان‌ها با دما و رطوبت بالا می‌بایست لوله های مسی را حتی المقدور در مدت کمتر از ۳ ماه انبارش مصرف نمود. در مناطقی با آب و هوای خشک باید لوله‌های مسی را حتی المقدور در مدت کمتر از ۶ ماه از موقع انبارش مصرف نمود. پس از باز شدن بسته‌بندی، لوله‌های مسی باید حداکثر ظرف مدت یک هفته مصرف شوند، در غیر این صورت مجدداً به صورتی که با محیط در تماس نباشند بسته‌بندی شوند. بسته‌بندی لوله‌های مسی را با اشیاء تیز باز نشوند.



چک لیست حمل و نقل لوله

نام انبار:		نام انباردار:		تلفن انبار:	
نام محصول:		نام بازدیدکننده:		تاریخ بازدید:	
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات	
۱	آیا بستر حمل لوله به صورت یکنواخت و مسطح است؟				
۲	آیا برای جلوگیری از حرکت زیاد در طول حمل حداقل سه چهارم اندازه طول لوله بر سطح محل بارگیری محکم بسته شده است؟				
۳	آیا هنگام بارگیری لوله‌ها از ارتفاع رها می‌شوند و با لوله‌های دیگر با ضربه برخورد می‌کنند؟				
۴	آیا از برزنت و قلاب‌های پوشش شده با پلاستیک برای بلند کردن لوله‌ها برای جلوگیری از آسیب دیدگی استفاده می‌شود؟				
۵	آیا در محل تماس لوله‌ها با زنجیر یا سیم بکسل از وسایل پلاستیکی و یا لاستیکی استفاده می‌شود؟				
۶	آیا از تماس فلز با فلز در عملیات حمل جلوگیری می‌شود؟				
۷	آیا هنگام حمل، از کامیون‌هایی که طول آن بیشتر یا برابر طول لوله است استفاده می‌شود؟				
۸	آیا برای جلوگیری از اعمال فشار به لوله‌ها وسایل نرم مانند گونی و پارچه جهت مهار کردن به کار می‌رود؟				
۹	آیا کف وسیله نقلیه عاری از هرگونه میخ یا سطح تیز و یا برنده و یا ساینده است؟				
۱۰	آیا در موقع بلند کردن بسته لوله‌ها توسط جرثقیل از تسمه‌های پهن استفاده می‌شود؟				

چک لیست انبارداری لوله

تلفن انبار:			نام انباردار:	نام انبار:
تاریخ بازدید:			نام بازدیدکننده:	نام محصول:
ملاحظات	خیر	بله	موضوع	ردیف
			آیا از ورود آب‌های سطحی و گل و لای و سایر مواد زائد به انبار لوله‌ها جلوگیری شده است؟	۱
			آیا در انبار لوله‌های پلیمری به طور مناسب پوشیده و حفاظت شده‌اند؟	۲
			آیا از بسته‌بندی‌های مناسب برای لوله‌ها و اتصالات لوله‌های پلیمری استفاده شده است؟	۳
			آیا محل دپوی لوله‌ها حداقل ۳۰ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین است؟	۴
			آیا لوله‌های با قطرهای مساوی در یک محل انبار شده‌اند؟	۵
			آیا از دپوی طولانی مدت لوله‌های پلاستیکی خودداری می‌شود؟	۶
			آیا لوله‌های پلیمری دور از تابش مستقیم خورشید نگهداری می‌شوند؟	۷



منابع:

1. Karwowski, W. and Marras, W.S. – The Occupational Ergonomics Handbook – CRC Press LLC
2. Cranes and derricks (Standards - 29 CFR1917.45) - Occupational Safety & Health Administration
3. HSE Health & Safety Executive - Safety Report Assessment Guidance - Chemical Warehouses – Hazards – 2002.2 Canadian Centre for Occupational Health and Safety – Warehouse Workers Safety Guide – 2nd Edition – 2004.3
4. National Fire protection Association (NFPA) – Fire Protection Handbook – 2000 Edition
5. Cranes, Derricks, Hoists, Elevators, and Conveyors (Standards - 29 CFR1926.550) - Occupational Safety & Health Administration (OSHA)
6. The Department of Labor and Industries - Forklift Safety Guide – 2001
7. Warner R. H. – Theory and Applications of Direct-Reading Photo ionization Detectors (PIDs) - RAE Systems Inc – 2002
۸. روشهای انبار داری کالاهای عادی استاندارد شماره ۵۵ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۹. دستورالعمل شرایط و ویژگیهای انبارهای مواد شیمیایی و سموم وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
۱۰. کتابچه حدود تماس شغلی با عوامل زیان آور، معاونت سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
۱۱. نکلت کلی مشخصات ساختمانی انبار کالاهای عادی استاندارد شماره ۲۸۹۲ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۲. طریقه انبارش و نگهداری لوله (پلی اتیلن)نگارش کارخانه لوله پویا.
۱۳. جلد دوم قرارداد و پیمان‌ها شرکت ملی حفاری و گاز(چینش و انبار داری-ایمنی).
۱۴. عملیات لوله گذاری (مهندسين مشاور زرکشت پایدار)و انبارش در کارخانه لوله پویا.
۱۵. دستورالعمل نگهداری و چینش لوله‌های مسی.تیر ۱۳۸۴.
۱۶. استاندارد لوله و تاسیسات مکانیکی.

۲-۲۹ کفپوش‌های پلیمری

عموماً مواد پلاستیکی به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند: ترموپلاستیکها^۱ و ترموستها^۲
ترموپلاستیکها:

ترموپلاستیکها یا (پلاستیکهای گرمایی) پلاستیکهایی هستند که هرگاه گرم شوند، نرم میگردند و هنگام سرد شدن دوباره سخت می‌شوند و به دفعات می‌توان آنها را سرد و گرم کرد. این ویژگی به خاطر خطی بودن زنجیرهای ملکولی آنها است. تکرار سیکلهای گرما و سرما ممکن است سبب تغییر رنگ از دست رفتن مواد نرم کننده در پلاستیک شود، که خود منجر به بروز تغییراتی در شکل ظاهری و دیگر ویژگیهای آن خواهد شد. آکریلیکها^۳، پلی اتیلن، پلی وینیل کلراید^۴ (پی وی سی)، پلی استایرن، نایلونها^۵، ا بی اس^۶ از این گروه هستند.

ترموستها:

پلاستیکهای ترموست^۷ (سخت شو) پلاستیکهایی هستند که در ساختمان ملکولی به شکل زنجیر هستند و قبل از شکل دادن از قالب گیری شباهت زیادی با ترموپلاستیکها دارند، ولی پس از عمل آمدن و سخت شدن، ملکولها در جهت عرضی نیز با یکدیگر ارتباط پیدا کرده و به شکل درهم پیچیده ای درمی آیند، به طوریکه زنجیر ملکولها آزادی عمل برای حرکت ندارند. بنابراین حرارت دادن مجدد، آنها را به صورت خمیری درنمی آورد. الکیدها^۸، آمینوز (فرم آلدئید اوره و ملامین)^۹، دی ا پی^{۱۰}، اپوکسیها^{۱۱}، پلی استرها و پلی یورتان^{۱۱} از این گروه پلاستیکها به شمار می‌روند.

۲-۲۹-۱ تعریف

این نوع کفپوشها یک نوع پلیمر ترموپلاستیک یا ترموست هستند که در صنایع متعددی کاربرد دارد. به عنوان یک ماده ساختمانی مقرون به صرفه و دارای مزایای متعدد، در سالهای اخیر جایگزین مواد ساختمانی سنتی از قبیل خاک رس، چوب و بتن در بسیاری از مناطق شده است. از نظر کاربردی و بر اساس استانداردهای معتبر، انواع کفپوش های پلیمری که در ساختمان های مسکونی و صنعتی بکار برده می‌شوند، عبارتند از:

- 1 - Thermoplastics
- 2 - Thermosets
- 3 - Acrylics
- 4 - Polyvinil Chloride
- 5 - Nylones
- 6 - ABS= Acrylonitrile Butadiene Styrene
- 7 - Alkyds
- 8 - Aminos (Urea a Melamine Formaldehyde)
- 9 - Diallyl Phthalate (DAP)
- 10 - Epoxies
- 11 - Polyurethane



۱- کفپوش های وینیلی (P.V.C)

۲- کفپوش های اپوکسی

۳- کفپوش های پلی یورتان

کفپوش های پلیمری در انواع یکپارچه، رولی و تایل در بازار عرضه می گردند.

