

تونل سازی در سنگ های سست

(جلد دوم)



تولفان سنگ های سست

ت. جمعه

دکتر شمس نوبخت

دکتر الهه قاسمی صالح آبادی

دکتر سیدروح الله معافی مدنی

دکتر علی نصراله تبار آهنگر

ویراستاران:

دکتر سجاد رضائی

مهندس محمدرضا خورده بینان

سرشناسه	سینگ، بهاوانی، ۱۹۲۰ - Singh, Bhawani
عنوان و نام پدیدآور	تونل سازی در سنگ های سست / [بهاوانی سینگ، گوئل]؛ ترجمه شمس نوبخت... [و دیگران].
مشخصات نشر	تهران: کتاب آوا، ۱۳۹۳ -
مشخصات طاهری	ج.: مصور، جدول، نمودار.
سایر	ج. ۱: 978-600-346-049-2؛ ج. ۲: 978-600-346-036-2؛ ج. ۳: 978-600-346-037-9
وضعیت فهرست نویسی	فبا
یادداشت	عنوان اصلی: Tunnelling in weak rocks, c2006
یادداشت	ترجمه شمس نوبخت، مهرداد میرشکاریان بایگی، ابودر شفیعی پور، مهرداد نجفی.
یادداشت	مترجمان جلد دوم شمس نوبخت، الهه قاسمی صالح آبادی، سیدروح الله معافی مدنی و علی نصراله تبار آهنگر می باشند.
یادداشت	ج. ۲ (چاپ اول: ۱۳۹۲) (فبا).
موضوع	تونل سازی
موضوع	تونل ها -- طرح و ساختمان
موضوع	مکانیک سنگ
شناسه افزوده	گوئل، ۱۹۶۰ - Goel, R. K.
شناسه افزوده	نوبخت، شمس، ۱۳۲۶ -؛ مترجم
رده بندی کنگره	۱۳۹۳ سن ۹۷/۹۰۵ TA۸۰
رده بندی دیویی	۶۲۲/۱۹۳
شماره کتابشناسی ملی	۳۲۵۵۶۶۳

تونل سازی در سنگ های سست

جلد دوم



انتشارات کتاب آوا

مؤلفان	سینگ، بهاوانی، م. گوئل
مترجمان	دکتر شمس نوبخت، الهه قاسمی صالح آبادی، سیدروح الله معافی مدنی، علی نصراله تبار آهنگر
ویراستار	دکتر مجاد رضائی، مهندس محمودریا خورده بینان
ناشر	کتاب آوا
طرح جلد و صفحه آرایی	میم گرافیک
لیتوگرافی	باران مهر
چاپ و صحافی	آوا
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۴
شمارگان	۲۰۰۰ نسخه
قیمت	۹۵۰۰۰ ریال
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۰۳۶-۲

نشانی دفتر مرکزی: انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، بن بست حقیقت، پلاک ۴، طبقه ۲، واحد ۴

شماره های تماس: ۶۶۹۷۴۶۴۵ | ۶۶۹۷۴۱۳۰ | ۶۶۴۰۷۹۹۳ | ۶۶۴۶۱۱۵۸ | دورنگار: ۶۶۴۶۱۱۵۸

www.avabook.com

avabook_kazemi@yahoo.com

فروشگاه کتاب آوا: اسلام شهر، خیابان میاد سیرازی، روبروی دانشگاه آزاد اسلامی، جنب دادگستری

تلفن: ۵۳۳۵۴۶۵۱

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

هرگونه کسر بردار و تهیه حروف از متن کتاب، استفاده از طرح روی جلد و عنوان کتاب حرام است و متخلفان طبق قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مجرم بوده و قانونی قرار می گیرند.

