 **­­­دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی**

# **1- هدف:**

هدف از تدوین این دستورالعمل، ارائه خطوط راهنما و چارچوب اصلی پیاده‌سازی دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی به منظور شناسايي خطرات فعالیت ها، تعيين ریسک‌ و ارائه راهكارهايي جهت مدیریت ریسک و نیز برقراری استانداردهای مرتبط با HSEQ در شرکت شهر فرودگاهی است.

# **2- دامنه کاربرد:**

این دستورالعمل، کلیه فعالیت های ستادی، عملیاتی، خدماتی، پشتیبانی و پروژه ای در شهر فرودگاهی امام خمینی را در بر می­گیرد.

# **3- مسئولیت و اختیارات:**

* مسئولیت تدوین: مدیران ارشد با مشارکت موثر سایر روسا و کارشناسان مرتبط
* مسئولیت تایید: مدیر دفتر ایمنی و تضمین کیفیت (SQA)
* مسئولیت تصویب: مدیر عامل شرکت شهر فرودگاهی
* مسئولیت اجرا و نگهداشت: کلیه مدیران و کارکنان شرکت
* مسئولیت همکاری و مشارکت: کلیه مدیران، روسا، سرپرستان، کارکنان و ذینفعان
* مسئولیت نظارت: مدیر دفتر ایمنی و تضمین کیفیت (SQA)

مدیریت ارشد شرکت شهر فرودگاهی باید اطمینان حاصل نماید که اختیارات، مسئولیت‌ها و پاسخگویی در ارتباط با نقش های مرتبط با دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی در همه سطوح سازمانی شرکت، تخصیص یافته و تبادل اطلاعات در این زمینه صورت گرفته است. لذا در شرکت شهر فرودگاهی حیطه مسئولیت‌ ها و وظایف به این صورت تعریف می‌شود:

**مدیریت ارشد شرکت**

* تصویب دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی و ابلاغ آن در شرکت
* فراهم نمودن کلیه منابع لازم از جمله انسانی و غیره جهت دستیابی به دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی
* نظارت و پیگیری چگونگی اجرای دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی

**دفتر ایمنی و تضمین کیفیت (SQA)**

* پیگیری تصویب و ابلاغ دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی
* آموزش و نظارت بر اجرای صحیح این دستورالعمل در کلیه واحدهای شرکت
* انجام تغییرات و به‌روزرسانی دستورالعمل فوق با استفاده از آخرین تغییرات
* نظارت بر اجرای صحیح دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی در شرکت

**مدیران شرکت**

* پیاده سازی دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی در همه سطوح
* برنامه ریزی و نظارت بر اجرا فرایند و مستندسازی داده‌های دستورالعمل و پایش آنها
* تامین منابع مورد نیاز برای پیاده سازی دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی

**کارکنان شرکت**

* شرکت در جلسه‌های آموزشی مرتبط با دستورالعمل ایمنی کار روی تجهیزات الکتریکی
* مشارکت و پیروی در اجرای اقدامات کنترلی نظیر اقدامات پیشگیرانه، قوانین و سایر اقدامات مرتبط با قوانین و الزامات

**4- تعاریف:**

شرکت شهر فرودگاهی: شرکت شهر فرودگاهی شامل کلیه واحدهای ستادی، عملیاتی، خدماتی، اجرایی و پروژه ای است. در این دستورالعمل به اختصار "شرکت" نامیده می شود.

**کارکنان:** شخصی که کار یا فعالیت‌های مربوط به کار تحت کنترل شرکت را انجام می‌دهد.

**دفتر ایمنی و تضمین کیفیت (SQA):** شامل کلیه فرآیندهای کاری که به صورت مستمر، موردی یا شرایط اضطراری در شرکت انجام می‌شود.

**بهداشت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت (HSEQ):** شامل همه موضوعات و کاربردهای حوزه بهداشت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت است.

**فعالیت:** شامل کلیه فرآیندهای کاری که به صورت مستمر، موردی یا شرایط اضطراری در شرکت انجام می‌شود.

**تأسیسات الکتریکی:** مجموعه‌ای از تجهیزات الکتریکی مرتبط با هم است که هدف یا هدف های معینی را که دارای مشخصات هماهنگ هستند تأمین می‌کنند.

**تجهیزات الکتریکی:** شامل هر نوع مصالح و لوازم و وسایل و تجهیزاتی است که در تولید، تبدیل، انتقال، توزیع یا مصرف انرژی الکتریکی مورداستفاده قرار می‌گیرد، مانند ترانسفورماتورها، وسایل اندازه‌گیری، وسایل حفاظتی، تجهیزات سیستم های سیم‌کشی و وسایل مصرف‌کننده انرژی الکتریکی مانند لوازم خانگی و غیره.

**سیستم سیم‌کشی:** مجموعه‌ای است متشکل از کابل و سیم یا کابل ها و سیم ها و یا شینه‌کشی و همچنین قسمت هایی که آنها را نگهداری می‌کند (لوله‌های پولیکای توی‌کار، روی کار، داکت‌ها، سینی‌ها و کانال ها).

**تابلوی‌ برق‌:** صفحات‌ و یا گنجه‌های‌ فلزی‌ که‌ برای‌ نصب‌ وسایل‌ قطع‌ و وصل‌ و حفاظت‌ و کنترل‌ مدارهای‌ الکتریکی‌ بکار می‌رود تابلوی‌ برق‌ نامیده‌ می‌شود.

**تخته‌ کلید:** تخته‌ کلید عبارتست‌ از صفحات‌ ساخته‌ شده‌ از فلز و یا مواد عایق‌ که‌ در روی‌ آنها فقط‌ کلید و فیوز نصب‌ شده‌ باشد.

**سکوی‌ عایق‌:** سکوی‌ عایق‌ عبارت‌ از پله‌ ثابت‌ و یا متحرکی‌ است‌ که‌ در مقابل‌ تابلوهای‌ برق‌ قرار گرفته‌ و به‌وسیله‌ای‌ از زمین‌ عایق‌ شده‌ باشد.

**تماس مستقیم:** تماس افراد یا احشام است با قسمت های برقدار ، مانند تماس با سیم فاز یا تماس با سیم فاز و نول.

**تماس غیرمستقیم:** تماس افراد یا احشام با قسمت های معیوب الکتریکی مانند تماس با کلید یا پریز معیوب یا بدنه فلزی برقدارشده که در حالت عادی برقرار نیستند.

