



دانشگاه شاهرود

روش های تخریبی در معدنکاری زیرزمینی

تألیف: دکتر محمد عطائی

استاد دانشکده مهندسی معدن و ژئوفیزیک

دانشگاه شاهرود

سر شناسه: عطائی، محمد، ۱۳۵۲
عنوان و نام پدیدآور: روش‌های تخریبی در معدنکاری زیرزمینی / تألیف محمد عطائی.
مشخصات نشر: شاهرود: دانشگاه شاهرود، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری: ۳۳۸ص. : مصور، جدول، نمودار
شابک: ۹۷۸-۶۰۷-۱۵۳۲-۴-۶
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا.
یادداشت: این مدرک در آدرس <http://opac.nali.ir> قابل دسترسی است.
شناسه افزوده: دانشگاه شاهرود
شماره کتابشناس ملی: ۳۷۶۶۷۰۴



عنوان کتاب: روش‌های تخریبی در معدنکاری زیرزمینی

تألیف: محمد عطائی

ناشر: انتشارات دانشگاه شاهرود

چاپ اول: سال ۱۳۹۴

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

قیمت: ۲۱۰۰۰۰ ریال

آدرس: شاهرود، بلوار دانشگاه، دانشگاه شاهرود، صندوق پستی ۳۶۱۵۵-۳۱۶

تلفن: ۳۲۳۹۲۲۰۴ - ۹

حق چاپ برای ناشر محفوظ است و هر گونه استفاده غیر مجاز از این اثر ممنوع است.

پیش گفتار

در معدنکاری زیرزمینی روش‌های تخریبی^۱ به روش‌هایی گفته می‌شود که فضاهای استخراجی به گونه‌ای طراحی می‌شوند که ریزش کنند. در این روش‌ها ماده معدنی، سنگ‌های فراگیر و یا هر دو، هم‌زمان و همراه با استخراج تخریب می‌شوند. این روش‌ها که توان تولید بالا و هزینه بسیار پایینی دارند، به دلیل ملزومات ابعادی و نشست سطح زمین با محدودیت‌هایی روبرو هستند. روش‌های جبهه‌کار طولانی^۲، جبهه‌کار کوتاه^۳، تخریب در طبقات فرعی^۴ و تخریب بلوکی^۵ نمونه‌هایی از این دسته روش‌ها می‌باشند. وسعت زیاد ماده معدنی، یکنواختی ماده معدنی و قابلیت تخریب طبقات بالای ماده معدنی بهترین شرایط از نظر فنی برای استفاده از این روش‌ها می‌باشد.

در فصل‌های اول تا چهارم این کتاب به ترتیب روش‌های **جبهه‌کار طولانی**، **جبهه‌کار کوتاه**، **تخریب در طبقات فرعی** و **تخریب بلوکی** مورد مطالعه قرار گرفته و شرایط اجرایی، چرخه تولید، نحوه آماده‌سازی و استخراج در این روش‌ها بیان شده است. نظر به اهمیت مباحث ارزیابی قابلیت تخریب و جریان ثقلی مواد در روش‌های تخریبی در فصل‌های پنجم و ششم این دو موضوع مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل هفتم نیز **سوالات و مسائل مرتبط با روش‌های تخریبی** ارائه شده است.

خدا را سپاس می‌گویم که بعد از سال‌ها تلاش این مجموعه به زیور طبع آراسته شد. مدعی نیستم که در این زمینه همه آن‌چه را که باید گفت، گفته‌ام، اما ادعا دارم در این راه دریچه‌ای به افقی روشن، پیش روی خواننده گشوده‌ام. در عین حال کتاب حاضر طبعاً با نارسایی‌ها، کاستی‌ها و لغزش‌های احتمالی همراه است از اساتید محترم و دانش‌پژوهان ارجمند امید عفو و ارشاد دارم. آرزو مندم که مطالب ارائه شده در این مجموعه برای رفع نقایص آن در بوته نقد نقادان قرار گیرد. عاقبت حاصل کار همین است که پیش روی شماست. این آن‌چه است که توانستم نه آن‌چه می‌خواستم. تا چه قبول افتد و که در نظر

آید. امید است با همت اساتید محترم کتاب‌های جدیدتر و کامل‌تری در این زمینه چاپ و نشر شود و در اختیار دانش‌پژوهان قرار گیرد.

