

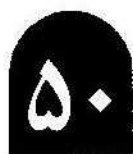
جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت، معدن و تجارت

برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

دستورالعمل تعیین مرز تغییر روش استخراج از روبار به زیرزمینی

شماره ردیف نشریه در انتشارات
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور

۶۲۵



انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن
<http://www.ime.org.ir>

وزارت صنعت، معدن و تجارت
معاونت امور معادن و صنایع معدنی
برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن
<http://www.mimt.gov.ir>



انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن
(شماره ثبت ۹۹۶۶)

عنوان و نام پدیدآور :	دستورالعمل تعیین مرز تغییر روش استخراج از روباز به زیرزمینی / وزارت صنعت، معدن و تجارت، معاونت امور معادن و صنایع معدنی، برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن؛ [برای] معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور.
مشخصات نشر :	تهران : انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن ایران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری :	۵۲ص.
فروست :	انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور؛ شماره ردیف نشریه ۶۲۵.
شابک :	انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن؛ ۵۰. ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۲-۲۴-۴
وضعیت فهرست‌نویسی :	فیا
یادداشت :	بالای عنوان: برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن.
عنوان دیگر :	برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن.
موضوع :	معدن و ذخایر معدنی — حفاری سطحی
موضوع :	اکتشافهای زیر زمینی
موضوع :	معدن و ذخایر معدنی — ایران — دستنامه‌ها
شناسه افزوده :	سازمان نظام مهندسی معدن ایران
شناسه افزوده :	ایران. ریاست جمهوری. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور
شناسه افزوده :	ایران. وزارت صنعت، معدن و تجارت. دفتر نظارت و بهره برداری. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن
رده‌بندی کنگره :	TN۲۹۱/د۳ ۱۳۹۲
رده‌بندی دیویی :	۶۲۲/۲۹۲
شماره کتابشناسی ملی :	۳۳۰۱۱۱۰

دستورالعمل تعیین مرز تغییر روش استخراج از روباز به زیرزمینی

گردآورنده : برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن - وزارت صنعت، معدن و تجارت

ناشر : انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن

نوبت چاپ : اول

شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

قیمت : ۶۰/۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار : پاییز ۱۳۹۲

چاپ و صحافی : طراحان نصر

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 به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی، اجرا و هزینه‌های مربوطه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی را در کلیه مراحل انجام عملیات معدنی مورد تاکید جدی قرار داده است.

با توجه به مراتب یاد شده، دفتر نظارت و بهره‌برداری وزارت صنعت، معدن و تجارت با همکاری اساتید، صاحب‌نظران، متخصصان، دست‌اندرکاران بخش معدن کشور و با همکاری دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهوری و به استناد ماده ۱۰۷ آیین‌نامه اجرایی قانون معادن، مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۸۵/۴/۲۰ هیات 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 نموده است:

- استفاده از منابع معتبر و استانداردهای بین‌المللی

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

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

- پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور

- توجه به اصول و موازین مورد عمل موسسات تهیه‌کننده استاندارد

امید است نشریه "دستورالعمل تعیین مرز تغییر روش استخراج از روباز به زیرزمینی" 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 نمایند.

شورای عالی برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

مجری طرح

وجیهه... جعفری کارشناس مهندسی معدن - وزارت صنعت، معدن و تجارت

اعضای شورای عالی به ترتیب حروف الفبا

فرزانه آقارضانعلی	کارشناس ارشد مهندسی صنایع - معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور
بهروز برنا	کارشناس مهندسی معدن - سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
محمد پری‌زادی	کارشناس ارشد مهندسی معدن - معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور
وجیهه... جعفری	کارشناس مهندسی معدن - وزارت صنعت، معدن و تجارت
عبدالعلی حقیقی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی - بازنشته معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور
علیرضا غیاثوند	کارشناس ارشد زمین‌شناسی اقتصادی - وزارت صنعت، معدن و تجارت
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
هرمز ناصرینیا	کارشناس ارشد مهندسی معدن - سازمان نظام مهندسی معدن

اعضای کارگروه استخراج به ترتیب حروف الفبا

محمد فاروق حسینی	دکترای مهندسی معدن، مکانیک سنگ - دانشگاه تهران
مصطفی شریف‌زاده	دکترای مهندسی مکانیک سنگ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
کوروش شهریار	دکترای مهندسی معدن - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
علی مرتضوی	دکترای مهندسی انفجار، مکانیک سنگ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

اعضای کارگروه تنظیم و تدوین به ترتیب حروف الفبا

مهدی ایران‌نژاد	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
مصطفی شریف‌زاده	دکترای مهندسی مکانیک سنگ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
علیرضا غیاثوند	کارشناس ارشد زمین‌شناسی اقتصادی - وزارت صنعت، معدن و تجارت
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
بهزاد مهرابی	دکترای زمین‌شناسی اقتصادی - دانشگاه تربیت معلم

پیش‌نویس این گزارش توسط آقای دکتر عزالدین بخت‌آور تهیه شده و توسط کارگروه استخراج بررسی و تایید شده است و پس از آن به تصویب شورای عالی برنامه رسیده است.

