

۱-۶- مقدمه

اهداف پروژه

پروژه عملیات حفاری اکتشافی به روش مغزه گیری در محدوده سیاه معدن جهت افزایش میزان اطلاعات زمین شناختی و کانی شناختی زیر سطحی موجود، نوع و میزان گسترش آلتراسیونهای مهم در محدوده، فهم ارتباط فضایی میان شکستگیها، آلتراسیون ها و کانی زایی احتمالی، آگاهی از تیپ کانی سازی و مطالعات فنی و اقتصادی طراحی شده است. بدیهی است که از اطلاعات حاصله برای تکمیل و تأیید مدل‌های ذخیره، زمین شناسی و ساختمانی کانسار استفاده خواهد شد.

مشخصات قراردادی پروژه

به دنبال برگزاری مناقصه توسط شرکت پارس کانی به عنوان کارفرما، با موضوع عملیات حفاری و مغزه گیری به میزان ۷۵۰ متر در منطقه سیاه معدن، شرکت دلیران حفار به عنوان پیمانکار پروژه حفاری انتخاب شد. پس از عقد قرارداد به شماره ۸۸-۹۴، ثبت شده در تاریخ ۸۸/۶/۲۲ فیما بین شرکت پیمانکار در تاریخ ۲۳ شهریور ماه ۸۸ نسبت به تحویل محدوده و با حضور نماینده شرکت پارس کانی به عنوان دستگاه نظارت جهت تجهیز کارگاه، اقدام نموده و با تجهیز کارگاه حفاری در تاریخ ۱۳۸۸/۶/۲۵ و پس از فراهم شدن مقدمات کار در تاریخ ۱۳۸۸/۶/۳۱، عملیات حفاری اکتشافی به روش مغزه گیری در محدوده سیاه معدن آغاز گردید. شرکت تحقیق و گسترش صنایع معدنی پارس کانی نیز از تاریخ شروع فاز حفاری نظارت عملی بر اجرای پروژه حفاری و لاگینگ مغزه ها را آغاز نموده است.

۶-۲- شرح مسئولیت‌ها و سازماندهی پرسنل

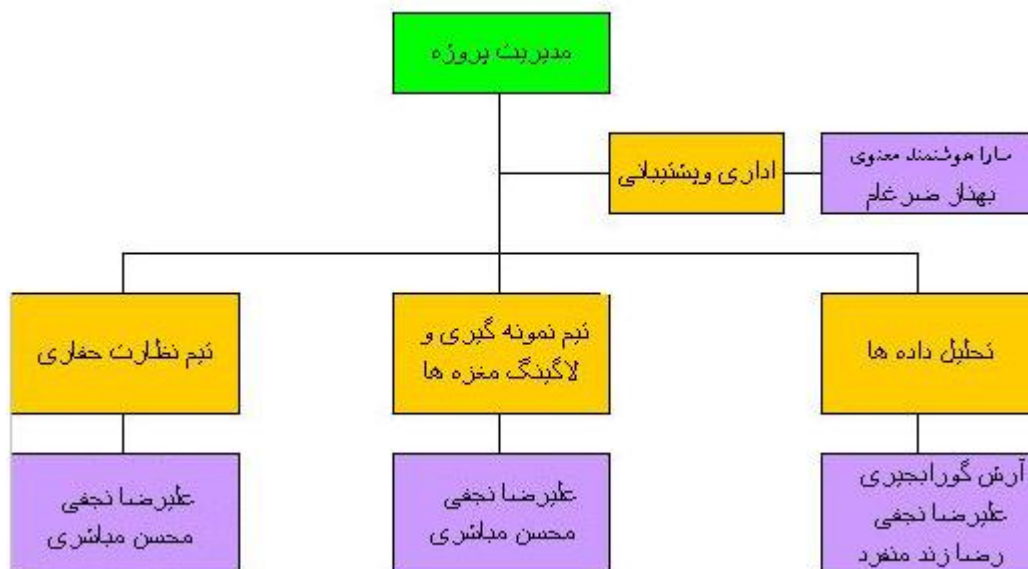
شرکت پارس کانی مسئولیت اجرای شرح خدمات را بر عهده داشته و همزمان با شروع فاز حفاری گروه نظارت نیز شروع به کار نموده‌اند. مجموعه اقدامات را می‌توان در قالب ۳ گروه کلی رده بندی کرد.

الف - نظارت دستگاهی: شامل مدیریت روزمره برنامه حفاری است که با پیمانکاری شرکت دلیران حفار انجام شده است. این امر کلیه اجزای پروژه از تعیین و تحویل نقطه حفاری ساخت سکو، استقرار دستگاه، طول مدت زمان عملیات حفاری، استحصال مغزه‌ها، چیدمان دقیق مغزه‌ها در جعبه و حمل آنها به انبار، توقف حفاری، برچیدن دستگاهها، کنترل های میانکار و مسائل ایمنی و... و ارائه گزارشات نظارتی عملکرد را تحت عنوان Daily report در بر می‌گیرد.

ب - لاگینگ و نمونه گیری از مغزه‌ها: مدیریت برنامه لاگینگ مغزه‌های حاصل از پروژه در دست اجرا، طبق توافق‌ها و فرم‌های پیشنهادی شرکت مشاور پارس کانی و تایید شده توسط کارفرما را شامل می‌شود. نمونه گیری از مغزه‌ها که مشتمل بر تعیین الگوی نمونه گیری تایید شده، اجرای نمونه‌گیری از مغزه‌ها، ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه و آرشیو باقیمانده مغزه‌ها در انبار است.

ج- جمع بندی و فراوری اطلاعات با هدف تهیه مدل‌های ذخیره و و زمین شناسی معدن: مدیریت تلفیق اطلاعات حاصله از برنامه های لاگینگ و آنالیز نمونه‌ها و اجرای سیستم های آرشیوی و نیز تحلیل یافته‌ها و استفاده از آنها در تهیه مدل‌های ذخیره و زمین شناختی را در محیط نرم افزار هایی مانند Datamine و Arc GIS و SPSS را شامل می‌شود.

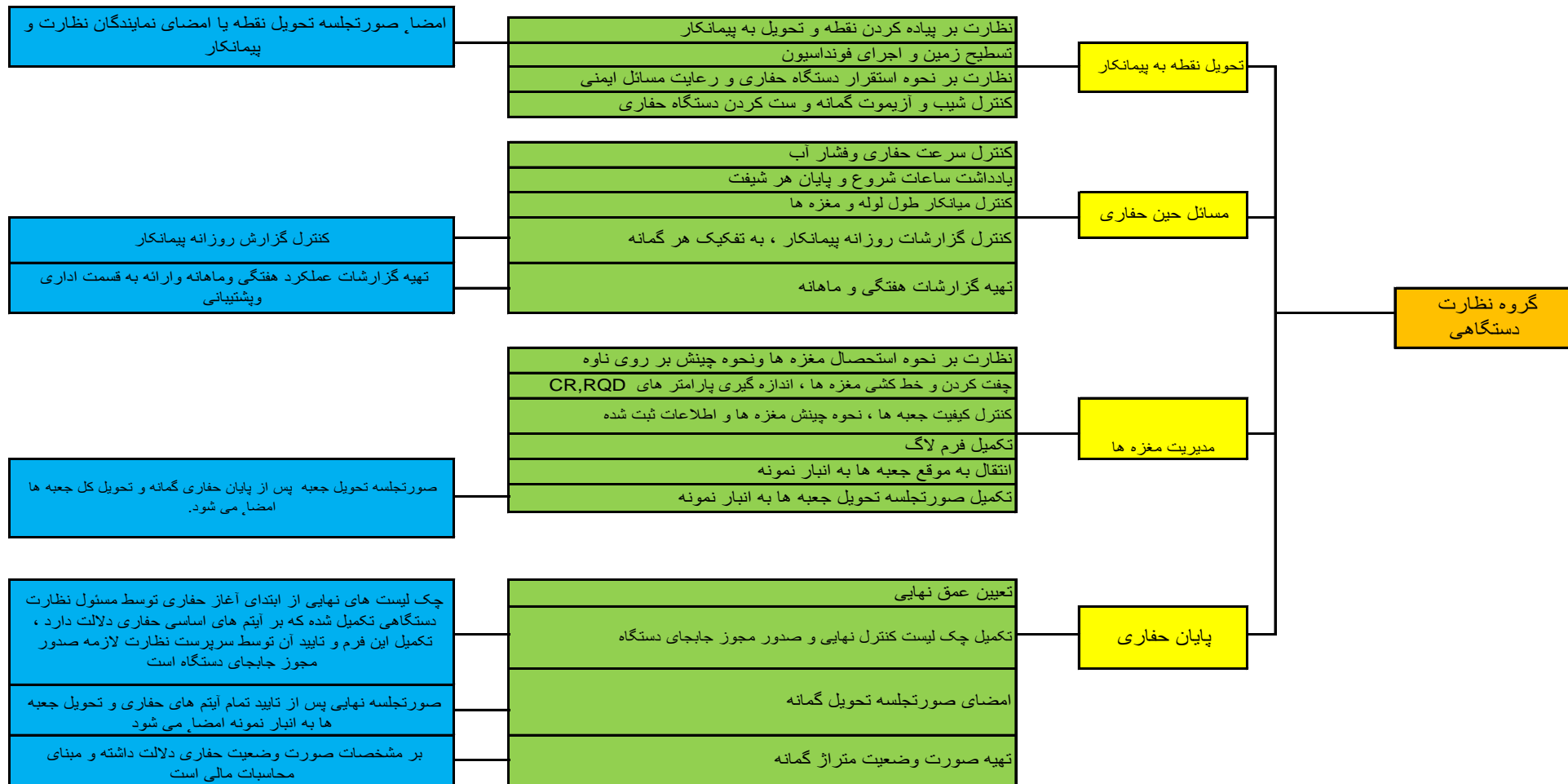
طراحی چارت سازمانی دستگاه نظارت شرکت پارس کانی در سایت سیاه معدن با توجه به چهار آیتم اصلی فوق صورت گرفته است. به عبارتی، سه تیم اصلی تعریف شده و با تعریف کارشناس مسئول برای هر تیم و تخصیص نیرو برحسب نیاز، سیستم مدیریتی مناسبی منطبق بر نیازهای پروژه ایجاد شده است. این چارت در شکل ۶-۱ ارائه شده است.



