



PR-MO-05-00

روش اجرایی آتشباری

در راستای تعهد یکایک ما در قبال محیط زیست در صورت امکان از چاپ مستندات خودداری فرمایید

✓ محل نگهداری نسخه اصلی: دفتر تضمین کیفیت در دفتر مرکزی

✓ نسخه نرم افزار: Word 2016

✓ تاریخ تهیه اولیه: ۱۴۰۰/۰۵/۰۲

جدول تغییرات و بروزآوری مدرک

شماره ویرایش	تاریخ جاری سازی	صفحات تغییر یافته	خلاصه شرح تغییر	منشاء تغییرات
محل امضاء				جدول تصویب مدرک
کارشناس دفتر فنی (آتشباری)				تهیه کننده
سرپرست دفتر فنی	سرپرست عملیات	کارشناس حفاری و انفجار	کارشناس نقشهبرداری	مسئولین اجرا
مدیر مجتمع صنعتی و معدنی			قائم مقام مدیر مجتمع صنعتی و معدنی	تأیید کننده
مدیر عامل				تصویب کننده

این مدرک تحت پوشش روش اجرایی اطلاعات مدون بوده و تنها نسخه آخرین نگارش که ممهور به مهر اعتبار است، قابل استناد می باشد.

محل درج مهر اعتبار مدارک:

مدرک تحت کنترل
۱۴۰۰/۹/۰۶
Quality Assurance



۱- هدف

هدف از تهیه و تدوین این روش اجرایی، تشریح و بیان چگونگی انجام فعالیت‌های مربوط به بخش آتشباری شامل چگونگی اعلام آغاز فعالیت آتشباری، دریافت مواد ناریه از انبار، حمل و انتقال مواد ناریه به محل آتشباری، انفجار چال‌های حفاری شده جهت خردایش و دیگر فعالیت‌های مربوطه می‌باشد.

۲- دامنه کاربرد

این روش اجرایی در مجتمع صنعتی و معدنی شرکت فرآوری مس درخشان تخت گنبد کاربرد دارد.

۳- مسئولیت‌ها و اختیارات

۱-۳- مسئولیت تهیه، برقراری و به روز رسانی: بر عهده کارشناس دفتر فنی (آتشباری) می‌باشد.

۲-۳- مسئولیت اجرا: بر عهده کارشناس نقشه‌برداری، کارشناس حفاری و انفجار، سرپرست عملیات و سرپرست دفتر فنی می‌باشد.

۳-۳- مسئولیت نظارت بر حسن اجرا: بر عهده قائم مقام مدیر مجتمع و مدیر مجتمع می‌باشد.

۴- تعاریف و اصطلاحات

۱-۴- آنفو: آنفو، مخلوطی از ۹۴٪ نیترات آمونیوم و ۶٪ گازوئیل می‌باشد که به عنوان عامل انفجار در نظر گرفته می‌شود و به همین دلیل نیاز است تا انفجار آن توسط یک پرایمر آغاز شود.

۲-۴- کرتکس: یکی از فتیله‌های انفجاری است که حساس به ضربه بوده و سرعت انفجاری 7200 m/s می‌باشد.

۳-۴- گل گذاری (بستن چال): برای گل گذاری در شرایط عادی یک سوم عمق چالها میتوان مخلوطی از سه قسمت ماسه ریز و یک قسمت خاک رس را مرطوب کرد و آن را به صورت استوانه درون چال قرار داد و یا از خاک سر چال استفاد کرد.

۴-۴- خرج ویژه: خرج ویژه که گاه به آن ضریب پودر هم می‌گویند، رابطه ریاضی بین وزن مواد منفجره و حجم یا وزن معینی از سنگ است. معمولا وزن آنفو بر حسب گرم و حجم سنگ بر حسب مترمکعب و یا وزن آن بر حسب تن بیان می‌شود.

۵-۴- نانل: این سیستم روش آتشباری غیرالکتریکی است که به وسیله کمپانی نیترونوبل سوئد در سال ۱۹۷۴ ابداع شد. سیستم نانل برای الگوهای آتشباری با آغازش غیرالکتریکی و با تاخیر بلند مدت را فراهم می‌کند.

۶-۴- چاشنی الکتریکی: چاشنی الکتریکی متشکل از یک پوکه مسی و یا آلومینیومی است که یک طرفش بسته و از طرف دیگرش دو رشته سیم خارج می‌شود.