**اتصال‌ زمین‌:** اتصال‌ زمین‌ یعنی‌ وصل‌ نمودن‌ یک‌ نقطه‌ از بدنه‌ وسایل‌ و ماشین‌های‌ الکتریکی‌ به‌ زمینی‌ که‌ الکتریسته‌ را خوب‌ هدایت‌ می‌کند.

**سیستم اتصال به زمین (ارتینگ):** یک یا چند الکترود همراه با سیم های ارت را که قابلیت اتصال به ترمینال اصلی داشته باشند، سیستم اتصال به زمین (ارتینگ) می‌نامند.

**سیم اتصال به زمین (سیم ارت):** سیم حفاظتی را گویند که ترمینال اصلی ارت تأسیسات را به الکترود ارت یا سایر قسمت های اتصال به زمین وصل می‌کند.

**اتصالی:** حالتی از مدار است که جریان در مسیری غیرعادی یا بدون اینکه پیش‌بینی شده باشد یا در نظر گرفته شود، جاری می‌شود. این جریان امکان دارد از نقص در عایق بندی یا از بست های به کار رفته بر روی عایق رساناها ناشی شود.

**جریان اتصال به زمین (جریان اتصال کوتاه):** اضافه جریانی است که در نتیجه بروز اتصالی با امپدانسی قابل چشم‌ پوشی بین هادی های با پتانسیل های مختلف در شرایط عادی کار برقرار شود.

**جریان نشتی زمین:** جریان جاری به زمین یا رساناهای دیگری را که مدار الکتریکی آنها به زمین راه دارد ، جریان نشتی زمین می‌نامند. در صورت استفاده از خازن در مدارها ، امکان دارد جریان مذکور دارای مقدار جزء خازنی هم باشد.

**هادی‌ حفاظتی (PE) :** در بعضی از اقدامات حفاظتی برای تأمین ایمنی در برابر برق‌گرفتگی لازم است با استفاده از هادی حفاظتی قسمت های زیر به همدیگر وصل شوند:

* بدنه‌های هادی
* قسمت های هادی بیگانه
* ترمینال اصلی زمین
* الکترود زمین
* نقطه صفر ترانس (نقطه خنثی)

**قسمت های برق دار:** سیم یا قسمت هایی از رسانا را که برای استفاده‌های معمولی برق دار شده‌اند، قسمت های برق دار می‌نامند.

**وسایل قطع و وصل و کنترل (قبل یا بعد از تابلو):** تجهیزاتی است که برای وصل یک مدار الکتریکی با هدف ذیل پیش‌بینی می‌شود:

* حفاظت
* کنترل
* جدا کردن
* انجام عملیات قطع و وصل

**تابلو:** ترکیبی است از فیوزها، لوازم قطع و وصل و رله‌های کنترل که کلیه اتصالات الکتریکی و مکانیکی بین آنها و نیز وسایل اندازه‌گیری مانند آمپرمتر یا ولت متر را نیز شامل می‌شود.

**حصار:** حفاظی است که از تماس مستقیم با ولتاژهای خطرناک جلوگیری می‌کند. مانند حصار ترانس پست برق فشار قوی.

**کانال کابل:** محفظه یا پوششی است که بالای زمین یا داخل آن قرار دارد و در بعضی موارد دارای تهویه است و ابعاد آن اجازه ورود افراد را به داخل آن نمی‌دهد، ولی امکان دسترسی به هادی ها یا کابل ها در تمامی طول آن امکان پذیر است.

**سینی کابل:** تکیه‌گاه پایه داری برای کابل است که لبه‌های آن برگشته و بدون پوشش است و ممکن است دارای منافذ پرس شده باشد.

**کلید خودکار:** وسیله مکانیکی قطع و وصل است که قادر است در شرایط عادی مدار جریان ها را قطع یا وصل کند و در شرایط غیرعادی مانند اتصال کوتاه، جریانی را به مدت کوتاه از خود عبور دهد یا قطع کند.

**جریان طراحی (یک مدار):** شدت جریانی است که پیش‌بینی می‌شود در حالت عادی از مدار عبور کند.

**اضافه جریان:** هر شدت جریانی که از مقدار اسمی تجاوز کند. در مورد هادی ها مقدار اسمی برابر جریان مجاز حرارتی است.

**فیوز:** وسیله‌ای است که به نحو مخصوصی طراحی و تناسب یافته و در صورتی که در یک مدار الکتریکی شدت جریان برق در مدت زمان معینی از مقدار کافی بیشتر شود از طریق ذوب یک یا چند المان، آن مدار را حفظ می‌کند.

**کلید قطع بار:** وسیله مکانیکی قطع و وصل است که قادر به وصل، عبور دادن و قطع جریان برق مدار در شرایط عادی است. شرایط عادی ممکن است شامل وضعیتی با اضافه بارهای مشخص باشد و همین‌طور برای مدتی مشخص جریان هایی را در شرایط غیرعادی مدار، مانند اتصال کوتاه تحمل کند.

**ولتاژ تماس:** ولتاژی است که به هنگام بروز خرابی در عایق‌بندی بین قسمت هایی از هادی ها، بدنه‌های هادی، قسمت های هادی بیگانه و غیره که به طور همزمان در دسترس هستند، ظاهر می‌شود.

**ولتاژ تماس احتمالی:** حداکثر ولتاژ تماس است که احتمال دارد در صورت بروز اتصال کوتاهی با امپدانس ناچیز ، در تأسیسات الکتریکی ظاهر شود.

**ولتاژ گام:** ولتاژی است که براثر برخورد هادی فاز با زمین ایجاد می‌شود. این برخورد ممکن است در اثر پارگی هادی های فاز برق فشار ضعیف یا فشار قوی بوجود آمده و یا اینکه در اثر از بین رفتن عایق بندی سیم‌ها یا کابل های برق دار و نشت جریان برق به زمین حادث می‌شود.

