

جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنعت، معدن و تجارت

شماره درخواست

۱۵۲۸۶۷۸

۹۶، ۶، ۲۶

برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

دستورالعمل بازرسی و تعمیر سیستم‌های نگهداری در حفاریات معدنی

شماره ردیف، نشریه در انتشارات

سازمان برنامه و بودجه کشور

۱۲۶



انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن

<http://www.ime.org.ir>

وزارت صنعت، معدن و تجارت

معاونت امور معادن و صنایع معدنی

دفتر نظارت امور معدنی

برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

<http://www.mimt.gov.ir>

<http://www.minecriteria.mimt.gov.ir>

۱۳۹۵



انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن
(شماره ثبت ۹۹۶۶)

عنوان و نام پدیدآور :	دستورالعمل بازرسی و تعمیر سیستم‌های نگهداری در حفاریات معدنی / وزارت صنعت، معدن و تجارت، معاونت امور معادن و صنایع معدنی، دفتر نظارت امور معدنی، برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن تهران: سازمان نظام مهندسی معدن ایران، ۱۳۹۶.
مشخصات نشر :	ج ۶۶ ص: مصور (بخش رنگی)، جدول، نمودار؛ ۲۹×۲۲ س م
مشخصات ظاهری :	انتشارات سازمان برنامه و بودجه کشور؛ شماره ردیف نشریه ۷۲۶.
فروست :	انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن؛ ۸۶.
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۲-۶۰-۲
وضعیت فهرست‌نویسی :	فیا
موضوع :	معدن و ذخایر معدنی -- بازرسی -- دستنامه‌ها
موضوع :	Mine inspection - - Handbooks, manuals, etc
موضوع :	مهار زمین (معدن کاری) -- ایران
موضوع :	Ground control (Mining) Iran
	معدن و ذخایر معدنی -- ایران -- پیش‌بینی‌های ایمنی
	Mine safety - Iran
شناسه افزوده :	ایران، وزارت صنعت، معدن و تجارت، دفتر نظارت و بهره‌برداری. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن
شناسه افزوده :	سازمان نظام مهندسی معدن ایران. امور انتشارات
رده‌بندی کنگره :	TN۲۹۵/۵۵۳ ۱۳۹۶
رده‌بندی دیویی :	۶۲۲/۸
شماره کتابشناسی ملی :	۴۷۷۰۴۶۷

دستورالعمل بازرسی و تعمیر سیستم‌های نگهداری در حفاریات معدنی

ناشر: انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۶۹,۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: زمستان ۱۳۹۵

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.

پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل پیشنهاد، مطالعه، طراحی، اجرای طرح‌های اکتشافی، بهره‌برداری و فرآوری مواد معدنی از نظر توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی، اجرا و هزینه‌های مربوطه اهمیت ویژه‌ای دارد. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی را در کلیه مراحل انجام عملیات معدنی مورد تأکید جدی قرار داده است.

با توجه به مراتب یاد شده، دفتر نظارت امور معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت با همکاری اساتید، صاحب‌نظران، متخصصان دست‌اندرکاران بخش معدن کشور و با همکاری دفتر نظام امور فنی سازمان برنامه و بودجه کشور و به استناد ماده ۱۰۷ آیین‌نامه اجرایی قانون معادن، مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران و ماده ۳۲ قانون نظام مهندسی معدن با در نظر داشتن موارد زیر اقدام به تهیه ضوابط، معیارها و دستورالعمل‌های مورد نیاز بخش معدن کرده است:

- استفاده از منابع معتبر، استانداردهای بین‌المللی

- بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرائی، سازمان‌ها، شرکت‌ها و واحدهای معدنی

- استفاده از تخصص‌ها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران بخش‌های خصوصی و دولتی

- پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و ائتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور

- توجه به اصول و موازین مورد عمل موسسات تهیه‌کننده استاندارد

امید است نشریه "دستورالعمل بازرسی و تعمیر سازه‌های نگهداری در حفاریات معدنی" گام موثری در زمینه یکسان‌سازی فعالیت‌های معدنی در کشور باشد. همچنین مجریان و دست‌اندرکاران بخش معدن با به کارگیری این نشریه، در راستای هماهنگ‌سازی و تکامل استانداردها مشارکت کنند. حمایت مالی سازمان برنامه و بودجه، توسعه و صنایع معدنی ایران در تهیه این نشریه نقش ارزنده‌ای داشته است.