۲-۲۹-۲ کفپوش های رولی یا تایل

۲-۲۹-۲-۱ کفپوش وینیلی

پشت کف پوش ممکن است با کف یا سایر مواد بافته شده پوشیده شده باشد مطابق درخواست خریدار کف پوش بصورت مربع، ورقه یا توپ ممکن است تهیه گردد.

کف پوش باید عموماً از مخلوط رزین ترموپلاستیک، فیلرها و پیگمانها تشکیل شود. جنس رزین ترموپلاستیک باید اساساً از یکی یا هر دوی مواد زیر باشد:

۱. پلی مرکلور وینیل و

۲. کوپلی مرکلور وینیل

مواد پلیمری باید با مواد نرم کننده^۱ و پایدار کننده^۲ مناسبی آمیخته شده باشد.

مواد کفپوش مربع شکل ترموپلاستیکی باید شامل ترکیبات کاملاً مخلوط شده از رزین و چسب ترموپلاستیکی همراه با الیاف پنبه نسوز (ازبست) و مواد پرکننده و مواد رنگی باشد چسب باید شامل مواد قیری معدنی یا رزین های ترموپلاستیک که از تقطیر ذغال سنگ یا نفت بدست می آید باشد یک قسمت از این نوع چسب می تواند پلی مریکوپلی مروینیل کلراید باشد [۱].



کفپوش pvc مربع شکل



کفپوش pvc تاییلی



کفپوش pvc رولی

شکل ۲-۲۹-۱-انواع کفپوش pvc

موارد استفاده: مصارف خانگی، اداری، رستورانها، هتل ها، سالن های ورزشی و ...

1-Plasticizer

2-Stabilizer

مزایا: عایق حرارتی، خاصیت ارتجاعی، مقاومت بالا در مقابل ضربه، صد در صد ضد آب، غیر قابل اشتعال، مقاوم در برابر لک، مقاومت در برابر ساییدگی و فرو رفتگی، مقاوم در برابر پایه لوازم خانگی، تنوع در طرح و رنگ.

انواع کفپوش‌های وینیلی:

۱- کاشی وینیلی کی وینیل تایل

کاشی وینیلی از یک لایه وینیل، که به آستری خم شو چسبیده است، تشکیل شده و به شکل مربع یا مربع مستطیلها یی به ابعاد ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلیمتر کی به صورت نوارهایی به ابعاد ۹۰×۲۵ میلیمتر کی رول-های به عرض ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیمتر و به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر ساخته شده و در رنگها و طرح های متنوع به بازار عرضه می گردد. وینیل تایل در برابر چربیها و روغنها و بسیاری از اسیدها و قلیاها و مشتقات نفتی، به خوبی پایداری می کند. با افزودن مواد فلزی به کاشی وینیلی، کاشی هادی الکتریسیته^۱، که ضد جرقه است، تولید می شود که برای مصرف در اطاقهای عملیما رستانها و فضا های وابسته به آنها مناسب است [۲].

۲- کاشی وینیلی آزبستی^۲

وینیل تایل آزبستی از رزین وینیلی ترموپلاستیک، مواد روان کننده و پایدار کننده به همراه رنگینه و مواد پر کننده آزبستی ساخته می شود. این مواد به حالت گرم مخلوط شده و به صورت ورقه هایی به ضخامت ۱/۵ تا ۳ میلیمتر زیر فشار پرس شکل داده می شود. تایلهای مربع به ابعاد از ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر، نوارهای به طول ۴۵۰ و به عرض ۲۵ تا ۵۰ میلیمتر از ورقه های مزبور بریده می شوند. تایلهای آزبستی نیز مانند وینیل تایل ساده، در رنگها و طرحهای مختلف تولید می شوند [۲].