فهرست مطالب

فصل یازدهم: انفجار برای تونل‌ها و جاده‌ها

۹	
۱۰	۱-۱۱- مقدمه
۱۲	۲-۱۱- مکانیک انفجار
۱۳	۳-۱۱- اصطلاحات چال‌های انفجار
۱۴	۴-۱۱- انواع برش
۱۶	۵-۱۱- کارایی انفجار تونل
۱۷	۶-۱۱- پارامترهای مؤثر بر نتایج انفجار تونل
۱۷	۱-۶-۱۱- خصوصیات توده‌ی سنگ
۲۱	۲-۶-۱۱- اندازه‌ی تونل
۲۳	۳-۶-۱۱- عمق تونل
۲۳	۴-۶-۱۱- انحراف چال انفجار
۲۴	۷-۱۱- مدل‌هایی برای پیش‌بینی نتایج انفجار تونل
۲۴	۱-۷-۱۱- شارژ خاص
۲۵	۲-۷-۱۱- تخریب توده‌ی سنگ
۲۹	۳-۷-۱۱- پرتاب، پروفیل نخاله‌ها و خردشدن
۲۹	۴-۷-۱۱- مدل‌های کلی نگر
۳۰	۸-۱۱- طرح انفجار
۳۰	۱-۸-۱۱- عمق دور
۳۲	۲-۸-۱۱- چال‌های هر دور
۳۳	۳-۸-۱۱- مواد منفجره و لوازم جانبی
۳۴	۴-۸-۱۱- خرج هر چال
۳۵	۵-۸-۱۱- سربار
۳۶	۶-۸-۱۱- نوع، تاخیر و ترتیب شروع
۳۷	۷-۸-۱۱- انفجار محیطی
۴۲	۸-۸-۱۱- طرح انفجار به کمک کامپیوتر
۴۳	۹-۸-۱۱- بهینه‌سازی طرح انفجار تونل
۴۴	منابع

فصل دوازدهم: پیچ سنگ

۵۱	
۵۲	۱-۱۲- پیچ سنگ

۵۲	۱۲-۳- انواع پیچ‌سنگ
۵۸	۱۲-۳- انتخاب پیچ‌سنگ
۶۰	۱۲-۴- نصب پیچ‌سنگ
۶۰	۱۲-۴-۱- پیمایش و سنجش
۶۱	۱۲-۴-۲- نصب
۶۱	۱۲-۴-۳- پیش‌تنیدگی
۶۲	۱۲-۴-۴- مش‌سیم
۶۳	۱۲-۴-۵- گره‌های پیچ‌سنگ
۶۳	۱۲-۵- آزمایش‌های بیرون‌کشی
۶۷	۱۲-۶- مسلح کردن توده سنگ درزه‌دار در اطراف دهانه
۶۷	۱۲-۶-۱- تیر مسلح
۷۰	۱۲-۶-۲- قوس سنگی مسلح
۷۳	۱۲-۷- الگوی پیچ‌سنگ گذاری
۷۳	۱۲-۸- پیچ‌سنگ گذاری در کف
۷۴	منابع
۷۷	فصل سیزدهم: خطرات تونل‌سازی
۷۸	۱۳-۱- مقدمه
۸۰	۱۳-۲- خطرات تونل‌سازی
۸۶	۱۳-۳- روش‌ها و مطالعات تجربی جهت پیش‌بینی درجه‌لهدگی
۸۶	۱۳-۴- ریزش ناگهانی تونل
۸۷	۱۳-۵- حفره‌های دودکش‌مانند
۸۸	۱۳-۶- خطرات زیست‌محیطی مرتبط با گازهای سمی یا قابل انفجار و افت حرارت گرمایی
۹۰	۱۳-۷- تعاملات و برهم‌کنش‌های بین پارامترهای سنگ
۹۱	۱۳-۸- نتایج قابل توجه
۹۲	منابع
۹۳	فصل چهاردهم: ابزار دقیق در تونل
۹۴	۱۴-۱- مقدمه
۹۴	۱۴-۲- ملاحظات اساسی و الزامات طراحی حفره در سنگ
۹۵	۱۴-۳- اطلاعات مورد نیاز
۹۸	۱۴-۴- تجهیزات ابزار دقیق جهت ساخت تونل
۹۸	۱۴-۴-۱- دلایل استفاده از تجهیزات ابزار دقیق تونل
۹۸	۱۴-۵- تنش میدانی
۹۹	۱۴-۵-۱- تنش‌های اولیه و القایی