شورای عالی برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

کارایی سیستم نگهداری در حفريات معدنی با تغيير شرايط ژئوتکنیکی و استخراجی تحت تغيير می‌کند. این تغييرات در دراز مدت ممکن است باعث ناپایداری زمین شده و منجر به مسایل قابل توجهی در ارتباط با ایمنی و اقتصاد پروژه شود. برای تامین عمر مفید سازه‌ها در زمان پیش‌بینی شده از لحاظ دوام و ایستایی، نیاز به نگهداری و بهسازی آن‌ها است. هر سازه‌ای پس از مدتی به دلیل خطاهای ناشی از طراحی و اجرا، کیفیت مصالح، بهره‌برداری و نگهداری، نارسایی‌ها و یا خرابی‌هایی در آن بروز می‌کند و در نتیجه قابلیت بهره‌برداری و دوام آن به تدریج کاهش می‌یابد. از این‌رو برای هر سازه، در ابتدای طراحی و محاسبه یک حاشیه ایمنی در نظر گرفته می‌شود که کیفیت اجرا در آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. در صورت اجرای صحیح و انتخاب مصالح مناسب، حاشیه ایمنی طرح به آسانی حفظ می‌شود. در غیر این صورت ممکن است حاشیه ایمنی طرح از همان ابتدا از مقدار مطلوب کمتر باشد و در طول زمان کاهش یابد و یا حتی به صفر برسد. به همین دلیل ترمیم، تعمیر و تقویت سازه‌ها ضرورت دارد و در نتیجه از کاهش حاشیه ایمنی جلوگیری می‌شود و عمر مفید افزایش می‌یابد.

در میان سازه‌ها، حفريات معدنی سازه‌های فعالی هستند که در طول عمر خود برای خدمات‌رسانی در امر تولید مواد معدنی استفاده می‌شوند. بسیاری از این سازه‌ها در دهه‌های گذشته ساخته شده و به عمر مورد انتظار طراحی خود نزدیک شده‌اند. در حفريات معدنی، بر اساس اهمیت و جدایی نگرنداری، بعد از گذشت چند سال از بهره‌برداری به تعمیر در ساختار آن‌ها نیاز است، چون با گذشت زمان مقاومت رده سازه‌های اطراف حفريات کاهش و شکست در ساختار آن‌ها افزایش می‌یابد. افزایش بارگذاری از توده سنگ باعث افزایش تغییر شکل‌ها و تنش در پوشش تونل می‌شود.

برای ارزیابی رفتار حفريات معدنی و کنترل باید می‌آن‌ها در بلند مدت، باید برنامه منظمی برای بازرسی از سیستم‌های نگهداری و سازه تونل‌ها تدوین شود. در مرحله بازرسی، مشکلات و خرابی‌های موجود شناخته شده و پس از ارزیابی آن‌ها، در صورت نیاز با انجام تعمیرات نواقص رفع می‌شود.

این نشریه با عنوان **"دستورالعمل بازرسی و تعمیر سیستم نگهداری در حفريات معدنی"** با هدف ارائه دستورالعمل‌های بازرسی و تعمیر حفريات معدنی و در چارچوب برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن تهیه شده است.