محل درج مهر اعتبار مدارک:

مدرک تحت کنترل

۱۴۰۰/۹/۶

Quality Assurance



کد مدرک: PR-MO-05-00

روش اجرایی آتشباری

شماره صفحه: ۳ از ۸

۴-۷- پرایمر: پرایمر چاشنی تقویت شده است. نوعی ماده منفجره است که مسلح به چاشنی است. پس از اعمال تحریک چاشنی منفجر شده و موجب انفجار پرایمر می شود. انفجار پرایمر موجب انفجار خرج چال می گردد.

۴-۸- بوستر: بوستر نوعی ماده منفجره است که با خرج اصلی فرق دارد و تقویت کننده خرج اصلی هر چال است. بوستر چاشنی ندارد و برحسب شرایط کار بین خرج چال معمولاً در چند نقطه به کار می رود. در ایران رسم بر این است که در چال هنگام خرج گذاری مقداری دینامیت را همراه چاشنی ته چال قرار می دهند و روی آن آنفو می ریزند. در چال های بلند چند فشنگ دینامیت نیز همراه با آنفو به مرور خرج گذاری می کنند.

۴-۹- پترن: الگو و محاسبات انجام انفجار.

۵- شرح فعالیت و روش اجرایی

پس از پایان عملیات حفاری چال ها مطابق روش اجرایی حفاری به شماره: PR-MO-04، کارشناس حفاری و انفجار می بایست فرم مختصات، عمق، نوع چال های حفر و کروکی به شماره: FR-MO-28 را به همراه فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک به شماره: FR-MO-32 به کارشناس دفتر فنی جهت بررسی و اعلام نظر ارائه نماید. در این رابطه، کارشناس دفتر فنی نیز با تشریح الزامات مورد نیاز جهت انفجار شامل پرتاب سنگ، میزان خردایش و غیره در فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک اقدام می نماید. سپس، کارشناس حفاری و انفجار یک نسخه از فرم مختصات، عمق، نوع چال های حفر و کروکی را به انضمام فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک به آتشبار تحویل می نماید.

در فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک کلیه اطلاعات و نقشه های فنی مورد نیاز نظیر موقعیت بلوک، حجم، مساحت، تناژ، نوع سنگ و تعداد چال های حفر شده آماده برای انفجار، عمق، قطر، شیب، نوع چاشنی، روش خرج گذاری، نوع و میزان ماده منفجره مورد نیاز، نوع و طول فتیله، متر از کل حفاری، خرج بر تاخیر هر چال و هر ردیف، خرج ویژه و نحوه اتصال چاشنی ها به یکدیگر و دیگر اطلاعات مورد نیاز ثبت می گردد.

بدین منظور، آتشبار مطابق با رعایت الزامات اشاره شده، اقدام به محاسبه مواد مورد نیاز نموده و جهت اخذ مجوز و تاییدیه های ثانویه، فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک را تحویل کارشناس حفاری و انفجار می نماید. کارشناس حفاری و انفجار می بایست تاییدیه های لازم را از سرپرست عملیات، سرپرست دفتر فنی، سرپرست HSE و قائم مقام مدیر مجتمع اخذ نماید. در این رابطه، سرپرست دفتر فنی پس از بررسی، از قبیل مختصات بلوک مورد

محل درج مهر اعتبار مدارک:

مدرک تحت کنترل

۱۴۰۰/۹/۶

Quality Assurance



نظر و تعداد چال‌های پترن با فایل ارائه شده توسط کارشناس نقشه‌برداری، شبکه حفاری، اضافه حفاری، میزان مواد ناریه مصرفی، خرج ویژه، میزان گل‌گذاری و فاصله آخرین ردیف چال‌ها از خط طرح در صورت منطبق بودن با **فرم طرح استخراج ماهیانه به شماره: FR-MO-22** مجوز مربوطه را تایید می‌نماید. در پایان، قائم مقام مدیر مجتمع با تایید **فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک** دستور آغاز آتشباری را به کارشناس حفاری و انفجار صادر و ابلاغ می‌نماید. پس از تایید قائم مقام مدیر مجتمع، کارشناس حفاری و انفجار هماهنگی لازم را با آتشبار جهت ارائه و تحویل چال‌های حفاری شده مطابق با **فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک** جهت انجام عملیات آتشباری اقدام می‌نماید.

تبصره ۱: سرپرست HSE می‌بایست در هنگام تایید **فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک** الزامات مورد نیاز مبنی بر رعایت کلیه موارد ایمنی اعم از رعایت تناژ ماشین حمل، شرایط جوی مناسب و سایر موارد ایمنی را رعایت می‌نماید.