شکل ۶-۱- چارت سازمانی دستگاه نظارت

۳-۶- شرح وظایف گروه نظارت دستگاهی

در این چارت مسئولیت بر اساس نوع تخصص و میزان تجربه کاری بین افراد تقسیم می شود. چنانکه در شکل ۶-۲ قابل مشاهده است، مسئولیت کلیه امور حفاری (از تحویل نقطه حفاری تا پایان حفاری و صدور مجوز جابجایی دستگاه) بر عهده مسئول نظارت دستگاهی است که مستقیماً زیر نظر سرپرست کارگاه فعالیت می کند. نیروهای کارشناس در بین دستگاه های مختلف توزیع شده و ضمن ایجاد ارتباط و هماهنگی بین پیمانکار و دستگاه نظارت و نیز بین کارشناسان هر بخش، فعالیت های کاری را انجام شده و گزارشات لازم را ارائه میگردد. در شکل ۶-۲ رئوس کلی فعالیت های این گروه خلاصه شده است.



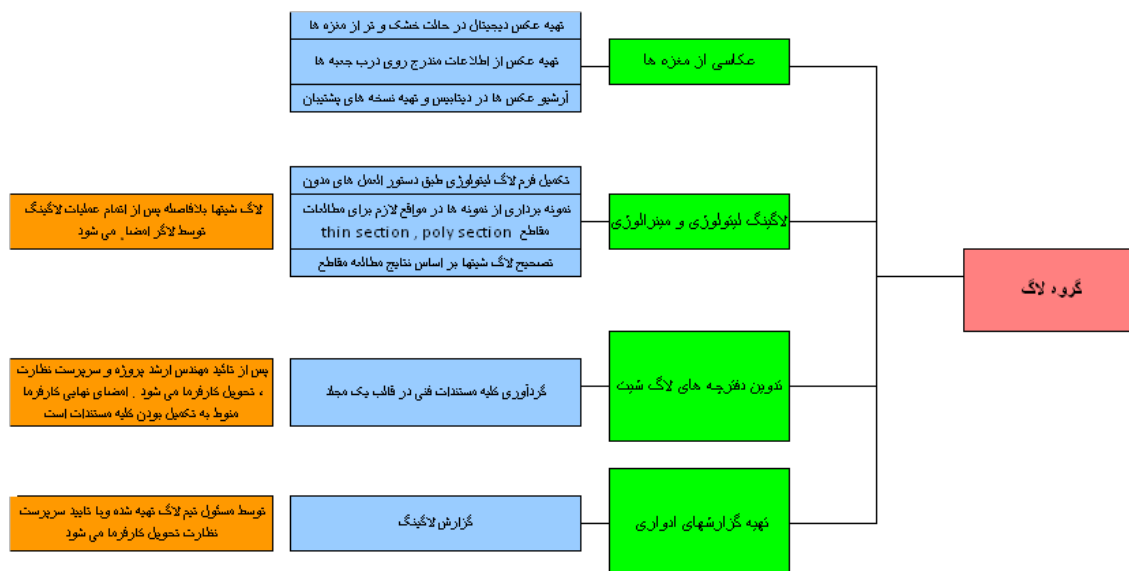
شکل ۶-۲- رئیس کلی فعالیت های گروه نظارت دستگاهی

۱
۲

۶-۴- سازماندهی چارت گروه لاگ

در این چارت نیز، مسئولیت کلیه امور اجرایی مرتبط با لاگ با مسئول گروه است، که بر اساس الویتهای برنامه کاری را تنظیم و با تعریف اکیپ های کاری و توزیع نیرو، عملیات مربوط را پی می گیرد. حدود مسئولیت مسئول گروه در مسائل اجرایی بوده و در این موارد مستقیماً با سرپرست نظارت در ارتباط است. قبل و در حین انجام عملیات لاگ مغزه ها به منظور بالا بردن دقت و کیفیت کار، توجه و کنترل موارد زیر همواره مد نظر بوده است:

- تعریف تنوع سنگی، تیپ آلتراسیون و زونهای مینرالیزه، با انجام مطالعات میکروسکوپی و ماکروسکوپی و ارائه دستورالعملهای لاگ
- کنترل ضرورت و تعداد نمونه های اخذ شده از مغزه ها جهت مطالعات پتروگرافی و مینرالوگرافی
- تحلیل داده ها با ترسیم سکشن های ساختاری زمین شناسی در گمانه های مختلف به صورت دستی و بر روی روزنامه دیواری نصب شده در اتاق کمپ با هدف تهیه مدل زمین شناسی اولیه رئوس کلی فعالیت های گروه لاگ در شکل ۶-۳ آمده است



شکل ۶-۳- رئوس کلی فعالیت های گروه لاگ

۶-۵- سازماندهی گروه نمونه گیری از مغزه ها

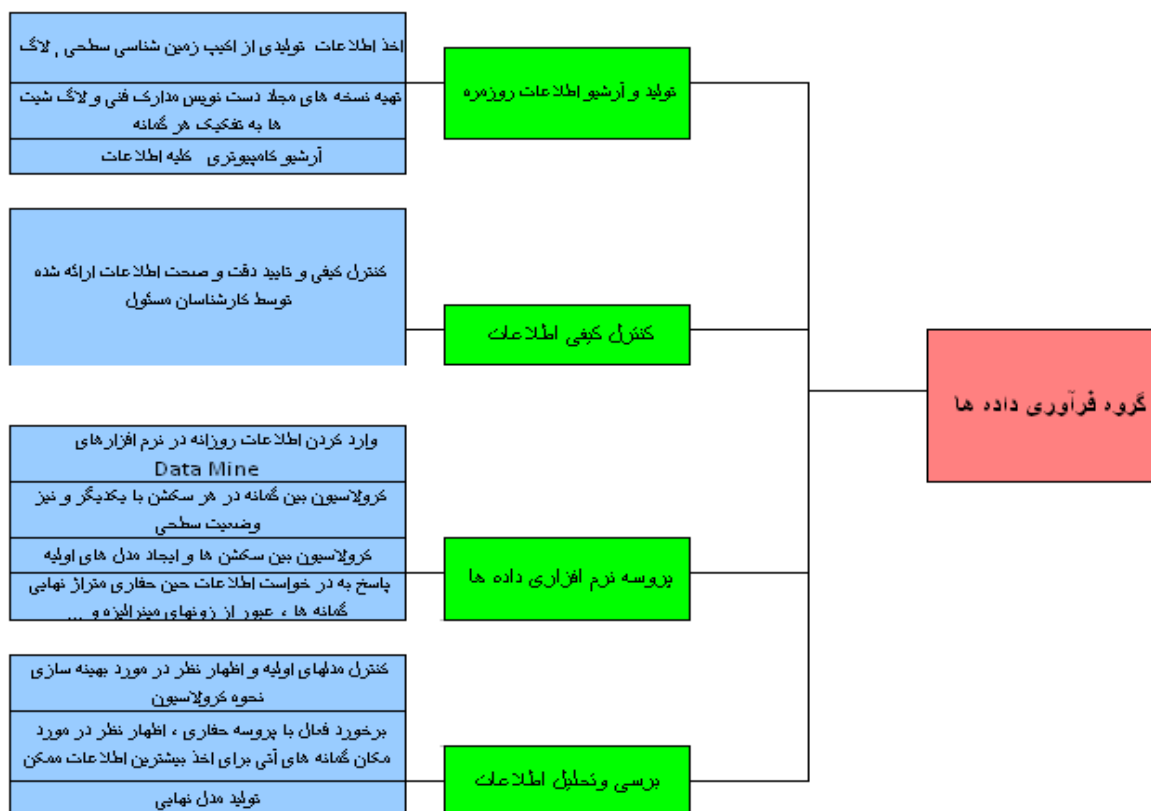
در چارت گروه نمونه گیری از مغزه ها و آماده سازی نمونه ها نیز مسئولیت برنامه های کاری با کارشناس مسئول مربوطه است که خود مستقیماً زیر نظر سرپرست نظارت فعالیت می کند. رئوس کلی فعالیت های گروه نمونه گیری در شکل ۶-۴ آمده است.