# **5- مراجع:**

* ISO 45001. 2018 Occupational health and safety management systems. Geneva: International Standards Organization.
* آیین نامه حفاظت فنی کار روی خطوط و تجهیزات برقدار
* آیین نامه ایمنی عملیات انتقال نیروی برق
* آیین نامه حفاظتی تاسیسات الکتریکی در کارگاه

# **6- مستندات مرتبط:**

|  |  |
| --- | --- |
| چک لیست بازرسی عمومی ایمنی برق | IKAC-SQA-HS-CHK-019-00 |
| چک لیست بازرسی ایمنی پست های برق فشار ضعیف و قوی | IKAC-SQA-HS-CHK-020-00 |

# **7- شرح کار:**

**7-1-** **کلیات**

7-1-1- در شرکت برخی از اصول کلی پیشگیرانه برای جلوگیری از حوادث های الکتریکی عبارتند از:

* تاسیسات و دستگاه­های الکتریکی باید مطابق با استانداردهای مربوطه طراحی، ساخت، نصب، نگهداری و پایش شوند.
* تاسیسات و دستگاه­های الکتریکی باید طوری ساخته، نصب و بهره­برداری شوند که در حین کار از هرگونه خطرات ناشی از تماس با هادی­های برق دار و نیز خطرات حریق مصون بماند.
* نوع وسایل تاسیسات الکتریکی باید متناسب با ولتاژ خط و شرایط بهره­برداری از آنها انتخاب شود.
* مدیریت واحدها مسوولیت دارد تا از خرید دستگاه­های الکتریکی بدون مهر استاندارد جلوگیری نماید.
* نصب، تنظیم، مراقبت، آزمایش و تعمیرات کلیه تجهیزات تاسیسات الکتریکی فقط باید به وسیله اشخاصی که صلاحیت فنی و تجربه آنان به عنوان متخصص الکتریکی مورد تایید مدیر پروژه قرار گرفته، انجام گیرد.
* پس از آماده شدن تاسیسات الکتریکی و پس از هر گونه تغییرات اساسی و قبل از شروع بهره­برداری باید مقام صلاحیت­داری غیر از اجرا کننده کار، تاسیسات را بازدید نماید و گواهی مربوط به کامل بودن حفاظت الکتریکی آن تاسیسات و اجازه شروع بکار با آنها را بدهد.

7-1-2- جلوگیری از تماس با قطعات برق دار:برای جلوگیری از تماس اشخاص یا اشیا با مدارها یا وسایل الکتریکی برق دار متناوب که اختلاف پتانسیل آنها نسبت به زمین از 50 ولت تجاوز نمی­کند و محصور ساختن آنها امکان پذیر نیست، باید این مدارها یا وسایل را در مکان­هایی به شرح زیر نصب نمود:

* در اتاق­ها و یا محوطه­هایی که جز اشخاص صلاحیت­دار، شخص دیگری نتواند به آنجا وارد شود.
* در بالکن­ها، گالری­ها یا روی سکوهای بلندی که دسترسی اشخاص عادی به آنها غیر ممکن باشد.
* در جایی که ترانسفورماتور، خازن و سایر ادوات و سیم­های لخت ناقل جریان برق روی دیوار ساختمان­ها نصب می­شود، باید فاصله محل نصب آنها را از پنجره­ها یا روزنه­های دیوار به اندازه کافی انتخاب نمود تا از هرگونه خطر آتش­سوزی و تماس تصادفی اشخاص از این پنجره­ها یا روزنه­ها با آن وسایل جلوگیری شود.
* در موقع تعمیرات، نقاشی و توسعه دادن ساختمان­ها که کارگران مجبورند در مجاورت اینگونه ادوات برق دار کار کنند، باید برای محافظت کارگران از تماس تصادفی با آنها اقدامات احتیاطی لازم به عمل آید.

7-1-3- فضای کار: وسایل و ماشین­های الکتریکی که در موقع برق داشتن احتیاج به تنظیم و یا آزمایش دارند باید طوری نصب شوند که دسترسی به آنها راحت بوده و فضای کار کافی با جای پای مطمئنی در نقاط لازم برای آزمایش و تنظیم آنها پیش­بینی شده باشد. کلیدها و سایر وسایل الکتریکی شامل قطعات فلزی لخت برق دار تا 650 ولت متناوب یا مستقیم باید طوری نصب شود که ارتفاع فضای کار حداقل دو متر و پانزده سانتیمتر (7 فوت) باشد تا دسترسی به این وسایل برای تنظیم و یا آزمایش­ در موقع برق دار بودن بدون خطر باشد. در این موارد باید عرض فضای کار را به اندازه­های زیر انتخاب نمود:

* برای فضای کاری که در یک سمت آن قطعات لخت برق­دار وجود دارد: 75 سانتیمتر (30 اینچ)
* در جایی که قطعات لخت برق­د­­ار در هر دو سمت فضای کار وجود داشته باشد: 135 سانتیمتر (54 اینچ)

از فضای کار مجاور قطعات لخت برق­دار نباید جهت عبور و مرور استفاده کرد.

7-1-4- کانال­های سیم­کشی برق

* مسیر کانال­ها باید حتی­الامکان ساده باشد.
* کلیه سیم­های برق باید به طور مناسب عایق شده و محکم در کانال نصب شوند. سیم­های برق باید در کانال­ها طوری نصب گردد تا تعقیب مسیر آنها و پیدا کردنشان آسان باشد.
* در ابتدا و انتهای گالری­های طویل زیرزمینی و در صورت لزوم در فواصل مناسب باید راه خروج اضطراری پیش­بینی شود.

7-1-5- دستگاه­های کنترل و مقاومت­های الکتریکی

در محل­هایی که گازهای قابل اشتعال تولید، مصرف و یا منتشر می­گردند، کلیه کلیدهای اصلی فرمان دستگاه تنظیم موتورهای الکتریکی، قطع­کننده­های الکتریکی، کلیدهای معمولی برق و وسایل تنظیم مقاومت­های الکتریکی باید در مکان­های مجزا و پوشیده شده از مواد ضد احتراق نصب شود و دکمه­های فرمان و کلیدهای کنترل مربوطه در خود کارگاه­ها و در محلی که دسترسی به آنها آسان باشد، قرار گیرد.

7-1-6- تابلوهای برق و تخته کلیدها

* تابلوهای برق شامل کلیدها و فیوزهای توزیع جریان متناوب و کلیدهای قطع جریان با ولتاژ بیش از 50 ولت نسبت به زمین که دارای قطعات فلزی لخت برق­دار هستند، باید در محل­های مخصوصی که فقط اشخاص صلاحیت­دار به آن دسترسی داشته باشند، نصب شود.
* کف این محل­ها باید با ماده عایق ساخته یا مفروش گردد و یا مقابل تابلوهای مذکور، سکوی عایقی قرار داده شود.
* تخته کلیدهای به مساحت کمتر از نیم مترمربع را می­توان در محفظه­های مخصوصی که فقط اشخاص صلاحیت­دار به آن دسترسی دارند، نصب نمود و در مقابل آنها سکوی عایق قرار داد.