۹۹	۱۴-۵-۲- اندازه‌گیری تنش درون توده‌ی سنگ
۱۰۲	۱۴-۵-۳- تنش‌های در سطح سنگ
۱۰۳	۱۴-۶-۱- فشار نگهداری در تونل‌ها
۱۰۳	۱۴-۶-۱- اندازه‌گیری توسط سلول‌های بار و سلول‌های فشار
۱۰۷	۱۴-۶-۲- اندازه‌گیری توسط کشش‌سنج
۱۰۸	۱۴-۶-۳- اندازه‌گیری توسط کرنش‌سنج
۱۰۸	۱۴-۷- اندازه‌گیری رفتار توده‌ی سنگ اطراف یک حفره زیرزمینی توسط کشش‌سنج گمانه‌آزمایشی
۱۰۹	۱۴-۸-۱- بررسی موردی
۱۰۹	۱۴-۸-۱- نتایج ثبت‌شده توسط سلول‌های بار
۱۱۰	۱۴-۸-۲- نتایج ثبت‌شده توسط سلول‌های فشار
۱۱۰	۱۴-۸-۳- نتایج جمع‌شدگی دهانه تونل
۱۱۱	۱۴-۸-۴- جمع‌شدگی تونل و میزان بار بر روی نگهدارنده‌ها
۱۱۱	۱۴-۸-۵- نتایج ثبت‌شده توسط کشش‌سنج گمانه‌آزمایشی
۱۱۴	۱۴-۸-۶- نتایج کشش‌سنج گمانه در حفره‌ی زیرزمینی بزرگ
۱۱۴	۱۴-۹- طرح یک مقطع آزمایشی
۱۱۶	منابع
۱۱۷	فصل پانزدهم: ماشین‌آلات تونل‌سازی
۱۱۸	۱۵-۱- کلیات
۱۱۹	۱۵-۲- ناهماهنگی سیستم
۱۲۰	۱۵-۳- جامبو تونل
۱۲۰	۱۵-۴- تجهیزات حمل سنگ‌های استخراج‌شده
۱۲۱	۱۵-۵- ماشین حفر تونل
۱۲۵	۱۵-۶- ایمنی در طی تونل‌سازی
۱۲۷	منابع
۱۲۹	فصل شانزدهم: کیفیت توده سنگ برای ماشین حفر تونل (QTBM)
۱۳۰	۱۶-۱- مقدمه
۱۳۰	۱۶-۲- Q و QTBM
۱۳۵	۱۶-۳- رابطه بین نرخ پیشروی و نرخ نفوذ
۱۳۶	۱۶-۴- اثر فرسایش تیغه حفار
۱۳۶	۱۶-۵- رابطه میان نرخ نفوذ و نرخ پیشروی با QTBM
۱۳۷	۱۶-۶- تخمین زمان اتمام تونل
۱۳۹	منابع

فصل هفدهم: تونل‌های مترو

۱۴۱	۱۷-۱- معرفی
۱۴۲	۱۷-۱-۱ یافته‌های انجمن بین المللی تونل‌سازی
۱۴۴	۱۷-۲- ماشین‌های حفاری TBM سپردار
۱۴۵	۱۷-۳- پوشش پیش ساخته
۱۴۸	۱۷-۴- بررسی شرایط ساختمانها و محدودیتهای لرزهای
۱۴۸	۱۷-۵- ضربه بر ساختمان‌ها
۱۴۹	۱۷-۶- فرونشست
۱۵۱	۱۷-۷- دهانه و شیپهای یرش
۱۵۱	منابع

فصل هجدهم: تونل‌سازی در خاک‌های متورم شونده

۱۵۵	۱۸-۱- مقدمه
۱۵۶	۱۸-۲- فشارهای وارد بر نگهدارنده‌ها در زمینهای تورمی
۱۵۷	۱۸-۳- تغییرات فشار نگهدارنده با زمان
۱۶۱	۱۸-۴- نمونه‌های از پروژه‌ها
۱۶۳	۱۸-۴-۱- تونل مالگاورت
۱۶۳	۱۸-۴-۲- تونل بالو
۱۶۴	۱۸-۵- روش طراحی
۱۶۴	منابع

فصل نوزدهم: تونل‌سازی در زمین‌های مستعد لهیدگی (مجاله شونده)

۱۶۹	۱۹-۱- مقدمه
۱۷۰	۱۹-۲- معیار برای زمین‌های مجاله شونده (لهیده شونده)
۱۷۱	۱۹-۳- تئوری الاستو-پلاستیک زمین‌های با شرایط لهیدگی
۱۷۲	۱۹-۴- جابجایی دیوارهای تونل
۱۷۳	۱۹-۵- ناحیه تراکم در محدوده ناحیه شکست
۱۷۶	۱۹-۶- پیشروی جبهه کار در برابر ناحیه شکست
۱۷۷	۱۹-۷- منحنی پاسخ زمین جبهه کار در برابر ناحیه شکست
۱۷۷	۱۹-۷-۱- اعتبار تئوری در میدان
۱۷۹	۱۹-۸- معیار کرنش در زمین‌های مستعد لهیدگی
۱۸۰	۱۹-۸-۱- طراحی نگهدارنده
۱۸۴	۱۹-۸-۱- اقدامات پیشگیرانه در تونل‌سازی
۱۸۵	منابع