شکل ۶-۴- رئوس کلی فعالیت های گروه نمونه گیری

۶-۶- سازماندهی گروه فرآوری داده ها

ساختار تیم به نحوی است که ضمن در بر گرفتن کارشناسان مسئول از منابع مختلف تولید اطلاعات، روشهای کنترل کیفی داده ها (صحت و دقت اطلاعات و داده ها و اعمال تغییرات لازم همگام با یافته های جدید) و نیز کنترل زمان بندی عملیات اجرایی را نیز لحاظ کرده است. گروه تلفیق وظیفه واردسازی داده ها در سیستم نرم افزاری (DATAMINE) را برعهده دارد. داده ها برای ایجاد مدل سه بعدی از گمانه ها آماده شده است. گروه تحلیل داده های سه بعدی را به موازات اضافه شدن داده های جدید و نیز تصحیح اطلاعات قبلی کنترل کرده و یافته های موجود از زمین شناسی و تکتونیک را در هر مرحله به مدل اولیه اضافه می کند، تا مدل نهایی به تدریج کامل شود. رئوس کلی فعالیت های گروه فرآوری داده ها در شکل ۶-۵ آمده است.



شکل ۶-۵- رئوس کلی فعالیت های گروه فرآوری داده ها

۶-۷- روال تحویل نقاط حفاری

نقاط، طبق مختصات اعلام شده توسط مشاور پیاده شده و در حضور نمایندگان پیمانکار، تحویل پیمانکار می‌گردد.

در مورد گمانه های مایل، آزمون گمانه با پیاده کردن حداقل سه نقطه و ترسیم خط مربوطه بر روی زمین با استفاده از ریسمان بنایی پیاده می‌شود. از این شاخص جهت استقرار محور دستگاه حفاری و تنظیم آزمون استفاده می‌شود. شیب نیز با استفاده از کمپاس و با اندازه گیری زاویه شیب محور میانی دکل حفاری اندازه گیری می‌شود.

مراحل تحویل نقاط، در حضور نمایندگان شرکت پارس کانی و شرکت دلیران حفار صورت گرفته و در صورت تأیید و پذیرش نقطه با امضای صورتجلسه تحویل، مستند می‌گردد. تمامی این صورت جلسه ها در پیوست آمده است. مجوز آغاز عملیات حفاری پس از کنترل و حصول اطمینان از رعایت اصول ایمنی در سایت صادر می‌شود نمونه فرم صورتجلسه تحویل نقطه حفاری در فرم شماره ۶-۱ آمده است

تاریخ: شماره: پیوست:

صورتمجلس شماره

تحویل نقطه شماره

در تاریخ با حضور نمایندگان دستگاه نظارت () و پیمانکار ()
تعداد نقطه با مختصات زیر تحویل نماینده پیمانکار گردید.

R.	Code	شیب	آزیموت	Cord.		
				X	Y	Z

توضیحات:

امضای نمایندگان (و توزیع نسخ):

فرم ۶-۱- صورتمجلسه تحویل نقطه حفاری به پیمانکار

۶-۸- نظارت دستگاهی حین حفاری

۶-۸-۱ نظارت بر الزامات قراردادی

با توجه به تنوع آیت‌های کاری و تأثیر آن بر صورت وضعیت های مالی، دقت وافر در ثبت اطلاعات مترآژ حفاری مبذول می‌شود. شاخص ترین آیت‌ها شامل مترآژ کل حفاری، قطر حفاری، درصد شاخص کیفی سنگ (RQD%) (برحسب شرایط مختلف زمین) و درصد بازیابی مغزه (CR %) می‌باشد که دستگاه نظارت پارس کانی از جانب کارفرما مسئول ثبت آنها و تعیین مناطقی است که در آنها کیفیت از حد مورد نظر طبق الزامات قراردادی کمتر است. لذا این موارد در قالب گزارشات روزانه و نیز در فرم های مربوط به صورتجلسات پایانی گمانه یادداشت، کنترل و گزارش می گردند.

در این میان، قرارداد منعقدۀ تأکید خاصی بر برخی موارد داشته است که عبارتند از:

الف) قطر حفاری (موضوع بند ۱-۴- پیمان منعقدۀ) که قطر حفاری مناسب در این بند قطر H ذکر شده است و در مواردی که پیمانکار جهت رسیدن به عمق مورد نظر تشخیص دهد که از قطر بالاتر استفاده کند مانعی ندارد. و حفاری با قطر های B و کمتر از آن به هیچ وجه مورد تائید کارفرما نمی‌باشد.

ب) درصد بازیابی مغزه (موضوع بندهای الف و ب قسمت ۱-۴-۳- پیمان منعقدۀ)، که در مواردی که در آنها $CR > 90\%$ است جزو مترآژ حفاری محسوب نشده و پرداختی از آن بابت صورت نمی‌گیرد. در قسمت نحوه ارزیابی بازیابی مغزه‌ها آمده که در صورت عدم بازیابی مغزه به میزان ۹۰ درصد با تائید دستگاه نظارت به ازای هر درصد کاهش مغزه ۳ درصد از حق الزحمه مترآژ حفاری آن گمانه به عنوان جریمه کسر و یا حسب مورد به تشخیص کارفرما قرارداد فسخ می‌گردد.

۶-۸-۲- کنترل میانکار مترآژ حفاری و گزارش وقایع خاص حین حفاری

کنترل پریودیک مترآژ حفاری براساس طول لوله های افزوده شده به مته حفاری به ازای هر مرحله پیشروی (Run) و مقایسه آن با میزان مغزه بازیافتی واقعی در جعبه های مغزه از وظایف زمین شناسان ناظر دستگاهی محسوب می شود. بدین منظور در هر فرصتی که لوله های حفاری از چاه بیرون کشیده می شوند (در مورد دستگاه های وایرلاین: مواقع تعبیه کیسینگ، سمته کردن گمانه و یا بنا به صلاحدید کارشناس ناظر حفاری و ...) طول لوله ها دقیقاً اندازه گیری شده و جهت استفاده در زمان تحویل گمانه آرشیو می شود. همچنین کلیه اتفاقات خاص روی داده در حین حفاری (از قبیل برخورد به سطح آب زیرزمینی، میزان کیسینگ، درصد آب برگشتی غیرعادی، تعطیلی دستگاه به دلایل پیش بینی نشده، سمته کردن گمانه، برخورد به حفرات زیرسطحی و هر موضوعی که ممکن است به نوعی بر روی کیفیت مغزه ها یا صورت وضعیت های مالی اثر بگذارد) از سوی ناظرین دستگاهی گزارش می شوند. این گزارشات در مواقع لزوم مبنای تصمیم گیری قرار می گیرد.

۶-۸-۳- تعیین مترآژ نهایی حفاری

مترآژ حفاری اولیه با توجه به موقعیت گمانه در مدل (ترسیم شده بر اساس اطلاعات اکتشافی موجود خصوصاً پروفیل های ژئوفیزیکی) تعریف شده است. در تعیین مترآژ نهایی، پارامتر اصلی استنباط مهندسی منتج از لاگینگ اولیه آن گمانه و فهم ارتباط فضایی آن با گمانه های مجاور برای تعیین لزوم ادامه یا انقطاع حفاری است.

۶-۸-۴- اندازه گیری عمق چاه حفاری

کنترل عمق نهایی (حفاری شده) گمانه، توسط کارشناس مسئول سایت حفاری (نماینده دستگاه نظارت) انجام می‌گیرد. بدین منظور، کل رادهای حفاری در حضور ناظر از چاه بیرون کشیده شده و مجموع طول آنها (به انضمام طول کربارل و مته حفاری) محاسبه می‌شود. این مترآژ، با مترآژ ثبت شده توسط ناظرین در گزارشات مربوطه و نیز درب جعبه های نمونه مقایسه شده و در صورتی که اختلاف بین دو رقم بیش از ۵ سانتی متر باشد، کل لوله ها درون چاه بازگردانده شده و عمق نهایی چاه مجدداً اندازه گیری می‌شود.

۶-۸-۵- اتمام عملیات حفاری گمانه

امضای صورتجلسه تحویل گمانه نشانه تأیید عملیات حفاری در تمام ابعاد مبتنی بر قرارداد فیما بین بوده و مستلزم تحویل گیری فرم‌های زیر است که همگی باید به تأیید دستگاه نظارت رسیده باشد. این اسناد به صورت جلسه تحویل گمانه ضمیمه می‌گردد.