در این رابطه، آتشبار مطابق با **فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک** اقدام به درخواست مواد مورد نیاز تایید شده از انبار مواد ناریه می‌نماید. انباردار شرکت آتشباری جهت هماهنگی‌های لازم با پاسگاه معدن جهت باز کرن پلمپ انبار و خروج مواد ناریه اقدام می‌نماید. کارشناس حفاری و انفجار موظف می‌باشد در زمان مشخص شده از سوی انباردار مواد ناریه، ماشین حمل آنفو و سایر مواد ناریه، نیروی انسانی و عوامل پاسگاه جهت بارگیری هماهنگی لازم را انجام دهد.

کارشناس حفاری و انفجار با توجه به محاسبات و موقعیت بلوک‌ها میزان مواد ناریه مصرفی برای هرچال و روش شارژ کردن چال‌های کنترل شده را به عوامل آتشباری توصیه می‌نماید. کارشناس حفاری و انفجار می‌بایست به صورت مداوم و مستمر، در محل انجام انفجار حضور داشته و کلیه عملیات خرج‌گذاری، مسدود نمودن چال‌ها و در نهایت انفجار را نظارت و کنترل نموده که منطبق با برنامه ارائه شده در **فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک** اجرا گردد. کارشناس حفاری و انفجار پس از ابلاغ دستور و دریافت **فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک**، بایست ابتدا کلیه تجهیزات و ابزارآلات مورد نیاز خود را بررسی و کنترل نموده و از صحت، سلامت ظاهری، عملکرد مناسب، تاریخ اعتبار کالیبراسیون اطمینان حاصل نماید.

محل درج مهر اعتبار مدارک:

مدرک تحت کنترل

۱۴۰۰/۹/۶

Quality Assurance



روش شناسایی، کنترل و کالیبره نمودن تجهیزات پایش و اندازه گیری و ابزار دقیق مطابق با روش اجرایی کالیبراسیون **به شماره: PR-PM-05** می باشد. کارشناس حفاری و انفجار می بایست کلیه تجهیزات پایش و اندازه گیری و ابزار دقیق مورد استفاده در بخش آتشباری نظیر: گازسنج، متر، کولیس، میکرومتر، اهم متر، آمپر متر، مولتی متر و غیره را شناسایی نموده و فهرست آن ها را مطابق با گام های ذکر شده در روش اجرایی کالیبراسیون تنظیم و تدوین نموده و نحوه کنترل یا کالیبراسیون و دوره زمانی آن را مشخص و تعیین نماید. کارشناس حفاری و انفجار می بایست جهت انجام فعالیت های مربوط به کالیبراسیون با مسئول آچار داری به عنوان متولی فرآیند کالیبراسیون، همکاری و مشارکت داشته باشد.

تبصره ۲: در صورتیکه شرایط و موقعیت سایت از نظر ایمنی جهت انجام کار مناسب نباشد، کارشناس حفاری و انفجار بایست مطابق با روش اجرایی اخذ مجوز انجام کار با شماره: PR-HS-07 ضمن هماهنگی با سرپرست دفتر فنی، موارد را به افسر HSE مستقر در سایت اطلاع رسانی نموده و مجوز یا پرمیت HSE را دریافت نماید. بدیهی است در صورت عدم دریافت مجوز و پرمیت HSE و همچنین بروز سوانح و حوادث، مسئولیت و پاسخگویی در ارتباط با عواقب و پیامدهای منتج بر عهده فرد خاطی خواهد بود.

در این رابطه، کارشناس حفاری و انفجار کلیه وقایع و اتفاقات پیش آمده در حین انجام عملیات آتشباری را در فرم گزارش روزانه آتشباری به شماره: FR-MO-33 ثبت می نماید که این وقایع می تواند شامل: شکستگی و خرابی و آبدار بودن چال ها، خرابی مواد ناریه، عمل نکردن چاشنی ها، حوادث انسانی ناشی از کار، خرابی دستگاه ها و تجهیزات و غیره باشد. همچنین، کارشناس حفاری و انفجار بایست میزان مواد ناریه مصرفی، حجم، پله، شماره بلوک و سیستم آتشباری در هر عملیات آتشباری بصورت روزانه در قسمت مربوط از فرم گزارش روزانه آتشباری ثبت نماید. در این رابطه، کارشناس حفاری و انفجار می بایست نظر فنی کارشناس دفتر فنی (در مورد پرتاب سنگ، میزان خردایش و غیره) و سرپرست عملیات (در مورد ایجاد پاشنه، آسیب به مسیرهای جانبی و غیره) را اخذ نموده و به سرپرست دفتر فنی تحویل نماید. سرپرست دفتر فنی نیز می بایست نسبت به جمع بندی گزارش اقدام نموده و راه حل های اجرایی و اقدامات اصلاحی مناسبی را پیش بینی و در فرم گزارش روزانه آتشباری ثبت نماید.