عنوان	فهرست	صفحه
فصل اول - تعاریف و مفاهیم		۱
۱-۱- تعاریف و مفاهیم		۳
فصل دوم- معرفی انواع فضاهای زیرزمینی و سیستم‌های نگهداری در معادن		۷
۱-۲- آشنایی		۹
۲-۲- تقسیم‌بندی حفريات معدنی بر اساس طول عمر (مدت کاربری)		۹
۱-۲-۲- حفريات زیرزمینی موقت		۹
۲-۲-۲- حفريات زیرزمینی دایم		۹
۳-۲- انواع سیستم‌های نگهداری در معادن		۹
۱-۳-۲- سیستم نگهداری بتنی		۹
۲-۳-۲- سیستم نگهداری قطعات پیش‌ساخته بتنی		۱۰
۳-۳-۲- سیستم نگهداری فولادی		۱۰
۴-۳-۲- سیستم نگهداری پیچ‌سنگ		۱۰
۵-۳-۲- سیستم نگهداری بتن‌پاشی (شاتکریت)		۱۰
۶-۳-۲- سیستم نگهداری چوب		۱۱
فصل سوم- آزمایش‌های سیستم‌های نگهداری در حفريات معدنی		۱۳
۱-۳- آشنایی		۱۵
۲-۳- آزمایش‌های سازه‌های بتنی		۱۵
۳-۳- آزمایش‌های قاب‌های فولادی		۱۵
۴-۳- آزمایش‌های سازه‌های چوبی		۱۵
۵-۳- آزمایش‌های شاتکریت		۱۶
۶-۳- آزمایش‌های پیچ‌سنگ		۱۶
فصل چهارم- بازرسی سیستم‌های نگهداری حفريات زیرزمینی در معادن		۱۷
۱-۴- آشنایی		۱۹
۲-۴- اصول بازرسی		۱۹
۱-۲-۴- برداشت اطلاعات		۱۹
۲-۲-۴- ثبت و مستندسازی اطلاعات		۱۹
۳-۲-۴- شرایط لازم برای بازرسان		۲۰
۴-۲-۴- وظایف و مسوولیت‌ها		۲۰
۵-۲-۴- لوازم و ابزار مورد نیاز		۲۱
۶-۲-۴- کنترل نقشه‌برداری و استانداردسازی		۲۲
۷-۲-۴- فرم‌های بازرسی		۲۴
۳-۴- سیستم‌های بازرسی		۲۷
۴-۴- زمان‌بندی بازرسی		۲۷
۵-۴- روش‌های مختلف بازرسی		۲۹
۱-۵-۴- بازرسی چشمی (مشاهده‌ای)		۲۹
۲-۵-۴- بازرسی چکش‌زنی		۳۰

۳۰	۴-۵-۳- بازرسی با روش های مخرب.....
۳۰	۴-۵-۴- بازرسی با روش های غیرمخرب.....
۳۱	۴-۶- روش بازرسی انواع سیستم های نگهداری.....
۳۱	۴-۶-۱- بازرسی سازه های بتنی.....
۳۴	۴-۶-۲- بازرسی سازه های فولادی.....
۳۵	۴-۶-۳- بازرسی سازه های چوبی.....
۳۶	۴-۶-۴- بازرسی شاکریت.....
۳۷	۴-۶-۵- بازرسی پیچ سنگ.....
۳۷	۴-۷- ارزیابی سیستم نگهداری پس از بازرسی.....
۳۹	فصل پنجم- تعمیر سیستم های نگهداری حفریات زیرزمینی در معادن.....
۴۱	۵-۱- آشنایی.....
۴۱	۵-۲- تعمیرات مربوط به نشت آب.....
۴۲	۵-۳- تعمیر سیستم های نگهداری بتنی.....
۴۲	۵-۳-۱- تعمیر ترک خوردگی.....
۴۳	۵-۳-۲- تعمیر پوسته سنگ.....
۴۴	۵-۳-۳- تعمیر بتن پیش ساخته.....
۴۴	۵-۴- تعمیرات سیستم نگهداری فولادی.....
۴۴	۵-۴-۱- نکات ضروری در تعمیر سیستم نگهداری فولادی.....
۴۴	۵-۴-۲- تعمیر خرابی ها.....
۴۵	۵-۴-۳- نصب و تعمیر قاب های کشویی.....
۴۶	۵-۴-۴- تعمیر خرابی های ناشی از خوردگی در اثر.....
۴۶	۵-۵- تعمیرات سیستم های نگهداری چوبی.....
۴۷	۵-۵-۱- نکات ضروری در تعمیر سیستم های نگهداری چوبی.....
۴۷	۵-۵-۲- تعمیر خرابی ها.....
۴۷	۵-۵-۳- نکات اجرایی در زمان تعمیرات.....
۴۸	۵-۶- تعمیرات سیستم های نگهداری شاکریت.....
۴۸	۵-۶-۱- تعمیرات جزئی.....
۴۸	۵-۶-۲- تعمیرات متوسط.....
۴۹	۵-۶-۳- تعمیرات کلی.....
۴۹	۵-۷- تعمیرات سیستم های نگهداری پیچ سنگ.....
۴۹	۵-۷-۱- تعمیرات جزئی.....
۴۹	۵-۷-۲- تعمیرات متوسط.....
۵۰	۵-۷-۳- تعمیرات کلی.....
۵۰	۵-۸- نکات ایمنی در زمان تعمیرات.....
۵۰	۵-۸-۱- شرایط و شرح وظایف چوب بست کار.....
۵۱	۵-۸-۲- مقررات ایمنی تعمیر چوب بست.....