گزارشات روزانه عملیات حفاری

فرم پذیرش جعبه های مغزه در انبار نمونه

صورتجلسه تحویل گمانه توسط افراد ذیل امضا می‌شود:

از طرف پیمانکار : ناظر حفاری و سرپرست کارگاه

از طرف دستگاه نظارت : مسئول نظارت دستگاهی و سرپرست کارگاه نظارت

۶-۸-۶- مدیریت نگهداری مغزه های حفاری و روال تحویل به انبار نمونه

جعبه های مغزه پس از چیدمان مناسب و دقیق مغزه ها در سایت حفاری نگهداری شده و در پایان هر روز، یا هر زمانی که تعداد جعبه ها از ۵ مورد تجاوز کند، توسط پیمانکار حفاری به انبار نمونه منتقل می شوند. در انبار نمونه، کارشناس مسئول مغزه های هر جعبه را از نظر عدم آسیب دیدگی یا فقدان مغزه ها در حین نقل و انتقال، کنترل کرده و در صورت تأیید فرم تحویل مغزه ها از پیمانکار را امضاء می کند. سپس جعبه ها در انبار نمونه آرشیو شده و برای انجام مراحل عکاسی و لاگینگ و نمونه برداری بایگانی می شود. نمونه فرم تحویل جعبه های مغزه به انبار نمونه در فرم شماره ۶-۲ ارائه شده است. نمونه فرم صورتجلسه پایانی حفاری گمانه در فرم شماره ۶-۳ آمده است.



پیوست:

شماره:

تاریخ:

صورتمجلس شماره.....

تحويل جعبه مغزه های حفاری

در تاریخ..... با حضور نمایندگان دستگاه نظارت (و پیمانکار)

جعبه مغزه با مشخصات زیر (موضوع صورتمجلسه شماره.....)

مورخه.....) تحويل گرفته شد.

سریال	اصلی	کد گمانه	۱
		عمق حفاری	۲
		تعداد جعبه(عدد)	۳

توضیحات:

امضا نمایندگان(و توضیح نسخ):

سرپرست گارگاه

نماینده پیمانکار:

سرپرست نظارت

نماینده دستگاه نظارت:

فرم ۶-۲- صورتمجلسه تحويل جعبه های مغزه به انبار نمونه

 صورتجلسه پایانی حفاری گمانه										
تاریخ شروع:		زاویه حفاری:			شماره پرونده:		پروژه:			
تاریخ پایان:		آزیموت:			کد گمانه:		کارفرما:			
تعداد جعبه:		عمق پایانی:			سریال گمانه:		نظارت:			
کد دستگاه:					نوع دستگاه:		پیمانکار:			
X=		Y=			Z=		اعلام شده:		مختصات گمانه:	
X=		Y=			Z=		اجرا شده:			
نوع سنگ		کیسینگ				حفاری				
آذرین اسیدی	آذرین بازی	HQ	NW	PQ	HQ	NQ	HQ	PQ	سایز	عمق
									۰-۵۰	
									۵۰-۱۰۰	
									۱۰۰-۱۵۰	
									۱۵۰-۲۰۰	
									۲۰۰-۲۵۰	
									۳۰۰-۳۵۰	
									۳۵۰-۴۰۰	
									۴۰۰-۴۵۰	
									۴۵۰-۵۰۰	
									جمع	
		متر		RQD<25%		حفاری در سنگ خرد شده ویا				
:۲۰۰-۲۵۰		:۱۵۰-۲۰۰		:۱۰۰-۱۵۰		:۵۰-۱۰۰		:۰-۵۰		
:۴۵۰-۵۰۰		:۴۰۰-۴۵۰		:۳۵۰-۴۰۰		:۳۰۰-۳۵۰		:۲۵۰-۳۰۰		
میزان % CR متر										
متر		متر		:75%<<90%		متر		:75%<		
کیلو گرم		مقدار سیمان:				عدد		تسطیح و سکو سازی:		
روز		آبرسانی توسط پمپ:				عدد		اجرای فونداسیون:		
روز		آبرسانی توسط تانکر:				عدد		نصب و جمع آوری:		
متر		لوله کشی بیش از ۲۰۰ متر:				متر		سیمان کردن گمانه:		
جابجای: با تراکتور وینچ دستگاه تی فور چرتقیل...روز						روز		گیرش سیمان:		
						مواد افزودنی				
کیلوگرم		کیلوگرم		:CMC		متر مکعب		ماسه:		کیلوگرم
								سوپرمیکس:		کیلوگرم
										بتونیت:
امضا نماینده کارفرما		امضا نماینده نظارت								امضا نماینده پیمانکار

نمونه فرم ۶-۳- صورتجلسه پایانی حفاری گمانه

۶-۹- شرح فعالیت های اجرایی

مجموعه اقدامات انجام یافته برای آماده سازی مغزه های حاصل از حفاری جهت انجام عملیات لاگ و نمونه برداری، به نحوی است که کمترین آسیبی به مغزه ها وارد نشود، شکستگی های مصنوعی در نقل و انتقال تا حد امکان پدید نیاید، و یا در صورت ایجاد حتماً با علامت ضربدر در دو طرف شکستگی مشخص شود. جعبه ها و مغزه ها کدگذاری می شود و با عکاسی از مغزه ها، آرشیو اطلاعاتی مناسبی ایجاد می شود.

۶-۹-۱- خارج ساختن مغزه ها از Core Barrel و شستشوی آن

بیشترین میزان شکستگی های غیر طبیعی در حین خارج ساختن مغزه ها از Core Barrel روی می دهد. روش های حفاری مورد استفاده در این پروژه " حفاری دو جداره " (Double) با دستگاه وایرلاین بوده که برای کاستن از احتمال آسیب دیدن مغزه ها به ترتیب زیر عمل می شود:

کربارل از چاه خارج شده و در حالی که به انتهای سیم بکسل وصل است بر روی ناوه چوبی (یا ازجنس لوله پلیکا) قرار می گیرد. سپس از بخش انتهایی به بالا کشیده شده و اجازه داده می شود تا مغزه بصورت تظلی به بیرون بلغزد.

یک کارگر آموزش دیده، قطعات مغزه را که از کربارل بیرون می آیند با دست گرفته و بدقت و با رعایت جهت مغزه بر روی ناوه قرار می دهد. در صورت گیرکردن مغزه که ممکن است در اثر کاتینگ دور مغزه و باد کردن دانه های رسی در قسمت های آلتره یا آبرفت ها ایجاد شده باشد، از پمپ هیدرولیک و فشار آب برای خارج ساختن مغزه ها استفاده شده و یا کارگر حفاری با چکش لاستیکی و به آرامی بر روی کربارل ضربه میزند. در این حین در صورت شکسته شدن مغزه، در هر دو طرف قطعه شکسته شده با مازیک علامت ضربدر زده می شود. با توجه به اهمیت حفاری در این پروژه به لحاظ حساسیت محاسبات، یک روکش نایلونی بر روی جعبه های نمونه گذاشته شده تا از بیرون ریختن قطعات ریز مغزه از درز و

شکاف جعبه جلوگیری شود. نحوه چیدمان مغزه ها بر روی ناودان از جنس لوله پلیکا درعکس ۶-۱ آمده است.



عکس شماره ۶-۱- نحوه چیش مغزه بر روی ناودان

اگرچه شستشوی مغزه ها از گل حفاری ضروری است، ولی با توجه به حساسیت و اهمیت کار اکتشافی، از شستشوی قسمت های آلتره با RQD کم خود داری شده و قطعات سالم و محکم شسته می شوند. در این مرحله دقت می شود که قطعات جابجا نشده و در جعبه سر و ته چیده نشود.

پس از خشک شدن، قطعات مغزه ها در درون جعبه و از بالا و چپ از محل سطوح شکستگی طبیعی یا مکانیکی حتی الامکان با یکدیگر چفت شده و سپس با استفاده از خط کش و ماژیک ضدآب، خطوط

ممتد و فلش‌هایی برای مشخص شدن جهت حفاری ترسیم شده و بر روی قطعات بالاتر از ۱۰ سانتیمتر شماره قطعه و شماره Run نوشته می‌شود. نظیر آنچه در عکس‌های شماره ۲-۶ و ۳-۶ آمده است.



عکس شماره ۲-۶- نحوه چینش مغزه‌ها در جعبه و فلش گذاری جهت حفاری .



عکس شماره ۳-۶- ثبت شماره RUN و قطعه بالای 10cm (علامت * نشان دهنده شکستگی مکانیکی است).