۳- کفپوش وینیلی فوم دار^۳

کفپوش وینیلی فوم دار از یک لایه آستر از نوع اسفنج وینیلی به همراه یک لایه پارچه از فایبر گلاس ریز یافت (به منظور تأمین پایداری و تاب آن) تشکیل شده است. بر روی آن یک لایه پلاستیک وینیلی نقشدار و در سطح رویی آن لایه ای از وینیل شفاف به کار رفته است. این لایه ها به کمک گرما به یکدیگر چسبانده شده و ضخامت آنها در مجموع حدود ۴ میلیمتر می باشد. این کفپوش نرم و خم شو است و به شکل توپ هایی به عرض ۱۳۰۰ تا ۱۸۰۰ میلیمتر تولید می شود. این کفپوش را نباید با حلال های قوی تمیز کرد و از زدن واکس و لاک و شلاک بر روی آن باید خودداری نمود [۲].

۲-۲۹-۳ کفپوش های یکپارچه پلیمری

1 - Conductive Tile

2 - Vinyl Asbestos Tile

3 - Vinyl Cushioned Flooring



این نوع از کفپوش ها بر اساس نوع کاربری و سلیقه کارفرما فرموله و تولید می گردد. این کفپوش ها بر پایه های رزین اپوکسی، پلی یورتان و دیگر رزین ها قابل تولید می باشد و در ضخامت های میکرونی و یا میلیمتری قابل اجرا است.

۲-۲۹-۳-۱ کفپوش پلی یورتان

این پوشش از نوع ترموست و دو جزئی بر پایه پلی یورتان می باشد که به عنوان روکش یکپارچه سطوح بتنی طراحی شده است.

موارد استفاده: پوشش کف، دیواره و سقف نواحی بتنی تحت تنش، لرزش ضربه و ...

مزایا: دارای انعطاف پذیری مناسب، قابل اجرا به صورت یکپارچه و بدون درز، مقاومت خوب در برابر عوامل محیطی، مقاومت فشاری بسیار بالا، قابل شستشو، بدون نیاز به چسب



شکل ۲-۲۹-۲- نمونه ای از کفپوش های پلی یورتان

مدت زمان و شرایط نگهداری

این محصول قابل اشتعال بوده لذا میبایست در ظروف دربسته و دور از آتش و حرارت نگهداری شود. محل انبار باید خشک و به دور از تابش مستقیم خورشید و دارای دمای بین ۵ الی ۳۰ درجه سانتیگراد بوده، همچنین انبار نیز از تهویه مناسب برخوردار و دور از رطوبت باشد.

مدت انبار داری: ۱۲ ماه پس از تولید

به هنگام اعمال پوشش رطوبت سطح باید کمتر از ۴٪ بوده و حداکثر رطوبت مجاز هوا ۷۰٪ می باشد. دمای سطح باید ۲-۳ درجه سانتیگراد بالاتر از نقطه شبنم باشد. سطح بتن باید سالم و بدون تخلخل بوده و با استفاده از پرایمر مناسب سیل گردد تا خروج رطوبت بتن به مرور زمان به پوشش آسیب نرسد. در صورت مرطوب بودن بتن می توان از پرایمر استفاده نمود.

۲-۲۹-۳-۲ کفپوش اپوکسی

این پوشش از نوع ترموست و دو جزئی (پایه رزین اپوکسی و هاردنر پلی آمین) است که از طریق واکنش شیمیایی در درجه حرارت محیط به یک ترکیب بزرگتر، سخت، چسبنده و مقاوم تبدیل

میشود، علاوه بر جنبه تزئینی و بهداشتی دارای چسبندگی بر روی سطوح فلزی و بتنی و مقاومت بسیار خوب مکانیکی و نیز مقاومت در مقابل خوردگی، آب، مواد شیمیایی، روغن‌ها، اسیدها، قلیاها و گازوئیل می‌باشد [۳].

موارد استفاده : کف بتنی کارگاه‌ها یا انبارهای صنایع غذایی، صنایع شیمیایی، صنایع داروئی، صنایع الکترونیکی، صنایع نساجی و صنایع نظامی، کفپوش بیمارستانها، کارخانجات، محیط‌های صنعتی، سالنهای ورزشی، فرودگاهها

مزایا : چسبندگی بسیار خوب به سطوح فلزی و بتنی ، مقاومت عالی در مقابل آب، مواد شیمیائی، ر و غنها، اسیدها، بازها و گازوئیل ، مصون نمودن محیط از آلودگی و گرد و غبار ناشی از ذرات بتن، حفاظت سطح در مقابل عوامل خورنده محیط ، تحمل خوب در مقابل تغییرات درجه حرارت، عوامل سایشی و فشار ، استحکام بالا ، قابل شستشو ، قابل ارائه بصورت صیقلی یا ضد لغزش