7-1-7- مدارها و وسایل الکتریکی باید بوسیله برچسب­ها یا وسایل مناسب دیگر مشخص گردد تا خطر بروز حادثه در اثر تماس ناخودآگاه با آنها کاهش یابد.

7-1-8- پوشش کابل­های الکتریکی، لوله­های فلزی و ملحقات آن و حفاظ­های فلزی قسمت­های بدون برق وسایل الکتریکی باید به طور صحیح به زمین وصل شود.

7-1-9- مقاومت سیم­های اتصال زمین باید کم بوده و مقطع آنها کافی باشد تا بتواند حداکثر جریانی را که در نتیجه پارگی عایق وسایل الکتریکی ایجاد می­شود، بدون خطر به زمین هدایت نماید.

7-1-10- چنانچه حداکثر جریانی که از مدار یا هادی معیوب به زمین نفوذ می­کند برای بکار انداختن وسایل حفاظت مدار کافی نباشد، باید وسیله حفاظت مناسبی در مقابل عبور جریان به زمین پیش­بینی شود تا در صورت عیب اتصال زمین تمام دستگاه یا حداقل مدار معیوب را از شبکه قطع نماید.

7-1-11- در جایی که احتمال می­رود سیم اتصال زمین آسیب ببیند، باید آن را به طریق مکانیکی محافظت کرد.

**7-2- نکات مهم درباره فيوزهاي محافظ جان ( RCCB)، موتورهای الکتریکی**

**1-2-7- فیوزهای محافظ جان**

* عملكرد همه فيوزها بر اساس عبور جريان است ولي در فيوزهاي محافظ جان (كه هم رله ي جريان دارد و هم رله امپدانس(مقاومت)) به غير از مساله جريان، يك اختلاف سنج امپدانسي نيز در مدار آن تعبيه شده است.
* در صورت بروز اتصالي اين فيوزها مانند فيوزهاي معمولي عمل مي كنند.
* جريان اين فيوز بايد كمتر يا مساوي با فيوز مينياتوري اصلي باشد.
* سرعت قطع اين فيوزها بسيار بالاست.اگر تنظيمات اين فيوز را به درستي انجام دهيد،شوكي(برق گرفتگي) دريافت نخواهيد كرد.
* برق گرفتگي هم داراي زمان اوج مي باشد ،هر چند اين زمان بسيار كم است ولي حساسيت رله ي امپدانسي اين فيوزها به قدري بالاست كه به محض تغيير امپدانس به سرعت عمل مي كنند.
* فيوزهاي محافظ جان بعد از فيوزهاي مينياتوري اصلي نصب مي شوند.
* افزايش طول و مقاومت سيم در عملكرد فيوزهاي محافظ جان تاثير دارد؛ طول زياد سيم مصرف كننده در عملكرد اين فيوز تاثير زيادي دارد،حتي المقدور بايد فاصله اين فيوز تا مصرف كننده از 20 متر تجاوز نكند.
* وجود سيستم ارتينگ(سيم زمين) مناسب مي تواند در كارايي اين فيوز تاثير داشته باشد.
* حداكثر جريان قطع كه مستقل از جريان فاز است (حساسيت) در فيوزهاي محافظ جان بايد كمتر يا مساوي 30 ميلي آمپر باشد.

**7-2-2- موتورهای الکتریکی، ترانسفورماتورها و خازن ها**

* موتورهای الکتریکی که در آنها احتمال وقوع جرقه یا شعله وجود دارد، باید حتی­الامکان در اتاق مخصوص نصب شده و در مواردی که وجود مواد منفجره یا گاز و غبارهای قابل اشتعال پیشبینی است، این قبیل موتورها بایستی حتماً در اتاق مخصوص نصب شوند.
* موتورهای الکتریکی را نباید زیر کف کارگاه­هایی که در آنها مایعات قابل اشتعال وجود دارد، نصب نمود؛ مگر آنکه ضد انفجار بودن موتورها از طرف مقامات صلاحیت­دار تایید شده باشد.
* موتورهای الکتریکی باید روی تکیه­گاه­های خود محکم نصب شده باشند.
* ترانسفورماتور، خازن­ها و وسایل الکتریکی دیگر که مقدار روغن مخزن یا محفظه آنها بیش از 5000 لیتر باشد، باید:
	+ - در خارج از محل کار نصب شوند یا طوری که در کنار چاه یا مجاری فاضلاب قرار گیرند که تمام محتوی هر یک از مخازن آنها بتواند به سرعت داخل چاه یا مجاری فاضلاب گردد.
* خازن­های اصلاح ضریب قدرت را در مواردی که احتمال خطری وجود دارد، باید:
	+ - طوری نصب و کنترل نمود که از خطر بارهای پسماند (الکتریسیته ساکن) جلوگیری شود.
		- تابلویی در خصوص وجود خازن و اخطار باردار بودن آن با عبارت زیر در کنار آن نصب شود تا از هر گونه دست زدن به آن جلوگیری شود.
* اتاقی که ترانسفورماتورها یا خازن­های الکتریکی روغن­دار در آنها نصب شده باشند، به اندازه کافی تهویه شود و دیوارها و درهای آن از ماده ضدحریق ساخته شده باشد.
* در نصب ترانسفورماتورهای برق که با هوا خنک می­شود و در داخل کارگاه قرار دارد باید یکی از نکات سه گانه زیر را رعایت نمود:
	+ فاصله ترانسفورماتور تا مواد قابل احتراق از 30 سانتیمتر (12 اینچ) کمتر نباشد.
	+ ترانسفورماتور به وسیله دیوارهایی که از مواد غیر قابل اشتعال یا عایق حرارت ساخته شده از محیط قابل احتراق مجاور مجزا شده باشد.
	+ ولتاژ ترانسفورماتور از 650 ولت بیشتر نبوده و به غیر از روزنه­های تهویه منفذ دیگری نداشته باشد.