۶-۹-۲- ثبت اطلاعات روزانه در فرم های مخصوص Daily report

به محض شروع یک شیفت حفاری، تمامی اطلاعات شامل وضعیت آب و هوا، نوع دستگاه حفاری و مدل آن، روش حفاری، نام حفار، سرحفار و تکنسین حفاری، آزیموت و شیب گمانه در فرم Daily report ثبت شده و با بیرون کشیدن اولین RUN و در زمانی که مغزه ها هنوز بر روی ناوه V شکل قرار دارند، توسط کارشناس ناظر، اطلاعات زیر برداشت و ثبت می شود :

شماره Run حفاری، قطر لوله حفاری و قطر لوله جداری در صورتی که گمانه Casing شده باشد، قطر مغزه حفاری، عمق حفاری (از - تا)، طول Run، طول مغزه، درصد CR و RQD، زمان شروع و پایان یک Run. نوع سیال حفاری، رنگ آب برگشتی، نوع سنگ و شماره جعبه و اطلاعات مربوط به انجام احتمالی عملیاتی نظیر جاده سازی، سکو سازی، نصب لوله جداری casing، سیمان کردن گمانه و یا شستن گمانه و جابجایی دستگاه.

نمونه این فرم تحت عنوان Daily report در فرم شماره ۶-۴ آمده است. در این فرم و نیز در فرم مربوط به لاگ دو پارامتر مهم C.R و R.Q.D محاسبه شده که نحوه محاسبه آنها در زیر آمده است.

۶-۹-۳- محاسبه درصد بازیابی مغزه (CR)

محاسبه درصد بازیابی مغزه به روش "TCR" (Total Core Recovery) صورت گرفته است که طبق تعریف، این درصد بصورت "نسبت درصد کل طول مغزه حاصله به طول حفاری" بیان شده و به تفکیک هر مرحله پیشروی (Run) محاسبه می‌گردد. برای محاسبه، قطعات مغزه با یکدیگر چفت شده تا سایز (حجم) معدل قطر حفاری به صورت تقریبی حاصل شود، و از روی آن میزان (حجم) فاقد مغزه (افت CR) ارزیابی می‌شود.

به ندرت، طول مغزه حاصله بیشتر از طول حفاری (Run) است. بسته به سیستم حفاری، این امر ممکن است از بیرون افتادن قطعات مغزه از بالابر در Run قبل (درحین خارج ساختن آن از چاه) و افزوده شدن آن به Run جدید پدید آید. چنین وضعیتی، درحالتی که مغزه به شدت درزه دار و خردشده باشند نیز روی می‌دهد. در این حالت، قطعات مغزه به موازات سطوح لایه بندی شکسته شده و موجب می‌شود که چفت کردن آنها با یکدیگر دشوار شود. از عوامل موثر لغزیدن مغزه ها از Core Lifter که به نتیجه مشابهی منتهی می‌شود، می‌توان به مستعمل بودن دستگاهها اشاره کرد. در هر حال میزان CR هیچگاه نمی‌بایست بیشتر از ۱۰۰ درصد گزارش شود.

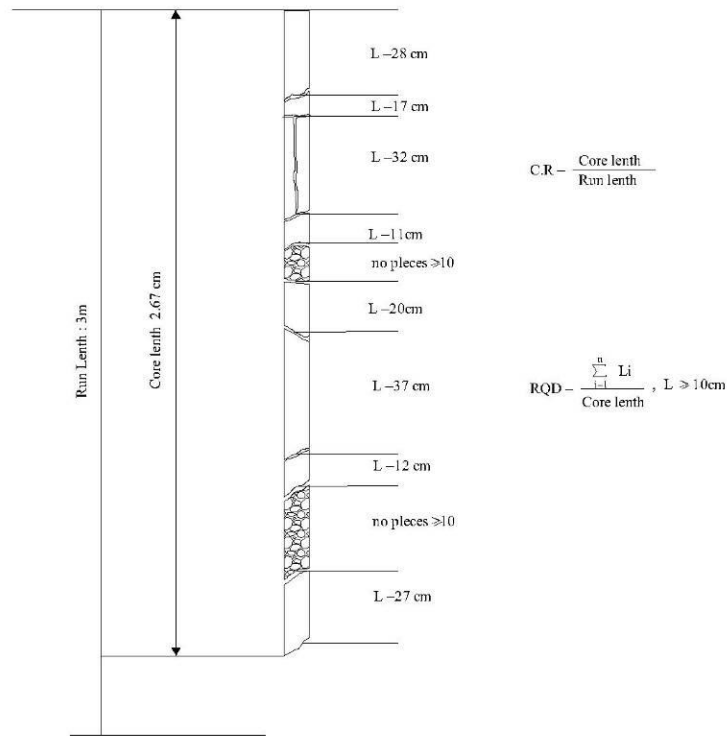
۶-۹-۴- محاسبه شاخص کیفی سنگ (درصد RQD)

طبق تعریف، «شاخص کیفی سنگ» (Rock Quality Designation) بصورت «مجموع طول قطعات مغزه بزرگتر از L سانتی متر به کل طول مغزه حاصله در هر Run» بیان می شود. که در آن L ممکن است ۱۰، ۵ یا ۲۰ باشد. (در این پروژه طبق توافق از عدد ۱۰ در محاسبه استفاده شده است). این رقم نیز بصورت «نسبت درصد» محاسبه می گردد. گفتنی است که:

برای اجتناب از خطا، در سایت حفاری، طول بازیابی شده ثبت شده و درصد RQD بعداً محاسبه می شود. قطعاتی که در حین نقل و انتقال مغزه ها شکسته اند، در زمان محاسبه به صورت یک قطعه سالم در نظر گرفته می شوند.

در صورتی که طرفین قطعه با درزه های کم زاویه نسبت به محور حفاری محصور شده باشد، نقطه مرکزی درزه ها مبنای اندازه گیری طول قطعه قرار می گیرد.

اگرچه طول مغزه سالم بیش از ۱۰ سانتی متر اندازه گیری می شود، با این حال باید توجه داشت که قطعات حاصل از یک درزه موازی با محور حفاری به عنوان قطعات سالم در نظر گرفته شده و مورد محاسبه قرار می گیرد. در شکل ۶-۶ و عکس شماره ۶-۴ این موارد در محاسبه R.Q.D دخالت داده شده اند.



شکل ۶-۶- حالات مختلف ممکن در محاسبه RQD



عکس شماره ۶-۴- فقط بخش های مشخص شده با خط سبز (طول بیشتر از ۱۰ سانتی متر) مورد محاسبه قرار می گیرند.
به محاسبه بخش های حائز شکستگی های غیر طبیعی (ایجاد شده در حین حمل و نقل ،*) توجه شود

۶-۹-۵- آرشیو مغزه ها در جعبه

مغزه ها پس از شستشو به جعبه های درب دار مغزه منتقل می شوند. جعبه ها از جنس چوب و دارای ۵ ردیف برای سایز HQ بوده که بر روی آنها جهت بالا بردن دقت در نگهداری مغزه یک پوشش نایلونی قرار داده شده است. بر روی درب جعبه ها اطلاعات زیر درج می شود:

نام پروژه، کد چاه حفاری، شماره هر RUN و مقادیر CR و RQD مربوط به آن، عمق شروع و پایان هر RUN، عمق ابتدایی و انتهایی گمانه در هر جعبه، شماره جعبه و نام پیمانکار و کارفرما. همچنین درکناره ها و جلوی جعبه نیز کد چاه حفاری، عمق جعبه، (از -تا) و شماره جعبه درج می گردد. فرمت درج اطلاعات حفاری بر روی درب جعبه در فرم شماره ۶-۵ آمده است. مغزه ها از روی ناوه V شکل به جعبه منتقل می شوند. حداثفصل RUN ها با بلوک چوبی که مترآزو شماره هر RUN بر روی آنها درج شده، مشخص می شود. ترتیب چیدن مغزه ها از عمق کم به عمق زیاد به ترتیب از بالا- چپ به پایین - راست است. سعی می شود تا ضرورت شکستن قطعات بزرگ از مغزه ها جهت قرار گرفتن در جعبه (Fit شدن) به حداقل ممکن برسد.

در موارد غیرقابل اجتناب با استفاده از نصب یک دیسک سنگ بر، بر روی موتور هیدرولیک مغزه مورد نظر بریده شده و طرفین آن بدقت با علامت ضربدر مشخص می شود. در عکس ۶-۵ نحوه چیدن و آرشیو مغزه ها در جعبه و ثبت اطلاعات آن آمده است.