مدت زمان و شرایط نگهداری

این محصول قابل اشتعال بوده لذا میبایست در ظروف دربسته و دور از آتش و حرارت نگهداری شود . محل انبار باید خشک و به دور از تابش مستقیم خورشید و دارای دمای بین ۵ الی ۳۰ درجه سانتیگراد بوده، همچنین انبار نیز از تهویه مناسب برخوردار و دور از رطوبت باشد.

مدت انبارداری: در صورت نگه داری صحیح و باز نشدن ظرف در هوای ۵ تا ۳۵ درجه سانتی گراد تا یکسال قابل مصرف است.

شرایط نگهداری: محیط های به دور از آتش مثل محل‌های نگهداری مواد نفتی و آتش زا.

موارد احتیاطی: از تماس با پوست و چشم خودداری گردد. از دستکش و عینک زمان اجرا استفاده شود. هوای محل اجرا مرتباً تهویه گردد. مواد اپوکسی و حلال آن را به دور از آتش نگه داری کنید و در نزدیکی این مواد از روشن کردن کبریت و سیگار خودداری کنید.

انواع کفپوشهای اپوکسی:

۱- کفپوشهای اپوکسی ترافیکی- در ضخامتهای متفاوت بر اساس نوع و میزان تردد قابل اجرا خواهند بود.

۲- کفپوشهای اپوکسی آنتی استاتیک- این نوع کفپوش بر روی شبکه ای مسی در کف اجرا شده، میزان رسانایی را افزایش می دهد. از کفپوش های اپوکسی آنتی استاتیک در محل سرورها، سالنهای تولید و مونتاژ قطعات الکترونیک و ... استفاده می شود.

۳- کفپوشهای اپوکسی ضد اسید- این رزینها که با اصلاح فرمولاسیون و افزودنی های ویژه، دارای خواص ضد اسیدی بالایی بوده و در بسیاری از کارخانجات باطری سازی، آزمایشگاهها و ... مورد استفاده قرار می گیرد [۳].



۲-۲۹-۴ نشانه گذاری

روی هر بسته بندی رول یا تایل باید با خط خوانا و پاک نشدنی اطلاعات زیر ثبت شود:

- اسم یا علامت تجارتي سازنده
- شماره و تاريخ توليد محصولات هم ساخت
- نام محصول
- کد يا علامت / طرح و شماره سری ساخت
- ابعاد و / یا مساحت کفپوش بر حسب مترمربع موجود در بسته بندی کفپوش
- علامت استاندارد ملی ایران برای تولید کنندگانی که دارای علامت استاندارد ملی بسته بندی میباشند [۴۰۶].
در پشت کف پوشهای مربع باید اسم یا علامت تجارتي سازنده و شماره و تاريخ توليد محصولات هم ساخت نشانه گذاری شود [۴۰۶].

۲-۲۹-۵ بسته بندی

۲-۲۹-۵-۱ بسته بندی کفپوشهای تاییلی و رولی

معمولاً کفپوشهای تاییلی به صورت تکی و / یا در بسته های کارتری یا پلاستیکی حاوی چند عدد از آنها بسته بندی می شوند.

برای تعداد و ابعاد کفپوشهای تاییلی موجود در بسته بندی محدودیتی وجود ندارد به شرط این که وزن کل بسته بندی بیشتر از ۳۰ کیلوگرم نباشد.

بسته بندی کفپوش از هر نوع جنس میتواند به صورتی باشد که تمام سطوح کفپوشها کاملاً پوشانده شود و یا به صورتی باشد که قسمتی از سطوح زیری یا رویی کفپوش قابل رویت باشد.

در صورتیکه از بسته بندی کارتن های مقوایی استفاده میشود برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به مقوا و مشخصات درج شده بر روی آن حتماً باید یک لایه پلاستیک شفاف بر روی بسته بندی پوشانده شود.

کفپوشهای رولی باید بصورت عمودی روی پالت قرار گرفته و بسته بندی شوند.

تایل ها - اندازه کف پوشها وقتیکه بر طبق روش بند ۲ استاندارد شماره ۱۴۷۰ ایران اندازه گیری شود باید ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ میلیمتر مربع باشد. سایر اندازه ها و اشکال باید با ترتیب ویژه ای تهیه شوند .

رول ها - عرض ورقه های کفپوش و رولها در طول های ممتد باید ۱۰۰۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰ میلیمتر باشد. سایر عرضها را می توان با توافق خریدار و سازنده تهیه نمود. وقتیکه کف پوش بصورت توپ

عرضه می شود طول توپ نباید کمتر از ۱۰ متر باشد و هنگامیکه بصورت ورقه باشد طول آن باید بر حسب توافق بین خریدار و فروشنده باشد [۴۰۶].

۲-۲۹-۵-۲ بسته بندی کفپوشهای پلیمری مایع

معمولاً پلیمرهای مایع در ظرف های فلزی با مقاومت زیاد در برابر خوردگی حمل می شوند . گاهی برخی از پلیمرها و حلال ها در ظرف های پلاستیکی حمل می شوند . این کار در صورتی مجاز است که از عدم انحلال مواد سازنده ی ظرف در مایع درون آنها اطمینان حاصل شده باشد . ظرف های مخصوص

بسته بندی و حمل پلیمرهای مایع باید کاملاً آب بند باشند و از نفوذ هر ماده خارجی و یا خروج محتوای آن جلوگیری کند. همچنین، این ظروف باید تحمل بارهای اضافی را داشته باشند، تا در صورت وارد آمدن صدمات ناخواسته و اتفاقی، دچار نشد و ریزش مواد درون آن نشود. در صورتی که پلیمر یا ماده پلاستیک به نور و رطوبت یا حرارت حساس باشد، در هنگام بسته بندی و حمل، باید از ورقه های پلاستیکی مات یا ظرف های مات استفاده شود. مواد سمی باید در ظرف های مناسب آن بسته بندی و علائم خطر روی آن ثبت گردد. آنها را باید کاملاً محکم و مطمئن بسته بندی کرد و هنگام حمل باید از وارد آمدن ضربه به بسته یا ظرف جلوگیری شود.

۲-۲۹-۶ حمل

کفپوش‌ها باید بر روی سطح بزرگ خود در داخل کارتن‌ها با بسته بندی اولیه خود حمل شوند. باید از اعمال فشار زیاد بر روی کارتن‌ها در حین حمل، بارگیری و باراندازی اجتناب شود. بارهای دیگر را بروی کارتن‌های کف پوش قرار ندهید. بعضی از انواع کف پوش‌های وینیلی به صورت رول عرضه و حمل می‌شوند. در این موارد رول‌ها باید به صورت قائم قرار گیرد و با تسمه های فولادی مناسب بسته و جابه جا شوند. باید اطمینان حاصل شود که هنگام حمل آسیبی به انتهای رول‌ها وارد نمی‌شوند و به صورت گونیا باقی می‌مانند.

هنگام حمل کفپوش‌های وینیلی به کارگاه ساختمانی باید اطمینان حاصل شود که کارتن‌ها تخت قرار گیرند و در تمام طولشان مهار شوند.

برای حمل و انتقال کارتن‌های حاوی کفپوش‌های تایل و یا کفپوش‌های رولی به وسیله نقلیه و باراندازی در انبار از لیفت‌آک و در بعضی از موارد از چرخ دستی استفاده می‌شود. کفپوش‌های تایل در وسیله حمل بصورت آجرچین قرار داده شوند. در حمل کفپوش‌های تایل و رولی باید اطمینان حاصل کرد که فشار زیادی به قطعات وارد و یا از شکل اولیه خارج نخواهند شد.

۲-۲۹-۷ انبارداری

کفپوش‌ها باید در انبار سرپوشیده و در دمای بین ۵ و ۳۵ درجه سانتیگراد نگهداری شوند. دمای بیشتر یا کمتر از این مقادیر فقط برای یک زمان کوتاه مجاز است. انبار کردن کفپوش‌ها در فضای باز مجاز نیست [۵].

محل نگهداری باید خشک و به دور از تابش مستقیم خورشید باشد. به هنگام اعمال پوشش رطوبت سطح باید کمتر از ۴٪ بوده و حداکثر رطوبت مجاز هوا ۷۰٪ می‌باشد.