تبصره ۳: در محل انجام آتشباری، آتشبار می بایست پیش از خرج گذاری، ابتدا از عدم حضور افراد متفرقه، اطمینان حاصل نموده، نوع سنگ، موقعیت چال ها، تعداد و فاصله بین چال ها، تناسب و موقعیت چال ها با محل جان پناه، فاسد

محل درج مهر اعتبار مدارک:

مدرک تحت کنترل

۱۴۰۰/۹/۶ - ۶

Quality Assurance



نبودن فیتله، عدم یخ زدگی یا خیس نبودن، عرق نکردن دینامیت و کلیه موارد و نکاتی که برای انجام یک عملیات خرج گذاری و آتشباری ایمن و صحیح نیاز است را بررسی نماید. کارشناس حفاری و انفجار نیز بایست از تجهیزات حفاظت فردی مناسب جهت عملیات آتشباری و خرج گذاری استفاده نماید و اطمینان حاصل نماید که کارگران آتشبار نیز از تجهیزات حفاظت فردی مناسب استفاده نموده و کلیه نکات ایمنی را رعایت می نمایند.

پس از حصول اطمینان از مناسب بودن و ایمن بودن شرایط، آتشبار بایست نسبت به خرج گذاری و قرار دادن پرایمر در داخل چال اقدام نموده و سپس، دستور گل گذاری چال را به کارگر آتشبار ابلاغ می نماید و از انجام صحیح گل گذاری و مسدود نمودن دهانه چال، اطمینان حاصل می نماید. پس از مسدود شدن کامل دهانه چال باید چاشنی انفجاری بسته شده، مدار آتشباری و سیم های مربوط به یکدیگر متصل گردد و در نهایت آتشبار باید دستگاه آتش زن کنترل از راه دور را در محل امن قرار داده و با رعایت فاصله مناسب از بلوک انفجاری با دستور کارشناس حفاری و انفجار اقدام به آتشباری بلوک نماید.

تبصره ۴: پیش از عملیات انفجار، کارشناس حفاری و انفجار با هماهنگی واحد HSE، علاوه بر اطلاع رسانی به کلیه واحدها، اقدام به تخلیه اماکن و جابه جایی دستگاه های نزدیک محل انفجار و هدایت به سمت محل تجمع ایمن می نمایند.

در حین انفجار، کارشناس حفاری و انفجار باید تعداد انفجارها را شمرده و از منفجر شدن تمامی چال های خرج گذاری شده، اطمینان حاصل نماید. پس از اتمام عملیات انفجار، آتشبار بایست نسبت به بازدید از چال ها اقدام نماید، وضعیت چالها را بررسی نماید و در صورتیکه چاشنی کار گذاشته شده در یک چال عمل نکرده باشد، انفجار به صورت کامل جبهه کار مورد نظر را تخریب نکرده باشد یا ابعاد سنگ های ایجاد شده پس از انفجار مناسب نباشد، نسبت به حفاری و خرج گذاری مجدد عملیات انفجار ثانویه و خنثی نمودن چاشنی های عمل نکرده اقدام می نماید. در این رابطه، کارشناس حفاری و انفجار می بایست مطابق با **روش اجرایی اخذ مجوز انجام کار** اقدام به دریافت مجوز از واحد HSE نماید.

کارشناس دفتر فنی بعد از عملیات آتشباری و حین بارگیری و حمل، کیفیت آتشباری را از نظر ابعاد بار تولیدی، میزان عقب زدگی و پاشنه، گود کردن کف پله و راندمان بارگیری، ساعات کاری بلدوزر و چکش کاری بررسی نموده تا نسبت به اصلاح پارامترهای حفاری سایت بعدی اقدام گردد. همچنین، کلیه اطلاعات مربوط به آتشباری نیز در **فرم بانک**

محل درج مهر اعتبار مدارک:

مدرک تحت کنترل

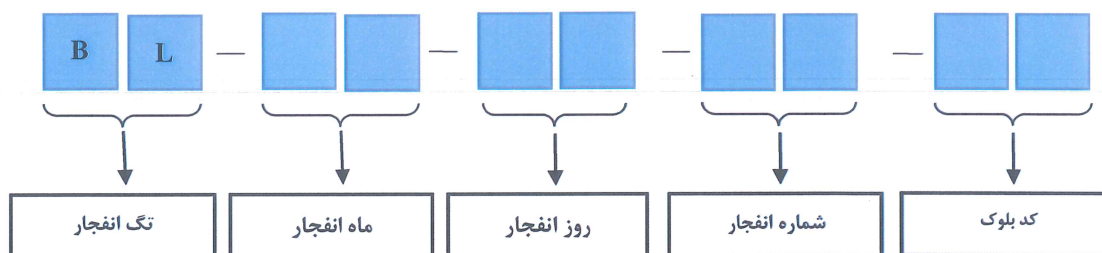
۱۴۰۰/۹/۶

Quality Assurance



اطلاعاتی مشخصات انفجار به شماره: FR-MO-34 ثبت و به صورت ماهیانه به سرپرست دفتر فنی تحویل می-نماید.

تبصره ۵: کد گذاری مربوط به انفجار مطابق با **روش اجرایی اطلاعات مدون به شماره: PR-MI-01** صورت می-پذیرد که به شرح ذیل تعریف شده است:



به عنوان مثال کد BL-05-20-01-A1 بیانگر اولین انفجار در بلوک A1 می-باشد که در روز ۲۰ مرداد ماه انجام شده است.

تبصره ۶: در صورتیکه جهت انجام عملیات انفجار، از خدمات شرکت‌های پیمانکار استفاده گردد، مسئولیت هماهنگی با پیمانکار و نظارت بر انجام صحیح عملیات بر عهده کارشناس حفاری و انفجار می-باشد. در چنین مواردی کارشناس حفاری و انفجار می-بایست به صورت منظم بر عملکرد پیمانکار آتشباری نظارت نماید. در صورت استفاده از خدمات پیمانکاران، کارشناس حفاری و انفجار می-بایست به صورت مداوم و مستمر، در محل انجام عملیات انفجار حضور داشته و کلیه عملیات خرج گذاری، مسدود نمودن چال‌ها، کارگذاری چاشنی و فتیله و در نهایت انفجار را کنترل نموده و از انطباق آن با طرح انفجار و طرح کوتاه مدت استخراج اطمینان حاصل نماید. همچنین بایست از انطباق مدت زمان انجام عملیات با مدت برنامه‌ریزی شده نیز اطمینان حاصل نماید.

تبصره ۷: در صورت استفاده از خدمات شرکت‌های پیمانکار، صورت وضعیت پیمانکاران بر اساس **گزارش میزان مصرف مواد نارویه به شماره: FR-MO-35** مورد بررسی قرار می-گیرد که این گزارش توسط پیمانکار آتشبار ارائه و توسط کارشناس حفاری و انفجار و سرپرست دفتر فنی تایید می-گردد. در نهایت جهت پرداخت صورت وضعیت نیز گزارش مربوطه به تایید مدیر مجتمع رسانده می-شود.

محل درج مهر اعتبار مدارک:

مدرک تحت کنترل

۱۴۰۰/۹/۶

Quality Assurance

کد مدرک: PR-MO-05-00

شماره صفحه: ۸ از ۸

روش اجرایی آتشباری



۶- مراجع

ردیف	عنوان مرجع	کد مرجع
۱	ISO 9001:2015	OS-MI-01
۲	ISO 14001:2015	OS-MI-02
۳	ISO 45001:2018	OS-MI-03
۴	HSE-MS	OS-MI-04

۷- مدارک و سوابق مرتبط

ردیف	عنوان سابقه	کد مدرک
۱	فرم محاسبه و تایید مواد ناریه و مجوز آتشباری در بلوک	FR-MO-32
۲	فرم گزارش روزانه آتشباری	FR-MO-33
۳	فرم بانک اطلاعاتی مشخصات انفجار	FR-MO-34
۴	فرم گزارش میزان مصرف مواد ناریه	FR-MO-35
۵	فرم مختصات، عمق، نوع چال‌های حفر و کروکی	FR-MO-28
۶	فرم طرح استخراج ماهیانه	FR-MO-22
۷	روش اجرایی حفاری	PR-MO-04
۸	روش اجرایی کالیبراسیون	PR-PM-05
۹	روش اجرایی اخذ مجوز انجام کار	PR-HS-07
۱۰	روش اجرایی اطلاعات مدون	PR-MI-01

۸- توزیع نسخ

- سیستم مدیریت مستندات

محل درج مهر اعتبار مدارک:

مدرک تحت کنترل

۱۴۰۰/۹/۶

Quality Assurance