آن‌چه در پیش روی دارید ره آورد تمام جستجوهای من است که هر سطر آن محصول تلاش بزرگوارانی است که سرود بودن خویش را با من خواندند و سبزی حضورشان را به زردی انتظارم پیوند زدند و به من آموختند که "اگر نور نبود منطق زنده پرواز دگرگون می‌شد". به مصداق حدیث "من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق" لازم می‌دانم صمیمانه از اساتید محترمی که از نظرات ارشادی آنها بهره‌مند بوده‌ام، تشکر کنم. بدون شک نام برین همه آنها در این مقال مختصر مقدور نیست. تلاش و دانش کارشناسانه داوران، عترت کتاب و حوزه معاونت محترم پژوهشی و فناوری دانشگاه شاهرود عمیقاً مورد قدردانی است. همچنین لازم است که از کلیه دانشجویانی که سال‌ها با شرکت مفید خود و با طرح سؤالات متعدد و غنی کردن این کتاب مرا یاری داده‌اند، تشکر نمایم.

در خاتمه از همسر محترم، سید سپاس‌گزارم زیرا که تهیه این مجموعه که ساعت‌های زیادی از چندین سال زندگی ما به خود اختصاص داده است، بدون ترغیب شادمانه و تحمل زندگی دانشگاهی، امکان‌پذیر نبود، است.

محمد عطائی

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: روش جبهه کار طولانی
۱	۱-۱- مقدمه
۲	۱-۲- نحوه آماده سازی
۵	۱-۳- نحوه استخراج
۱۰	۱-۴- مکانیزاسیون در روش جبهه کار طولانی
۱۱	۱-۴-۱- تجهیزات کندن ماده معدنی
۳۵	۱-۴-۲- تجهیزات حمل و نقل ماده معدنی
۴۴	۱-۴-۳- تجهیزات ته داری
۱۰۸	۱-۴-۴- نکات مورد توجه در مکانیزاسیون کارگاه استخراج
۱۱۶	۱-۵-۱- ابعاد یک پهنه جبهه کار طولانی
۱۱۷	۱-۵-۱-۱- عرض پهنه (طول جبهه کار)
۱۲۰	۱-۵-۲- طول پهنه
۱۲۱	۱-۵-۳- عرض کارگاه
۱۲۱	۱-۵-۴- ارتفاع جبهه کار
۱۲۲	۱-۶- جهت پیشروی در روش جبهه کار طولانی
۱۲۴	۱-۶-۱- روش جبهه کار طولانی پیشرو
۱۲۶	۱-۶-۲- روش جبهه کار طولانی پسرو
۱۳۷	۱-۷- استخراج لایه های ضخیم با استفاده از روش جبهه کار طولانی
۱۳۷	۱-۷-۱- استفاده از روش جبهه کار طولانی با برش های چندگانه
۱۴۰	۱-۷-۲- استفاده از روش جبهه کار طولانی با تخریب زغال بالایی
۱۴۳	۱-۸- استخراج به روش جبهه کار طولانی با لایه های چندگانه
۱۴۵	۱-۹- چرخه عملیات در روش جبهه کار طولانی
۱۴۶	۱-۱۰- شرایط اجرایی و مشخصات روش