Site : Sarkahno	RUN	Depth		CR %	RQD %
		from	to		
BH:					
BOX:					
Depth:					
TO					

فرم ۶-۵- فرمت درج اطلاعات حفاری بر روی درب جعبه

Siah madan	Run	Depth		C. R %	R. Q. D %
		From	To		
BH DH1	42	85.60	88.60	100	72.5
BOX 20	43	88.60	91.70	—	—
From 86.50					
To 91.00					

عکس ۶-۵- نحوه چیدن و آرشیو مغزه ها در جعبه و ثبت اطلاعات آن (جعبه ۲۰ از گمانه DH1)

۶-۹-۶- عکاسی از مغزه ها و تهیه دیتا بیس تصاویر

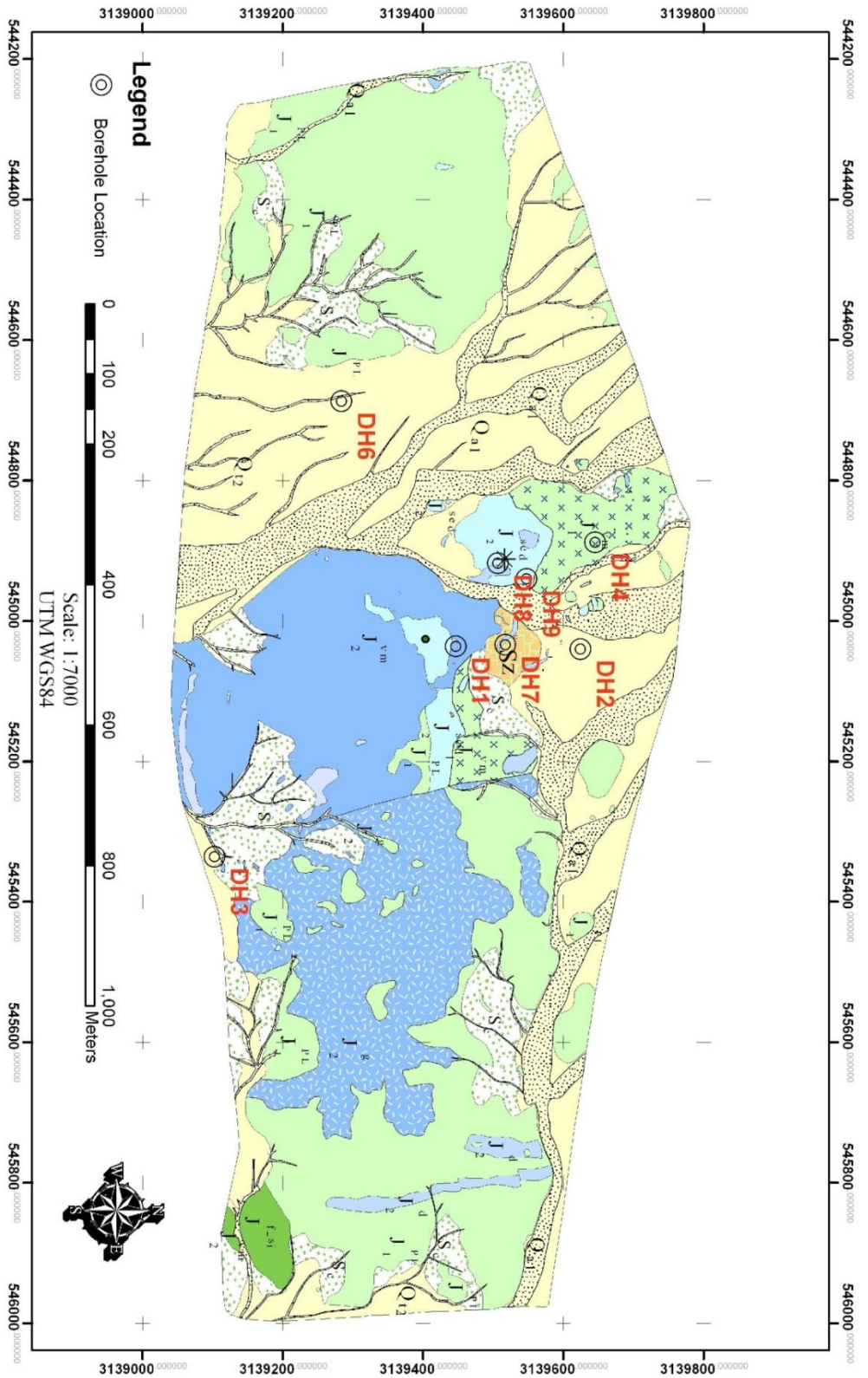
پس از تکمیل شدن هر جعبه، از مغزه‌ها و نیز اطلاعات ثبت شده بر روی درب آن عکس تهیه می‌شود. عکس بصورت دیجیتالی و با استفاده از دوربین عکاسی دیجیتال ۸ مگا پیکسل تهیه شده و با فرمت jpg ذخیره می‌گردد. برای سهولت آرشیو، اطلاعات مربوط به کدینگ گمانه (کداصلی و شماره سریال)، شماره گمانه و مترآژ شروع و پایان مغزه در جعبه مورد نظر که بر روی در جعبه ثبت شده است در عکس نمایانده شده است.

یک خط کش و گاهی یک ماژیک به عنوان مقیاس در طول لبه فوقانی جعبه قرار داده می‌شود. زمین‌شناس مسئول تهیه عکس، در مقابل جعبه ایستاده و کادر عکس را به نحوی که کل جعبه در ویزور دوربین قابل رویت باشد، تنظیم می‌کند. از میز عکاسی استفاده نمی‌شود.

عکس های تهیه شده، از دوربین به یک کامپیوتر منتقل می‌شوند. عکس های هر گمانه در یک پوشه به نام همان گمانه و به تفکیک شماره جعبه ذخیره می‌شوند. عکس های مربوط به هر گمانه در یک فولدر به نام همان گمانه ذخیره شده و علاوه بر آن عکس هر جعبه از هر گمانه به گونه ای نام گذاری شده است که در آن شماره جعبه، مترآژ شروع و پایانی مغزه های موجود در آن جعبه مشخص است.

۶-۱۰- حفاری در محدوده سیاه معدن

در راستای اجرای پروژه اکتشاف مس ماسیو سولفید در محدوده سیاه معدن، پس از اتمام مراحل اولیه اکتشافی که بر اساس شرح خدمات و تغییرات اعمال شده توسط کارفرمای محترم، مشتمل بر برداشت‌های زمین‌شناسی، ژئوفیزیک به روش‌های IP و RS و مگنتومتری، حفر ترانشه و سرشکافی کارهای قدیمی بوده است، تصمیم به اجرای عملیات حفاری به روش مغزه گیری گردید. با توجه به مراحل فوق و نتایج حاصله، شبکه حفاری بهینه طراحی گردید و بر این اساس برنامه اولیه حفاری مشتمل بر ۶۶۰ متر حفاری بر روی آنومالی‌های دایپل- دایپل ژئوفیزیک به روش IP و RS پایه ریزی شد. با ارائه پیشنهاد به کارشناسان کارفرمای محترم و تأیید محل گمانه‌های پیشنهادی، پیمانکار حفاری (شرکت دلیران حفار) انتخاب و پس از مهیا شدن مقدمات کار در تاریخ ۱۳۸۸/۶/۲۵ کارگاه حفاری در محدوده مستقر، و از تاریخ ۱۳۸۸/۶/۳۱ عملیات حفاری آغاز گردید. لازم به ذکر است که در حین انجام عملیات، شبکه طراحی اولیه با اطلاع کارفرمای محترم و تأیید نهایی ایشان دستخوش تغییراتی گردید. شکل ۶-۷ موقعیت گمانه‌های نهایی با مجموع متر اژ ۷۵۵/۵ متر را به نمایش گذاشته است.



شکل ۱-۷: شبکه حفاری و موقعیت نهایی گمانه‌ها در محدوده سیاه معدن.

۱۱-۶- انجام عملیات حفاری

با استقرار کارگاه حفاری در تاریخ ۱۳۸۸/۶/۲۵ و پس از فراهم شدن مقدمات کار در تاریخ ۱۳۸۸/۶/۳۱، عملیات حفاری اکتشافی به روش مغزه گیری در محدوده سیاه معدن آغاز گردید. با توجه به کم بودن مترآژ حفاری، مجموع عملیات با استفاده از یک دستگاه به مدل D120 ساخت شرکت Spectra Jeotek انجام شد. عملیات حفاری به صورت دو شیفت ۱۲ ساعته در طول شبانه روز بدون وقفه صورت گرفت و تنها در شرایط بروز مشکل که عمدتاً کمبود آب جهت استفاده در سیال حفاری بود، توقفی ایجاد می گردید. مواد افزودنی مورد استفاده در سیال حفاری C.M.C بوده و شروع حفاری نیز در تمام گمانه ها با سرمت ه سایز H بوده است. فقط در گمانه DH4 از مترآژ ۵۳/۳۰ متر تا آخر گمانه با توجه به فرار آب ناگزیر به استفاده از سرمت ه با سایز N بوده ایم ولی سایر حفاری ها تا انتها با سایز H ادامه یافته است. تمام گمانه ها به غیر از گمانه DH8 به صورت قائم بوده و این گمانه نیز با شیب ۶۰ درجه با آزیموت N0 اجرا گردیده است.

در ادامه شرح مختصری از روند حفر گمانه ها ارائه می گردد. لازم به ذکر است که موارد مربوط به مسائل سنگ شناسی و ثبت مقادیر عیار در مترآژهای مختلف و ... در فصل جداگانه ای آمده است:

الف) حفاری با گمانه شماره DH1 بر روی دایپل - دایپل 00 شروع شده و پس از عبور از آنومالی ثبت شده در داده های ژئوفیزیک، این گمانه در عمق ۱۰۰/۷۰ متر به اتمام رسید. کل حفاری در این گمانه با سایز H صورت گرفته و شروع گمانه در تاریخ ۱۳۸۸/۶/۳۱ و اتمام آن در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۲ بوده است.