کفپوش‌ها باید بر روی سطح بزرگ خود در داخل کارتن‌ها با بسته بندی اولیه خود، درون قفسه های خشک انبار سرپوشیده به خوبی تهویه شده نگهداری شوند.

انبار کردن این محصولات در محیط‌های مرطوب و دارای خطر میعان مجاز نیست. باید از آلودگی آنها با خاک، مواد مضر، آب و یخ و برف جلوگیری شود.



در انبارهایی که مجهز به سامانه گرمایشی است، کف پوشها باید از منبع گرمایش دور نگه داشته شوند. فاصله بین منبع گرما و محصولات انبار شده باید حداقل ۲ متر باشد. کارتنها را دور از مناطقی انبار کنید که احتمال سقوط اجسام وجود دارد و یا فعالیت‌های ساخت و ساز دیگر ممکن است به آنها آسیب رساند.

بیش از شش جعبه کارتن را در هر پشته بر روی هم قرار ندهید. مطمئن شوید که پشته پایدار است. کارتنها را حتی به طور موقت در دمای زیاد برای مثال بیش از 50°C به‌عنوان مثال در پیاده‌رو آسفالتی در آب و هوای غیرمنتظره گرم و یا زیر برزنت یا پوشش پلاستیکی تیره بدون گردش هوا قرار ندهید.

ظرف‌های حاوی مواد پلیمری مایع، نباید مستقیماً روی زمین قرار داده شوند بنابراین کف انبار باید کف‌سازی شده باشد یا از پالت و قفسه برای انبارش استفاده شود [۷]. تعداد ظرف‌های حاوی مواد پلیمری مایع که بر روی هم قرار گرفته است نباید چندان زیاد باشد که باعث سقوط آنها و یا نشست کردن ظرف‌های روی سطح زمین شود [۷]. با توجه به آتش‌گیری نسبی مواد پلیمری، انبارهای مواد پلجهری باید دور از آتش و مواد قابل اشتعال بوده و برای اعلام و اطفای حریق احتمالی در آنها تدابیر لازم اتخاذ گردد. برای کنترل و بازرسی انبار مواد پلجهری مایع، نباید از چراغ شعله‌ای و مشعل استفاده نمود. انبار این مواد، باید حتماً مجهز به وسایل آتش‌نشانی و جعبه‌ی کمک‌های اولیه باشد [۷].

چک لیست حمل و نقل کفپوش پلی‌تری

مشخصات محصول:				نام مسئول کنترل:
مشخصات فرستنده:				مشخصات گیرنده:
تاریخ ارسال:				شماره بارنامه:
مشخصات وسیله نقلیه:				
ردیف	پرسش	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا کفپوش‌ها بر روی سطح بزرگ خود در داخل کارتن ها با بسته بندی اولیه خود و بصورت آجرچین حمل می‌شوند؟			
۲	آیا از اعمال فشار زیاد بر روی کارتن ها در حین حمل، بارگیری و باراندازی جلوگیری شده است؟			
۳	آیا رول‌های کفپوش در وسیله حمل به صورت قائم قرار گرفته است؟			
۴	آیا رول‌های کفپوش در وسیله حمل با تسمه‌های فولادی مناسب مهار شده اند؟			
۵	آیا در هنگام حمل آسیبی به انتهای رول‌ها وارد شده است؟			
۶	آیا برای حمل و نقل کارتن‌های حاوی کفپوش‌های تایل‌ی و یا حاوی کفپوش‌های رولی از لیفتراک و چرخ دستی مناسب استفاده شده است؟			
۷	آیا کف انبار ظرف‌های حاوی مواد پلیمری مایع، کف سازی شده است ؟ آیا از پالت و قفسه برای انبارش استفاده شده است؟			
۸	آیا چنانچه احتمال رها شدن کارتن‌ها وجود دارد از وسیله مهار کننده برای حمل توسط لیفتراک یا چرخ دستی استفاده شده است؟			
۹	آیا بارهای سنگین در زیر و بارهای سبکتر در قسمت رویی بار حمل می‌شود؟			
۱۰	آیا چیدمان محموله‌ها بر اساس تحویل به مقصد اول و دوم و... می‌باشد؟			
۱۱	آیا سطح بارگیر در وسیله حمل کننده صاف است؟			
۱۲	آیا سطح بارگیری در وسیله حمل کننده تمیز و خشک است؟			
۱۳	آیا چنانچه بارگیر سرپوشیده نیست از چادر مخصوص برای محافظت کارتن‌ها استفاده شده است؟			
۱۴	در صورت استفاده از چادر آیا چراغ‌ها و بلاک‌ها و علائم هشدار دهنده در زیر چادر پنهان نشده‌اند؟			



چک لیست انبارداری کفپوش های پله‌ری

نام انبار:		نام انباردار:		تلفن انبار:
نام محصول:		نام بازدهی کننده:		تاریخ بازدهی:
ردیف	موضوع	بله	خیر	ملاحظات
۱	آیا انبار کفپوش‌ها سرپوشیده است؟			
۲	آیا انبار، دارای تهویه مناسب می‌باشد؟			
۳	آیا دمای انبار بین ۵ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد؟			
۴	آیا انبارش کفپوش‌ها در محیط خشک و به دور از تابش مستقیم خورشید است؟			
۵	آیا به هنگام انبار و اعمال پوشش در محل اجرا، رطوبت سطح کمتر از ۴٪ و حداکثر رطوبت مجاز هوا ۷۰٪ رعایت شده است؟			
۶	آیا کفپوش‌ها بر روی سطح بزرگ خود در داخل کارتن‌ها با بسته‌بندی اولیه خود، درون قفسه‌انبار شده اند؟			
۷	آیا از انبارش در محیط‌های مرطوب و دارای خطر میعان اجتناب شده است؟			
۸	آیا از تماس کفپوش‌ها لب‌خاک، مواد مضر، آب و یخ و برف جلوگیری شده است؟			
۹	آیا کفپوش‌ها از منبع گرمایش دور نگه داشته شده اند و فاصله بین منبع گرما و محصولات رعایت شده است؟			
۱۰	آیا کفپوش‌ها از منبع گرمایش دور نگه داشته شده اند و فاصله بین منبع گرما و محصولات رعایت شده است؟			
۱۱	آیا از انبارش کارتن‌ها در مناطقی که احتمال سقوط اجسام وجود دارد و یا فعالیت‌های ساخت و ساز دیگر انجام می‌گیرد اجتناب شده است؟			
۱۲	آیا حد مجاز پشته‌ها در انبارش کارتن‌ها (۶ جعبه در هر پشته) رعایت شده است؟			
۱۳	آیا از انبار کارتن‌ها حتی به طور موقت در دمای زیاد (بیش از ۵۰°C) یا زیر برزنت یا پوشش پلاستیکی تیره بدون گردش هوا اجتناب شده است؟			
۱۴	آیا کف انبار کفپوش‌های مایع کف سازی شده است؟			
۱۵	آیا در صورت عدم کف سازی انبار برای انبارش کفپوش‌های مایع از پالت و قفسه برای استفاده شده است؟			
۱۶	آیا محیط انبار دور از آتش و مواد قابل اشتعال است؟			
۱۷	آیا انبار مجهز به سیستم اعلام و اطفای حریق احتمالی می‌باشد؟			
۱۸	آیا انبار مجهز به جعبه ی کمک‌های اولیه باشد؟			

منابع

۱. استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۵۱، "ویژگیهای کفپوشهای مربع شکل ترموپلاستیکی"، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۴۹.
۲. نشریه ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی، بخش دوم- مصالح ساختمانی، ۱۳۸۳.
3. www.Clinicbeton.ir
۴. استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷۱، "ویژگیهای کفپوشهای پی وی سی قابل انعطاف، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۴۹.
5. CERAM-FLOOR 8450 AS; Edition 06/2006. Ceramic Polymer (Industriegebiet Ostkilver) eMail: info@ceramic-polymer.de IBAN: DE84 4945 0120 0000 0582 55 Registergericht Bad OeynhausenD-32289 Roedinghausen
۶. استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۶۵، "آیین کاربرد حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه ساختمانی"، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۶۷.
۷. برگه اطلاعات ایمنی مواد- شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران- شماره ویرایش: ۰۱/ب/ز/ج ش م / ۱۳۸۴.