۱۴۸	۱۱-۱- مزایا و معایب روش
۱۵۰	۱۲-۱- چند مسأله مهم در روش جبهه کار طولانی
۱۵۰	۱-۱۲-۱- نشست زمین
۱۵۰	۱-۱۲-۲- باریکه باریکه شدن جبهه کار
۱۵۱	۱-۱۲-۳- انفجار سنگ
۱۵۲	۱-۱۲-۴- خودسوزی زغالسنگ
۱۵۳	۱-۱۲-۵- گازدهی
۱۵۷	فصل دوم: روش جبهه کار کوتاه
۱۵۷	۱-۲-۱- مقدمه
۱۵۸	۲-۲- شرایط مناسب برای روش
۱۵۹	۳-۲- نحوه استخراج
۱۶۱	۴-۲- ابعاد پهنه جبهه کار کون
۱۶۳	۵-۲- مزایا و معایب روش
۱۶۵	فصل سوم: روش تخریب در طبقات فرعی
۱۶۵	۱-۳- مقدمه
۱۶۶	۲-۳- نحوه آماده سازی و استخراج
۱۷۱	۳-۳- شرایط به کارگیری روش
۱۷۲	۴-۳- چرخه عملیات
۱۷۳	۵-۳- شرایط اجرایی و مشخصات روش
۱۷۳	۶-۳- مزایا و معایب روش
۱۷۵	۷-۳- بازیابی و ترقیق در روش تخریب در طبقات فرعی
۱۷۷	فصل چهارم: روش تخریب بلوکی
۱۷۷	۱-۴- مقدمه
۱۸۱	۲-۴- گزینه های مختلف روش
۱۸۱	۴-۲-۱- تخریب با الگوی شطرنجی
۱۸۱	۴-۲-۲- تخریب پهنه ای

۱۸۱	۴-۳-تخریب توده‌ای
۱۸۲	۴-۳-آماده‌سازی روش
۱۸۳	۴-۴-شرایط مناسب برای روش
۱۸۴	۴-۵-چرخه عملیات
۱۸۵	۴-۶-شرایط اجرایی و مشخصات روش
۱۸۵	۴-۷-مزایا و معایب روش
۱۸۷	فصل پنجم: ارزیابی قابلیت تخریب
۱۸۷	۵-۱-مقدمه
۱۸۹	۵-۲-مکانیزم تخریب
۱۹۲	۵-۳-عوامل مؤثر در تخریب
۱۹۵	۵-۴-قابلیت تخریب توده سنگ
۱۹۵	۵-۴-۱-عوامل طبیعی
۱۹۷	۵-۴-۲-عوامل القایی
۲۰۱	۵-۵-ارزیابی قابلیت تخریب
۲۰۱	۵-۵-۱-روش‌های تجربی
۲۲۴	۵-۵-۲-روش‌های عددی
۲۲۷	فصل ششم: جریان ثقلی مواد
۲۲۷	۶-۱-مقدمه
۲۲۸	۶-۲-تشریح جریان ثقلی
۲۴۰	۶-۳-روابط بین اجزای بیضوی تخلیه و سست‌شدگی
۲۴۲	۶-۴-طراحی روش تخریب در طبقات فرعی
۲۴۶	۶-۴-۱-ارتفاع طبقات فرعی
۲۴۶	۶-۴-۲-ارتفاع بیضوی استخراج
۲۴۶	۶-۴-۳-پهنای تونل استخراج
۲۴۹	۶-۴-۴-ارتفاع تونل‌ها
۲۵۱	۶-۴-۵-ضخامت بارسنگ آشکاری

۲۵۱	۶-۴-۶- فاصله جناحی تونل‌های طبقه فرعی
۲۵۱	۶-۴-۷- شیب پیشانی جبهه کار
۲۵۳	فصل هفتم: سؤالات و مسائل
۲۵۳	۷-۱- سؤالات
۲۵۶	۷-۲- سؤالات چهار گزینه‌ای
۲۷۴	۷-۳- پاسخ سؤالات چهار گزینه‌ای
۲۷۶	۷-۴- مسائل
۳۱۷	منابع
۳۲۵	واژه‌نامه