به طور کلی، عملیات استخراجی شامل باز کردن و آماده‌سازی کانسار، حفاری، آتشیاری، بارگیری و در نهایت باربری و حمل مواد استخراجی است. این عملیات بسته به عواملی مانند زمین‌شناسی و ویژگی‌های هندسی کانسار نظیر اندازه، شکل، شیب و عمق، ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی ماده معدنی و سنگ‌های درونگیر، وضعیت آب‌های زیرزمینی، عوامل اقتصادی مانند هزینه‌های نسبی استخراج، هزینه‌های عملیاتی، آهنگ تنزیل، سرمایه اولیه مورد نیاز، میزان تولید، ظرفیت ماشین‌آلات و بازیابی، ملاحظات زیست‌محیطی، جلوگیری از آلوده شدن آب، خاک و هوا و جنبه‌های ایمنی دارد و به یکی از روش‌های سطحی، زیرزمینی و یا ترکیبی از آن‌ها انجام می‌شود. استخراج روباز به عنوان یکی از متداول‌ترین روش‌های استخراج، مزایای بیشتری به ویژه از نقطه نظر بازیابی، ظرفیت تولید و مکانیزاسیون، کنترل عیار، ملاحظات اقتصادی، انعطاف‌پذیری و ایمنی نسبت به روش‌های زیرزمینی دارد. استخراج زیرزمینی از جنبه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی مطلوب‌تر است و اغلب محدوده کمتری از سطح زمین را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

کانسارهای زیادی از سطح زمین و یا نزدیکی آن شروع می‌شوند و تا عمق زیادی گسترش دارند. در ارتباط با این نوع از کانسارها اگر چه شروع استخراج از سطح زمین با روش روباز است، اما در نهایت در اعماق زیاد باید در مورد ادامه استخراج به روش روباز و یا تغییر روش به زیرزمینی تصمیم‌گیری کرد. اگر استخراج در این عمق به روش روباز ادامه پیدا کند، نسبت باطله‌برداری به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت، اما در صورت استخراج مابقی کانسار با یکی از روش‌های زیرزمینی سود بیشتری عاید خواهد شد.

برخی از بزرگترین معادن جهان طی سال‌های آینده به انتهای محدوده نهایی روباز خواهند رسید، همچنین در برنامه‌ریزی برای سایر معادن، تغییر از روش روباز به یکی از روش‌های زیرزمینی به دلیل افزایش عمق استخراج و ملاحظات زیست‌محیطی در دست بررسی است. از روش‌های متداول استخراج زیرزمینی تخریب بلوکی است که با توجه به آهنگ تولید بالا و هزینه‌های پایین آن، به عنوان رقیب اصلی روش روباز به شمار می‌رود.

در تدوین "دستورالعمل تعیین مرز تغییر روش استخراج از روباز به زیرزمینی" سعی بر آن بوده که دستورالعمل تدوین شده از جنبه‌های اجرایی با شرایط بومی معادن ایران سازگار باشد. در ارتباط با کانسارهای موجود در ایران و مساله استخراج ترکیبی روباز و زیرزمینی و همچنین تعیین مرز تغییر روش می‌توان از این نشریه استفاده کرد.

۱	فصل ۱- مبانی تغییر روش استخراج از روباز به زیرزمینی.....	۱
۳	۱-۱- آشنایی.....	۳
۵	۲-۱- بهینه‌سازی استخراج ترکیبی و تعیین مرز تغییر روش.....	۵
۵	۳-۱- بررسی روش‌های استخراج زیرزمینی مناسب برای تغییر روش استخراج.....	۵
۶	۱-۳-۱- روش‌های زیرزمینی مناسب استخراج ترکیبی هم‌زمان.....	۶
۸	۲-۳-۱- روش‌های زیرزمینی مناسب استخراج ترکیبی غیرهم‌زمان.....	۸
۸	۴-۱- چالش‌های ژئوتکنیکی استخراج ترکیبی روباز و زیرزمینی.....	۸
۹	۵-۱- مسایل بنیادی تغییر روش.....	۹
۱۱	فصل ۲- روش‌های تعیین مرز تغییر روش استخراج از روباز به زیرزمینی.....	۱۱
۱۳	۱-۲- آشنایی.....	۱۳
۱۳	۲-۲- مراحل تعیین مرز بهینه تغییر روش روباز به زیرزمینی.....	۱۳
۱۵	۳-۲- روش‌های تعیین مرز تغییر روش استخراج از روباز به زیرزمینی.....	۱۵
۱۵	۱-۳-۲- روش‌های تجربی.....	۱۵
۲۰	۲-۳-۲- روش‌های ابتکاری.....	۲۰
۳۱	فصل ۳- دستورالعمل تعیین مرز تغییر روش استخراج.....	۳۱
۳۳	۱-۳- آشنایی.....	۳۳
۳۳	۲-۳- مراحل تعیین مرز تغییر روش استخراج.....	۳۳
۳۳	۱-۲-۳- مرحله اول.....	۳۳
۳۴	۲-۲-۳- مرحله دوم.....	۳۴
۲۵	۳-۲-۳- مرحله سوم.....	۲۵
۲۵	۴-۲-۳- مرحله چهارم.....	۲۵
۳۶	۵-۲-۳- مرحله پنجم.....	۳۶
۳۶	۶-۲-۳- مرحله ششم.....	۳۶
۳۷	۷-۲-۳- مرحله هفتم.....	۳۷