ب) پس از اتمام گمانه شماره DH1 طبق برنامه اولیه ارائه شده، حفر گمانه شماره DH2 آغاز گردید و مشابه با گمانه DH1 با پوشش آنومالی ثبت شده در داده های ژئوفیزیک در عمق ۱۰۱/۴۰ متر به اتمام رسید. تاریخ اجرای این گمانه از ۱۳۸۸/۷/۲ تا ۱۳۸۸/۷/۵ بوده است.

پ) با اتمام دو گمانه فوق و با توجه به اینکه نتایج مشاهده شده در مغزه‌های این دو گمانه چندان مناسب به نظر نمی‌رسید، با توجه به نظر کارشناسان مشاور و توافق‌های صورت گرفته، یک گمانه دیگر (DH7) بر روی دایپل - دایپل 00 بر روی رخنمون آلتراسیون‌های سیلیسی - آرژیلی (استرینگر زون) حفر گردید. هدف از اجرای این گمانه، بررسی شواهد کانی سازی مس مشاهده شده در ترانشه حفر شده و تعیین ماهیت آلتراسیون موجود بود. این گمانه در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۵ آغاز گردیده و در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۸ در عمق ۱۰۳/۳۰ متر به اتمام رسید.

ت) گمانه DH4 بر روی دایپل - دایپل 150W به عمق ۱۲۱/۲۰ متر جهت کنترل ماهیت آنومالی بر روی این دایپل - دایپل اجرا گردید. تاریخ ۱۳۸۸/۷/۹ الی ۱۳۸۸/۷/۱۴ بوده است. در این گمانه با توجه به مشکل فرار آب از مترائز ۵۳/۳۰ متر تا انتهای گمانه، سائز سرتمه از H به N تغییر داده شد.

ث) جهت کنترل آنومالی ثبت شده در دایپل D-D 350W، گمانه DH6 که نسبت به گمانه DH5 شرایط مناسب تری، در داده‌های ثبت شده در دایپل - دایپل ژئوفیزیک IP و RS، از خود نشان می‌داد اجرا گردید. شروع این گمانه در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۱۴ بوده و در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۲۱ به اتمام رسیده است. عمق نهایی این گمانه ۱۴۰/۷۰ متر می‌باشد.

ج) آخرین گمانه‌ای که بر اساس داده‌های ژئوفیزیک و برنامه اولیه پیشنهادی اجرا گردید گمانه DH3 واقع بر روی دایپل - دایپل 300E بود که به عمق ۱۰۲/۴۰ متر اجرا گردید. شروع این گمانه در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۲۲ بوده و در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۲۴ به اتمام رسید.

با اتمام این گمانه مجموع مترائز حفاری به ۶۶۹/۷۰ متر رسید و تا حدی نیز ماهیت آنومالی‌های ژئوفیزیکی کنترل شد. در این مرحله از کار برای اتمام پروژه و باقی نماندن هر گونه ابهام از ماهیت کانی سازی در محدوده، در نزدیکی کارهای قدیمی گمانه‌ای به ناظرین محترم کارفرما پیشنهاد گردید. ناظر محترم طرح،

اجرای گمانه را منوط به بازدید از محدوده و مشاهده نتایج نموده و از این رو عملیات حفاری از تاریخ ۱۳۸۸/۷/۲۴ تا تاریخ ۱۳۸۸/۸/۳ متوقف گردید.

چ) گمانه DH8 در نزدیکی کارهای قدیمی و با شیب ۶۰ درجه به سمت شمال اجرا گردید. شروع این گمانه در شیفت شب تاریخ ۱۳۸۸/۸/۳ بوده و گمانه در عمق ۶۱/۶۰ متر در تاریخ ۱۳۸۸/۸/۴ به پایان رسید.

ح) گمانه DH9 به پیشنهاد ناظر محترم طرح در نقطه‌ای که امید بخش به نظر می‌رسید، تعیین گردید و مقرر شد تا باقیمانده متر از حفاری تا سقف مشخص شده در شرح خدمات به این گمانه اختصاص یابد. حفر این گمانه به عمق ۲۴/۲ متر از تاریخ ۱۳۸۸/۸/۵ تا ۱۳۸۸/۸/۶ اجرا گردید.

مجموع عمق گمانه های حفاری شده در محدوده پروژه سیاه معدن، برابر با ۷۵۳/۹ متر می‌باشد.

۶ ۱۴- نظارت بر عملیات حفاری

همزمان با شروع عملیات حفاری کارشناسان مشاور (پارس کانی) جهت نظارت بر عملیات حفاری، کنترل نتایج و هدایت هر چه بهتر پیشرفت کار در محدوده حضور یافتند.

جهت انجام بهینه فاز حفاری سعی گردید تا در تمام شرایط کارشناس دستگاه نظارت حفاری در کنار دستگاه حضور داشته باشد تا در ارتباط با موارد پیش آمده اعم از مشکلات حفاری، تغییرات در مغزه های حفاری شده، شواهد کانی سازی و ... تصمیم مناسبی اتخاذ گردد.

در این راستا مغزه های حفاری هر Run به هنگام خروج از مغزه گیر در کنار دستگاه مورد بررسی قرار گرفته و فاکتورهایی مانند جنس سنگ، بازیابی مغزه، رنگ سیال حفاری بازگشتی و R.Q.D ثبت می‌گردید.

همچنین چینش مغزه ها در جعبه‌هایی که به همین منظور تهیه شده بود، کنترل شده و پس از ثبت مشخصات

Run ها و مغزه‌ها بر روی درب جعبه و علامت گذاری مناسب مغزه‌ها، در نهایت از هر جعبه عکسی جهت ثبت در بانک اطلاعاتی تصاویر پروژه گرفته می‌شد تا علاوه بر مستند شدن کار در صورت بروز مشکل برای جعبه مغزه در مراحل بعدی، امکان چینش مجدد جعبه فراهم گردد.

پس از اتمام چیدن مغزه‌ها در جعبه، داده‌های ثبت شده به فرم‌هایی تحت عنوان گزارش روزانه (daily report) منتقل و با تمام جزئیات مندرج می‌گردید. فرم‌های روزانه در پایان هر روز توسط کارشناس دستگاه نظارت و سرپرست گروه حفاری کنترل و تأیید می‌گردید.

مراحل مستندات فی مابین دستگاه نظارت و پیمانکار حفاری شامل موارد زیر می‌باشد:

- صورتجلسه تحویل نقطه حفاری
- فرم‌های گزارش روزانه
- صورتجلسه پایان گمانه حفاری
- صورت جلسه تحویل جعبه مغزه از پیمانکار به دستگاه نظارت

این فرمها برای هر گمانه در پیوست ارائه شده است.

در حین اجرای پروژه پس از اتمام گمانه DH2 با توجه به اینکه شواهد ظاهری مغزه‌ها دارای شرایط مناسبی از کانی سازی نبود، با هماهنگی‌های انجام شده گمانه DH7 بر روی استرینگزون اجرا شد تا ماهیت آلتراسیون مشاهده شده و شواهد موجود در ترانسه تعیین گردد.

در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۹ پس از اجرای سه گمانه به شماره‌های DH1، DH2، DH7 با توجه به اینکه شمایی کلی از آنومالی‌های ثبت شده در داده‌های ژئوفیزیک، ترسیم شده بود با حضور دکتر سبزه‌ئی (مشاور علمی طرح) مغزه‌های حاصل مورد بررسی قرار گرفت و مقرر گردید تا بر روی هر یک از دایپل‌های

ژئوفیزیک، گمانه‌ای جهت کنترل آنومالی‌های ثبت شده اجرا گردد و در صورت امیدبخش نبودن نتایج، نقطه‌ای در کنار کارهای قدیمی برای روشن شدن ابهامات پیش‌بینی گردید.

با اتمام گمانه‌های یاد شده بر روی دایپل‌های ژئوفیزیک، اجرای گمانه جدید از سوی ناظر محترم طرح منوط به بازدید از حفاری‌های انجام شده گردید. در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۳ با حضور ناظر محترم طرح (جناب آقای مهندس جهانگیری) و ناظر محترم حفاری (جناب آقای مهندس یحیی آبادی) بازدیدی از محل گمانه‌های حفاری شده و همچنین مغزه‌های حاصل، صورت گرفت و بر اساس صورتجلسه مورخ ۱۳۸۸/۷/۳ مقرر گردید تا حفاری در محل پیشنهادی مشاور (پارس کانی) تا گذر از شواهد احتمالی ادامه یابد و باقی متراژ حفاری موضوع شرح خدمات در نقطه دیگری که توسط ناظر محترم طرح (جناب آقای مهندس جهانگیری) مناسب تشخیص داده شد اجرا گردد. در جدول ۶-۱ کلیات مربوط به حفاری گمانه‌ها ارائه می‌گردد.