**7-2-3- وسایل الکتریکی قابل حمل**

در مواردی که از وسایل الکتریکی قابل حمل با قسمت­های فلزی برهنه استفاده می­شود، باید پیش­گیری­های زیر را به عمل آورد:

* بدنه فلزی برهنه وسایل الکتریکی که با جریان متناوب یا مستقیم با ولتاژ بیش از 50 ولت نسبت به زمین کار می­کنند، باید اتصال زمین خوب داشته باشد.
* ولتاژ بین هر دو هادی و زمین در جریان متناوب و یا مستقیم نباید از 250 ولت تجاوز نماید.
* در جایی که نتوان انصال زمین با شرایط مساعد ایجاد نمود باید از ولتاژ کمتر از 50 ولت استفاده کرد.
* وسایل الکتریکی قابل حمل نباید در محیط قابل اشتعال مورد استفاده قرار گیرد، مگر آنکه از نوع ضد اشتعال یا اصولاً بی خطر باشد.

**7-2-4- فیوزها، کلیدهای خودکار و کلیدهای معمولی**

* کلیدهای خودکار و کلیدهای معمولی و انواع فیوزهای برق باید کاملاً محصور باشد مگر آنکه روی تابلویی که فقط اشخاص صلاحیت­دار به آن دسترسی داشته باشند، نصب شود.
* قدرت قطع فیوزها و کلیدهای خودکار باید به اندازه کفایت باشد تا از هر نوع خطری جلوگیری شود.
* فیوزهای الکتریکی متجاوز از 20 آمپر که در مدارهای بیش از 110 ولت جریان متناوب یا مستقیم قرار می­گیرد، باید در محفظه­ای نصب و بوسیله یک یا چند کلید اطمینان به ترتیب زیر کنترل شوند:
	+ بدون آنکه کلید یا کلیدها در حالت قطع قرار گیرد بازشدن محفظه امکان نداشته باشد.
	+ قبل از بسته شدن سرپوش محفظه فیوز، نتوان کلید برق را وصل نمود.
* فیوزهای الکتریکی که روی تابلوهای برق نصب می­شوند، باید به طریقی ساخته شده باشند که تماس اشخاص با قسمت برق­دار ممکن نباشد.
* کلیدهای معمولی یا خودکار باید طوری ساخته شود که بتوان آنها را از خارج محفظه بکار انداخت.
* کلیدهای معمولی یا خودکار مدارها یا ماشین­ها باید دارای قفل مخصوصی باشند که وقتی اشخاص روی مدار مشغول کار می­باشند کلید را در وضع باز نگهدارد.
* کلیدهای چاقویی یک طرفه یا دوطرفه که به سمت بالا باز می­شوند باید دارای مانعی باشد که از بسته شدن آنها در اثر نیروی ثقل جلوگیری نماید و همچنین کلیدهای الکتریکی چاقویی یک طرفه یا دوطرفه که به وضع افقی باز می­شود باید طوری قرار گیرد که از بسته شدن تصادفی آنها جلوگیری شود.
* کلیدهای اطمینان باید پس از گذشتن مدت مقرر ضمانت آنها تعویض گردد. اینگونه کلیدها باید بلاواسطه و به طریقی کار کنند که عمل وصل آنها تابع نیروی فنر باشد.

**7-2-5- تابلوها و صفحه کلیدها**

* تابلوها و صفحه كليدهاي كنترل موتورهاي الكتريكي بايد طوري ساخته شده باشد كه تمام قسمت‌هاي برق‌ دار آن در محفظه‌هاي قفل شده قرار گيرد.
* تابلوها و صفحه كليدهاي الكتريكي كه در كارگاه‌ها قرار گرفته يا به طريق ديگري در دسترس كارگران مي‌باشد، بايد:
* بوسيله محفظه‌ها يا حفاظ‌هاي معمول ماشين‌ها محصور باشد و در هر حال درهاي قفل‌دار داشته باشد تا اشخاص بي‌صلاحيت نتوانند به آنها دسترسي پيدا كنند.
* در پيرامون آنها فرش‌ها يا سكوهاي عايق پيش‌بيني شده باشد.
* قسمت‌هاي برق‌دار تابلوها و صفحه كليدهاي برق كه در حال عادي مجزا و محفوظ مي‌باشند و گاه گاه ضمن برق‌دار بودن به تنظيم يا تعمير احتياج دارند بايد به طريقي نصب شده باشند كه براي حفاظت كامل كارگران از تماس با قسمت‌هاي مجاور بتواند روي آنها پوشش‌ها يا سپرهاي قابل حمل مناسبي قرار داد.
* وضع و ترتيب عمومي تابلوهاي اصلي براي ولتاژ متناوب يا مستقيم كه از 650 ولت تجاوز نمي‌كند، بايد به شرح زير باشد:
* قسمت‌هايي كه احتمالاً به تنظيم يا دستكاري احتياج دارند، به سهولت در دسترس باشد.
* مسير هر هادي را در صورت لزوم بتوان به آساني تعقيب كرد.
* هادي‌هايي كه متعلق به شبكه‌هاي مختلف هستند، بايد طوري از هم مجزا شوند كه به سهولت بتوان آنها را تشخيص داد.
* تمام فرمان‌هاي دستي بايستي از جلوي تابلو بكار افتد.
* اسباب‌هاي اندازه­‌گيري و علايم و اخبار كه براي كنترل دائمي دستگاه لازم است بايستي از جلوي تابلو ديده شود.
* در تابلوهايي كه براي كنترل ولتاژهاي متناوب يا مستقيم متجاوز از 650 ولت بكار مي‌رود، نكات ذيل بايد رعايت گردد:
* محفظه‌هاي فلزي تمام آلاتي كه با ولتاژ قوي كار مي‌كنند، بايد يا به زمين متصل شود يا كاملاً در جعبه‌هاي عايق مناسب و محكم محصور گردد.
* تمام دسته‌هاي فلزي و كليه وسايل فلزي براي بكار انداختن كليدها بايد به طور صحیح به زمين وصل شود.
* در مواقعي كه مي‌خواهند با تابلوي برق ولتاژ قوي كار كنند تمام تابلو بايد از مدار جريان خارج شود؛ در صورتي كه تابلو داراي چند قسمت مجزا باشد كه بتوان آنها را به وسايلي از لحاظ الكتريكي از يكديگر جدا ساخت مي‌توان فقط قسمت مربوطه را از مدار جريان خارج نمود.