جدول ۶-۱- کلیات مربوط به گمانه‌ها در محدوده سیاه معدن.

تعداد چمبره	کبسنک (m)	بازیابی مغزه			متراژ			تاریخ اجرا		مختصات (UTM)		شماره گمانه
		٪۹۰ - ٪۱۰۰	٪۷۵ - ٪۹۰	۰ - ٪۷۵	زیر	رند	کلی	شروع	خاتمه	X	Y	
22	1.5	99.6	0.6	0.5	84.2	16.5	100.7	88/7/2	88/6/31	545036	3139446	DH1
21	7.5	93.2	0	8.2	86.4	15	101.4	88/7/5	88/7/3	545040	3139624	DH2
22	1.5	100.3	0	2.1			102.4	88/7/24	88/7/22	545336	3139102	DH3
26	53	117.1	4.1	0	84	47.2	121.2	88/7/14	88/7/9	544888	3139645	DH4
30	4.5	136.2	0	4.5			140.7	88/7/21	88/7/14	544687	3139283	DH6
21	18	90.1	3.3	9.9	50.3	53	103.3	88/7/8	88/7/5	545034	3139517	DH7
13	2.7	58.1	0	2.7	46.4	14.4	61.60	88/8/5	88/8/3	544918	3139506	DH8
5	0				5	18.4	24.2	88/8/7	88/8/6	544940	3139547	DH9

۱۳-۶- پیشنهادها

اتمام هر فاز از هر پروژه، تجربیات قابل توجهی را در بر خواهد داشت که می تواند در اجرای طرح های مشابه مورد استفاده قرار گیرد. در زیر به نکاتی که خصوصا دستگاه نظارت حفاری باید مد نظر داشته باشد اشاره می شود.

- با ادارات و مراکز مرتبط (مانند اداره صنایع و معادن استان مربوطه، نیروی انتظامی و...) مکاتبات لازم را انجام دهید.

- قبل از شروع حفاری، و ست کردن دستگاه های حفاری، به تجهیز کامل کارگاه پرداخته و از سالم بودن قطعات و دستگاه های مورد استفاده اطمینان حاصل نمایید. تا در حین کار به دلیل نبود وسیله ای خاص مجبور به توقف حفاری نشوید.

- قبل از انجام هر گونه فعالیت حفاری، وسایل مربوط به ایمنی کارگاه را فراهم آورده و رعایت تمام مسائل ایمنی را به کارکنان گوشزد کنید. تهیه کردن جعبه کمک های اولیه برای کارکنان هر دستگاه، مشخص کردن محوطه کارگاهی با نصب نوارهای زرد رنگ مخصوص این کار و جلوگیری از ورود افراد متفرقه بدون لباس، کفش و کلاه ایمنی به داخل محوطه و نیز نصب تابلو های هشدار دهنده و در اختیار داشتن کپسول آتش نشانی از جمله این موارد است.

- در روزهای نخستین شروع کار وظایف هر گروه یا فرد را برای او تشریح کرده و او را نسبت به انجام امور محوله توجیه کنید.

- در قسمت ورودی محدوده و بر روی جاده یک مانع قرار داده تا از ورود خودروهای دیگر به محدوده سایت جلوگیری شود.

- از ریختن هر گونه زباله، خصوصا قوطی های خالی کنسرو و بطری های آب معدنی در محوطه کارگاهی جلوگیری کرده و یکی از نیروها را موظف به جمع آوری و دفن آنها در جای مناسب نمایید.

- از پیمانکار بخواهید یک نماینده تام الاختیار معرفی کرده و خود نیز در محل کمپ دارای مهر شرکت باشید تا در صورت نیاز مکاتباتی با گروه حفار در محل سایت داشته و تمام مراتب را کتباً ابلاغ نمایید.
- با تحویل هر گمانه صورتجلسه ای تنظیم شده و به امضای نمایندگان پیمانکار، کارفرما و مشاور برسد.
- حتی الامکان حفرگمانه های نزدیک به هم را همزمان شروع کرده و چادر نگهبانی را در محلی مشرف به تمام دستگاه ها مستقر سازید.
- رابطه خوبی با سر حفار و حفار ها برقرار کرده و درعین حال همواره جایگاهشان را به آنها گوشزد کنید.
- فرم های گزارش روزانه را در همان روز پر کرده و در محل سایت، این اطلاعات را در قالب فرم Excel وارد کامپیوتر نمایید.
- فرمهای خاصی تهیه کرده و در آن نام کارگران و رانندگان را ذکر کرده و در پایان هر شیفت کاری با ذکر تاریخ، از آنها حضور و غیاب به عمل آورید.
- در موقع خارج ساختن مغزه از کر بارل سعی کنید حضور داشته باشید و بلافاصله محاسبات لازم را انجام دهید.
- سعی شود ناودان مخصوصی که مغزه روی آن قرار میگیرد شبیه عکس زیر، در یکی از لبه های خود، مدرج شده باشد تا از آن بتوان به عنوان متر در اندازه گیری ها استفاده کرد. این کار باعث افزایش دقت و راحتی کار خواهد شد.



- در هر بار و به محض حضور در کنار یک دستگاه، سرعت حفاری، میزان آب برگشتی و رنگ آن و نیز مقدار کاتینگ را بررسی نموده و میزان عمق و چگونگی حفاری را از سر حفار جویا شوید.
- برای خروج مغزه از کر بارل، استفاده از چکش فلزی را ممنوع کرده و از چکش لاستیکی استفاده شود. در صورت خارج نشدن مغزه شلنگ پمپ هیدرولیک را به ته کر بارل وصل کرده و با اعمال فشار سیال به صورت کنترل شده، مغزه را خارج کنید.
- ممکن است مغزه ای که در یک ران خارج می شود یا یک تکه باشد و یا قطعات آن به گونه ای باشد که در هنگام چیدن آنها در جعبه مجبور باشید مغزه را در قسمت هایی بشکنید. برای جلوگیری از خرد شدن مغزه می توان یک صفحه سنگ بر در انتهای پمپ هیدرو لیک نصب کرده و براحتی مغزه را در محل مورد نظر بریده و در جعبه جای دهید. در این حالت نیز فراموش نشود که در دو طرف برش علامت ضربدر زده شود.
- جعبه ها را به موقع به انبار برده و آرشیو نمایید.

- کارهایی نظیر سیمان کاری گمانه را در آخر وقت انجام دهید تا در ابتدای صبح روز بعد بتوان در آن حفاری کرد.
- به صورت میانکار در هر گمانه اقدام به متر کردن گمانه نمایید.
- روزنامه دیواری تهیه کرده و آن را در کمپ بروی دیوار نصب کنید. اطلاعات روزانه نظیر میزان پیشرفت حفاری هر دستگاه را با ذکر تاریخ، و در سگشن های خاص هر گمانه رسم کرده و حتی المقدور به دنبال یافتن ارتباط منطقی بین ساخت های خطی و سنگ شناسی قطع شده توسط هر گمانه با گمانه های مجاور باشید. برای انتقال فرضیات خود به روی این روزنامه دیواری، از مداد استفاده کرده تا در صورت نیاز به تصحیح در روز های آینده، با مشکل مواجه نشوید.
- از همان روزهای نخستین اطلاعات حاصله از هر گمانه را در نرم افزار های مربوطه نظیر data mine وارد کرده و کار تحلیل را شروع کنید.
- با دقت در انجام دو مورد بالا، تعیین دقیق و بهینه محل گمانه بعدی راحت تر شده و می توانید با نامه نگاری های لازم و با ذکر دلایل علمی نقطه حفاری جدیدی پیشنهاد کرده و در انتخاب نقاط حفاری پیشنهادی اولیه تجدید نظر کنید.
- صورت جلسات مربوط به اتمام گمانه و نیز تحویل جعبه های نمونه در فرم های خاصی تهیه شده تا پس از تنظیم به امضای نمایندگان کارفرما، مشاور و پیمانکار برسد.
- پس از اتمام هر گمانه از افتادن هر گونه شیئی خارجی در آن جلوگیری کرده و بلا فاصله با استفاده از لوله های مخصوص گمانه را مسدود کرده و در کنار آن و بر روی یک سکوی سیمانی کوچک نام گمانه را حک کنید.
- تاریخ دقیق اتمام حفاری را برای حفارها و نیروهای دیگر کارگاه بازگو نکنید. و همواره آنها را به ادامه کار تشویق نمایید تا مشکلات بعدی گریبانگیر شما نشود.

مستندات عمليات اجرايي حفاري

مستندات عمليات حفاري براي هر گمانه به تفكيك شامل موارد زير مي باشد كه به پيوست گزارش ارائه شده است:

۱ صورت جلسه تحويل نقاط مربوط به گمانه ها

۲ صورت جلسه پاياني حفاري گمانه

۳ صورت جلسه تحويل مغزه هاي حفاري

۴ فرم هاي گزارش روزانه