**7-2-6- موتورهای الکتریکی**

* موتورهاي الكتريكي كه با ولتاژ متناوب بيش از 230 ولت نسبت به زمين كار مي‌كنند، بايد با حصار دائمي يا حفاظ‌هاي مناسب ديگر طوري محفوظ شود كه از برخورد تصادفي اشخاص يا اشيا هادي به قسمت‌هاي برق دار آنها جلوگيري نمايد مگر آنكه اين موتورها از نوع كاملاً بسته باشد يا در موتورخانه‌هاي مخصوص و يا روي سكويي با ارتفاع حداقل سه متر از زمين يا سطح كارگاه نصب شده باشد.
* موتورهايي كه مستقيماً در خارج از پايه‌هاي ماشين‌ها نصب شده يا موتورهايي كه در معرض خطرات روغن يا رطوبت فوق‌العاده يا بخار يا مواد زيان‌آور ديگر قرار مي‌گيرد، بايد داراي پوشش يا حفاظ مناسبي باشد تا قسمت‌هاي برهنه برق‌دار و عايق هادي‌هاي آن محافظت شود.

**7-2-7- باطری­ها**

در موقع نصب دائم باطري‌هاي الكتريكي در اتاق‌هايي كه براي مقاصد ديگر نيز مورد استفاده قرار مي‌گيرد،‌ بايد اقدامات زير را به عمل آورد:

* نصب حفاظ مناسب براي باطري‌ها
* تهويه محل باطري‌ها براي جلوگيري از جمع شدن گازها

**7-2-8- هادی­ها و لامپ­های قابل حمل**

* هادي‌هاي الكتريكي قابل حمل و قابل انعطاف هرجا كه احتمال آسيب ديدن آنها مي‌رود، بايد:
	+ پوششي از لاستيك يا پلاستيك بادوام و در صورت لزوم بر آن زره محافظ ديگري از فلز قابل انعطاف داشته باشد.
	+ تمام قسمت‌ها مخصوصاً محل اتصال سيم‌ها، دوشاخه‌ها، پريزها و ... به طرز صحيح نگهداري شود.
* استعمال لامپ‌هاي الكتريكي قابل حمل فقط در جاهايي كه پيش‌بيني روشنايي كافي ثابت و دائمي امكان پذير نباشد، با رعايت شرايط زير مجاز است:
	+ سرپيچ‌ها يا لامپ نگهدارها از ماده عايق مناسب بوده و همچنين لامپ‌ها داراي حفاظ محكمي باشد كه از تمام قسمت‌هاي برق‌دار كاملاً عايق شده باشد.
	+ ولتاژ لامپ‌ها براي شرايط مخصوص كاري كه بايد انجام گيرد، مناسب و بي­خطر باشد.

**7-2-9- ابزارهای دستی**

* انبردست‌ها، آچار پيچ‌گوشتي‌ها، فيوزكش‌ها و ابزارهاي دستي مشابهي كه در كارهاي برقي مورد استفاده قرار مي‌گيرد بايد داراي عايق مناسب باشد.
* دسته روغن‌دان و پاك‌كن و برس‌ها و ساير ابزارهاي نظافت كه در پيرامون اسباب‌هاي الكتريكي مورد استفاده واقع مي‌شود بايد از اجسام غيرهادي ساخته شده باشد.

**7-2-10- ماشین­های جوشکاری و برش برقی**

* ديناموها و يكسوكنند­ه‌ها و ترانسفورماتورهايي كه براي جوشكاري يا بريدن فلزات بكار مي‌روند و همچنين تمام قسمت‌هاي حامل جريان آنها بايد در مقابل برخورد تصادفي با قسمت‌هاي برق­دار برهنه محافظت شده باشد.
* شكاف‌هاي تهويه محفظه ترانسفورماتورها بايد طوري ساخته شود كه از ميان آنها به هيچ يك از قسمت‌هاي برق‌دار ترانسفورماتور امكان دسترسي نباشد.
* محفظه يا بدنه‌هاي فلزي ماشين‌ها و ترانسفورماتورهاي جوشكاري بايد به طور موثر به زمين وصل شده باشد.
* در جايي كه در اثر اتصال يك سيم مدار جوشكاري به محفظه ماشين يا ترانسفورماتور جوشكاري احتمال ايجاد جريانهاي پراكنده خطرناكي باشد بايد اتصال زمين مدار جوشكاري فقط در نقطه كار انجام گيرد.

**7-2-11- وسایل جوشکاری دستی برقی**

* محل اتصال كابل‌هاي مدار جوشكاري به ماشين بايد به دقت عايق شده باشد.
* دسته انبر الكترو بايد كاملاً عايق باشد.
* انبرهاي الكترود بايد با سپرهايي براي محافظت دست جوشكار در مقابل حرارت شعله مجهز باشد.

**7-2-12- ماشین­های جوشکاری با مقاومت الکتریکی**

* در ماشين‌هاي جوشكاري با مقاومت الكتريكي تمام قسمت‌هاي حامل جريان به استثناء گيره‌هاي جوشكاري بايد كاملاً محفوظ باشد.
* ماشين‌هاي جوشكاري با مقاومت الكتريكي بايد با كليدهاي قطع مدار كه در نزديك يا روي ماشين‌ها نصب شده مجهز باشد.
* اتصال هادي‌هاي حامل جريان بايد به طور مطمئن با پيچ و مهره انجام گيرد و جز در مدارهاي كنترل نبايد از دو شاخه استفاده كرد.
* ماشين‌هاي جوشكاري با مقاومت الكتريكي كه خودكار يا نيمه خودكار است بايد طوري با حفاظ يا وسايل قطع كننده با دو دست مجهز باشد كه پس از راه افتادن ماشين دست كارگر به محفظه خطر نرسد.

**7-2-13- احتیاط­های لازم در موقع کار با وسایل و ادوات برقی**

* كليه هادي‌ها يا وسايل الكتريكي مدار را هميشه بايد برق‌دار تصور نمود، مگر آنكه يقين بدانند كه برق آنها قطع است.
* كاركردن روي مدارها يا وسايل الكتريكي برق‌دار كه ولتا‍ژ متناوب يا مستقيم آنها نسبت به زمين از 250 ولت بيشتر است، مجاز نيست.
* هنگام كاركردن روي مدارهاي جريان متناوب يا مستقيم با ولتاژ كمتر از 250 ولت نسبت به زمين بايد به وسيله بكاربردن ابزارهاي عايق شده، دستكش‌ها، فرش‌ها، پرده‌ها و يا وسايل حفاظتي ديگر احتياط‌هاي لازم در مقابل برق زدگي يا اتصال كوتاه به عمل آورد.
* كارگراني كه روي مدارهاي برق‌دار به شرح بالا كار مي‌كنند، در تمام مدت كار بايد بوسيله شخص صلاحيت‌دار ديگر مراقبت شوند.
* هنگام كاركردن روي هادي‌هاي برهنه برق‌دار يا انجام كار در مجاورت آنها بايد هادي‌هاي مزبور را بوسيله حائل‌هاي دائمي يا موقتي از جنس مواد عايق محافظت نمود تا از اتصال كوتاه تصادفي جلوگيري گردد.

**7-2-14- حفاظ قسمت­های برق­دار**

* تمام قسمت­های برق­دار مدارها و وسایل الکتریکی که با ولتاژ متناوب 50 ولت یا بیشتر نسبت به زمین کار می­کنند در صورت امکان باید با محفظه ثابت یا سرپوش یا حفاظ­های معمولی دیگر مجهز باشد.
* محفظه­ها، سرپوش­ها، حفاظ مدارها و وسایل برق­دار باید طوری ساخته شده باشد که از خطر برق­دار شدن و اتصال کوتاه جلوگیری نماید و دسترسی بی خطر به هادی­ها و وسایل الکتریکی برای تنظیم یا تعمیر آنها امکان پذیر باشد.
* برای اینکه بتوان محفظه­ها، سرپوش­ها و حفاظ­های قسمت­های برق­دار مدارها و وسایل الکتریکی را در موقع برق­دار بودن باز و مجزا نمود، باید از مواد عایق باشند یا طوری تعبیه شده باشد که نتوان به سهولت با قسمت­های برق­دار تماس پیدا کرد.
* جلوی قسمت­های فلزی برهنه مدارها و وسایل الکتریکی مانند تابلوهای بزرگ برق که ولتاژ مستقیم یا متناوب آنها نسبت به زمین از 50 ولت بیشتر است و باید ضمن آنکه برق دارند، تنظیم یا کنترل شوند؛ پیش­بینی سکوی عایقی برای کارگران ضروری است، این سکوی عایق باید طوری قرار گیرد و ابعاد آن به اندازه­ای باشد که کارگران قبل از ایستادن روی آن نتوانند به سهولت با قسمت­های برهنه برق­دار دسترسی پیدا کنند.

## 7-3- قفل کردن و برچسب زدن LO/TO

### 7-3-1- در شرکت به فرایند کنترل انرژی سیستم قفل زدن و برچسب گذاری یعنی LockOut/TagOut- LO/TO گفته می شود. هر برنامه LO/TO شامل موارد زیر است:

1. تدوین برنامه مکتوب کنترل انرژی
2. تدوین و اجرای LO/TO
3. شناسايي تجهیزات اجرای و نصب LO/TO
4. آموزش کارکنان
5. بازرسی های ادواری
6. پايش و ارزيابي اثربخشي برنامه ها

7-3-2- مراحل اجرایLO/TO

مراحل و دستورالعمل کلی اجری LO/TO شامل در آپادانا شامل موارد زیر است:

* گام اول- شناسایی منابع انرژی
* گام دوم- اعلان به افراد
* گام سوم- خاموش کردن تجهیزات/ماشین
* گام چهارم- جداسازی تجهیزات
* گام پنجم- اجرای تجهیزات LO/TO
* گام ششم- تخلیه انرژی ذخیره شده
* گام نهم- تصدیق جداسازی
* گام هشتم- انجام سرویس یا خدمات
* گام نهم- حذف یا برداشتن LO/TO

7-3-3- در شرکت همه افراد مسئول LO/TO باید به نحو شایسته آموزش ببینند.

7-3-4- در شرکت تجهیزات LO/TO بایستی تهیه گردد و در اختیار گروه های کاری مرتبط قرار گیرد. قفل و برچسب های بکار رفته برای کنترل مواجهه با خطرات انرژی الکتریکی بایستی منحصر به فرد باشد و بایستی به آسانی به عنوان تجهیزات مربوط به LO/TO قابل شناسایی باشند و نباید جهت هیچ هدف دیگری بکار برده شود.

7-3-5- در شرکت تنها شخصی که LO/TO را اجرا می کند باید خودش آن را حذف نماید یا بردارد و در هنگام اجرای LO/TO ، به کارگران و افرادی که با آن تجهیز یا ماشین و ابزار مشغول کارند اطلاع دهید که دستگاه موقتا از مدار خارج است.

7-3-6- فرد باید نام خود، سمت، علت، تاریخ شروع و پایان کار را روی برچسب بنویسید و اطمینان حاصل نماید که قفل به خوبی کار می کند و دستگاه کاملا از منبع انرژی اصلی جدا شده و پس از اجرایLO/TO یعنی دستگاه را امتحان کنید و ببینید کار می کند یا نه.

7-3-7- اگر بیش از دو نفر برای تعمیر یا بازرسی روی یک دستگاه کار می کنید هر فرد باید قفل مخصوصی با کلید جداگانه برای خود داشته باشد که پس از اتمام کار، فردی به طور ناخواسته سیستم را به راه نیندازد.

8-3-7- متن برچسب های ایمنی روی برگ های Tagout باید شامل موارد زیر باشد:

* شروع نکنید. DO NOT START
* باز نکنید. DO NOT OPEN
* نبندید (بسته ننماید). DO NOT CLOSE
* انرژی دار ننماید (روشن نکنید). DO NOT ENERGIZE
* راه اندازی ننماید. DO NOT OPERATE

7-3-9- هر اپراتور باید قفل خودش را بکار بگیرد و تنها افراد با مجور حق برداشت وسیله LO/TO را دارند.

**7-4- اصول کلی ایمنی در کار با تجهیزات برقی**

در حین کار با مدارها و وسایل الکتریکی باید نکات ایمنی زیر را رعایت نمود:

* همیشه باید سیم های برق را برقدار فرض نموده و احتیاط کامل را در انجام کار لحاظ کرد و برای تشخیص مدار الکتریکی از وسایل و ابزار مناسب استفاده شود.
* هنگام کار با مدارات و تجهیزات الکتریکی از تجهیزات حفاظتی مناسب استفاده شود. از قبیل دستکش عایق، کفش، عایق، عینک و نقاب حفاظتی، زیر پائی عایق، انبرهای حفاظتی و ابزار عایق(.
* همیشه از علائم خطر استفاده شود و مکان های مخاطره آمیز محصور شوند.
* بطور منظم و مرتب برنامه بازدید از تجهیزات و سیم های الکتریکی ترتیب داده شود و وسایل، تجهیزات، کلیدها و فیوزهای فرسوده و خراب بلافاصله از کارگاه خارج و معدوم شود.
* در صورت امکان، در هنگام کار بر روی مدارات الکتریکی افراد به تنهائی اقدام بکار ننمایند.
* تعمیر وسایل برقی باید به افراد ماهر و آموزش دیده واگذار شود.
* هرگز نباید از سیم ها بیش از حد توصیه شده بار کشیده نشود و سیم وسایل برقی باید کاملاً سالم باشند؛ اگر طول سیم یا دو نقطه انتهایی که به دو شاخه یا مادگی وصل شده دچار بریدگی شده باشد استفاده از آن سیم بسیار خطرناک می باشد.
* هنگام وصل نمودن دو شاخه به پریز، بدنه سخت دو شاخه را با دو انگشت بگیرید و از تماس کف دست با سیم خودداری کنید.
* کارگرانی که روی تجهیزات برق دار کار می کنند در تمام مدت کار باید به وسیله شخص صلاحیت دار دیگر مراقبت شوند.
* ابزارهای الکتریکی دستی قابل حمل باشد باید به وسیله دو شاخه و پریزی که دارای اتصال اضافی برای سیم اتصال زمین است به شبکه وصل شود.
* تاسیسات و دستگاه های الکتریکی باید طوری ساخته و نصب و بهره برداری شود که از هرگونه خطرات ناشی از تماس با هادی های برق دار و همچنین خطرات حریق مصون بمانند.
* نوع وسایل تاسیسات الکتریکی باید متناسب با ولتاژ خط و شرایط بهرهبرداری از آنها انتخاب شود.
* تمام وسائل تاسیسات الکتریکی باید با استانداردی که از طرف مقامات صلاحیت دار تعیین می شود مطابقت داشته و علایم مشخصه آن واضح و آشکار باشد.
* منابع ایجاد شوک و قوس الکتریکی در محیط کار باید مانند سایر منابع خطر، شناسایی شوند.
* سیم ها و کابلهای قابل انعطاف باید از آسیب های فیزیکی محافظت شوند.
* انبار کردن مایعات قابل اشتعال در نزدیکی تجهیزات الکتریکی حتی به صورت موقت ممنوع است.
* آب نباید وارد تجهیزات الکتریکی و سیم های انتقال قدرت شود.
* قبل از انجام عملیات خاکبرداری و گودبرداری، محل عبور مدارهای الکتریکی زیرزمینی را باید شناسایی نمود.
* در صورت عمل کردن یک فیوز یا بریکر و قطع جریان قبل از برقراری مجدد جریان حتماً علت قطع جریان را دقیقاً شناسایی کرد.
* هنگام جایگزینی تجهیزات الکتریکی، باید اطمینان حاصل شود که تجهیزات جدید با نیازهای بلند مدت سیستم و توانایی تأمین انرژی مدار سازگاری دارد.
* هنگام استفاده از نردبان، یا تجهیزات و ماشین های بالابرنده در نزدیکی خطوط هوایی انتقال نیرو، باید از رعایت شدن کلیه دستورالعمل های ایمنی اطمینان حاصل شود احتمال صدمه و آسیب دیدن مردم عادی که در روی زمین و در اطراف ایستاده اند باید در نظر گرفته شود.
* کابل های برق نباید از روی منابع گرمایی عبور داده شوند و سیم ها و کابل های قابل انعطاف باید از آسیب های فیزیکی محافظت شوند.
* انبار کردن مایعات قابل اشتعال در نزدیکی تجهیزات الکتریکی حتی به صورت موقت ممنوع است.

**7-5- اقدامات ایمنی و پزشکی در برق گرفتگی**

7-4-1- در صورت برق گرفتگی فرد موارد زیر را سریعاً باید اجرا گردد:

* دستگاه یا تجهیز مورد نظر را بی برق نمایید.
* فرد مصدوم را از منبع انرژی با ابزار عایق مناسب جدا نمائید.
* اطمنیان حاصل نمایید که خودتان و مصدوم در یک منطقه ایمن بی برق قرار دارید.
* هرگز با دست لخت و بدون تجهیزات ایمنی با مصدوم تماس حاصل نکنید و یا اقدام به جدا نمودن وی از کابل برق نکنید.
* از وسایل نارسانا از جمله یک چوب خشک، کمربند چرمی، لوله پلاستیکی یا چیزی شبیه برای جدا نمودن منبع جریان از شخص استفاده کنید.

## برای کمک گرفتن فوراً تماس بگیرید.

## قبلاً نحوه ارائه کمک های اولیه را فرا گرفته و جعبه کمک های اولیه را در محل کار تعبیه نمائید.

## مصدوم را به حالت درازکش قرار داده و بدن او را گرم و در حالت راحت قرار دهید تا دیگر نیروهای امدادی خود را به محل برسانند.

## در مواردی که فرد مصدوم دچار صدمه از ناحیه گردن یا کمر شده است به هیج عنوان او را تکان ندهید.

## در مواردی که مصدوم هوشیاری خود را از دست داده او را طوری در حالت درازکش قرار دهید که مایعات بدن وی جریان پیدا کند.

## 7-4-2- کمکهای اولیه در برق گرفتگی

## علاوه بر موارد بند 7-3-1 لازم است موارد ذیل در مورد سوختگی های ناشی از برق مورد توجه قرار گیرد:

* تنفس و ضربان قلب شخص را کنترل نمائید، تنفس دهان به دهان و احیای قلبی را در صورت نیاز انجام دهید.
* عوامل فشار به شخص مانند کفش، کمربند و جواهرات را از وی دور نمائید.
* فرد مصدوم را در حالت راحت قرار دهید، او را با یک پتو یا پارچه تمیز بپوشانید.
* فرد مصدوم را برای دقایق کوتاهی با آب سرد کنید تا پوست به دمای عادی خود برگردد. هیچ کوششی برای خارج نمودن لباس هایی که دچار سوختگی شده است نکنید.
* اگر لباس های شخص در حال سوختن است، شخص را روی زمین بغلتانید به نحوی که آتش خفه شود.
* زخم های بدن مصدوم را با پارچه تمیز بپوشانید.

## 8- ضمائم/پیوست: