تونل
TUNNEL

شماره ۲۷ /بهار ۱۳۹۵
www.irta.ir
IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE نشریه انجمن تونل ایران

لیست سمینارهای برگزار شده و موجود در دفتر انجمن تونل ایران

ردیف	عنوان سمینار	ارائه کننده سمینار	تعداد CD/DVD	هزینه تکثیر (ریال)
۱	مجموعه مقالات کنفرانس اول تا هشتم تونل	.....	۱	۵۰,۰۰۰
۲	نخستین کنفرانس آسیایی و نهمین کنفرانس تونل ایران	.....	۱	۵۰,۰۰۰
۳	دهمین کنفرانس تونل ایران	.....	۱	۵۰,۰۰۰
۴	یازدهمین کنفرانس تونل ایران	.....	۱	۵۰,۰۰۰
۵	کارگاه آموزشی دو روزه انتخاب و راهبری *TBM*	دکتر جمال رستمی، دکتر جعفر حسن‌پور و اساتید آلمانی	۷	۲۰۰,۰۰۰
۶	ظرفیت – ایمنی – سرعت اجراء، طراحی و ساخت متروی مشاعر مقدسه در مکه	دکتر کاشانی	۲	۴۰,۰۰۰
۷	تونل راه‌آهن تهران – تبریز در منطقه ۱۷ تهران، تجربه‌ای از تونلهای کند و پوش در محیطهای شهری	مهندسین مهدی ملکی و رشید گرانمایه	۲	۴۰,۰۰۰
۸	کارگاه آموزشی یک روزه مهندسی قنات	.....	۸	۲۰۰,۰۰۰
۹	زلزله و سازه‌های ززیرزمینی	مهندس مهین راد	۲	۴۰,۰۰۰
۱۰	تحلیلی عملکرد واقعی *TBM* با سپر تلسکوپی در حفاری ۱۸ کیلومتر تونل قمرود	دکتر جعفر حسن‌پور، مهندس مهدی ذوالفقاری	۲	۴۰,۰۰۰
۱۱	اهمیت رفتارنگاری در ساخت تونلهای شهری و بهینه سازی روشهای اجرا – مطالعه موردی متروی کرج	مهندس محمد خسروتاش و همکاران	۲	۴۰,۰۰۰
۱۲	لزوم مطالعات ژئوفیزیک در احداث فضاهای زیرزمینی	مهندس علیرضا فرازمند	۲	۴۰,۰۰۰
۱۳	تأثیر پارامترهای مکانیک سنگ بر روی عملکرد *TBM*های سنگ سخت	دکتر احمد رمضان زاده	۲	۴۰,۰۰۰
۱۴	روش اجرای تونلهای غرقابی – مطالعه موردی – تونل مرمره	مهندسین مظفری و همزه‌ابیازنی	۱	۴۰,۰۰۰
۱۵	نوآوری در صنعت حفاری تونل در ابعاد بزرگ با توجه به وضعیت دشوار زمین‌شناسی	دکتر رودیگر ارنست	۲	۴۰,۰۰۰
۱۶	مدیریت پروژه های بزرگ – مطالعه موردی مدیریت پروژه خط ۲ متروی مشهد	مهندس علی همتی شعبانی	۲	۴۰,۰۰۰
۱۹	طراحی تونل در زمینهای مچاله شونده	پروفسور اشلایس	۴	۸۰,۰۰۰
۲۰	ایمنی در تونلهای گازدار (تجربه تونل البرز)	دکتر محمدجواد جعفری	۱	۴۰,۰۰۰
۲۱	استفاده از شاتکریت بعنوان پوشش نهایی تونلها	مهندس فلاحت پیشه	۱	۴۰,۰۰۰
۲۲	بررسی عملکرد *TBM* در ده کیلومتر ابتدای تونل کرج	مهندس حمیدرضا توکلی	۱	۴۰,۰۰۰
۲۳	کارگاه آموزش تونلسازی در سنگهای درزه‌دار و محیطهای شهری	پروفسور نیکولاس بارتون پروفسور والتر ویتکه	۱	۵۰,۰۰۰
۲۴	تجربیات حاصل از حفاری تونل‌های بلند در سازندهای مشکل‌ساز زاگرس	مهندس خسروتاش و همکاران	۱	۴۰,۰۰۰
۲۵	روش‌های نوین ساخت ایستگاههای زیرزمینی مترو	دکتر محمدحسین صدقیانی	۱	۴۰,۰۰۰
۲۶	مروری بر عملیات مونتاژ و راه اندازی دستگاههای *TBM* پروژه قطار شهری شیراز و تجربیات حاصل از آن	مهندس خسروتاش و همکاران	۵	۱۰۰,۰۰۰
۲۷	روشهای جدید بهسازی، مرمت و آب بندی در فضاهای زیرزمینی	دکتر سید حسن صحرانورد	۲	۴۰,۰۰۰
۲۸	معیارهای جدید ایمنی در تونلهای شبکه حمل و نقل اروپا	دکتر محمدجواد جعفری	۲	۴۰,۰۰۰
۲۹	علل ریزش دهانه ورودی تونل سعادت شهر (بین مسیر شیراز و اصفهان) و مقایسه روشهای حفاری و نگهداری این بخش	مهندسین حاج حیدری و مهرابی	۲	۴۰,۰۰۰
۳۱	مدیریت طرح و ساخت تونلهای بلند و عمیق انتقال آب	مهندسین غلامرضا شمسی و گرشاسب خزائنی	۲	۴۰,۰۰۰
۳۲	ماشین آلات حفر تونل	مهندس مظفری و مهندس مرتضی همزه	۲	۴۰,۰۰۰
۳۴	روش‌های اندازه‌گیری و رفتارسنجی در تونل	دکتر مرتضی قارونی‌نیک	۲	۳۰,۰۰۰
۳۵	نقش پایگاهای اطلاعات ژئوتکنیک در مطالعات اولیه فضاهای زیرزمینی	دکتر کلانتری، دکتر مجتبی کشفی	۲	۳۰,۰۰۰
۳۶	مبانی طراحی تونلهای آزاد راه تهران – شمال	دکتر یساقی و دکتر سالاری راد	۲	۴۰,۰۰۰
۳۷	تعیین پارامترهای اصلی سپرها (شیلدها) برای حفاری تونل	دکتر شکاری یزدی	۲	۴۰,۰۰۰
۳۸	بررسی ویژگیها و مشکلات اجرایی تونل آبرسانی کوهرنگ ۳	دکتر لیتکوهی	۲	۳۰,۰۰۰

بسم الله الرحمن الرحیم

تونل

شماره ۲۷ ■ بهار ۱۳۹۵ ■

نشریه انجمن تونل ایران IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE

فهرست

سرمقاله ۲
آیین‌نامه حمایت از پایان‌نامه‌های دانشجویی ۳
اخبار تونل ۴
بررسی آماری ترک‌های ایجاد شده در سگمنت بتنی، دلایل پیدایش و راهکار رفع آن در تونل مکانیزه متروی قم ۱۶
بررسی و مقایسه پارامترهای عملکرد و میزان مصالح مصرفی ماشین حفار قطعه شرقی- غربی خط ۷ متروی تهران، در بازه زمانی قبل و بعد از انجام عملیات Overhaul ۲۲
مهندسی ارزش سازه هسته مرکزی ایستگاه مترو با هدف کاهش ضخامت فونداسیون پروژه خط ۲ قطار شهری کرج ۲۸
معرفی کتاب ۳۱
چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی ۳۲
رویدادهای تونلی ۳۴

شرح روی جلد: تونلی در بخش جنوبی راه آهن سراسری

صاحب امتیاز
انجمن تونل ایران

مدیر مسئول
دکتر مرتضی قارونی نیک

سردبیر
دکتر سیامک هاشمی

زیر نظر
هیئت مدیره انجمن تونل ایران

هیئت تحریریه
دکترمحمد جواد جعفری، دکتر جعفر حسن‌پور، مهندس محمد خسروتاش، دکتر مصطفی شریف‌زاده، مهندس غلامرضا شمسی، دکتر محمدحسین صدقیانی، دکتر اورنگ فرزانه، دکتر احمد فهیمی‌فر، دکتر مرتضی قارونی نیک، مهندس محسن کریمی، مهندس ابوالقاسم مظفری شمس، دکتر مهدی موسوی، دکتر سیامک هاشمی، دکتر علی یساقی

مدیر اجرایی
مهندس فرشید ترابی مهر

همکاران این شماره
مهندس علیرضا صالحی

طراحی جلد و صفحه آرایی
مهندس فرشید ترابی مهر

تبلیغات
معصومه قره داغی

ضمن استقبال و تشکر از علاقمندان محترمی که مایل به ارسال مقاله برای این نشریه می باشند،

خواهشمند است به نکات زیر توجه شود:

- موضوع مقاله در ارتباط با اهداف نشریه باشد.
- مطالب و مقاله های دریافتی بازگردانده نمی شوند.
- مقاله تالیفی یا تحقیقی، مستند به منابع علمی معتبر باشد.
- ارسال اصل مطلب ترجمه شده الزامی است.
- مسئولیت صحت علمی و محتوای مطالب بر عهده نویسندگان یا مترجمان است.
- نظرات نویسندگان به منزله دیدگاه و نظریه های نشریه نیست.
- نشریه در تلخیص، تکمیل، اصلاح یا ویرایش مطالب آزاد است.
- نقل مطالب نشریه با ذکر ماخذ بلامانع است.

نشانی: خیابان کارگر شمالی، بالاتر از بیمارستان قلب، بعد از خیابان دوم، ساختمان ۴۶۷ (پلاک جدید ۱۸۳۹)، طبقه ۵، واحد ۴۱
کدپستی: ۱۴۱۳۶۹۳۱۵۵
تلفن: ۶-۸۸۶۳۰۴۹۵ - نمابر: ۸۸۰۰۸۷۵۴
Website: www.irta.ir E-mail: info@irta.ir

حمایت انجمن تونل ایران از پایان نامه های دانشجویی

گسترش کمی و کیفی پژوهش‌های دانشگاهی موجب به‌کارگیری و بهره‌جویی از ظرفیت‌های موجود در جامعه است و باعث تقویت پژوهش نیز می‌شود. انجمن تونل ایران همانند گذشته منابع موجود و در اختیار خود شامل کتاب‌ها، مجموعه مقالات، پایان‌نامه‌ها و نشریات را بدون محدودیت در اختیار تمامی علاقمندان قرار داده و در صورت امکان در جمع‌آوری اطلاعات، برقراری ارتباط با شرکت‌ها و سازمان‌ها، و نیز ارائه راهنمایی تخصصی از طریق متخصصان و کارگروه‌های انجمن با دانشجویان و پژوهش‌گران همکاری می‌نماید.

با توجه به نیازهای خاص برخی پروژه‌های تحقیقاتی و پایان‌نامه‌های مقاطع تحصیلات تکمیلی، و به منظور بهره‌گیری از ظرفیت‌های بالقوه دانشگاه‌ها، تشویق و ایجاد انگیزه در دانشجویان به پژوهش، انجمن تونل آیین‌نامه‌ای برای حمایت بیشتر از این پایان‌نامه‌ها را تهیه نموده است. از جمله اهداف حمایت‌های مذکور می توان به ایجاد ظرفیت‌های جدید تحقیقاتی، حمایت از ایده های نو و خلاق و دستیابی به یافته‌های جدید علمی، توسعه پژوهش‌های کاربردی، افزایش همکاری متقابل انجمن تونل ایران با دانشگاه‌ها اشاره نمود.

البته با توجه به امکانات انجمن، در حال حاضر تنها امکان حمایت از تعداد محدودی پایان‌نامه در طول هر سال وجود دارد. به همین دلیل درخواست‌های دریافتی در جلسه هیئت مدیره بررسی شده و پایان‌نامه‌هایی که به اهداف و اولویت‌های انجمن نزدیک‌تر هستند مورد حمایت ویژه و کمک مالی قرار می‌گیرند. سقف و تعداد پایان نامه برای حمایت مالی هر ساله بر اساس امکانات انجمن در هیئت مدیره مصوب می‌شود و میزان حمایت از هر پایان نامه نیز با در نظر گرفتن نوع پژوهش، محتوا و حجم کار تعیین می‌شود. پایان نامه‌هایی که در هر سال یا حداکثر شش ماهه دوم سال قبل دفاع شده باشند و موضوع آنها در ارتباط با محورهای مورد نظر انجمن تونل باشند پس از بررسی در هیئت مدیره انجمن نیز می توانند مورد تشویق انجمن قرار گیرند. اولویت حمایت به پایان‌نامه‌هایی تعلق خواهد گرفت که در راستای اهداف و خط مشی انجمن تونل ایران بوده و به طور مستقیم به موضوع تونلسازی مرتبط باشند. موضوعات مروری یا تکراری یا پایان نامه هایی که منحصر به مطالعات کتابخانه ای یا جمع آوری اطلاعات و تحلیل‌های نرم‌افزاری باشند در اولویت قرار نخواهند گرفت و موضوعاتی که کاربردی بوده و بتوانند در ارائه راه حل و رفع چالشهای موجود و پاسخگویی به نیازهای واقعی و کنونی صنعت تونل موثر واقع شوند، در ارجحیت حمایت قرار خواهند داشت.

دانشجویانی که متقاضی حمایت ویژه انجمن از پایان نامه‌های خود می باشند می‌توانند درخواست خود را شامل عنوان پیشنهادی پایان نامه، شرح موضوع، برنامه زمانبندی، پیشبینی هزینه های مربوطه را در برای بررسی به دفتر انجمن ارسال نمایند. فرم های مربوطه از طریق دفتر یا سایت انجمن در دسترس خواهد بود. امید است که انجمن تونل ایران با اقدام خود گامی در پیشبرد و ترویج علم و دانش تخصصی تونلسازی بردارد و برای همه دانشجویان و پژوهشگران آرزوی موفقیت می نماییم.

آیین نامه حمایت از پایان‌نامه‌های دانشجویی

الف) حمایت عمومی

انجمن تونل ایران در حالت کلی امکان همکاری در موارد زیر را با دانشجویان در زمینه تهیه پایان‌نامه‌های دانشجویی دارد:

۱) در اختیار گذاشتن منابع و مراجع موجود در کتابخانه انجمن شامل کتاب‌های تخصصی مرتبط با تونلسازی، نشریات متعدد داخلی و خارجی، مجموعه مقالات کنفرانس‌های متعدد ملی و بین‌المللی، و پایان‌نامه‌های موجود در کتابخانه (فهرست موارد فوق در سایت انجمن تونل ایران در دسترس علاقمندان می‌باشد)؛

۲) در صورت نیاز به دسترسی به اطلاعات خاص پروژه‌های تونلی، انجمن امکان برقراری ارتباط با شرکت‌ها و سازمان‌ها برای همکاری و کمک به جمع‌آوری اطلاعات را تا حد ممکن برای دانشجویان فراهم می‌سازد؛

۳) در صورت وجود سوالات خاص یا نیاز به راهنمایی در زمینه‌های تخصصی انجمن تونل امکان معرفی متخصصان جهت کمک و پاسخگویی را داشته و در صورت نیاز امکان برقراری ارتباط با کارگروه‌های مربوطه نیز وجود دارد.

ب) حمایت ویژه

۱) در صورت نیاز به همکاری در تعریف پروژه (مشترک)، با توجه به اینکه اساتید راهنما اغلب بسته به امکانات دانشگاه و گروه (از جمله تخصص‌های موجود، نرم افزارهای موجود، تجهیزات آزمایشگاهی موجود، داده‌ها و اطلاعات در دسترس، ارتباط با پروژه‌ها و غیره) موضوع پایان‌نامه‌ها را تعیین و تعریف می کنند، لازم است هماهنگی اولیه در رابطه با موضوع پایان‌نامه با دانشگاه و استاد راهنمای مورد نظر انجام شود و سپس برای تکمیل جزئیات و تعیین نوع همکاری بین دانشگاه و انجمن تونل ایران، درخواست همکاری و حمایت به صورت رسمی و کتبی از سوی دانشگاه به دبیرخانه انجمن ارسال شود؛

۲) در مواردی که پروژه پایان‌نامه تعریف و پیشنهاد شده از سوی دانشگاه با اهداف و برنامه‌های انجمن تونل ایران مطابقت داشته باشد، پس از بررسی، و تایید هیئت مدیره انجمن تونل ایران امکان حمایت مالی از پایان‌نامه وجود دارد که شرایط آن بسته به پروژه پایان نامه تعیین شده و مورد توافق قرار خواهد گرفت. در این ارتباط لازم است موضوع پیشنهادی پایان نامه همراه با درج نام دانشگاه، مشخصات دانشجو، مشخصات استاد راهنما و مشاور، و خلاصه برنامه کاری و زمانبندی پروژه پیشنهادی به صورت رسمی و کتبی برای بررسی در هیئت مدیره به دبیرخانه انجمن ارسال شود؛

۳) در مواردی که انجام پروژه‌های تحقیقاتی و پژوهشی پیشنهاد شده توسط انجمن تونل ایران (که در صورت تعریف از طریق سایت انجمن اعلام می‌شود) از سوی دانشگاه برای پایان‌نامه مقطع مورد نظر مناسب تشخیص داده شدند و به طور رسمی مورد تایید استاد راهنما و گروه مربوطه قرار گرفتند، انجمن تونل ایران تمام یا قسمتی از هزینه‌های مرتبط با انجام پروژه را با شرایط مورد توافق بر عهده خواهد گرفت.

ج) تعهدات دانشجو

دانشجو در قبال حمایت ویژه انجمن تونل ایران موظف به انجام موارد زیر می‌باشد:

۱) درج نام انجمن تونل ایران در نسخه نهایی پایان‌نامه به عنوان حامی؛

۲) تحویل نسخه دیجیتال و یک نسخه چاپی از پایان‌نامه نهایی به کتابخانه انجمن تونل ایران؛

۳) ارائه خلاصه پایان‌نامه در قالب یک مقاله (حداقل ۶ صفحه) برای چاپ در نشریه تونل؛

۴) ارسال حداقل یک مقاله مرتبط با پایان‌نامه به نشریه علمی-پژوهشی مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی (TUSE).

اخبار تونل

◄ فاز نخست خطوط ۶ و ۷ مترو تهران امسال به بهره برداری می رسد

معاون عمرانی شـــرکت مترو تهران و حومه گفت: در صورت تامین به موقع اعتبارات، فاز نخســـت خطوط ۶ و ۷ مترو تهران امسال آماده بهره برداری خواهد شـــد. ســـیدمهدی پورهاشمی در بازدید کارگاهی خود از پروژه های توســـعه مترو تهران و حومه از حمایت های مدیرعامل شرکت مترو و نیز مســـاعدت های مالی مدیریت شـــهری از پروژه های توسعه‌ای مترو تهران قدردانی کرد. معاون عمرانی شرکت مترو تهران با اشاره به این که سال ۹۴ مطابق با برنامه ریزی و هدف‌گذاری، پروژه‌ها به سرانجام رسید، گفت: تکمیل و بهره‌برداری ایستگاه‌های باقی مانده خط سه، بهره برداری فاز نخست خط مترو تهران-پرند از ایستگاه شاهد در خط یک تا ایستگاه شهر آفتاب به طول حدود پنج کیلومتر، بهره برداری از فاز دوم و فاز نهایی این خط به شـــرط تامین اعتبار از ســـوی دولت و ساخت و بهره برداری فاز نخست خط ۶ و ۷ مترو از جمله برنامه‌های سال جاری است. پورهاشمی در خصوص خطوط ۶ و ۷ مترو تهران به عنوان خطوط مهم و تاثیرگذار در حمل و نقل عمومی پایتخت، بیان کرد: فاز نخســـت این دو خط را تا پایان امســـال آماده بهره‌برداری می‌کنیم و برای اجرای این کار بزرگ و کم نظیر از دولت انتظار کمک داریم؛ ضمناً طبق برنامه قرار اســـت فاز دوم و نهایی این دو خط ســـال ۹۶ به مرحله بهره‌برداری برســـد. خط ۶ متروی تهران با ظرفیت جابجایی روزانه بیش از یک میلیون مسافر دارای ۳۱ کیلومتر طول و ۲۷ ایستگاه بوده که از جنوب شرقی تهران در دولت آباد تا سولقان در شمال غربی امتداد می‌یابد و در طول مسیر مناطق و محدوده‌های جمعیتی مهم شهر نظیر خیابان ۱۷ شهریور، میادین خراسان، شهدا، امام حسین (ع)، سپاه، هفتم تیر، ولیعصر(عج) را پوشش می‌دهد. همچنین خط ۷ مترو تهران به طول ۲۷ کیلومتر با ۲۵ ایســـتگاه از شـــرق تهران از محدوده ورزشگاه تختی آغاز می‌شود و با عبور از بزرگراه امام علی (ع)، خیابان شهید محلاتی، میدان قیام، خیابان مولوی، میدان هلال احمر به سمت شمال ادامه مسیر می دهد و به گیشا، برج میلاد، میدان صنعت، میدان کتابی و در ادامه به سمت غرب و بزرگراه یادگار امام (ره) ادامه می‌یابد.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۵/۰۱/۱۱

◄ آغاز عملیات حفاری خط ۳ قطار شهری مشهد در سال ۹۵

مدیر عامل شـــرکت قطار شـــهری مشهد گفت: عملیات حفاری خط ۳ قطار شـــهری به طول ۵/۲۸ کیلومتر با ۱۲ ایستگاه هسته مرکزی در سال ۹۵ آغاز خواهد شد. مهندس کیانوش کیامرز افزود: سه برنامه در سال ۹۴ داشتیم که محقق شد، نخست توسعه خط یک قطار شهری تا فرودگاه شهید هاشمی نژاد، دوم حفاری خط دو قطار شهری با طول ۵/۱۴ کیلومتر، سوم شروع عملیات خط سه قطارشهری و گرفتن تشریفات از دولت بود که در آیین نامه دولت گنجانده شده است. وی با اشاره به اینکه سازمان برنامه و بودجه، طرح تشریفات خط ۳ قطار شهری را امضاء کرده است، اظهار کرد: حفاری خط ۲ قطار شـــهری به طول ۵/۱۴ کیلومتر به اتمام رســـیده است، خط ۱ قطار شهری تا ۲۰ فرودین ماه به ایستگاه بوستان ریحانه افتتاح و TBM خط ۳ قطارشـــهری حرکتش به ســـمت میدان شهدا از ۲۰ فرودین تا ۲۰ اردیبهشت آغاز می شود، مجوز حفاری و برق ۸ مگاوات این خط را نیز از شرکت برق دریافت کردیم. کیامرز عنوان کرد: از جمله برنامه های سال ۹۵، راه اندازی فاز نخست خط ۲ قطارشهری به لحاظ ایستگاه سازی، واردات تجهیزات آن از ســـوئیس، ایتالیا و چین خواهد بود، همچنین ۶ ماه نخســـت ســـال ۹۵، ۱۵ کیلومتر فاز یک خط ۲ قطار شهری را راه‌اندازی می کنیم. مدیر عامل قطار شـــهری مشـــهد ادامه داد: تمام عملیات خط یک تا پایان خرداد ماه ۹۵ با نصب تمامی امکانات همچون پله برقی، سیستم مخابراتی و غیره است که هزینه آن ۶۰ میلیارد تومان برآورد می‌شود. وی افزود: دولت در سال ۹۴ بودجه ۱۲۴ میلیارد تومانی به قطار شهری مشهد تخصیص داده بود که متاســـفانه ۶۰ میلیارد تومان آن محقق شـــده است. کیامرز ادامه داد: شرکت قطار شهری برای انجام عملیات خود در سال ۹۵، باید ۹۰۰ میلیارد تومان کسب درآمد کند که از این مبلغ ۵۰۰ میلیارد تومان از خط ۱ و ۲ قطار شهری محقق شده و ۶۰ میلیارد تومان خط ۲ قطار شهری نیز باید احیا شود. مدیر عامل قطار شهری مشهد عنوان کرد: تاکنون شهرداری بودجه خاصی برای پروژه قطار شهری در سال ۹۵ مقرر نکرده ، اما شـــهرداری همچون دولت در سال ۹۴ بودجه ۱۲۰ میلیارد تومانی تخصیص داده است، البته شهرداری در خط ۲ قطار شهری بودجه بیشتری از دولت اختصاص داد. وی عنوان کرد: خط ۲ قطار شـــهری به طول ۵ کیلومتر و به ۷ ایســـتگاه کشف رود، طبرسی، میدان فجر، چهارراه گاز، چهارراه برق، میدان راه آهن و شـــهدا توســـعه خواهد یافت. کیامرز با اشاره به اینکه خط ۲ قطار شـــهری از خط ۱ ظرفیت بالاتری جهت جابه جایی مسافر دارد، عنوان کرد: شـــرکت قطار شـــهری مشهد بر آن است برای کاهش زمان ســـرویس دهی از ۳۰ دقیقه به ۱۰ دقیقه، ۲۰ قطار به قطارهای خط ۱ قطار شهری اضافه کند.

خبرگزاری ایلنا
۱۳۹۵/۰۱/۱۴

◄ جزئیات طرح انتقال آب غرب کشور/ تکمیل کارهای عمرانی تونل انزاب تاجیکستان

مدیرعامل شـــرکت توســـعه منابع آب و نیروی ایران گفت: ســـدهای رودبار لرســـتان و سردشـــت کردستان در ســـال‌جاری آبگیری خواهند شد. ســـیدمحمدرضا رضازاده گفت: ســـال ۹۴ سال پُر مشغله‌ای بود و در این ســـال طرح‌های مهمی به نتیجه رسید که از جمله این طرح‌ها می‌توان به بهره‌برداری از ســـد و نیروگاه تلمبه ذخیره‌ای "ســـیاه بیشه"، سد و نیروگاه "ســـیمره"، بهره‌برداری از بخش اول سامانه انتقال آب به دشت قروه - دهگلان و انتقال آب از ســـد "آزاد" به ســـد قشلاق اشاره کرد. مدیرعامل شرکت توســـعه منابع آب و نیروی ایران اظهارداشت: در سال ۹۵ تلاش می‌کنیم تا ســـامانه انتقال آب از ســـد "ژاوه" به دشـــت قروه و دهگلان که فعالیت اجرایی آن آغاز شده به پیشـــرفت فیزیکی مناسبی برسد. وی همچنین از آبگیری ســـدهای رودبار در اســـتان لرستان و سردشت در استان کردستان در ســـال ۹۵ خبر داد. وی ادامه داد: بحث تکمیل کارهای عمرانی تونل انزاب تاجیکستان در این سال به انجام رسید و در تعدادی از پروژه‌ها، حجم فعالیت‌ها به شدت افزایش یافت. رضازاده از آبگیری سد داریان و آغاز حفاری به وســـیله دســـتگاه TBM در پروژه "کانی‌سیب" آذربایجان شرقی و همچنین بخش دوم سامانه انتقال آب از سد آزاد و تونل "بازی‌دراز" در مناطق گرمســـیری به عنوان دیگر طرح‌های انجام شـــده توسط شرکت آب و نیرو در سال ۹۴ نام برد. رضازاده بیان کرد: امیدواریم در ســـال ۹۵ واحدهای نیروگاهی ســـد داریان در استان کرمانشاه نیز به بهره‌برداری برســـد. آبگیری سد رودبار لرستان، افزایش سرعت اجرایی در جبهه‌های مختلف طرح گرمســـیری نیز از جمله طرح‌های سال ۹۵ است.

خبرگزاری مهر
۱۳۹۵/۰۱/۱۴

◄ خط یک مترو تبریز در سال ۹۶ به بهره برداری می رسد

مدیرعامل شـــرکت قطار شـــهری تبریز از اتمام حفاری تونل خط یک مترو این شـــهر خبر داد و گفت: بر اساس برنامه، مسیر خط یک تا سال ۹۶ به طور کامل به بهره‌برداری می‌رســـد. پشـــمینه آذر در گفتگو با خبرنگار تین‌نیوز با اشاره به پیشـــرفت فیزیکی پروژه خط یک مترو تبریز اظهار داشـــت: بخشـــی از مسیر خط یک به طول هشت کیلومتر مورد بهره‌برداری قرار گرفته و باقیمانده طول مسیر نیز تا سال ۹۶ آماده بارگذاری واگن خواهد شـــد. وی در ادامه با بیان اینکه «تا کنون ۱۰ کیلومتر از کل مســـیر ۱۷ کیلومتری ریل‌گذاری شـــده است» افزود: خوشبختانه منابع مالی ســـاخت مســـیر خط یک قطار شهری تامین شده است و مشـــکلی از لحاظ تامین منابع مالی وجود ندارد. به گفته مدیرعامل شرکت قطار شهری تبریز، عاملی که می‌تواند مانع از پیشـــرفت پروژه ســـاخت قطار شـــهری در این بخش باشـــد، تاخیر در تزریق بودجه است که خوشبختانه در این بخش مانعی در اجرای عملیات ســـاخت نیســـت. پشمینه آذر از تامین واگن‌های میسر خط یک همزمان با بهره‌برداری از آن در سال ۹۶ خبر داد و گفت: بارگیری و حمل واگن‌ها از کشـــور چین از ۲۴ فروردین شـــروع خواهد شـــد اما واردات و تحویل آن به شرکت قطار شهری تبریز زمان بر اســـت. وی با بیان اینکه حمل واگن ها به کشـــورکاری زمانبر است، تاکید کرد: ماهها زمان نیاز است تا واگن ها از مبداء به مقصد ایران برسد ولی امیدوار هســـتیم تا واگن ها در زمان تســـت سرد و گرم خط یک در اختیار شرکت قطار شـــهری تبریز قرار بگیرد. مدیرعامل قطارشهری تبریز در ادامه بیان داشـــت: دقت در ســـاخت پروژه در نوع خود کم‌نظیر بوده و انحراف آن حتی به یک سانتی‌متر هم نمی‌رسد که این امر از توانمندی‌های فنی و عمرانی شـــهرداری تبریز حکایت دارد. پشمینه آذر پیش‌بینی ۱۵ قلم تجهیزات ارتباطی و تهویه بخشی از مزایای این مسیر ۱۷ کیلومتری خواند و گفت: با این حال، مهم‌ترین قســـمت پروژه در خط یک، حفاری تونل به طول ۱۶ کیلومتر بوده که امروز شـــاهد اتمام آن هســـتیم. پروژه حفاری تونل عمیق خط یک قطار شـــهری تبریز در بخش مرکزی شـــهر، از سمت شـــرق به غرب با اجرای دو تونل از محل ایستگاه شماره هفت بوســـیله دو دستگاه ماشـــین حفاری تونل T.B.M به روش فشار تعادلی زمین (E.P.B.) ساخت شرکت NFM فرانسه احداث می گردد. به دلیل اینکه عمده مسیر تونل خط یک متروی تبریز در مصالح شن و ماسه و لای بوده و عمدتا در زیر سطح آب‌های زیر زمینی واقع می باشد، حفاظت جبهه کار از نکات ضروری می باشـــد که با توجه به ملاحظات اقتصادی و محدودیت طرح (عبور از زیر بافت مســـکونی) بهترین گزینه اســـتفاده از دســـتگاه ســـپر تعادلی فشار خاک (E.P.B) تشخیص داده شد. این نوع دستگاهها بیشترین کاربری را در زمین های سست و در زیر سطح ایستابی دارند و بیشترین محدوده تغییرات وضعیت زمینهای سست و خاکی را پوشش می دهند. پس از خرید دستگاه های حفار از شرکتNFM فرانسه به مبلغ ۱۹میلیون و ۵۰۰ هزار دلار توســـط ســـازمان قطار شـــهری و برگزاری مناقصه برای احداث تونل های عمیق در سال ۱۳۸۴ برنده شدن شرکت مهندسی پل و ساختمان الموت به مبلغ ۴۸۶ میلیارد و ۴۷۹ میلیون و ۲۱۳ هزار و ۷۴۹ ریال بر اساس فهرست‌بهای راه و باند سال ۸۴ شـــروع گردید. مدت اولیه پیمان ۵۱ ماه شمســـی و تاریخ تحویل زمین ۸۴/۴/۲۲ است. نظارت بر عملیات اجرا به شرکت مهندسین مشاور «گنو» به روش مناقصه از طریق بالاترین امتیاز تجربی و مالی (QCBS) در زمســـتان ۱۳۸۵ واگذار گردید.

خبرگزاری تین نیوز
۱۳۹۵/۰۱/۱۶

◄ بهره‌برداری از ۸ ایستگاه خط ۷ تا پایان بهار ۹۵

مجری پروژه خط ۷ متروی تهران از پایان ۱۸ کیلومتر تونل‌سازی در فاز نخست خط ۷ مترو حدفاصل ایستگاه شهید محلاتی تا میدان صنعت با پیشرفت صددرصدی خبر داد. عباس اسکندری با تاکید بر اینکه خط ۷ مترو تهران از جنوب شرقی تهران از محدوده ورزشگاه تختی آغاز می‌شود، اظهار داشت: فاز نخست این پروژه حدفاصل شهید محلاتی تا میدان صنعت به‌طول ۱۸ کیلومتر در بخش تونل صددرصد پیشرفت فیزیکی داشته است و در تلاش هستیم هرچه سریع‌تر این بخش تکمیل و آماده بهره‌برداری شود. وی با بیان اینکه خط ۷ با عبور از بزرگراه امام علی(ع)، خیابان شهید محلاتی، میدان قیام، خیابان مولوی و میدان هلال‌احمر به سمت شمال ادامه مسیر می‌دهد و به گیشا، برج‌میلاد، میدان صنعت و میدان کتابی می‌رسد، تصریح کرد: بر اساس برنامه‌ریزی‌ها قرار است که فاز نخست این خط با ۸ ایستگاه خرداد ماه سال ۹۵ به بهره‌برداری برسد که البته رسیدن به این هدف مربوط به تامین اعتبارات مورد نیاز است. به گفته اسکندری، در فاز نخست ۲۰ کیلومتر مترو با ۱۸ ایستگاه طراحی شده که ۸ ایستگاه آن در ابتدا به بهره‌برداری خواهد رسید.ایستگاه‌های محلاتی-تقاطع ۱۷ شهریور، سعیدی، میدان محمدی، تقاطع خط ۱ مترو-خیابان نواب، بریانک-نواب، نواب-آذربایجان، گیشا و میدان صنعت ۸ ایستگاه نخست بهره‌برداری در فاز یک خط ۷ است. وی با تاکید بر این مهم که در حال حاضر فاز نخست خط ۷ مترو در بخش تونل سازی صد در صد و در بخش ایستگاهی ۳۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته است، تصریح کرد: خط ۷ عمیق‌ترین خط متروی تهران است که با خطوط ۱، ۲، ۳، ۴ و ۶ تقاطع دارد. مجری خط ۷ مترو تهران در پایان، ابراز امیدواری کرد: براساس برنامه‌ریزی‌های انجام شده و در صورت تامین منابع مالی مورد نیاز، پروژه خط ۷ تا خرداد ماه سال ۹۵ به‌طور کامل آماده بهره‌برداری می‌شود.

خبرگزاری تین نیوز
۱۳۹۵/۰۱/۱۸

◄ آغاز عملیات حفاری خط ۳ قطارشهری مشهد/ مترو به حرم مطهر رضوی متصل می‌شود

کیانوش کیامرز در مراسم آغاز عملیات حفاری خط سه قطارشهری مشهد که در میدان فردوسی مشهد صورت گرفت، اظهار کرد: خوشحالم که بالاخره در اسفند ماه سال گذشته دولت با مجوز ترک تشریفات خط سه مترو مشهد موافقت کرد و امروز شاهد آغاز عملیات حفاری این پروژه بزرگ هستیم. وی ادامه داد: خط سه قطار شهری مشهد به طول ۲۸/۵ کیلومتر از امامیه واقع در انتهای قاسم‌آباد آغاز شده و با عبور از میدان امام علی، جانباز، فردوسی، شهدا، حرم مطهر رضوی، بسیج و پایانه مسافربری در نهایت به شهرک ابوذر متصل خواهد شد. مدیرعامل شرکت قطارشهری مشهد افزود: یکی از مهم‌ترین حسن‌های خط سه قطار شهری مشهد که طولانی‌ترین خط متروی این کلان‌شهر نیز محسوب می‌شود، ایستگاه باب‌الجواد است که از این طریق قطارشهری مشهد مستقیم به حرم مطهر رضوی متصل خواهد شد. کیامرز خاطرنشان کرد: خوشبختانه عملیات دمونتاژ و مونتاژ دستگاه حفار مکانیزه تی.بی.ام به صورت کاملا ملی و به طور کلی توسط نیروهای قرارگاه سازندگی خاتم‌الانبیاء صورت گرفت. وی با تاکید بر اینکه سال گذشته سال بسیار خوبی برای عملیات قطارشهری مشهد بوده است، از توسعه خط یک و اتصال به فرودگاه بین‌المللی شهید هاشمی‌نژاد، اتمام حفاری کامل خط دو مترو مشهد به طول ۱۴/۵ کیلومتر همچنین اتمام ساخت ۱۵ عدد ناوگان از خط دو خبر داد.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۵/۰۱/۲۱

◄ حفاری بیش از ۲ هزار و ۴۲۰ متر از بدنه تونل کبیرکوه

فرماندار شهرستان آبدانان از حفاری ۲ هزار و ۴۲۰ متر از بدنه تونل کبیرکوه در حوزه استحفاظی این شهرستان خبر داد و گفت: از این مقدار دو هزار و ۳۰۰ متر بدنه تونل اصلی و ۱۲۰ متر نیز تونل انحرافی حفاری شده است. مجید عسگری اظهار کرد: ۳۰ نفر از مهندسین، تکنسین ها و کارگران ماهر در سه شیفت کاری به صورت شبانه روزی با بکارگیری ماشین آلات فنی و تجهیزات پیشرفته در قلب سخت و سردکوه سترگ کبیرکوه مشغول حفاری این تونل هستند. وی با اشاره به حفاری هفت متر از بدنه این تونل در یک شبانه روز افزود: این تونل در خروج استان ایلام از بن‌بست جاده ای نقش مهمی دارد؛ بنابراین تا یک ماه آینده حفاری بدنه اصلی این تونل از سمت آبدانان به پایان می رسد و بخش دیگر این حفاری باید از سمت شهرستان دره شهر انجام گیرد .عسگری تاکید کرد: تاکنون ۴۰۰ میلیارد ریال برای حفاری و احداث جاده های دسترسی به تونل کبیرکوه از سمت شهرستان آبدانان هزینه شده و در صورت تامین به موقع اعتبارهای مورد نیاز، عملیات حفاری تونل از سمت مقابل نیز تا نیمه اول سال آینده به پایان می رسد. عملیات اجرایی تونل کبیرکوه با چهار هزار و ۸۰۰ متر طول در سال ۸۹ با حضور وزیر وقت راه و ترابری آغاز شد و تاکنون ۵۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته است. تونل کبیر کوه یکی از طرح های بزرگ راه سازی کشور است که در صورت احداث و بهره برداری از آن، علاوه بر کاهش ۱۴۰ کیلومتری مسیر استان های غرب و جنوب غرب کشور به بنادر جنوبی، باعث روان سازی بار ترافیک این مسیر شده و زمینه کاهش هزینه های حمل و نقل و جابجایی بار و مسافر نیز می شود.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۵/۰۱/۲۳

◄ رکورد جدید حفاری تونل در خط ۶ مترو تهران ثبت شد

حفاری تمام مقطع تونل در خط ۶ مترو تهران، از مرز ۷۰۰ متر در طول یک هفته گذشت. مهندس سیدمهدی پورهاشمی معاون عمرانی شرکت مترو تهران و حومه در خصوص این دستاورد غرورآفرین کارگران، مهندسین و پیمانکاران و مشاورین فعال در خط ۶ مترو تهران، اظهار داشت: با تلاش همه دست اندرکاران ساخت این خط، حفاری تمام مقطع تونل در هفته دوم فروردین ماه و با وجود تقارن با ایام تعطیلات نوروزی، هفتگی به ۵۵۰ متر رسید و بحمدالله این میزان حفاری در هفته سوم ماه جاری و به دو روش حفاری NATM و TBM از مرز ۷۰۰ متر هم عبور کرد که مطابق بررسی های دقیق کارشناسان، این رکورد نه تنها در ایران بلکه در سایر نقاط دنیا هم کم سابقه است. وی با اشاره به ۶۸ کارگاه و جبهه‌کاری فعال در خط شش مترو تهران بیان کرد: هم اکنون حدود ۶ هزار و ۲۸۹ نفر مشغول ساخت این خط هستند..

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۵/۰۱/۲۴

آخرین وضعیت خطوط متروی تهران

معاون حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران از اهتمام مدیریت شهری به منظور توسعه بیش از پیش سامانه حمل و نقل ریلی پایتخت در سال ۹۵ خبر داد و با تأکید بر این که با وجود تمامی مسائل و مشکلات موجود، تمام تلاش خود را جهت گسترش ایستگاه‌ها و خطوط مترو به کار خواهیم گرفت، گفت: در طرح جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، برای متروی پایتخت، ۹ خط عادی، ۴ خط اکسپرس و یک خط ال آر تی جمعاً به طول ۵۱۴ کیلومتر پیش بینی شده، ضمن این که سه خط برون شهری به مقاصد پرند، ورامین و گرمسار جمعاً به طول ۲۰۲ کیلومتر نیز در نظر گرفته شده است. مهندس سید جعفر تشکری هاشمی افزود: با احتساب متروی «شهر آفتاب» طول شبکه متروی تهران در حال حاضر بالغ بر ۱۸۶ کیلومتر است که در قالب ۱۰۱ ایستگاه به شهروندان خدمات رسانی می نماید، ضمن این که در سال جاری دو ایستگاه باقی مانده خط ۳ مترو تکمیل خواهد شد و در مجموع ۱۲ ایستگاه جدید در این خط مورد بهره برداری قرار خواهند گرفت. وی در خصوص ایستگاه‌های باقی مانده خط ۳ مترو که در سال ۹۵ به بهره برداری می رسند نیز خاطرنشان کرد: این ۱۲ ایستگاه شامل ایستگاه های رازی، دانشگاه امام علی (ع)، سهروردی، شهید قدوسی، شهید صیاد شیرازی، خواجه عبدالله انصاری، هروی، حسین آباد، اقدسیه، شهید محلاتی، نیاوران و شهید باهنر است. معاون شهردار تهران با اشاره به این که تا کنون نسبت به حفاری ۷ کیلومتر از خط ۶ مترو حد فاصل دولت آباد تا ۱۷ شهریور با استفاده از دستگاه حفار تونل مترو موسوم به «تی بی ام» اقدام شده، اظهار کرد: علاوه بر این، نسبت به احداث ۲۱ کیلومتر تونل باقی مانده حد فاصل بزرگراه امام علی (ع) تا سولقان که در این خط قرار دارد، در سال جاری اقدام می شود، ضمن این که نسبت به تکمیل و راه اندازی خط متروی فرودگاه امام خمینی (ره) نیز تا پایان سال ۹۵ اقدام خواهد شد. تشکری هاشمی با بیان این که در خط ۷ مترو نیز نسبت به اجرای ۳ کیلومتر از این خط حد فاصل میدان صنعت تا سعادت آباد و نیز اتمام ۵ کیلومتر دیگر حد فاصل بزرگراه شهید محلاتی تا قصر فیروزه در سال جاری اقدام می گردد، تصریح کرد: با تمام شدن عملیات ساخت ۸ ایستگاه خط ۷ مترو، در مجموع ۱۹ کیلومتر طول این خط حد فاصل خیابان ری تا میدان صنعت، تا پایان سال ۹۵ تکمیل شده و راه اندازی خواهد شد. وی در مورد ایستگاه های خط ۷ مترو که در دست تکمیل بوده و در سال ۹۵ به بهره برداری می رسند نیز خاطرنشان کرد: این ۸ ایستگاه شامل ایستگاه های شهید محلاتی، ۱۷ شهریور، میدان محمدیه، بریانک، شهید نواب صفوی، آذربایجان، جلال آل احمد و میدان صنعت است.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۵/۰۲/۰۳

مذاکره با بنیاد مستضعفان برای تعیین تکلیف قطعات ۲ و ۳ آزادراه تهران - شمال/ حفر تونل با تکنولوژی TBM

معاون وزیر راه و شهرسازی با بیان اینکه حفاری تونل‌های آزادراه تهران- شمال با تکنولوژی TBM انجام خواهد شد، گفت: طبق وعده داده شده قطعه یک این آزاد راه پایان سال ۹۵ یا اوایل سال ۹۶ به بهره‌برداری می‌رسد. علی نورزاد با بیان اینکه نمایشگاه بین المللی ماشین‌آلات راهسازی، معدنی و ساختمانی Bauma مونیخ هر سه سال یک بار برگزار می‌شود، اظهار داشت: در سفر به آلمان و در بازدید از این نمایشگاه مذاکراتی درباره خرید ماشین آلات حفاری تونل TBM انجام دادیم. وی ادامه داد: مذاکراتی با شرکت‌های دارنده تکنولوژی TBM برای خرید این ماشن آلات حفاری از طریق فاینانس داشتیم که طبق مذاکرات انجام شده خود شرکت‌ها فاینانس را تامین خواهند کرد. مدیرعامل شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل افزود: با خرید این ماشین آلات جدید، برای اولین بار حفاری تونل‌های طویل در پروژه‌های راهسازی با به روزترین تکنولوژی انجام خواهد شد که پیش از این روش‌های قدیمی که تونل‌ها با استفاده از انفجار و مته زنی حفر می‌شدند، مشکلاتی را ایجاد می‌کردند. نورزاد تاکید کرد: مذاکراتی هم انجام شد تا تونل البرز آزادراه تهران- شمال به طول ۶ کیلومتر با این تکنولوژی جدید حفر شود و یکی از اولین عملیات ماشین آلات TBM در ایران حفاری تونل طویل آزادراه تهران- شمال خواهد بود. معاون وزیر راه و شهرسازی همچنین درباره آخرین وضعیت پروژه آزادراه تهران-شمال گفت: در صورت تامین منابع و تخصیص اعتبارات قطعه یک آزادراه تهران-شمال طبق وعده داده شده اواخر سال ۹۵ و یا اوایل سال ۹۶ به افتتاح می‌رسد. وی با بیان اینکه مذاکرات برای تصیم گیری و تعیین تکلیف قطعات دو و سه پروژه را با بنیاد مستضعفان شروع کرده‌ایم، ادامه داد: مذاکرات در حال انجام است اما هنوز نتیجه به قطعیت نرسیده است. نورزاد گفت: هم ما و هم بنیاد مستضعفان به عنوان شریک وزارت راه و شهرسازی در این پروژه، مذاکرات را با شرکت‌های خارجی برای حضوردر قطعات باقی مانده این پروژه شروع کرده‌ایم و به‌زودی نتایج قطعی این مذاکرات با شرکت‌های خارجی اعلام خواهد شد. معاون وزیر راه و شهرسازی اظهار داشت: یکی از پروژه‌هایی که به هیات‌های خارجی و سرمایه گذاران معرفی می‌شود، پروژه آزادراه تهران-شمال است که شرکت‌های خارجی هم برای حضور در این پروژه بسیار مشتاق هستند.

خبرگزاری ایلنا
۱۳۹۵/۰۲/۰۳

◄ عملیات ریل‌گذاری دو کیلومتر از خط هفت مترو تهران

مدیر عامل شرکت مترو تهران گفت: با پایان یافتن عملیات حفاری و لاینینگ خط هفت، تاکنون ریل‌گذاری این خط بطول دو کیلومتر انجام شده است. هابیل درویشی با حضور در پروژه خط هفت مترو خطاب به کارگران شاغل در صنعت مترو از آنان به عنوان مجاهدان گمنام این صنعت یاد کرد. مدیرعامل شرکت مترو تهران و حومه، صددرصد عملیات حفاری و لاینینگ فاز نخست خط هفت (بیش از ۲۰ کیلومتر) را مرهون تلاش کارگران و مهندسین گمنام صنعت مترو دانســـت و گفت: از آغاز ریل‌گذاری در این خط، پیشـــرفت‌های قابل توجهی داشتیم و ریل‌گذاری در این خط از مرز دو کیلومتر عبور کرده اســـت. درویشـــی با بیان اینکه خط هفت تنها خط مترو در شهر تهران است که به صورت تمام مکانیزه، حفاری و لاینینگ شده و در نوع خود کم سابقه است، خاطرنشان کرد: در خط هفت بیش از ۵۵ جبهه فعال کاری داریم و دو هزار و ۸۰۰ نفر به صورت دو شیفت مشغول به فعالیت هستند و امیدواریم با تلاش ها و برنامه ریزی های انجام گرفته تا پایان امسال فاز نخست این خط با هشت ایستگاه و از بلوار محلاتی تا میدان صنعت را بهره‌برداری کنیم. این هشـــت ایســـتگاه به طول ۲۰ کیلومتر از حد فاصل خیابان ری آغاز و تا میدان صنعت، امتداد پیدا می‌کند.این هشت ایستگاه خط هفت مترو شامل شهید محلاتی، ۱۷ شهریور، میدان محمدیه، بریانک، شهید نواب صفوی، آذربایجان، جلال آل احمد و میدان صنعت است. خط هفت مترو در دو فاز در حال احداث است که در فاز نخست، ۲۰ کیلومتر و در فاز دوم هفت کیلومتر به بهره‌برداری خواهد رسید.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۵/۰۲/۰۸

◄ اتصال ایستگاه امیرکبیر به میدان شهدا

معاون فنی و عمرانی شرکت ساخت مترو تهران از پایان یافتن حفاری ایستگاه امیرکبیر و اتصال آن به میدان‌شهدا خبر داد. سید مهدی پورهاشمی هنگام وارد شدن ماشین حفار به ایستگاه امیرکبیر، اظهار داشت: دستگاه T.B.M بعد از عبور مسیری به‌طول ۷۴۵۰ متر از ایستگاه دولت‌آباد به ایستگاه امیرکبیر در خیابان هفده شـــهریور رســـیده است. معاون فنی و عمرانی مترو با اشاره به وجود آب‌های زیرسطحی در مناطق جنوبی تهران، افزود: دستگاه T.B.M در حقیقت کارخانه متحرکی است که می‌تواند به معنای واقعی مقطع حفاری ،تونل‌سازی و عملیات لاینیگ و آب بندی تونل را انجام دهد. پورهاشمی در توضیح مشخصات ایستگاه امیرکبیر، تاکید کرد: ایستگاه امیرکبیر به طول ۱۴۰ متر در دو طبقه احداث و عملیات لاینیگ آن به پایان رسیده و عمده حفاری طبقه پایین نیز انجام شده است .وی در ادامه ابراز امیدواری کرد: قبل از افتتاح کل خط تکه جنوبی آن که شامل مناطق جنوبی تهران می‌شود را افتتاح خواهیم کرد تا مردم بتوانند به‌راحتی از این خط استفاده کنند زیرا این قسمت ضمن اتصال به خط ۴ در میدان شهدا دسترسی مردم به خطوط دیگر را فراهم می‌کند و می‌توان گفت که این خط کاربردی محسوب شده و تقاضای سفر بالایی دارد. پورهاشمی، با اشاره به ظرافت های فنی خط شش مترو تهران، گفت: ایستگاه مترو امیرکبیر به فاصله کمی از تونل عبور می‌کند لذا این حفاری نیازمند به‌کارگیری تهمیدات خاصی است. معاون فنی شرکت مترو با عنوان این مطلب که از برنامه زمان بندی ساخت خط ۶ مترو یک درصد جلوتر هستیم، گفت: خط ۶ در حالی از زیر بافت فرسوده جنوب‌شهر به ویژه مناطق ۱۲ و ۱۴ عبور کرده است که کار حفاری در این مسیر با هیچ‌گونه ریزش زمین در این مناطق همراه نبوده است.

خبرگزاری تین نیوز
۱۳۹۵/۰۲/۰۹

◄ توسعه تهران در فضاهای زیر سطحی/طراحی ۱۰ کیلومتر تونل جدید

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران، گفت: با تکمیل شبکه بزرگراهی تاکید بر روی توسعه فضاهای زیر سطحی پایتخت خواهد بود. جاوید در خصوص برخی اظهار نظرها که چرا اولویت مدیریت شهری به جای مترو، تکمیل شبکه بزرگراهی است، گفت: تاکید اصلی مدیریت شهری در سال‌های ۹۵ و ۹۶ تکمیل زیرساخت‌ها و پروژه‌های زیربنایی شهر با اولویت مترو است که به همین دلیل تکمیل خطوط ۶ و ۷ مترو در این سال‌ها در اولویت قرار گرفته است. اولویت بعدی تکمیل شبکه بزرگراهی بر اساس طرح‌های توسعه شهری مصوب است. وی در خصوص این که بعد از تکمیل شبکه بزرگراهی برای تهران بزرگراه جدیدی طراحی می شـــود یا خیر گفت: احتمال طراحی شبکه بزرگراهی روسطحی کم است، ممکن است اتصال بزرگراه‌های موجود به صورت شریانی یا بزرگراهی در برنامه قرار گیرد، تا دسترسی های شریان های فرعی به اصلی راحت تر شود. جاوید توضیح داد: در برنامه آینده شهر تهران اگر توسعه بزرگراه‌ها مدنظر باشد، به سمت فضاهای زیرسطحی سوق پیدا کند. تا به امروز در تهران حدود ۲۰ کیلومتر تونل طراحی و به بهره برداری رسیده است. ۴ تونل رسالت، توحید، امیرکبیر، نیایش در حال بهره‌برداری هستند و تونل شهدای غزه که در حال احداث است و در سال ۹۵ به بهره‌برداری می رسد. حدود ۱۰ کیلومتر تونل نیز در حال طراحی است. از جمله، تونل شهید متوسلیان یا ادامه بزرگراه شهید صیاد شیرازی به‌صورت زیرسطحی و تونلی دیگری از میدان سپاه تا بزرگراه آزادگان در حال طراحی است. همچنین حدود ۴ کیلومتر تونل شهید شوشتری به تونل های در حال طراحی افزوده می شود که با ۲۰ کیلومتر موجود، حدود ۳۵ کیلومتر می‌شود.

خبرگزاری مهر
۱۳۹۵/۰۲/۱۷

◄ عملیات اجرایی تونل محرم در کازرون از سرگرفته شد

عملیات اجرایی ســـاخت تونل محرم در محور کازرون به استان بوشهر پس از یک وقفه چهارساله از سرگرفته شد. حمیدرضا گرامی فرماندار کازرون که از این عملیات دیدن می کرد، گفت: با توجه به موقعیت جغرافیایی شهرســـتان کازرون و قرار گرفتن در مســـیر استان‌های بوشهر، خوزستان و کهگیلویه وبویراحمد باز شدن این محور هم به اقتصاد شهرستان کازرون کمک می‌کند وهم مشکل ترافیکی این جاده ترانزیتی را تا حدودی کاهش می دهد. وی ادامه داد: افزون بر کوتاهتر شدن مسیر، عبور و مرور با ساخت این تونل روان‌تر و در مصرف سوخت صرفه‌جویی می‌شود و هم استهلاک خودروها کاهش پیدا می‌کند. در این بازدید حجت الاسلام محمد خرسند امام جمعه کازرون هم گفت: یکی از خواست‌های مردم کازرون نجات شهرستان کازرون از بن بست فعلی به سمت بوشهر از طریق راه‌های ارتباطی است. وی افزود: با احداث محور جدید کازرون به دشت ارژن ۵۰ درصد این بن بست حل شده است که با باز شدن این محور به سمت بوشهرمشکل ۵۰ درصد باقی مانده برطرف خواهد شد که امیدواریم با تزریق اعتبار مورد نیاز از سوی دولت به پیمانکار شاهد سرعت بخشیدن به پیشرفت فیزیکی این محور باشیم . مهندس عبدالله تافی مدیر پروژه این محور هم گفت: تونل محرم در محور کازرون بوشهر بطول ۲۱۰۰ متر که ۴۴۰ متر آن قبلا حفاریشـــده اســـت و۱۶۰۰ متر باقی مانده که از اواخر فروردین ماه ۹۵ با اولین انفجارعملیات مجدد ا این تونل را آغاز کردیم .وی افزود: اگر بموقع اعتبارات مورد نیاز پرداخت شود در ماه ۱۲۰ متر از نظر طولی پیشرفت خواهیم کرد و تا ۲۰ ماه تحویل خواهیم داد. تافی گفت: با توجه به عملیاتی که شروع کرده‌ایم هنوز هیچ اعتباردولتی پرداخت نشده است .محمدرضا نکویی بخش، رئیس اداره راه وشهرسازی کازرون گفت: این محور که طول آن ۲۱ کیلومتر است یک تونل بطول ۲۱۰۰ متر باید حفاری شود. وی گفت: این مسیر از سال ۸۵ عملیات اجرایی آن شروع شـــد و پس از حفر ۴۴۰ متر حفاری تونل بدلیل نبود اعتبارمتوقف شـــد. نکویی بخش گفت: تاکنون ۱۵ میلیارد تومان هزینه شده است و به ۸۰ میلیارد تومان برای اتمام این پروژه نیاز است. شهرستان کازرون در ۱۲۰ کیلومتری غرب شیراز قرار دارد.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۵/۰۲/۲۰

◄ پیشرفت ۹۷ درصدی تجهیز تونل حکیم

جانشـــین مجری طرح‌های تونلی ســـازمان مهندسی و عمران شهر تهران از پیشرفت ۹۷ درصدی تجهیز تونل حکیم خبرداد. سید مهدی پورهاشمی با بیان این مطلب افزود: عملیات عمرانی در دو مرحله حفاری و لاینینگ و آسفالت تونل شهدای غزه مدت‌ها پیش به اتمام رسید. در بخش تجهیز تونل نیز اکنون جت فن‌های آن نصب شده و روشنایی این تونل شهری نیز تامین شده است. وی با بیان اینکه قرارداد خرید بخشی از تجهیزات تونل مانند اطفای حریق، نصب دوربین ها و سنســـورهای آلودگی سنجی و تابلوهای اطلاع رسانی نیز منعقد شده است، ادامه داد: اکنون منتظر ورود سایر تجهیزات مورد نیاز تونل از خارج از کشور هستیم که طبق برنامه‌ریزی های انجام شده تا سه ماه آینده تونل حکیم به طور کامل تکمیل و آماده بهره برداری خواهد شد. جانشین مجری طرح‌های تونلی سازمان مهندسی و عمران شهر تهران با بیان اینکه تونل حکیم یکی از پیشرفته ترین تونل های کشور است که طبق برنامه زمان بندی شده تکمیل شده و به بهره برداری خواهد رسید، بیان کرد: این تونل با بهره‌برداری از ادامه بزرگراه شهید حکیم قابل استفاده خواهد بود. وی با اشاره به ویژگی‌های منحصر به فرد تونل حکیم یادآور شد: تونل حکیم دوستدار محیط زیست است. شهرداری تهران با هزینه بالایی در جهت حفظ محیط زیست و پارک جنگلی چیتگر تونل حکیم را از زیر بوستان جنگلی چیتگر ساخت که در نوع خود بی نظیر بوده و جدیدترین استانداردهای بین المللی در ساخت این سازه شهری مدافع محیط زیست به کار گرفته شده است.

خبرگزاری آریا
۱۳۹۵/۰۲/۲۶

◄ حفاری ۲۱۰ متر از تونل قطار شهری اهواز در زیر رودخانه کارون

مدیرعامل سازمان قطار شهری اهواز از حفر ۲۱۰ متر از تونل قطار شهری در عرض ۳۰۰ متری رودخانه کارون خبر داد. عباس هلاکویی با اشاره به وضعیت حفر تونل قطار شهری اهواز در زیر رودخانه کارون اظهار کرد: یکی از مشکلات اصلی اتصال تونل‌ها، عبور از زیر رودخانه کارون از ساحل شرقی به سوی ساحل غربی بوده است و حساس‌ترین بخش حفاری، از فرودگاه تا خیابان نادری آغاز شده و سپس به سوی رودخانه کارون رفته است. عبور از رودخانه یکی از سخت‌ترین اقدامات حفاری است. وی افزود: اکنون ۲۱۰ متر از عرض ۳۰۰ متری رودخانه کارون حفاری شده است و حدود ۹۰ متر باقی‌مانده تا حفاری از آب خارج شود و به خشکی برسد؛ همچنین عمق حفاری در زیر رودخانه کارون ۳۵ متر است درحالی‌که در مسیر حفر تونل از فرودگاه تا خیابان نادری، عمق حفاری ۱۷ متر بوده است. مدیرعامل سازمان قطار شهری اهواز ادامه داد: دلیل حفر تونل در زیر رودخانه کارون با عمق ۳۵ متر به این خاطر است که برای نخستین‌بار در زیر رودخانه اقدام به حفر تونل می‌شود و ممکن است اتفاقاتی خارج از پیش‌بینی رخ دهد که تاحدودی ناشناخته است؛ همچنین فشار آب، کنترل دستگاه حفاری را تاحدودی سخت می‌کند. وی گفت: بر این اساس در یک اقدام هماهنگ با پیمانکار پروژه قطار شهری اهواز مقرر شد که از سه کارشناس خارجی جهت انجام کارهای حساس پروژه قطار شهری اهواز دعوت شود تا با همکاری آنها و پایش کار به‌صورت ماهانه بتوان حفاری زیر رودخانه کارون را با موفقیت انجام داد. هلاکویی بیان کرد: در حال حاضر حدود ۲۵۰ متر از ساحل رودخانه عبور شده و در صورت حفر ۱۲۰ متر دیگر در مدت زمان ۱۵ تا ۲۰ روز آینده، می‌توان از آب عبور کرد و به خشکی رسید که حساسیت کار در خشکی کمتر خواهد شد. وی با اشاره به ریسک‌ها و خطرات موجود حفاری تونل در زیر رودخانه کارون، اظهار کرد: تنوع جنس خاک، وجود لایه‌های ریزشی، لایه‌های ماسه‌ای آبدار، محدودیت‌های اجرایی، شیب‌ها و نیز فشار آب ازجمله ریسک‌های حین حفاری در زیر رودخانه کارون است که با فعالیت ۱۲۰ نیروی فنی با موفقیت کنترل شده و تاکنون سه‌چهارم تونل در زیر کارون حفاری شده است. مدیرعامل سازمان قطار شهری اهواز گفت: پس از اتمام حفر این تونل، دستگاه حفار شماره ۲ جهت حفر تونل دوم با فاصله ۱۲ متری از تونل اول، به سمت جنوب کار خود را آغاز خواهد کرد.

خبرگزاری تابناک
۱۳۹۵/۰۲/۲۶

◄ اتمام لاینینگ تونل خط ۶ تا پایان شهریور ماه ۹۵

مدیر اجرایی نیمه شمالی خط۶ مترو تهران گفت: اتصال ۱۶۲۰ متر تونل رمپ در محدوده آبشناسان تا میدان کوهسار محقق شد .علی مزینانی درخصوص آخرین وضعیت نیمه شمالی این خط مترو گفت: این خط به طول ۳۵ کیلومتر است که در فاز نخست آن ۳۱ کیلومتر و با ۲۷ ایستگاه در حال ساخت است. وی با بیان اینکه این خط مترو از ایستگاه دولت آباد شروع شده و تا شمال غرب تهران و منطقه سولقان در محدوه پارک کوهسار ادامه می یابد، گفت: نیمه شمالی این خط شامل ۸ کیلومتر و ۳۷۰ متر با ۷ ایستگاه و ۱ پست برق در دست احداث است .به گفته وی ایستگاه‌های بخش شمالی خط ۶ مترو شامل آیت الله کاشانی- اشرفی؛ حکیم-پیامبر؛ آیت الله کاشانی-مسجدنظام مافی؛ شهرزیبا؛ تقاطع همت- کوهسار؛ کوهسار-ابشناسان؛ کوهسار است. وی با بیان اینکه در این بخش ۲۲نقطه برای تونل حفاری شده است، گفت: تاکنون ۷جفت تونل به یکدیگر متصل شده‌اند و ۱۵تونل باقی مانده که تا پایان مرداد ماه به یکدیگر متصل می شوند. این در حالیست که اکنون ۵۸ درصد از مسیر تونل حفاری شده و ۳۲ درصد از مسیر تونل نیز لاینینگ شده است .مدیر اجرایی بخش شمالی خط ۶ مترو تاکید کرد: لاینینگ تونل خط ۶ مترو تا پایان شهریور ماه به اتمام می‌رسد .مزینانی ادامه داد: اکنون در بخش نیمه شمالی خط ۶ مترو در مجموع ۳۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته ایم .مدیر اجرایی بخش شمالی خط ۶ مترو تهران افزود: اکنون در نیمه شمالی خط ۶ مترو بالغ بر ۳هزار نیروی انسانی در ۴ شیفت ۲۴ ساعته در حال فعالیت هستند. وی اظهار کرد: خط ۶ که جنوب شرقی تهران را به شمال غربی وصل می‌کند، به طور میانگین در عمق ۳۰متر زیرزمین ساخته می‌شود که با همه خطوط مترو تلاقی دارد تا شاهد تسهیل دسترسی مسافران باشیم.

خبرگزاری آریا
۱۳۹۵/۰۲/۲۹

◄ ثبت رکورد حفاری تونل در آزادراه منجیل - رودبار

معاون وزیر راه و شهرسازی از اتمام ساخت تونل های قطعه یک آزادراه منجیل-رودبار خبر داد و گفت: حفاری پنج دستگاه تونل به طول ۲۹۳۳ متر در این قطعه با شرایط توپوگرافی خاص مناطق شمالی کشور در کمتر از یک سال رکوردی بی نظیر در ساخت پروژه های عمرانی کشور به حساب می آید. علی نورزاد با اشاره به حفاری پنج تونل به طول ۲۹۳۳ متر در قطعه یک آزادراه منجیل - رودبار و ثبت رکورد جدید در حفاری تونل کشور اظهار داشت: سه دستگاه تونل در این قطعه به طول ۱۵۸۰ متر در مسیر رفت واقع شده است که روزهای پایانی سال گذشته زیر عبور قرار گرفت. همچنین ۱۳۵۳ متر تونل باقی‌مانده در باند برگشت این آزادراه قرار دارد که حفاری آنها امروز به پایان رسید. وی افزود: وجود ۴ دستگاه پل بزرگ به طول ۵۳۵ متر از دیگر ابنیه فنی این مسیر سه هزار و ۲۰۰ متری است که نشان از صعوبت عملیات راه‌سازی در این آزادراه دارد. مدیرعامل شرکت ساخت و توسعه گفت: از مجموع دو دستگاه پل دره‌ای واقع در این قطعه از آزادراه منجیل-رودبار، عملیات اجرایی یک دستگاه پل اتمام یافته و یکی دیگر از پل‌ها تا پایان ماه آینده تکمیل می‌شود. معاون وزیر راه و شهرسازی با بیان اینکه «برای ساخت تونل‌ها و پل‌های این بخش از آزادراه ۹۰۰ میلیارد ریال هزینه شده است.» خاطرنشان کرد: اعتبار سال ۹۵ این پروژه ۶۰۰ میلیارد ریال است و درصورت تخصیص به موقع شاهد بهره‌برداری کامل از قطعه یک آن خواهیم بود. نورزاد یادآور شد: ۱۲۵ کیلومتر از آزادراه قزوین - رشت شامل ۳۲ کیلومتر حدفاصل امامزاده هاشم تا شمال رودبار و ۹۳ کیلومتر از جنوب منجیل تا قزوین در دست بهره‌برداری و عملیات اجرایی ۱۱ کیلومتر آن حدفاصل منجیل - رودبار در حال انجام است. مدیرعامل شرکت ساخت و توسعه خاطرنشان کرد: عملیات اجرایی بخش اول این ۱۱ کیلومتر به طول ۳/۲ کیلومتر در حال انجام است تا احداث بخش دوم آن به منظور بهره‌برداری از این قسمت می‌توان با احداث دو دستگاه شیب‌راهه به طول ۲۰۵ متر و دو دستگاه پل بر روی رودخانه سفید رود، آزادراه را به جاده موجود متصل کرد.

خبرگزاری تین نیوز
۱۳۹۵/۰۳/۱۱

◄ عمیق ترین وطولانی‌ترین تونل خط آهن جهان در سویس افتتاح می شود

عمیق‌ترین و طولانی‌ترین تونل خط آهن جهان که ۵۷ کیلومتر طول دارد، در طول دو دهه به منظور برقراری ارتباط بین اروپای شمالی و جنوبی در زیر کوه‌های آلپ سویس شاخته شده است. مقامات سویسی معتقدند این تونل، صنعت باربری اروپا را متحول خواهد کرد. کالاهایی که اکنون با استفاده از یک میلیون کامیون در جاده های اروپا جابه جا می شوند، به زودی با استفاده از قطار حمل خواهند شد. این تونل رکورد تونل ژاپنی Seikan را که ۵۳/۹ کیلومتر طول دارد و اکنون به عنوان طولانی ترین تونل جهان شناخته می شود، شکسته و تونل Channel را که فرانسه و انگلیس را به هم متصل کرده است، در مقام سوم قرار می دهد. ساخت این پروژه که ۱۲ میلیارد دلار هزینه در بر داشت، در سال ۱۹۹۲ میلادی در یک رفراندوم، به تایید مردم سویس رسید. دو سال بعد، رای دهندگان گروه های دوستدار محیط زیست که طرح جایگزینی حمل و نقل جاده ای کالاها را با خط آهن ارائه کرده بودند، آن را مورد حمایت قرار دادند. تمام مسیر تونل در عمق ۲/۳ کیلومتری زیر کوه های آلپ و در بین سنگ هایی ساخته شده است که دمای آن ها به ۴۶ درجه سانتیگراد می رسد. در جریان حفاری و ساخت این تونل، مهندسان و کارگران بیش از ۲۸ میلیون تن سنگ را حفاری و منفجر کرده و ۷۳ نوع سنگ مختلف از دل زمین خارج کردند. این تونل که ساخت آن مطابق با برنامه زمانبندی و با صرف بودجه تعیین شده به پایان رسیده، یک خط آهن اصلی را تکمیل کرده است که شهر روتردام هلند را به شهر جنوا در ایتالیا متصل می‌کند. با شروع بهره‌برداری از این تونل در ماه دسامبر، مدت زمان سفر از زوریخ به میلان بین یک تا دوساعت و ۴۰ دقیقه کاهش می‌یابد. مسیر این تونل بر خلاف خط آهن قدیمی که در سال ۱۹۸۰ میلادی در بین کوه های آلپ احداث شده است، یک مسیر مستقیم و هموار است و تنها در طول ۱۷ دقیقه ۲۶۰ قطار باری و ۶۵ قطار مسافری بری می توانند از آن عبور کنند. سرمایه لازم برای احداث این تونل از طریق مالیات بر ارزش افزوده و مالیات بر سوخت، عوارض جاده ها و عوارض دریافتی از وسایل نقلیه سنگین و وام دریافتی از دولت که قرار است ظرف یک دهه به دولت پرداخت شود، تامین شده است.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۵/۰۳/۱۲

◄ بزرگترین تونل کشور در مسیر قزوین، الموت، تنکابن ساخته می شود

مدیرکل ســـاخت و توسعه راههای مناطق شمال‌غرب کشـــور گفت: بزگترین تونل جاده ای کشور به طول ۴۵۰۰ متر در مسیر قزوین، الموت به تنکابن ســـاخته می شـــود. مجتبی خدادادی در حاشیه بازدید از محور قزوین، الموت به تنکابن گفت: جاده قزوین الموت تنکابن از بزرگترین طرح های در حال احداث کشور است که با پیش بینی ۱۰ هزار میلیارد ریال اعتبار برای بهره برداری، آینده الموت و منطقه را تغییر خواهد داد. خدادادی در بازدید از جاده اصلی در دست احداث، تصریح کرد: جاده قزوین -الموت - تنکابن با ۱۴۸ کیلومتر طول، استان های قزوین و مازندران را به یکدیگر متصل می کند که از این میزان حدود ۹۴ کیلومتر در استان قزوین واقع شده است. وی افزود: کل این پروژه به سه بخش ۶۲، ۵۲ و ۳۴ کیلومتری تقسیم شده که فاز اول آن از سمت قزوین تا محل روستای شهرک در حال حاضر حدود ۶۵ درصد پیشرفت فیزیکی دارد. خدادادی با اشاره به وجود ۷ تونل در این مسیر تصریح کرد: یکی از این تونلها به طول ۴۵۰۰ متر بزرگترین تونل کشور است که در این مسیر در حال اجراست. وی با بیان اینکه احداث تونل، پل و گالری های بیشـــتر نیز برای برخی از قســـمتها در حال مطالعه است، خاطرنشان کرد: به دلیل ملاحظات زیست محیطی و همچنین جلوگیری از رانش و ریزش کوه روی سطح جاده، احداث ابنیه دیگر نیز در دست بررسی و مطالعات دقیق قرار دارد. خدادادی گفت: کوهستانی بودن مسیر و برخورد با مسائلی چون رانش زمین در بخش هایی از طول راه از مشکلاتمربوط به احداث این جاده است به همین دلیل نمی توان زمان دقیقی برای بهره برداری از این جاده تعیین کرد.

خبرگزاری مهر
۱۳۹۵/۰۳/۱۵

◄ طراحی دو خط جدید مترو در بازنگری طرح جامع ترافیک تهران

معاون حمل و نقل و ترافیک اعلام کرد خطوط فعلی مترو برای تهران کافی نیست و علاوه بر خطوط پیش بینی شده فعلی به دو خط مترو دیگر در شهر تهران نیازمندیم که در بازنگری طرح جامع ترافیک پیش‌بینی شده است. سیدجعفر تشکری هاشمی درباره نیاز شهر تهران به خطوط تکمیلی مترو گفت: در اوایل دهه ۸۰ توسط مشاورین داخلی هشت خط مترو درون شهری و ۴ خط حومه‌ای برای تهران پیش‌بینی وطراحی شد که سند بالادستی طراحی مترو تلقی می‌شود. وی با اشاره به تکمیل هفت خط مترو پیش بینی شده در این دوره از مدیریت شهری تهران گفت: در حال حاضر هفت خط از این خطوط پیش بینی شده در حال تکمیل شدن است و به جز خط هشت بقیه خطوط اجرایی و یا در مراحل تکمیل شدن قرار دارد. وی با تاکید بر تکمیل خطوط حومه‌ای شهر تهران گفت: خط تهران وکرج درحال حاضر تکمیل شده و با تکمیل ایستگاه فرودگاه امام خمینی خط پرند تکمیل می شود. معاون حمل نقل و ترافیک تاکید کرد: خط ورامین و گرمســـار طبق مصوبه دولت از شـــهرداری گرفته شده و عملیات عمرانی آن به دولت داده شده است. خط اسلامشهر نیز در برنامه کاری ما قرار دارد وبه زودی عملیات عمرانی آن انجام می شود. تشکری هاشمی با اشاره به نیاز بیشتر تهران به خطوط مترو گفت: من معتقدم تهران به خطوط مترو بیشتری نیاز دارد و نباید به این حد قانع بود به همین دلیل در بازنگری طرح جامع حمل و نقل و ترافیک، خطوط ۹ و ۱۰ و خطوط اتصالی دیگر پیشنهاد شد که این طرح در شورای اسلامی شهر تهران و شورای عالی هماهنگی ترافیک کشور در حال بررسی است. وی خاطرنشان کرد: مسلما بعد از انجام و تایید مصوبه های قانونی وارد ساخت و ساز این خطوط پیش بینی شده خواهیم شد.

خبرگزاری میزان
۱۳۹۵/۰۳/۱۸

◄ حفر تونل خوانسار شهریور امسال پایان می‌یابد

رئیس اداره راه و شهرسازی خوانسار گفت: با انجام ۱۲۵ متر حفاری دیگر، عملیات حفر تونل این شهرستان شهریور امسال به اتمام می‌رسد. سید محمد مدنی افزود: این پروژه به طول ۱/۲ کیلومتر با هدف اتصال استان های مرکزی، اصفهان و لرستان و مابین شهرستان خوانسار و بویین میاندشت در حال احداث است. وی اضافه کرد: با توجه به شرایط ژئوفیزیکی و کوهستانی بودن محل و ریزش‌های متوالی، عملیات حفاری آن با کُندی انجام می‌شود. وی گفت: با حفاری ۱۲۵ متر باقیمانده، عملیات حفاری به اتمام می‌رسد و با انجام عملیات راه سازی به طول سه کیلومتر، فاز اول این پروژه آماده بهره‌برداری خواهد بود. رییس اداره راه و شهرسازی خوانسار افزود: تکمیل باند دوم محور خوانسار - دامنه و خوانسار- گلپایگان از محورهای اصلی این شهرستان به شمار می‌رود. مدنی در باره طرح دو بانده خوانسار - دامنه و خوانسار - گلپایگان نیز گفت: این دو پروژه از مهمترین محورهای مواصلاتی این شهرستان است که دارای نقاط حادثه‌خیز بوده که در صورت تکمیل ضمن برطرف شدن این نقاط، عبور و مرور وسایط نقلیه در آنها تسهیل می‌شود. مدنی تصریح کرد: پروژه خوانسار - دامنه بطول ۲۲ کیلومتر شامل شش کیلومتر در حال بهره‌برداری و ۱۶ کیلومتر باقیمانده، با تامین اعتبار لازم به بهره‌برداری خواهد رسید. وی افزود: از پروژه هفت کیلومتری خوانسار - گلپایگان نیز تاکنون سه کیلومتر انجام شده است که با انجام چهار کیلومتر باقیمانده تکمیل خواهد شد.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۵/۰۳/۲۲

◄ تکمیل خط ۳ متروی تهران تا پایان شهریور ۹۵

مدیرعامل شرکت متروی تهران با اشاره به زمان بهره‌برداری کامل از خط ۳ متروی تهران گفت: ۴ ایستگاه از ایستگاه های خط ۳ مترو باقی مانده است که امیدواریم تا پایان شهریور ماه ۹۵ کل ایستگاه‌های این خط به بهره‌برداری برسد. وی ادامه داد: با بهره برداری کامل از ایستگاه های خط ۳ متروی تهران روزانه یک میلیون مسافر توسط این خط جا به جا خواهند شد. درویشی با بیان این که در سال ۹۵ دو پروژه اصلی مترو به بهره‌برداری می‌رسد، گفت: خط متروی حرم امام (ره) به فرودگاه امام (ره) به طول ۳۰ کیلومتر و خط ۷ مترو به طول ۳۱ کیلومتر تا پایان امسال به بهره‌برداری می رسد. در حال حاضر مترو در ۳ شیفت کاری مشغول فعالیت‌های عمرانی است تا پایان امسال این خطوط به اتمام برسند. در صورت تکمیل این دو پروژه مترو، ظرفیت جابجایی در مترو روزانه ۹ میلیون سفرخواهد بود. همچنین خط ۶ اواسط سال ۹۶ به بهره‌برداری خواهد رسید. وی با بیان این که در حال حاضر ۲۰۰ کیلومتر مترو به بهره‌برداری رسیده است، گفت: ۱۰۰ کیلومتر متروی دیگر در حال ساخت است و تا سال ۹۶ به ۳۰۰ کیلومتر خواهد رسید. درویشی در خصوص متروی خیابان ولی عصر به تجریش گفت: این خط از ایستگاه اقدسیه به ایستگاه تجریش است و در ادامه از میدان تجریش در طول خیابان ولیعصر ادامه پیدا می‌کند. که در حال مطالعات کارشناسی است و در صورت نهایی شدن مطالعات باید روند قانونی خود را برای مصوبات طی کند و اعتبارات لازم نیز پیش‌بینی شود تا به مرحله اجرایی درآید. مدیر عامل شرکت مترو با بیان این که در حال حاضر تمامی مراحل ساخت مترو بومی سازی شده است، گفت: این قابلیت را داریم که خدمات مهندسی مترو را به دنیا به ویژه کشورهای همسایه صادر کنیم زیرا می توانیم مترو را یک سوم قیمت جهانی بسازیم.

خبرگزاری مهر
۱۳۹۵/۰۳/۲۲

◄ اتمام عملیات اجرایی تونل شماره ۵ راه آهن میانه-اردبیل

معاون ساخت و توسعه راه‌آهن، بنادر و فرودگاه‌ها گفت: عملیات لاینینگ تونل شماره ۵ راه‌آهن میانه- اردبیل به طول ۶۲۱ متر به پایان رسید.
مسعود نصرآزادانی ضمن اعلام این خبر گفت: تونل شماره ۵ راه‌آهن میانه- اردبیل در قطعه ۲- الف به طول ۶۲۱ متر در محدوده شهرستان میانه در مناطق کوهستانی با خاک سست و ریزشی واقع شده است که حفاری این تونل در شرایط ویژه با زمان ایستایی بسیار کوتاه و با استفاده از تحکیمات موقت، قاب‌های فولادی و در بعضی مناطق با تزریق مواد تحکیمی همراه بوده است. وی افزود: این تونل در در منطقه‌ای با جنس خاک بسیار ضعیف تا متوسط قرار گرفته است. حفاری تونل شماره ۵ با توجه به خاک منطقه می بایستی در ۲ مرحله فوقانی و تحتانی انجام شود. معاون ساخت و توسعه راه‌آهن، بنادر و فرودگاه‌ها ضمن اشاره به نصب تجهیزات به منظور سنجش حرکات تونل خاطر نشان کرد: در مناطق بسیار حساس قبل از حفاری عملیات فورپولینگ انجام شده است و پس از حفاری با کار گذاشتن قاب فلزی و بتن پاشی یا همان شاتکریت نسبت به تحکیم موقت و مقطعی تونل در محل حفاری اقدام شده است. نصرآزادانی افزود: با اتمام عملیات لاینینگ بتنی نهایی تونل با استفاده از دو دستگاه قالب از محل بحرانی تونل به طرف دو سر تونل در آخر اردیبهشت ماه سال جاری، عملیات اجرایی به پایان رسید. معاون ساخت وتوسعه راه‌آهن، بنادر و فرودگاه‌ها با اشاره به پیشرفت فیزیکی کل پروژه اظهار داشت: راه‌آهن میانه- اردبیل در بخش زیرسازی ۶۵ درصد پیشرفت فیزیکی دارد و با توجه به وجود ۶۰ دستگاه تونل در این خط‌آهن به طول ۲۴ کیلومتر، حفاری ۱۷ کیلومتر از تونل‌ها نیز به پایان رسیده است. وی طول این خط‌آهن را ۱۷۵ کیلومتر اعلام کرد و افزود: این پروژه از دو بخش میانه- فیروزآباد به طول ۷۹ کیلومتر با پیشرفت فیزیکی ۵۶ درصد و فیروزآباد- اردبیل به طول ۹۶ کیلومتر با پیشرفت فیزیکی۸۳ درصد تشکیل شده و برای عملیات اجرایی به ۹ قطعه تقسیم شده است. پیشرفت کل محور با احتساب عملیات روسازی شامل بالاست، ریل‌گذاری، علایم و ارتباطات و ساختمان ایستگاه‌ها در حدود ۴۳/۵ درصد است. نصرآزادانی در خصوص مزایای این خط‌آهن اشاره کرد: راه‌آه میانه- اردبیل موجب اتصال استان اردبیل به شبکه ریلی کشور می‌شود. تسهیل مراودات اقتصادی میان استان اردبیل و استان‌های مجاور، ایجاد سیستم حمل و نقل روان، سریع و ایمن، ارتباط با کارخانه ذوب آهن و استان‌های جنوبی کشور از دیگر مزایای این پروژه است. وی اعتبار هزینه شده برای این پروژه را ۳ هزار و ۸۰۰ میلیارد ریال عنوان کرد و اظهار داشت: به منظور اتمام این طرح ۹هزار میلیارد ریال اعتبار مورد نیاز است.

خبرگزاری مهر
۱۳۹۵/۰۳/۲۳

◄ پیشرفت ۶۰ درصدی قطعه یک آزاد راه تهران - شمال

مجری طرح آزاد راه تهران شمال گفت: قطعه یک این آزاد راه با ۳۲ کیلومتر طول ۶۰ درصد پیشرفت کار دارد. مهران اعتمادی مجری طرح آزادراه تهران-شمال در مورد قطعه یک این آزادراه گفت: قرار است این قطعه بهار سال آینده به بهره‌برداری برسد. وی افزود: قطعه یک، یکی از پیچیده‌ترین مراحل ساخت آزاد راه تهران- شمال است که در اجرای آن ۳۷ تونل و ۳۲ دستگاه پل در حال احداث است. وی با اشاره به اینکه کار حفاری تونل‌های این قطعه به پایان رسیده است، گفت: با بهره‌برداری از قطعه یک آزاده راه تهران- شمال ۶۰ کیلومتر مسیر تهران - شمال کوتاهتر می‌شود. اعتمادی گفت: در اجرای این قطعه ۲۸۰ هزار متر مکعب بتن ریزی و ۱۲/۲ میلیون متر مکعب خاک‌برداری شده است. وی افزود: هم‌اکنون شش پیمانکار به صورت مرتب در حال اجرای این طرح هستند و پیمانکار چینی نیز بخش‌هایی از این قطعه را اجرا می‌کند. اعتمادی گفت: عملیات اجرایی قطعه دوم نیز آغاز شده است و یک پیمانکار نیز در حال مطالعه قطعه چهارم این آزادراه است. قطعه یک آزادراه تهران-شمال از کن در غرب تهران آغاز می شود تا شهرستانک ادامه دارد. آزاده راه تهران - شمال ۱۲۴ کیلومتر است که قطعه چهارم آن به طول ۲۴ کیلومتر افتتاح شده است.

خبرگزاری میزان
۱۳۹۵/۰۳/۲۷

بررسی آماری ترک‌های ایجاد شده در سگمنت بتنی، دلایل پیدایش و راهکار رفع آن در تونل مکانیزه متروی قم

تراب عالم زاده[۱]، عماد معینی [۲]،غلامرضا شمسی [۳]
۱ کارشناس ارشد مکانیک سنگ ، شرکت ساحل امید ایرانیان، قم، ایران
torab.alem@gmail.com
۲ کارشناس ارشد استخراج معدن ، شرکت ساحل امید ایرانیان، قم، ایران
۳ مدیرگروه زیرزمینی، شرکت ساحل امید ایرانیان،تهران، ایران

چکیده:
ترک‌ها با توجه به ماهیت تخریب سازه‌ای و آثار بد روانی در افراد همواره مورد توجه قرار گرفته اند. بنابراین پایش و کنترل ترک‌ها در سازه‌های بتنی حساس و با طول عمر بالا از جمله سیستم نگهداری تونل‌های مترو در حین تولید و بعد از آن از اهمیت دوچندانی برخوردار می‌باشد. در بخش مکانیزه پروژه خط A متروی قم از سگمنت‌های پیش ساخته بتنی بعنوان سیستم نگهداری دائمی استفاده گردیده است که در مراحل اولیه نصب در داخل تونل، ترک‌های زیادی در آنها مشاهده و ثبت گردید. با توجه به اهمیت مساله، بررسی‌های میدانی زیادی جهت ارزیابی ترک‌ها در داخل و بیرون تونل صورت گرفت. بر اساس نتایج، مشکلات ناشی از روند حین ساخت بتن دلیل اصلی ایجاد ترک‌ها تشخیص داده شد که در مراحل بعدی بر گسترش آنها افزوده شده است. با مشخص شدن منشا ترکها، اقدامات دقیق کنترلی و اصلاحی در مراحل مختلف ساخت سگمنت صورت گرفت که در نهایت منجر به کاهش بسیار چشمگیر ترک‌ها و افزایش قابل توجهی در کیفیت سگمنت تولید شده گردید.

کلمات کلیدی: بتن، ترک سگمنت، قالب سگمنتی، رینگ، کنترل کیفیت، تونل مکانیزه، متروی قم.

۱- مقدمه

بتن بدلیل ماهیت شکننده (Brittle)، و دارا بودن مکانیزم‌هائی نظیر جمع‌شدگی و انبساط و انقباض همواره دارای ترک‌های ریز و درشت با طول و بازشدگی‌های مختلف می‌باشد. بنابراین شاید بتوان به جرأت گفت که بتن عاری از ترک تقریبا وجود ندارد. همه ترکهایی که ممکن است در یک سازه بتنی ایجاد شوند در یک زمان و به یک شکل ایجاد نمی‌شوند. برخی از ترکها به پایداری و دوام سازه آسیب می‌رسانند. برخی دیگر ممکن است تنها شکل ظاهری نامطلوبی داشته باشند[۱]. بطور کلی ترکهایی که در بتن مشاهده می‌شوند عبارتند از[۵]، [۷]:

- ترکهای ناشی از جمع شدگی یا انقباض بتن که بیشتر بصورت ترکهائی که با فواصل منظم و بصورت موازی نمود پیدا می‌کنند.
- ترکهای ناشی از خوردگی آرماتور که به صورت ترکهای شعاعی اطراف آرماتور ظاهر می‌شوند.
- ترکهای ترکهای ناشی از انبساط (واکنش قلیائی و یا یخزدن) که نمود آنها بیشتر ترکهای ستاره ای می باشد.
- ترکهای ناشی از بارگذاری بیش از حد مجاز که اکثرا بصورت ترکهای ضربدری مشاهده می‌شوند.

بنابراین شناخت این ترکها و علل و عوامل ایجاد کننده آنها و میزان آسیبی که به سازه وارد می‌نمایند اهمیت بسیار زیادی در تصمیم‌گیری برای روش ساخت یا ترمیم یک سازه بتنی دارد.

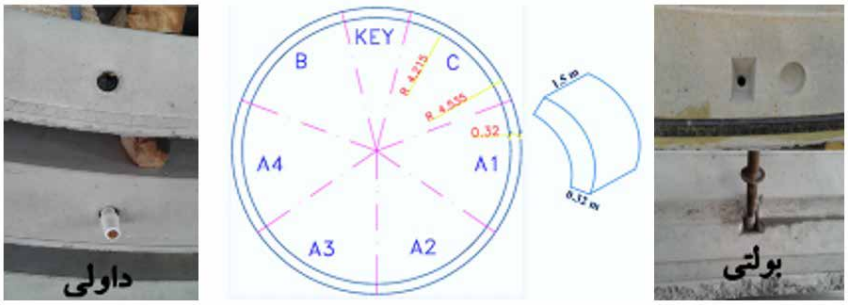
۲- معرفی پروژه

خط A قطار شهری قم با طول حدود ۱۴۷۰۰ متر از ایستگاه مسجد جمکران شروع شده و با طی ۱۴ ایستگاه در مسیر به قلعه کامکار ختم می‌شود. حد فاصل ایستگاه‌های A۱ تا A۳ به روش سنتی و مابقی مسیر با استفاده از یک دستگاه EPB به قطر ۹/۳۵ متر حفاری خواهد شد. خلاصه‌ای از مشخصات پروژه در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات پروژه خط A قطار شهری قم

طول خط	حدود ۱۴/۷ کیلومتر
روش اجرای مسیر	از بعد از ایستگاه A14 تا A3 به طول حدود ۱۰۳۰۰ متر، حفاری مکانیزه (با دستگاه TBM)
	از توقفگاه جمکران (قبل از ایستگاه A1) تا A3 به طول حدود ۳۹۰۰ متر، به روش سنتی (NATM)
	حدود ۳۰۰ متر U-WALL
ایستگاه‌ها	۱۴ ایستگاه با طول سکوی حدودی ۱۰۰ متر

در سیستم نگهداری تونل مکانیزه از سگمنت‌های پیش ساخته استفاده می‌شوند. قالب‌های سگمنتی مورد استفاده در مترو قم مشتمل بر دو نوع A و B می‌باشد. نوع A شامل پنج سری قالب رینگی بوده که هر سری از شش قالب سگمنتی بعلاوه یک قالب کلید می باشد. سگمنت‌های هر قالب به همراه سگمنت قالب کلید، یک رینگ بتنی را تشکیل می‌دهند(شکل ۱). نوع B شامل دو سری قالب رینگی بوده که ساختار هر سری همانند نوع A می‌باشد. تفاوت این دو قالب در نحوه اتصال بین سگمنت‌های آنها در یک رینگ نسبت به رینگ قبلی در داخل تونل می‌باشند. اتصال رینگی سگمنت نوع قالب A از نوع بولتی بوده و و نوع قالب B از طریق داولی صورت می‌گیرد. قطر داخلی هر رینگ ۸/۴۳ متر و ضخامت آن ۳۲ سانتی‌متر می‌باشد و عرض متوسط هر رینگ با عرض سگمنت برابر بوده و برابر ۱/۵ متر می‌باشد.



شکل ۱- سیستم نگهداری تونل مکانیزه متروی قم

۳. انواع آسیب‌ها در سگمنت

آسیب‌های کلی وارده به سگمنت در حین ساخت بر اساس تجربیات کارگاهی (۵۰ سایت) بطور خلاصه در جدول۲ آورده شده است. با توجه به جدول بیشترین آمار آسیب‌ها از نوع ترک در جهت محور تونل بوده است.

جدول۲- طبقه بندی آسیب‌های وارده بر سگمنت در حین ساخت [۳]

نوع آسیب ایجاد شده	عکس	نوع آسیب ایجاد شده	عکس
ترک در جهت محور تونل و عرض سگمنت		شکستگی در سطح بیرونی سگمنت	
ترک در جهت محیط تونل و طول سگمنت		ترک‌های مویی در سطح داخلی سگمنت	
لب پریدگی در گوشه سگمنت		ظاهر شدن ترک‌های غیرقابل دید	
لب پریدگی یا شکستگی در اتصالات سگمنتی		کمانش در تیغه طولی(سگمنت‌های فولادی)	
لب پریدگی یا شکستگی در اتصالات رینگی		تغییر شکل در تیغه‌های فولادی	
ترک/شکستگی اطراف باکس اتصالات بولتی		شکست بولت‌های سگمنتی	
		سایر	-

۴. اقدامات صورت گرفته جهت شناسایی عوامل ایجاد ترک در سگمنت (متروی قم)

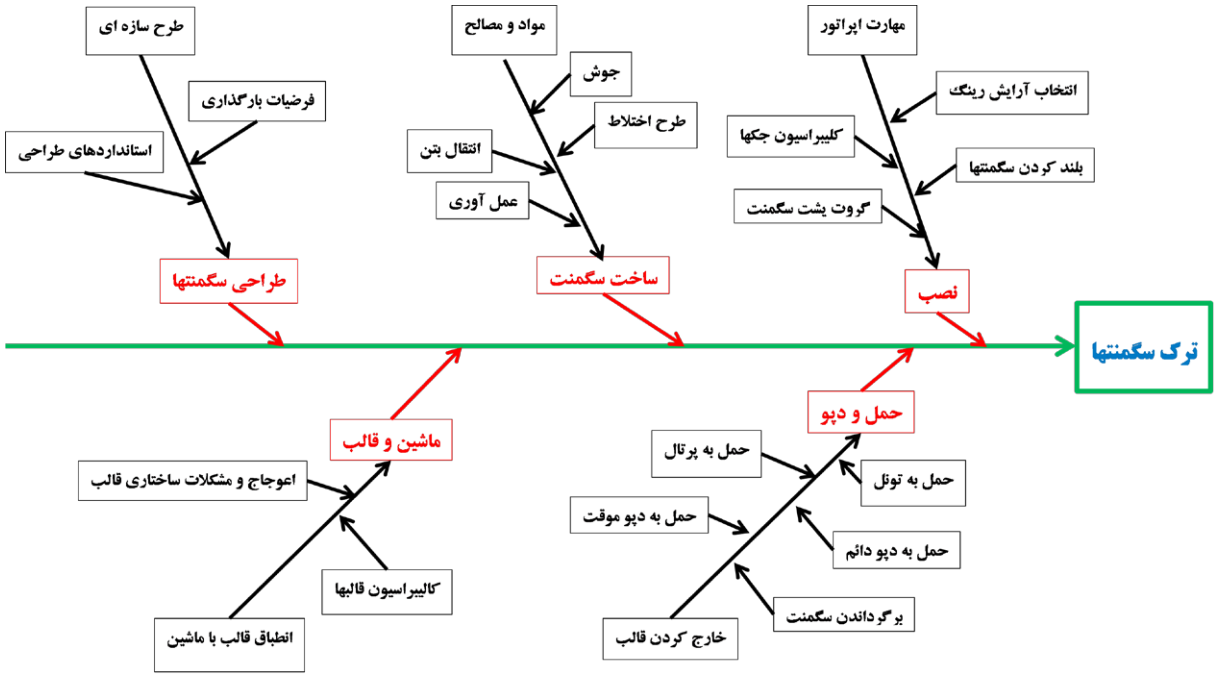
با در نظر گرفتن گستردگی ترک‌ها در سگمنت‌های نصب شده همه عوامل تاثیرگذار ور ایجار ترک‌ها از مراحل طراحی تا نصب سگمنت‌ها مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به واحدهای فعالیتی عوامل موثر در هر واحد بصورت نموداری در شکل۲ آورده شده است. با احتساب تصور اولیه مبنی بر ایجاد ترکها در داخل تونل، در ابتدا عوامل مهم و تاثیرگذار در این زمینه مورد بررسی قرار گرفت. سپس پایش ترک‌ها در بیرون از تونل و تا مرحله تولید سگمنت ادامه یافت.

۴. ۱. اقدامات اولیه صورت گرفته در مرحله نصب سگمنت و بعد از آن [۴]

در ابتدا تصور بر این بود که علت بروز ترک در داخل تونل بوده و ناشی از مواردی همچون فشار نامتقارن جک‌ها، پله‌داری رینگ و یا مشکلات ناشی از طراحی سازه‌ای و مواردی از این قبیل باشد. لذا در ابتدا پارامترهای مرتبط با نصب مورد بررسی دقیق قرار گرفتند.

پایش ترک‌ها در زمان پیشروی حفاری

با نصب گیج‌های ۶۰ بار بر روی جفت جک‌ها و گروه‌های مختلف جک‌های پیشران دستگاه و با انجام تست فشار و کالیبراسیون، مشخص گردید که میزان فشار اعمالی از طرف جک‌های تراست در محدوده مورد نظر بوده و در مراحل نصب رینگ و حفاری، فشار مازاد به سگمنت وارد نمی‌شود. پس از بررسی‌های صورت گرفته و ثبت نتایج برداشت‌های ترک‌ها، مشخص شد که اکثر ترک‌ها در بیرون از تونل وجود داشته و در زمان نصب رینگ و حفاری ترک‌های موجود افزایش یافته و تنها عرض ترک‌ها در تونل افزایش می‌یابد. در پاره‌ای از موارد نیز ترک‌های جدیدی در فاصله بین جک‌های تراست دستگاه ایجاد می‌گردد.

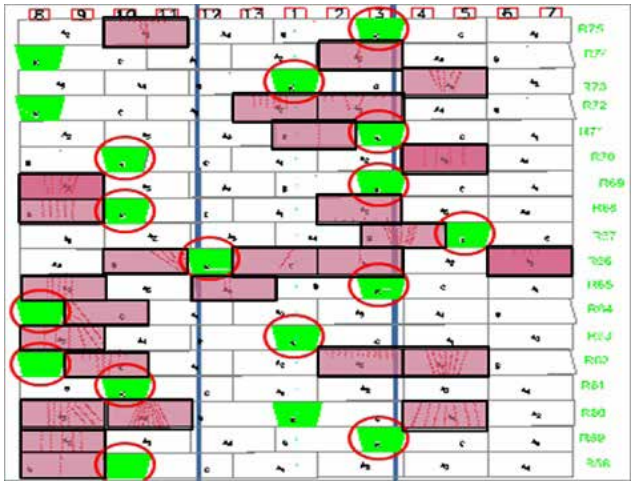


شکل۲- نمودار درختی عوامل موثر بر ایجاد ترک‌ها [۴]

پایش ترک‌ها در زمان نصب رینگ

یکی از عوامل مهمی که ممکن است در ایجاد ترک‌های سگمنت موثر باشد، رواداری نصب سگمنت‌ها در داخل تونل می‌باشد. کنترل این رواداری که شامل پله‌داری و فاصله‌داری است، به صورت رینگ به رینگ و با دقت کامل انجام می‌شود. پس از بررسی‌های صورت گرفته مشخص شد که تعدادی از ترک‌های ایجاد شده در سگمنت‌های نصب شده در ابتدای تونل، به علت وجود پله‌داری در نصب این رینگ‌ها بوده است. لذا با کنترل و تاکید بر دقت اپراتورهای ارکتور در هنگام نصب سگمنت‌ها، تعداد پله‌شدگی به طور محسوسی کاهش یافت و تاثیر ایـن عامل در پیدایش ترک‌ها به حداقل رسید. یکی از موارد دیگر جهت بررسی، تاثیر موقعیت سگمنت کلید در ایجاد ترک بوده که با توجه به سگمنت‌های دارای ترک (پر رنگ شده) و موقعیت کلید (مشخص شده توسط دایره) رابطه معناداری بین موقعیت نصب کلید و ایجاد ترک در سگمنت‌ها محرز نگردید(شکل ۴).

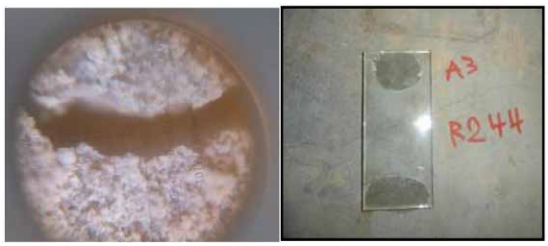
شکل۳- کنترل گسترش ترک‌ها در حین پیشروی تونل



شکل۴- عدم تاثیر موقعیت نصب کلید در ایجاد ترک

پایش ترک‌ها پس از عبور ماشین حفاری

سگمنت‌های دارای ترک در داخل تونل پس از عبور ماشین حفاری، از نظر بازشدگی مورد پایش قرار گرفتند. بدین منظور تعداد ۷ عدد لام شیشه‌ای بر روی سگمنت‌های مختلف و با فواصل زمانی ۲۰ روزه مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به نتایج مشخص گردید که بازشدگی هیچ یک از ترک‌ها با گذشت زمان افزایش نیافته و ثابت می‌باشد و میزان بازشدگی ترک‌ها با استفاده از تلسکوپ مخصوص بین ۰/۱۵ تا ۰/۲۵ میلی‌متر بوده است(شکل ۵). لازم به ذکر است که عرض مجاز ترک بر اساس آیین‌نامه ACI 224، آیین‌نامه بتن ایران و همچنین قضاوت‌های مهندسی کارگاه 0.35 mm در نظر گرفته شد[۲].



شکل۵- لام نصب شده بر روی سگمنت و عرض ترک اندازه گیری شده

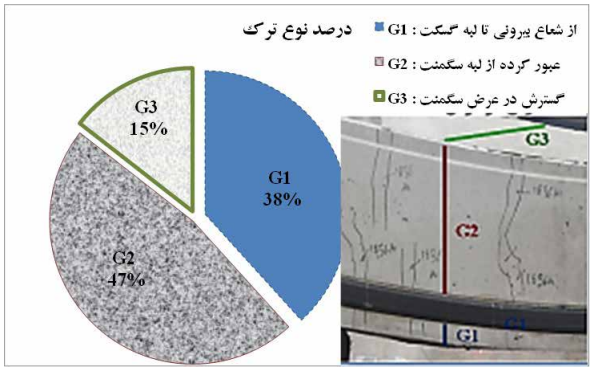
۲.۴ اقدامات صورت گرفته در مرحله قبل از نصب سگمنت

بعد از بررسی‌های صورت گرفته در داخل تونل مشخص گردید که منشا ترک‌ها در بیرون از تونل می‌باشد. بنابراین جهت بررسی دقیق‌تر، رینگ های مختلفی مورد پایش قرار گرفتند.

پایش ترک‌ها قبل از ورود به تونل

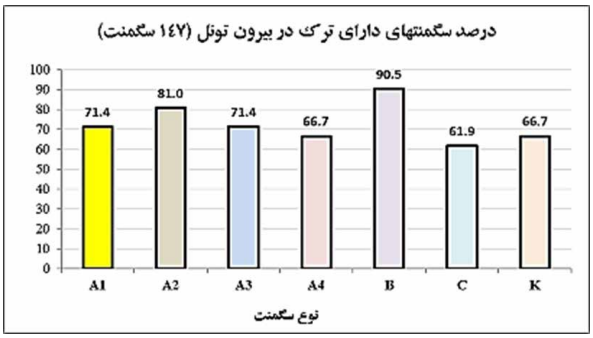
با بررسی سگمنت‌ها (حدود ۱۴۷ سگمنت) قبل از ورود آنها به تونل مشاهده گردید که بیش از ۷۳ درصد سگمنت‌ها قبل از ورود به تونل دارای ترک می‌باشند که ۶۲ درصد آنها از لبه بیرونی گسگت (G۲ و G۳) عبور کرده‌اند (شکل ۶).

شکل۶- درصد سگمنتهای دارای ترک و موقعیت ترک‌ها



شکل۷- درصد سگمنتهای دارای ترک و موقعیت ترک‌ها

همچنین درصد شکستگی بر حسب نوع سگمنت ها در شکل ۸ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود همه سگمنت‌ها بر حسب نوع بیش از ۶۰ درصد شکستگی دارند که سگمنت‌های نوع B و A۲ بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند.



شکل۸- درصد شکستگی‌ها بر حسب نوع سگمنت

پایش چیدمان سگمنت‌ها

تأثیر چیدمان سگمنت‌ها در ایجاد ترکها در دپو مورد پایش قرار گرفت. تعداد ۱۲ رینگ از سگمنتهای تولیدی بصورت ۷ تایی و ۱۲ رینگ بصورت ۳ تایی چیده شدند. همه این سگمنتها به مدت حداقل پنج روز در داخل کارخانه سگمنت (در سایه) نگهداری شدند و چند نوبت در طول روز آبپاشی گردیدند و پس از آن به دپوی خارج کارخانه منتقل شدند. پس از رسیدن سگمنتهای فوق الذکر به مقاومت لازم، ترکهای آنها در دپو آماربرداری شده و پس از نصب در تونل نیز این کار مجددا انجام گرفت و نتایج زیر بدست آمد:

در سگمنتهای با چینش ۷ تایی:

- ۵۰ درصد سگمنتها در بدو ورود به دپو دارای ترک بوده اند
- ۱۸ درصد سگمنتها پس از نصب دارای ترکی با طول کمتر از ۵۰ سانتیمتر بوده‌اند.
- ۱۱ درصد سگمنتها پس از نصب دارای ترکی با طول بیشتر از ۵۰ سانتیمتر بوده‌اند.

در سگمنتهای با چینش ۳ تایی :

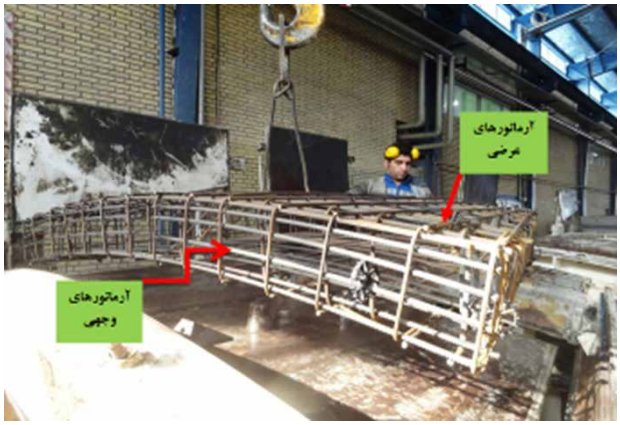
- ۶۱ درصد سگمنتها در بدو ورود به دپو دارای ترک بوده‌اند
- ۹ درصد سگمنتها پس از نصب دارای ترکی با طول کمتر از ۵۰ سانتیمتر بوده‌اند.
- ۹ درصد سگمنتها پس از نصب دارای ترکی با طول بیشتر از ۵۰ سانتیمتر بوده‌اند.

با توجه به نتایج بدست آمده اختلاف ترک‌های ایجاد شده مرتبط با چینش‌ها برای طول کمتر از ۵۰ سانتیمتر ۹درصد و برای بیش از ۵۰ سانتیمتر برابر ۲ درصد می باشد.

پایش سازه ای سگمنت‌ها

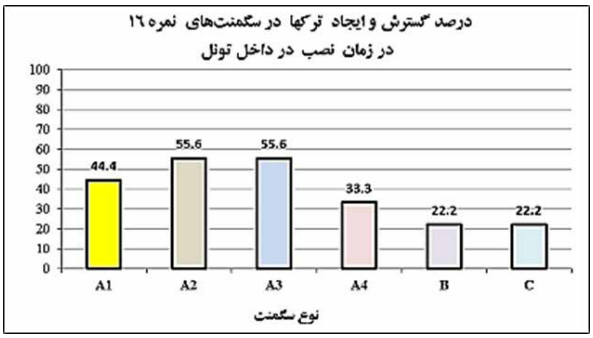
بمنظور بررسی تأثیر سازه‌ای سگمنت‌ها در کاهش میزان ترک‌ها، تقویت شبکه آرماتوربندی سبد سگمنت در ۸۴ قطعه سگمنت مد نظر قرار گرفت. بدین منظور تغییرات زیر در داخل شبکه سبد های سگمنتی اعمال گردید(شکل۹) .

- تغییر آرماتورهای وجهی از ϕ 12 بهϕ 16 در محل اتصال پد جک‌های ماشین حفاری به سگمنت
- تغییر آرماتورهای عرضی از ϕ 8 بهϕ 12 .



شکل۹- آرماتورهای وجهی تقویت شده در سبد سگمنت

با بررسی‌های ترک‌ها بر روی ۶۳ سگمنت تقویت شده قبل از نصب مشاهده گردید که ۴۲/۹ درصد سگمنت‌ها دارای ترک بوده که این ترک‌ها با پیشروی تونل و نصب رینگ گسترش یافته‌اند و در برخی ترک‌های جدید ایجاد شده‌اند.(شکل ۱۰)



شکل ۱۰-وضعیت گسترش ترک‌های سگمنتی تقویت شده در داخل تونل

با توجه به نتایج، تغییر شبکه آرماتورها در کاهش ایجاد ترک‌ها قبل از نصب و گسترش آنها در حین نصب تاثیر زیادی نداشته است.

پایش تولید سگمنت‌ها

با بررسی‌های صورت گرفته مشخص گردید که بیش از ۵۰ درصد سگمنت‌ها قبل از خروج از کارخانه دارای ترک می‌باشند. بنابراین بررسی‌ها بر روی روند تولید سگمنت متمرکز شد و اشکالات زیر مشاهده گردید:

- آب انداختگی و جدایش دانه‌بندی در بتن
- عدم رعایت دقیق نسبت آب به سیمان در طرح اختلاط
- اختلاط سیمان‌های مختلف درسیلوهای بچینگ و عدم کنترل
- استفاده از روان‌کننده ناسازگار با سیمان مصرفی
- گیرش آنی (عدم کنترل دمای سیمان)
- عدم دقت کافی بچینگ‌ها و در نتیجه بر هم خوردن نسبت-های اختلاط
- خاک‌دار بودن شن مصرفی
- عدم کیورینگ مناسب بتن
- ایجاد شوک حرارتی در فصل سرد و همچنین پایین رفتن دمای روان‌کننده و دو فاز شدن آن در فصل سرد

۵. اقدامات صورت گرفته جهت کاهش ترک [۶]

با مشخص شدن منشأ ایجاد ترک در سگمنت‌ها که ناشی از روند تولید سگمنت بوده، اقدامات ذیل جهت کاهش ترک‌ها صورت گرفت:

۱. کنترل و تست منظم مصالح ورودی به کارگاه شامل شن، ماسه، سیمان، روان کننده، میلگرد

۲. تبدیل سیستم حمل بتن از بچینگ به داخل کارخانه (از نوار نقاله به سیستم ریلی)

۳. تفکیک سیمان‌های ورودی به کارگاه براساس کارخانه سازنده در سیلوهای مجزا

۴. بهینه کردن مقدار و نوع روان کننده مصرفی متناسب با سیمان مورد استفاده

۵. کنترل دما و رطوبت مصالح دانه بندی با تدابیری همچون سرپوشیده کردن دپو مصالح و تست رطوبت مصالح قبل و هنگام تولید جهت اصلاح میزان آب طرح

۶. کنترل دقیق نسبت‌های طرح اختلاط بویژه نسبت آب به سیمان در اجرا

۷. جلوگیری از آب انداختگی بتن

۸. اجرای طرح اختلاط‌های آزمایشگاهی جهت بهینه کردن آن

۹. کنترل اسلامپ بتن در محدوده مشخص شده طرح

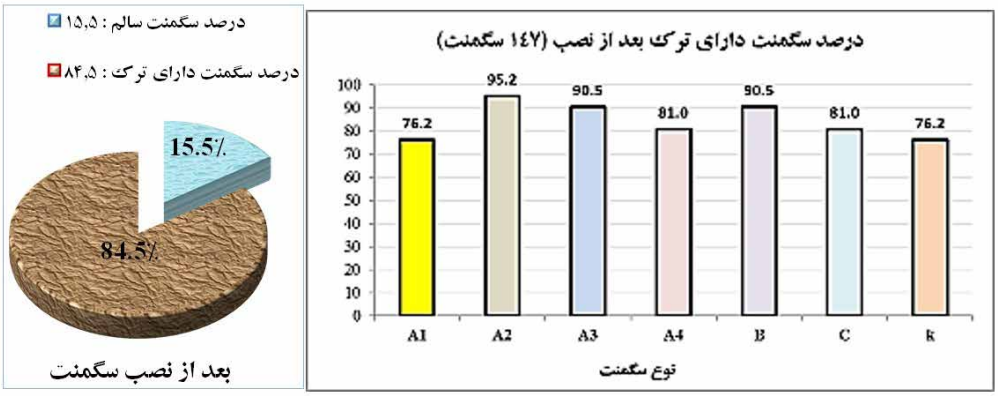
۱۰. کنترل دقیق ساخت سبد سگمنت

۱۱. نظارت بر عملیات تولید بتن با استقرار پرسنل کنترل کیفیت در بچینگ

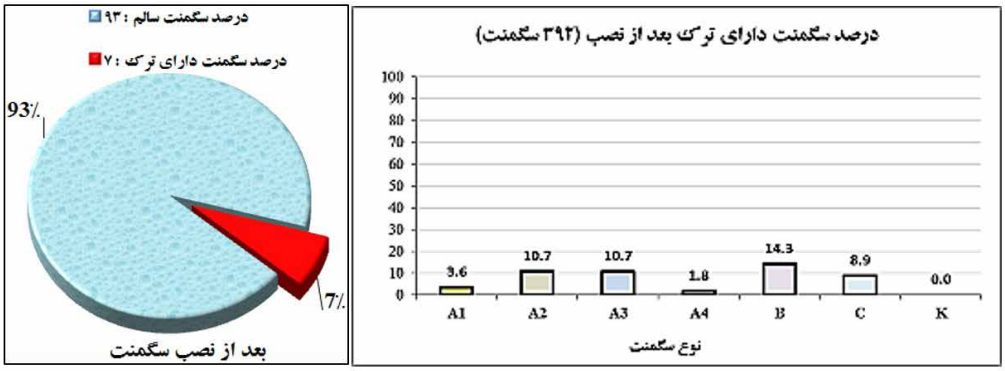
۱۲. کنترل پارامترهای بتن ریزی از جمله کاهش دما توسط اضافه کردن کنترل شده پودر یخ، کنترل ویبره و عملیات بخاردهی و عمل آوری سگمنت‌ها

۱۳. کنترل کیورینگ بتن به صورت نگهداری و آبدهی هفت روزه و منظم در داخل کارخانه سگمنت و فضای سر پوشیده

با اقدامات کنترل کیفی صورت گرفته در روند ساخت سگمنت، کاهش چشمگیری در میزان ترک‌های سگمنتی مشاهده گردید. شکل‌های ۱۱ و ۱۲ روند تغییرات در میزان ترک‌های سگمنتی را قبل و بعد از اقدامات کاهشی نشان می‌دهد. همانطور که در شکل ۱۱ مشاهده می‌گردد در ابتدا بیش از ۸۴ درصد سگمنت‌های نصب شده در تونل دارای ترک بوده که اکثر این ترک‌ها در حین تولید سگمنت ایجاد شده و در مراحل بعدی گسترش یافته و در کنار آنها ترکهای جدیدی نیز ایجاد شده است. بعد از اقدامات کاهشی ترک در حین تولید سگمنت، همانطور که در شکل ۱۲ مشاهده می‌شود درصد سگمنتهای ترکدار کاهش ۱۲ برابری داشته و افزایش قابل ملاحظه ای در کیفیت سگمنت‌های تولیدی ایجاد شده است. همچنین ترک‌های موجود از نظر میزان بازشدگی با استفاده از میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفته‌اند که بازشدگی کمتر از ۰/۲۵ میلیمتر را نشان می‌دهند و کمتر از حد مجاز (۰/۳۵ میلیمتر) می‌باشد.



شکل۱۱- درصد سگمنتهای دارای ترک قبل از اقدامات کاهشی ترک



شکل۱۲- درصد سگمنتهای دارای ترک بعد از اقدامات کاهشی ترک

۶. جمع بندی و نتیجه‌گیری

وجود ترک‌ها در سازه های بتنی با توجه به تبعات آن همواره به عنوان یک عامل مخرب و هشدار دهنده می‌باشد. در حاضر دلایل ایجاد و گسترش ترک‌های سگمنتی متروی قم مورد ارزیابی قرار گرفته که موارد زیر را می‌توان نتایج حاصل از این مطالعه بیان کرد:

۱. در ایجاد ترکهای سگمنت، یک علت واحد موثر نبوده و تجمع چند نقطه ضعف اجرایی از طراحی گرفته تا حمل، دپو و نصب سگمنت، باعث ایجاد ترک می‌باشد.

۲. بیشترین ترکهای سگمنتی از نوع ترکهای عرض سگمنتی بوده که با طول‌های مختلف در سگمنت گسترش داشته است.

۳. بر اساس بررسی‌های میدانی انجام شده بر روی ترکهای سگمنتی، مشکلات ناشی از روند ساخت سگمنت در کارخانه دلیل اصلی ایجاد ترکها بوده است.

۴. افزایش حجم و تراکم آرماتور در طرح سبد سگمنت، تاثیر چندانی را در عدم ایجاد ترک نداشته و به نظر با افزایش آن تنها هزینه‌های تولید افزایش خواهد یافت.

۵. اقدامات کنترل کیفی جهت کاهش و رفع کامل ترک سگمنت از زمان تولید تا نصب و اعمال تدابیر فنی و کنترلی ویژه در این زمینه، کاهش چشمگیر ترکها در سگمنتها (کاهش ۱۲ برابری) را باعث شده است.

۶. میزان بازشدگی ترک بعد از اقدامات اصلاحی کاهش ترک، با استفاده از میکروسکوپ اندازه‌گیری شد(کمتر از ۰/۲۵ میلیمتر) مقدار آن کمتر از عرض ترک مجاز تعیین شده در این پروژه (۰/۳۵ میلیمتر) می باشد.

۷. اگرچه ترک‌ها در بتن غیر قابل حذف می‌باشند اما با مهندسی دقیق در فرآیند تولید آنها می‌توان مقادیر آنها را تا حد اغماض کاهش داد.

۷. مراجع

[۱] مستوفی نژاد، د، "سازه های بتن آرمه" نشر ارکان، اصفهان، (1384).

[2] American Concrete Institute (ACI), “Manual of Concrete Practice (MCP)” U.S, (2007).

[3] Sugimoto, M.,“Causes of Shield Segment Damages During construction” International ympo-sium on Underground Excavation and Tunnelling, Thailand, (2006).

[۴] مهندسین مشاور ساحل، "گزارش ارزیابی ترک‌های سگمنت " خط A متروی قم، ایران، (1393).

[5] Jalali, M. and Shamsi, Gh., “Cracking of segments of shield tunnels in rock; A case study of Karadj tunnel” 5th Iranian Rock Mechanics Conference, Tehran, Iran, (2014).

[۶] مهندسین مشاور ساحل، "گزارش روند کاهش ترک‌های سگمنت " خط A متروی قم، ایران، (1393).

[7] Cavalaro, S.H.P., Blo, C.B.M., Walraven, J.C. and Aguado A.,“Structural analysis of contact deficiencies in segmented lining” Tunnelling and Underground Space Technology 26, pp. 734–749, (2011).

بررسی و مقایسه پارامترهای عملکرد و میزان مصالح مصرفی ماشین حفار قطعه شرقی– غربی خط ۷ متروی تهران، در بازه زمانی قبل و بعد از انجام عملیات Overhaul

امیر محمد رضی
کارشناس مهندسی کارگاهی و کنترل کیفی در پروژه خط ۷ قطعه شرقی- غربی متروی تهران - موسسه مهندسین مشاور ساحل؛
amir.razi62@gmail.com

چکیده:

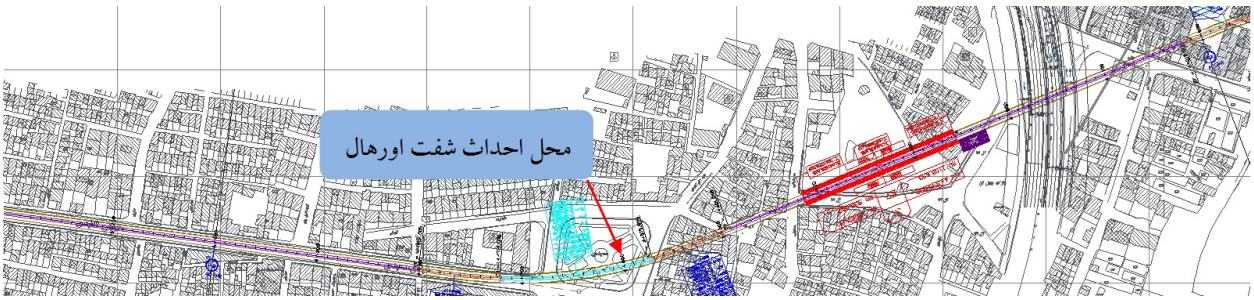
در پروژه‌های شهری که به روش مکانیزه حفاری می‌گردند، دو پارامتر بسیار مهم به عنوان معیار ارزیابی راندمان اجرایی مدنظر قرار می‌گیرد. اولین پارامتر مربوط به تونلزنی ایمن و کنترل نشست‌های زمین می‌باشد تا به خیابان‌ها، ساختمان‌ها و دیگر تأسیسات سطحی و زیرسطحی آسیبی وارد نشود. دومین پارامترکه مکمل پارامتر اول است میزان پیشروی عملیات اجرایی(حفاری) می‌باشد تا در حین اینکه محیط تونلزنی ایمن و سالم باقی بماند، پروژه در حداقل زمان ممکن و در نتیجه آن با کمترین هزینه به پایان برسد. از جمله مهمترین عواملی که در روند موفق عملیات حفاری یک ماشین مکانیزه تاثیر به‌سزایی داشته، عملیات تعمیر و نگهداری ماشین طی یک برنامه ریزی هدف‌دار و مدون می‌باشد.

به طور کلی عملیات تعمیر و نگهداری در یک پروژه تونلزنی مکانیزه به دو دسته تقسیم بندی می‌شود. دسته اول شامل عملیاتی است که می‌بایست روزانه و در حین حفاری انجام شود. دسته دوم و در مقیاسی وسیع‌تر شامل عملیات تعمیر و نگهداری اساسی که در میانه مسیر حفاری TBM می‌بایست انجام شود. در صورتی که عملیات تعمیر و نگهداری اساسی یک ماشین حفار در یک پروژه مکانیزه باهدف رفع مشکلات و نقایص کلی و به درستی انجام گیرد، تاثیر به‌سزایی در ادامه روند حفاری موفق و نیز دست‌یابی به نتیجه مطلوب از نظر اقتصادی و فنی در پایان پروژه را خواهد داشت. بی شک یکی از موفق‌ترین عملیات overhaul در سال‌های اخیر، عملیات Overhaul ماشین پروژه قطعه شرقی- غربی خط ۷ مترو تهران واقع در محدوده میدان سعیدی تهران بوده که در این مقاله به مقایسه و تحلیل و بررسی پارامتررهای عملکرد TBM و همچنین میزان مصارف مصالح مصرفی ماشین در بازه زمانی دوماه قبل و بعد از عملیات overhaul پرداخته شده است.

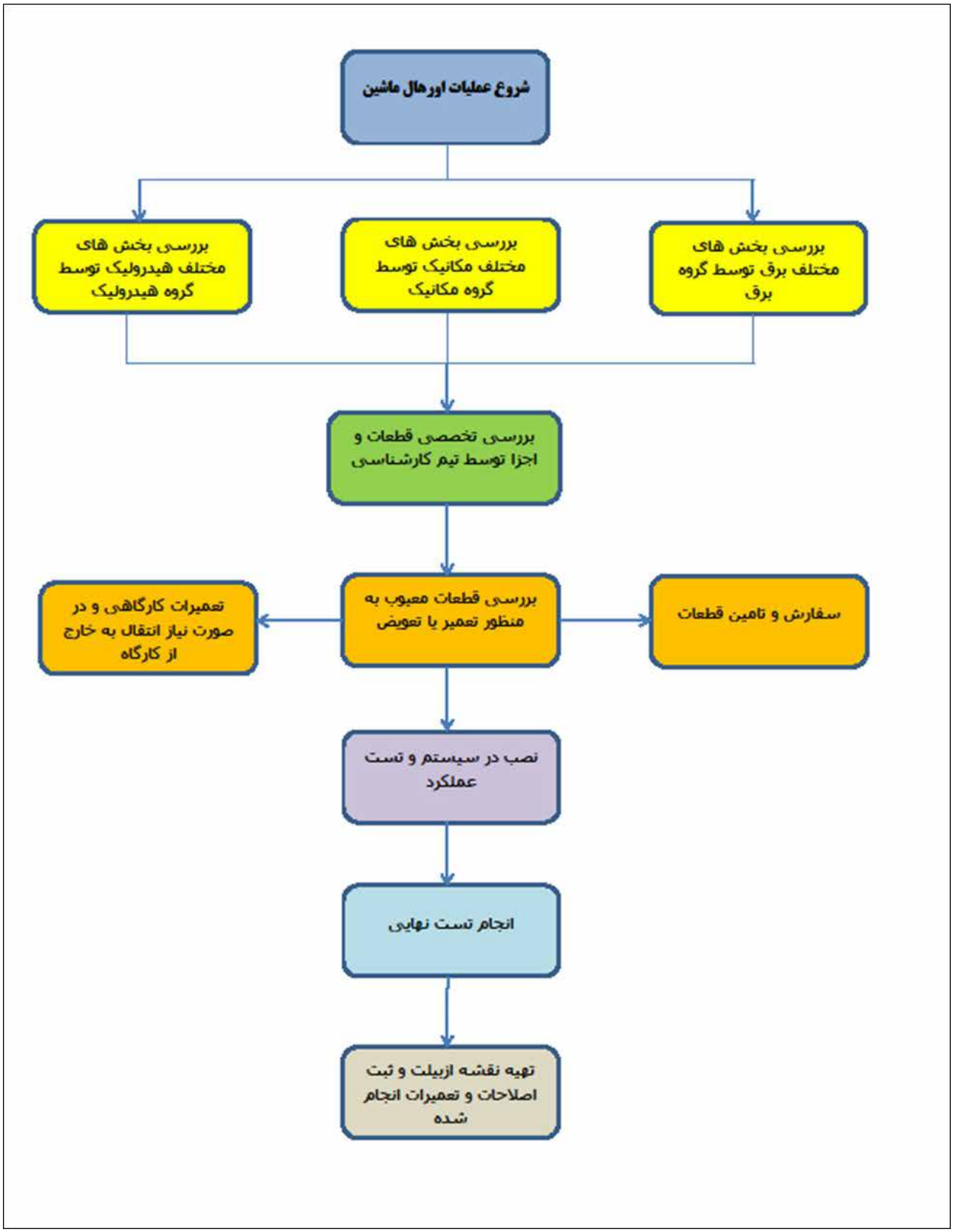
کلمات کلیدی: تونل‌سازی مکانیزه، EPB-TBM، عملیات Overhaul ، پارامترهای عملکرد ماشین.

۱- معرفی پروژه و مراحل انجام اورهال

قطعه شـــرقی-غربی تونل خط ۷ متروی تهران از شهرك امیرالمومنین (ایستگاه A7) در شرق تهران شروع شده و پس از عبور از بزرگراه بسیج، در طول بزرگراه شهید محلاتی به مسیر خود ادامه داده و پس از اتصال به میدان قیام، در امتداد خیابان‌های مولوی و هلال‌احمر ادامه می یابد. پس از رسیدن به بزرگراه نواب صفوی مسیر آن در امتداد شمالی- جنوبی و در طول بزرگراه نواب تغییر کرده و تا تقاطع خیابان قزوین و بزرگراه نواب (ایستگاه N7) ادامه می یابد. این قطعه به جز ایستگاه N7، شامل ۱۳ ایستگاه است. علاوه بر تونل، اجرای این پروژه شـــامل احداث دسترسی میانی و شفت Overhaul (جهت سرویس و بازبینی ماشین برای ادامه مسیر) که درکیلومتراژ ۴+۶۰۰ می‌باشد. در شـــکل ۱ بخشی از پلان مسیر نشان داده شده است. به طور کلی مراحل انجام اورهال شامل سه بخش تعمیرات و سرویس‌های مکانیک و هیدرولیک، تعمیرات و سرویس‌های برق و الکترونیک، تعمیرات و سرویس‌های مربوط به شاســـی، آهن کاری و رنگ آمیزی اجزا می‌باشد. در فلوچارت شکل ۲ روند انجام عملیات Overhaul ماشین حفار خط ۷ نشان داده شده است.



شکل (۱) بخشی از پلان مسیر تونل خط ۷ مترو تهران و محل احداث شفت Overhaul



شکل (۲) فلوچارت مربوط به مراحل مختلف عملیات overhaul

۲- فعالیتهای اجرائی در انجام اورهال

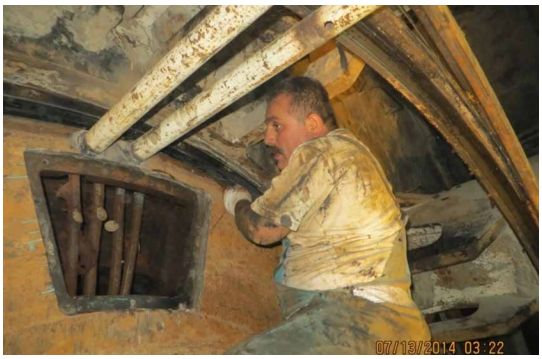
در جدول ۱ مهمترین فعالیت‌های انجام گرفته در عملیات overhaul ارائه شده است. همچنین در شکل‌های ۳ تا ۵ به اختصار تصاویری از برخی از فعالیت‌های انجام شده در عملیات overhaul نشان داده شده است.

جدول (۱) مهم‌ترین فعالیت اجرایی در عملیات Overhaul

مهمترین فعالیت های اجرایی	
ردیف	شرح کار
۱	نصب ردیف سوم براش
۲	اصلاح ردیف اول و دوم
۳	اصلاح کاردک انتهای شیلد
۴	تزریق گریس ماستیک
۵	اصلاح سیستم گروت
۶	تعمیر یا تعویض شیر نسبی تراست
۷	اصلاح سیتم روغن ۸۰W۹۰
۸	اصلاح جک های تراست
۹	اصلاح مدار سیستم EP۲
۱۰	اصلاح سیستم فوم
۱۱	تعویض سیل های یاتاقان اصلی
۱۲	ترمیم کاترهد و تعویض ابزارهای برشی
۱۳	ترمیم ارکتور
۱۴	ترمیم کرین
۱۵	رفع عیب سیستم PLC
۱۶	رفع نشت مدار هیدرولیک
۱۷	ترمیم اسکرو
۱۸	سیل آب بندی شیلد ها
۱۹	اصلاح سیستم مدار روغن ۳۲۰
۲۰	اصلاح مدار خنک کننده آب

شکل (۳) ترمیم ماردونی و پوسته اسکرو

شکل (۴) تعویض ابزارهای برشی کاترهد



شکل (۵) تعویض نوار های آب‌بند یاتاقال اصلی

۳- بررسی و مقایسه مصالح مصرفی دستگاه در بازه زمانی قبل و بعد از عملیات Overhaul

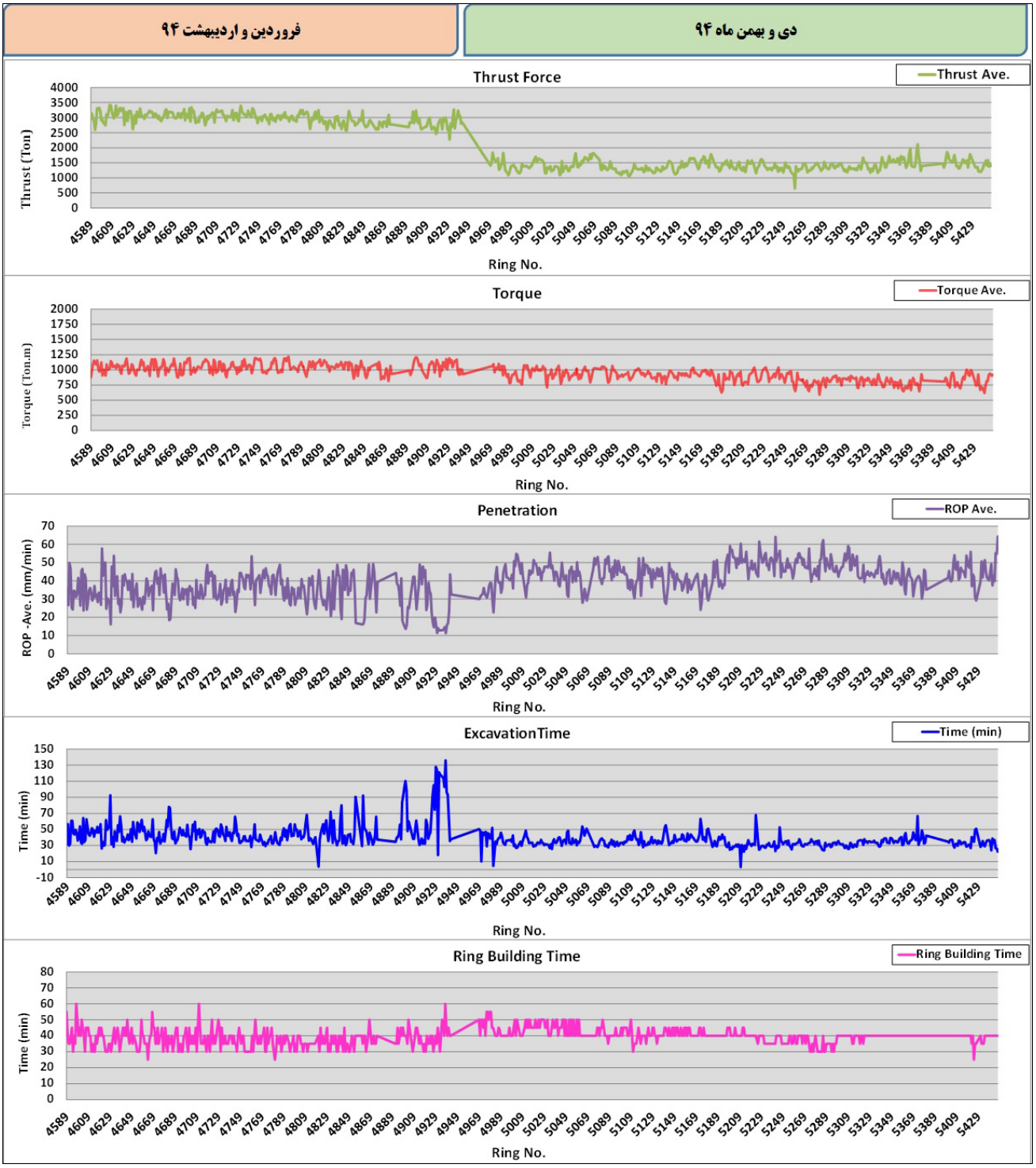
در این بخش به مصارف مصالح مورد نیاز دستگاه (از قبیل روغن، گریس، فوم و سیلیکات و غیره) در بازه زمانی دو ماهه قبل و و دو ماهه پس از انجام از عملیات Overhaul پرداخته شده است. در جدول ۲ مقایسه وزنی مصالح مصرفی دستگاه در بازه‌های مذکور ارائه شده است. بر این اساس میزان مصالح مصرفی پس از انجام عملیات Overhaul (با در نظر گرفتن پیشروی قابل قبول ۴۸۸ رینگ) نسبت به دوره قبل از انجام عملیات Overhaul (۳۵۵ رینگ) کاهش چشمگیری یافته است. در خصوص افزایش مصرف گریس ماستیک نیز می‌توان به اضافه شدن ردیف سوم برس‌های درزبند در داخل شیلد اشاره نمود که در اینصورت با اضافه شدن چمبر گریس جدید افزایش مصرف گریس ماستیک امری طبیعی تلقی می‌شود.

جدول (۲) مقایسه میزان مصالح مصرفی دستگاه در بازه زمانی قبل و بعد از عملیات Overhaul

مقایسه میزان مصالح مصرفی دستگاه در بازه زمانی قبل و بعد از عملیات Overhaul												
ردیف	مصالح مصرفی دستگاه	واحد	موارد اورهال	نوع	مصرف قبل از عملیات اورهال بر حسب رینگ (۳۵۵ رینگ)		نوع	مصرف بعد از عملیات اورهال بر حسب رینگ (۴۸۸ رینگ)		مقایسه	توضیحات
					فروردین (۱۱۳ رینگ)	اردیبهشت (رینگ ۲۴۲)		آذر (۲۴۳ رینگ)	دی (۲۴۵ رینگ)		
۱	فوم	لیتر	۱- تعویض کلیه نازل های فوم ۲- سرویس و بازبینی سیستم تزریق فوم و لنسرها ۳-سرویس و بازبینی روتاری	KBR-40	195.6	260.3	KBR-40	226.4	206.1	-9.79%	
	مجموع وزنی				239.7			216.2			
۲	گریس ماستیک	کیلوگرم	اصلاح و اضافه کردن لاین تزریق درون شیلد-سرویس پمپ های تزریق گریس ماستیک-سرویس و بازبینی دیوایدرها	Salant KSG	55.1	54.8	Salant KSG	109.3	87.8	79.45%	نصب براش ردیف سوم براش و اضافه شدن چمبر گریس ماستیک
	مجموع وزنی				54.9			98.5			
۳	روغن 85W90	لیتر	تعویض سیل های یاتاقان اصلی	85w90	21.2	24.1	85w90	38.1	22.7	31.21%	
	مجموع وزنی				23.2			30.4			
۴	روغن هیدرولیک (46)	لیتر	رفع نشتی از جک ها و تاسیسات هیدرولیک بخش های مختلف	Tellus 46	19.0	0.0	Tellus 46	1.6	0.0	-86.47%	
	مجموع وزنی				6.1			0.8			
۵	سیلیکات	لیتر	نصب پمپ جدید	باوند شیمی	556.4	650.2	باوند شیمی	571.8	570.4	-7.93%	
	مجموع وزنی				620.3			571.1			
۶	گریس EP2	کیلوگرم	سرویس و بازبینی پمپ های تزریق و دیوایدرها	بهران-پایه لیتیم	15.3	15.3	uddus v22	5.8	2.3	-73.68%	
	مجموع وزنی				15.3			4.0			
۷	گریس HBW	کیلوگرم	سرویس و بازبینی پمپ های تزریق و دیوایدرها	پویا روانکار دنا	19.4	20.7	uddus v22	15.1	13.3	-3.87%	
	مجموع وزنی				20.3			19.5			

۴- بررسی و مقایسه پارامترهای عملکردی دستگاه در بازه زمانی قبل و بعد از عملیات Overhaul

بدون تردید در صورتی که عملیات اورهال با برنامه ریزی و با هدف برطرف کردن مشکلات اساسی دستگاه انجام شده باشد تاثیر به سزایی در بهبود عملکرد پارامترهای ماشین و نیز بهبود روند حفاری خواهد داشت. در این بخش به بررسی و مقایسه پارامترهای عملکردی دستگاه پرداخته شده است. با توجه به نمودارهای شکل ۶ و جدول ۳ در بازه زمانی بعد از عملیات Overhaul میزان متوسط نیروهای پیشران و گشتاور و همچنین زمان حفاری کاهش چشمگیری داشته و از سوی دیگر متوسط نرخ نفوذ ماشین نسبت به دوره قبل از عملیات Overhaul افزایش چشم‌گیری یافته است و همه این نتایج بهبود شرایط حفاری بعد از عملیات Overhaul را نشان می‌دهد.



شکل (۶) نمودار مقایسه پارامترهای عملکرد ماشین قبل و بعد از عملیات Overhaul

جدول (۳) مقایسه مقادیر وزنی پارامترهای عملکرد ماشین قبل و بعد از عملیات Overhaul

مقایسه پارامترهای دستگاه در بازه زمانی قبل و بعد از عملیات Overhaul								
ردیف	متوسط پارامترهای عملکرد ماشین	واحد	مصرف قبل از عملیات اورهال بر حسب رینگ (۳۵۵ رینگ)		مصرف بعد از عملیات اورهال بر حسب رینگ(۴۸۸ رینگ)		مقایسه	توضیحات
			فروردین(۱۱۳ رینگ)	اردیبهشت(رینگ۲۴۲)	آذر (۲۴۳ رینگ)	دی(۲۴۵ رینگ)		
۱	زمان حفاری	min	45.33	48	38	34	-23.67%	
	مجموع وزنی		47.2		36.0			
۲	زمان رینگ گذاری	min	38.3	37.5	42.78	38.2	7.22%	
	مجموع وزنی		37.8		40.5			
۳	نرخ نفوذ	mm/min	35	34	42	46	28.24%	
	مجموع وزنی		34.3		44.0			
۴	اسکرو	RPM	6.9	8.2	8.5	7.5	2.72%	
	مجموع وزنی		7.8		8.0			
۵	کاترهد	RPM	1	1.2	0.8	0.81	-29.16%	
	مجموع وزنی		1.1		0.8			
۶	نیروی پیشران	ton	3069	2942	1421	1423	-52.32%	
	مجموع وزنی		2982.4		1422.0			
۷	نیروی گشتاور	ton.m	1044	1050	927	828	-16.30%	
	مجموع وزنی		1048.1		877.3			

۵- نتیجه گیری

در بررسی تاثیر عملیات اورهال بر روی عملکرد دستگاه موارد زیر قابل توجه می‌باشد:

- بعد از انجام عملیات Overhaul میزان مصرف فوم حدود ۱۰٪ کاهش داشته است.
- میزان مصرف گریس ماستیک در مقایسه با دوره قبل از Overhaul افزایش یافته که با در نظر گرفتن اضافه شدن براش ردیف سوم و چمبر گریس امری طبیعی تلقی می‌شود.
- روغن ۸۰w۹۰ در مقایسه با دوره قبل از Overhaul افزایش یافته که نشان از وضعیت نامساعد نوارهای آب‌بند یاتاقان اصلی دارد.
- با توجه به نشت‌گیری از مدار هیدرولیک در دوره Overhaul میزان مصرف روغن هیدرولیک (۴۶) حدود ۸۷ در صد کاهش یافته است که از لحاظ اقتصادی نیز بسیار حائز اهمیت می‌باشد.
- با نصب پمپ جدید میزان مصرف سیلیکات در مقایسه با دوره قبل از Overhaul در حدود ۸٪ کاهش یافته است.
- بعد از انجام عملیات Overhaul میزان مصرف گریس EP۲ حدود ۷۴٪ کاهش داشته است که این کاهش مصرف به از لحاظ اقتصادی بسیار حائز اهمیت می‌باشد.
- میزان مصرف گریس HBW در مقایسه با دوره قبل از Overhaul حدود ۴٪ کاهش یافته است.
- متوسط زمان حفاری بعد از انجام عملیات Overhaul میزان مصرف فوم حدود ۲۴٪ کاهش داشته است.
- بعد از انجام عملیات Overhaul متوسط میزان متوسط نرخ ماشین حدود ۲۸ در صد افزایش یافته است.
- بعد از انجام عملیات Overhaul متوسط میزان متوسط نیروی پیشران دستگاه و نیروی گشتاور کاترهد به ترتیب ۵۲ و ۱۶ درصد کاهش یافته است.

۶- مراجع

[۱] گزارشات روزانه عملکرد TBM قطعه شرقی- غربی خط ۷ مترو تهران
[۲] گزارشات و چک لیست‌های مربوط به گروه‌های هیدرومکانیک، برق و راهبری در حین انجام عملیات Overhaul

مهندسی ارزش سازه هسته مرکزی ایستگاه مترو با هدف کاهش ضخامت فونداسیون پروژه خط ۲ قطار شهری کرج

امیر عشاقی
کارشناس ارشد مهندسی عمران-سازه ، کارشناس فنی و اجرایی، کرج، پروژه قطار شهری کرج، شرکت سابیر
amir_oshaghi@yahoo.com

چکیده:
درمقاله حاضر سعی شده است با بهره‌مندی از دیدگاه مهندسی ارزش، امکان کاهش ضخامت فونداسیون هسته مرکزی ایستگاه‌های زیرزمینی مورد توجه و مطالعه قرار گیرد. بنابراین پس از مطالعه موردی (Case Study) یک مدل دو بعدی از یکی از ایستگاه‌های پروژه خط ۲ قطار شهری کرج، تلاش شد تا با ایجاد تغییرات لازم در مدل مزبور و با حفظ شرایط مرزی یکسان، مدل ثانویه‌ای با هدف کاهش ضخامت فونداسیون و در محیط نرم افزار مهندسی PLAXIS ساخته شود، بدون آنکه آسیبی متوجه کارکردهای اصلی سیستم سازه باشد.
نتایج حاصل از مطالعه و مقایسه ظرفیت و تقاضای حاصل از آنالیز مدل‌های مورد بحث نشان می‌دهندکه می‌توان با قرارگیری در چارچوب مهندسی ارزش، ضخامت قسمت میانی فونداسیون را کاهش داد و از حداکثر ظرفیت فونداسیون زیر سکوها نیز بهره جست.

کلمات کلیدی: مهندسی ارزش، فونداسیون هسته مرکزی ایستگاه مترو، تقاضا، ظرفیت.

۱- مقدمه

سامانه ترانزیت سریع ریلی یا مترو سامانه جابجایی مسافرین توسط وسایل نقلیه ریلی درون شهرها با ظرفیت و تکرار بالا است که به دلیل استفاده از نیروی الکتریسیته در زمره سامانه‌های حمل و نقل عمومی پاک قرار می‌گیرد. این نوع از جابجایی از دیگر انواع ترافیک شهری نیز کاملاً مجزا بوده و لذا می‌توان آن را ترانزیتی سریع و پاک قلمداد و معرفی نمود. تاریخچه احداث مترو در ایران مربوط به شهر تهران و به بیش از ۱۱۵ سال قبل و با پیش‌بینی تأسیس تراموای شهری در امتیاز نامه بارون ژولیوس دورویتر باز می‌گردد. از سال ۱۳۳۴ اهمیت مطالعه ، احداث و اختصاص مترو به شهر تهران تشخیص و تا سال ۱۳۵۰ این مطالعات ادامه داشتند و در نهایت با ارائه یک گزارش نهایی در سال ۱۳۵۳ ضرورت احداث یک شبکه مترو با ۷ خط رخ نمود که این مسئله منجر به تصویب قانون شرکت راه آهن شهری تهران و حومه(مترو) در سال ۱۳۵۴ خورشیدی گردید. علیهذا اهمیت مترو و ضرورت آن در عصر حاضر و با توجه به رشد روز افزون شهرها به لحاظ جمعیت ، ترافیک و گستره شهر بر هیچ کس پوشیده نیست. از این روی بروز رسانی اطلاعات و داده‌های حاصل از مطالعات پیشینیان در راستای بهبود طرح‌ها و محاسبات و کاهش هر چه بیشتر هزینه‌ها می‌تواند ارزش و اعتبار اینگونه پروژه‌های ارزشمند را صد چندان نماید. یکی از این ابزارهای به روز رسانی و معتبرسازی مهندسی ارزش است.

۲- مهندسی ارزش

مهندسی ارزش (Value Engineering) تلاشی است سازمان یافته که با هدف بررسی و تحلیل، تمام فعالیت‌های یک طرح (از زمان شکل گیری تفکر اولیه تا مرحله طراحی و اجراء و سپس راه اندازی و بهره برداری) انجام می‌شود و بعنوان یکی از کارآمدترین و مهمترین روش‌های اقتصادی در عرصه فعالیت‌های مهندسی شناخته شده است. مهندسی ارزش یک فن نظام یافته در رویکرد ارزش است و در چارچوب مدیریت پروژه، ضمن اینکه به تمام اجزای طرح توجه می‌کند هیچ بخشی از کار را قطعی و مسلم نمی-داند. هدف مهندسی ارزش زمان کمتر برای رسیدن به مرحله بهره برداری بدون افزودن بر هزینه‌ها یا کاستن از کیفیت کار است. بعبارت دیگر می‌توان مهندسی ارزش را دیدگاهی خلاق،کارکردگرا و سازمان یافته معرفی نمود که با هدف شناسائی کارآمد هزینه‌های غیر ضروری (یعنی هزینه‌هایی که نه به کیفیت ، نه به بهره برداری و نه به عمر مفید و زیبایی ظاهر و سایر مشخصات درخواستی کارفرما اثر سوء گذارد) سعی در بهینه سازی هر چه بیشتر طرح-های ارائه شده از سوی متخصصین دارد. خاطر نشان می‌سازد مهندسی ارزش نه به معنای زیر سوأل بردن طرح‌های صد البته کارا و فنی متخصصین، بلکه رویکردی اصلاحی در راستای کاهش یا گاهاً حذف عواملی است که موجب تحمیل هزینه‌های غیر ضروری می‌شود بی آنکه آسیبی به کارکردهای اصلی و اساسی سیستم وارد آید. این نوع از مهندسی صرفاً برنامه‌ای برای کاهش هزینه‌ها نیست بلکه از دیدگاهی دیگر نیز می‌تواند روش و برنامه ای برای حداکثر نمودن ارزش طرح‌ها از جنبه‌های گوناگونی نظیر تسریع در عملیات اجرائی و... باشد.

۳- مهندسی ارزش سازه هسته مرکزی ایستگاه

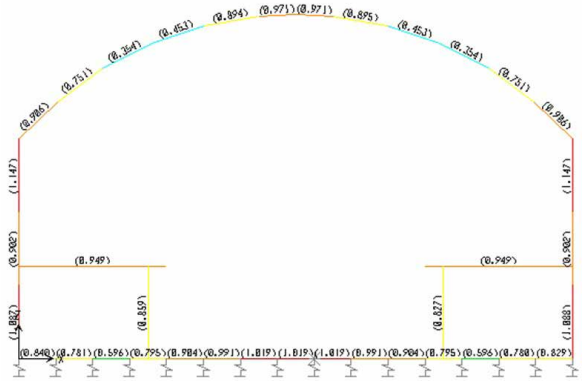
در مطالعه حاضر سعی شده است از دیدگاه یک مهندسی ارزش و در راستای حداکثر نمودن ارزش طرح‌های یقیناً فنی مشاوران محترم ایستگاه های خط ۲ مترو کرج و ارائه یک چشم انداز مطالعاتی وسیع‌تر در زمینه کاهش ضخامت فونداسیون سازه هسته مرکزی ایستگاه به انجام یک بررسی کوتاه و در قالب و چارچوبی مطمئناً نیازمند مشورت با آن مشاوران محترم پرداخته شود.
به نظر می‌رسد در مدل سازی‌های هسته مرکزی ایستگاه‌ها و در دو نرم افزار مهندسی PLAXIS و SAP2000 بتوان تغییراتی را اعمال نمود

که می‌تواند در راستای افزایش سرعت اجرا (که خود یک عامل مهم در زمینه ساخت سازه‌های زیرزمینی است) و کاهش هزینه‌های قابل توجه مثمر ثمر واقع شود.

ظاهراً مطالعات انجام شده در زمینه سازه هسته مرکزی ایستگاه‌ها و طرح‌های ارائه شده نشان می‌دهند ارائه یک سیستم کاملاً پیوسته و بسته برای سازه مذکور منجر به اعمال و ایجاد تقاضای بالا در المان‌های سازه‌ای و بویژه در میانه المان فونداسیون شده است. این در حالی است که بر اساس مطالعات انجام شده می‌توان به این نتیجه رسید که از تمام ظرفیت طرفین فونداسیون (۴ متر زیر سکوها) بهره گرفته نشده است. نتایج حاصل از طراحی یکی از ایستگاه‌های پروژه در فضای نرم افزار SAP۲۰۰۰ گویای مطلب مزبور می باشد، شکل(۱).

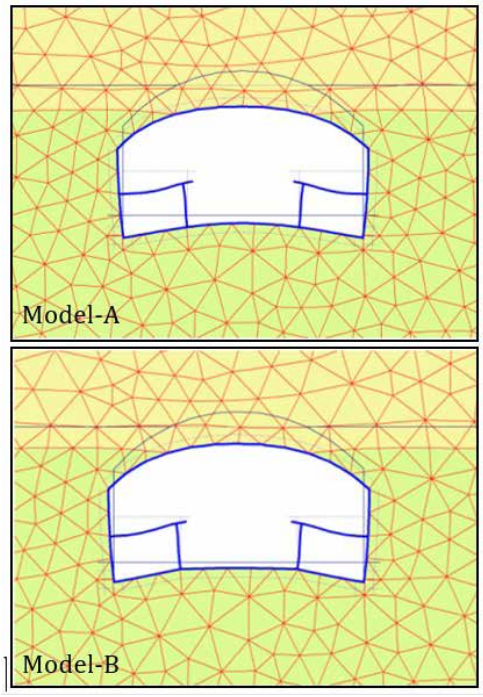
با توجه به شکل (۱) و پی بردن به ظرفیت نهان فونداسیون در عرض تقریبی ۴ متر از طرفین هسته مرکزی، می‌توان این نتیجه را گرفت که امکان افزایش سهم تقاضای برشی و خمشی در طرفین و به دنبال آن کاهش سهم تقاضای مزبور در میانه فونداسیون میسر خواهد بود که این مسئله منجر به استفاده از حداکثر ظرفیت طرفین فونداسیون خواهد شد. به نظر می‌رسد یکی از روش‌های اعمال این مهندسی ارزش در المان فونداسیون، می‌تواند مجزا ساختن عملکرد خمشی میانه فونداسیون(محل اعمال بار قطار) از گوشه های آن (زیر سکو های مسافر) و با استفاده از تعریف مفصل داخلی باشد(Model-B).

البته از طرف دیگر شاید کاهش تدریجی سختی خمشی المان فونداسیون که در طرفین بیشترین سختی و در وسط کمترین سختی را داشته باشد، راهکار مؤثر دیگری باشد که مطالعه آن نیز می‌تواند پیشنهاد گردد.



شکل (۱) : نسبت تنش‌های سازه هسته مرکزی (ACI-318-99)

استفاده از مفصل داخلی در نگاه اول می‌تواند امکان افزایش تغییر شکل‌ها در سازه سکو را تشدید نماید که کنترل این مسئله نیز باید در دستور کار قرارداده شود. علیهذا در ادامه تحقیق مقایسه تقاضاهای برشی و خمشی و جابجایی سازه (Dis.) در المان‌های دیوار و فونداسیون (در محیط نرم افزار PLAXIS) و برای دو مدل مورد توجه واقع شده است. اولین مدل، Model-A ،طرح یکی از ایستگاه‌های پروژه می‌باشد و مدل دوم Model-B که با به کارگیری مفصل و اعمال تغییرات لازم در سازه مدل اول و البته با حفظ و اعمال شرایط مرزی یکسان تولید شده است. در شکل (۲) نمایی از هر دو مدل به نمایش درآمده است. به تفاوت در تغییر شکل فونداسیون مدل‌ها توجه شود.



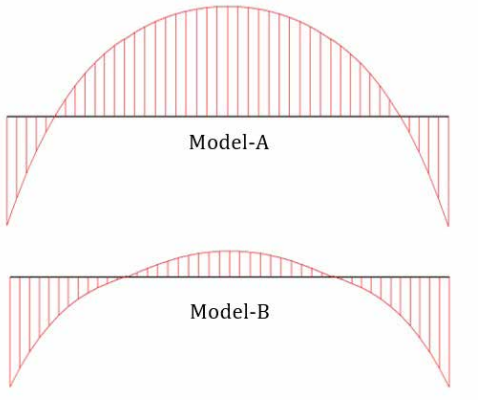
شکل (۲) : مدل‌های مورد بررسی

نتایج حاصل از آنالیز مدل‌های A و B ، مطابق جدول-۱ و بشرح ذیل ارائه می‌گردد:

Table-1

	Element/Parameter	Unit	Model A	Model B
Foundation	Extreme Vertical Dis. Foundation Corner	mm	-58	-61.6
	Extreme Vertical Dis. Middle of Foundation	mm	-21	-15.4
	Extreme in Plane Shear Force	KN/m	-2800	-2650
	Extreme Moment Foundation Corner	KN.m/m	-3600	-4950
	Extreme Moment Middle of Foundation	KN.m/m	3620	1200
	Axial Force	KN/m	-928	-1160
Wall	Extreme Vertical Displacement(Dis.)	mm	-58.8	-62.43
	Extreme in Plane Shear Force	KN/m	925.2	1160
	Extreme Bending Moment	KN.m/m	3600	4950
	Axial Force	KN/m	-2870	-2780

از مهمترین نتایج بدست آمده از جدول-۱ می توان به کاهش حدود ۶۷ درصدی حداکثر تقاضای خمشی موجود در میانه فونداسیون مدل B نسبت به مدل A اشاره نمود. این در حالی است که حداکثر تقاضای مزبور در این مدل (Model-B) و در گوشه‌های فونداسیون نسبت به مدل A افزایش حدود ۳۷ درصدی را نشان می‌دهد. شکل(۳)، نشان دهنده دیاگرام لنگر فونداسیون هسته مرکزی ایستگاه در دو مدل A و B می‌باشد.



شکل (۳) : دیاگرام لنگر فونداسیون در دو مدل A,B

دیاگرام لنگر در مدل A بگونه‌ای است که قدرمطلق حداکثر تقاضای خمشی تقریباً تمام عرض فونداسیون هسته مرکزی ایستگاه را شامل شده است. اما در مدل B این قدرمطلق تنها در عرضی برابر با حدود ۲ متر از طرفین، سازه فونداسیون را تحت الشعاع خود قرار داده است.

بنابراین: ۱- با مقایسه مقادیر کاهش تقاضای خمشی در میانه فونداسیون هسته مرکزی ایستگاه در مدل B و افزایش آن در طرفین (البته با توجه به عدم بهره مندی از حداکثر ظرفیت سازه در طرفین) و ۲- با توجه به چگونگی بازتوزیع لنگر خمشی و کاهش میزان پوشش حداکثر تقاضای مورد نظر در عرض مقطع فونداسیون، می‌توان میزان کاهش سطح آرماتور در سازه فونداسیون ایستگاه را نسبت به افزایش آن در دیگر المان های هسته مرکزی نظیر دیوار، رجحان داده و مهندسی ارزش موضوع مورد بحث را در زمینه‌های کاهش فولاد، بتن، خاکبرداری و تسریع در عملیات اجرایی مورد بررسی و مطالعه بیشتری قرار داد.

۴- نتیجه گیری

در تحقیق حاضر سعی شد، امکان کاهش ضخامت فونداسیون در هسته مرکزی ایستگاه‌های زیرزمینی مترو با تکیه بر رویکرد مهندسی ارزش، مورد توجه قرار داده شود. کنترل و مقایسه تقاضاهای خمشی و برشی فیمابین المان‌های سازه‌ای در مدل‌های ارائه شده در این تحقیق، می‌تواند امکان اعمال و اجرای مهندسی ارزش مزبور را ممکن و حذف برخی از هزینه های غیر ضروری را میسر سازد و نسبت به ارائه چشم‌انداز مطالعاتی وسیع تر در زمینه ابعاد و شکل سازه هسته مرکزی ایستگاه‌ها، مؤثر افتد.

بنظر می‌رسد در پروژه خط ۴ قطار شهری تهران (ایستگاه K۴)، مهندسی ارزش مورد بحث در تحقیق حاضر شکلی عملی به خود گرفته باشد. ضخامت فونداسیون مابین سازه‌های سکو (محل اعمال بار قطار) در هسته مرکزی ایستگاه مذکور، بطور چشمگیری کاهش یافته است که این مسئله علاوه بر حذف قابل توجهی از حجم بتن و خاکبرداری، موجب افزایش سرعت اجرای ایستگاه به علت عدم مسدود شدن مسیر تردد تا انتهای کار نیز شده است، شکل(۴).

بعلاوه در صورت تدقیق مدل‌ها و انجام طراحی‌های مجدد امکان کاهش آرماتور نیز مطابق با آنچه بحث شد امری غیر ممکن نخواهد بود. با توجه به طرح ایستگاه فوق الاشاره، یک آنالیز ریالی تقریبی و بر پایه قیمت های سه ماهه چهارم سال ۱۳۹۱، حاکی از صرفه جویی قابل توجهی بالغ بر پنج میلیارد ریال برای احداث هسته مرکزی هر ایستگاه می‌باشد که این مسئله خود گویای اهمیت بالای مطالعات بیشتر در این زمینه خواهد بود.

شکل (۴) : هسته مرکزی ایستگاه K۴ تهران

۵- مراجع:

[1]. PLAXIS BV, (2002), user's manual of PLAXIS.published by A.A.Balkema publhshers;

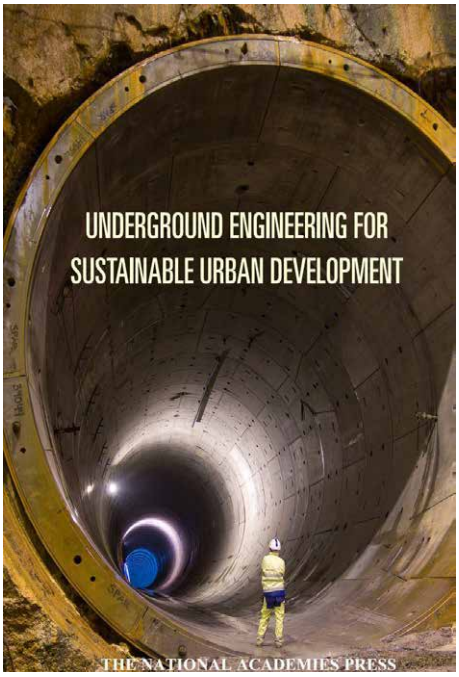
[2]. Hird, C.C. and Kwok, C.M. (1989). Finite element studies of interface behavior in reinforced embankments on soft grounds. Computers and Geotechnics,Vol.8, pp.111-131;

[3]. Braja M. Das, Principles Of Foundation Engineering, second edition, Southern Illinois University at Carbondale,PWS-KENT Publishing Company-BOSTON;

[4]. ACI Committee 318. (1999). Building code requirements for structural concrete: (ACI 318-99).

[5]. CSI Analysis and Reference Manual for SAP2000, Integrated Finite Element Analysis and Design of Structures-Concrete Design Manual, Berkeley-California/USA, May-2000.

معرفی کتاب



عنوان کتاب: Underground Engineering for Sustainable Urban Development

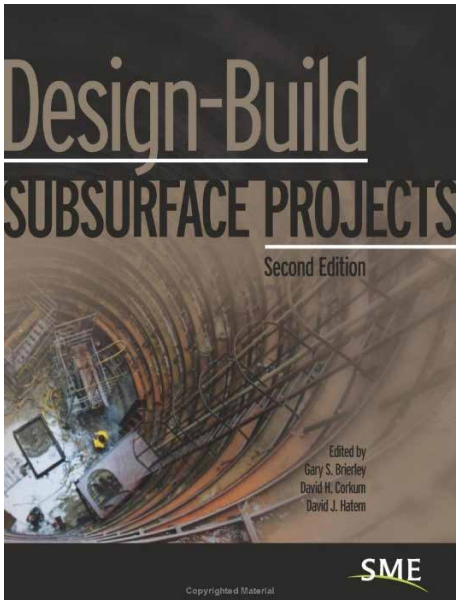
گردآوری:
Committee on Underground GeoEngineering for Sustainable Development, Committee on Geological and Geotechnical Engineering; Board on Earth, Sciences and Resources; Division on Earth and Life Studies; National Research Council

تاریخ انتشار: ۲۰۱۳

ناشر: The National Academies Press

چکیده:

هزاران سال است که فضاهای زیرزمینی بعنوان پناهگاهی برای انسان‌ها، محل نگهداری منابع، نگهداری فیزیکی سازه‌های سطحی و مکانی برای تجلی هنر و معنویت مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پیش از این، نقش فضاهای زیرزمینی در توسعه پایدار جوامع کمتر مد نظر قرار گرفته بود؛ اما امروزه بسیاری از خدمات شهری به زیر زمین منتقل شده‌اند. از آنجا که فعالیت‌های بشری باعث تغییر سیاره زمین شده و با توجه به افزایش جمعیت و تلاش برای حفظ استانداردهای زندگی، استقرار زیرساخت‌های جدید و تاسیسات وابسته به آنها در زیر زمین ممکن است بهترین گزینه برای حمایت از تغییر مسیر توسعه شهری به الگوهای پایدار باشد. حفظ و انعطاف‌پذیری مناسب زیرساخت‌های زیرزمینی به یکی از اجزای جدایی‌ناپذیر توسعه پایدار تبدیل شده است؛ اما هنوز تا دستیابی به توسعه خود زیرساخت‌های زیرزمینی راه زیادی در پیش است. در آینده زیرساخت‌های شهری نیازمند استفاده از مهندسان زیرزمینی با مهارت‌های چندگانه و ارتباط جامع آنها با دانشمندان مهندسی، برنامه‌ریزها، معمارها و افراد حرفه‌ای از تمام رشته‌های مرتبط خواهند بود. این کتاب، اساس چگونگی تشکیل این تحول حرفه‌ای و چارچوبی برای سیستم آموزشی جدید و استراتژی‌های پژوهشی جهت آماده سازی مهندسین و تمامی همکاران آنها در آینده را ارائه می‌کند.



عنوان کتاب: Design-Build Subsurface Projects, Second edition

ویراستاران: Gary S. Brierley, David H. corkum, David j. Hatem

تاریخ انتشار: ۲۰۱۰

ناشر: SME

چکیده:

این کتاب، ویرایش دوم از کتابی با همین نام است که در سال ۲۰۰۲ توسط خانه کتاب Zeni با حمایت انجمن سازه‌های زیرزمینی آمریکا (AUA) منتشر شده بود. در آن زمان، تعداد کمی از پروژه‌ها به روش طرح و ساخت اجرا شده بودند؛ و هدف اولیه ویرایش قبلی کتاب، ارائه راهنمای کاربردی روش طرح و ساخت برای تعهدات پرریسک و بسیار تخصصی بود. از سال ۲۰۰۲ تا کنون، AUA به SME (جامعه معدن، متالورژی و اکتشاف) پیوسته، تمام نسخ ویرایش اول کتاب توزیع شده و پروژه‌های متعدد زیرزمینی با روش طرح و ساخت طراحی یا ساخته شده‌اند. SME در سال ۲۰۰۸ دومین ویرایش "توصیه‌های روش‌های قراردادی برای ساخت و ساز زیرزمینی" را منتشر نمود که در درجه اول بر روش طراحی-مناقصه-ساخت (D-B-B) در سازه‌های زیرزمینی تمرکز دارد. کتاب مزبور، الگویی برای کتاب طرح و ساخت است و در هر دو کتاب سعی شده است بحث جامعی از مفاهیم موفقیت‌آمیز برای برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت پروژه‌های زیرزمینی ارائه گردد. به‌طور خاص، لیستی از روش های توصیه شده جهت استفاده صاحبان پروژه و طراحان، به ویرایش جدید کتاب طرح و ساخت اضافه شده است.

چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی

مدل نظری مدول الاستیک معادل در زمین قلوه سنگی با زمینه خاک به‌منظور حفاری تونل با TBM

Ming-zhong Gao, Jian Zhao, Sheng-wei Li, Zhi-qiang Qiu," Theoretical model of the equivalent elastic modulus of a cobblestone–soil matrix for TBM tunneling", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 54, April 2016, Pages 117–122

زمین مخلوط خاک- قلوه سنگ، شامل ترکیبی است که قلوه‌سنگ‌ها توسط خاک احاطه شده‌اند. به‌طور معمول، برخورد به زمین مخلوط در سینه‌کار تونل در حین تونلسازی مکانیزه با ماشین حفار تونل (TBM) ممکن است منجر به سایش ابزارهای برشی، گیر نمودن کاترهد، کاهش راندمان TBM و افزایش شدید هزینه‌ها شود. این مقاله، مشکل تغییرشکل سینه‌کار مختلط قلوه سنگ-خاک را در حین حفاری با TBM مورد بررسی قرار می‌دهد. زمین تحت مطالعه ترکیبی از دو جزء (قلوه سنگ و زمینه خاک) می‌باشد که معمولاً در سینه‌کار به طور کامل به هم متصلند و می‌توانند پیوسته در نظر گرفته شوند. مطالعات قبلی، مدل‌های نظری بسیاری را برای زمینهای مخلوطی با دو جزء تشکیل دهنده پیشنهاد داده بودند. برخی از آنها، مدل‌های موازی، مدل‌های سری، و مدل‌های نظری نیمه‌موثر را در برمی‌گیرند. با اینحال، این مدل‌ها بوسیله فرضیات و شرایط خاص محدود شده‌اند. در پژوهش حاضر، در حالتی که قلوه‌سنگ‌ها کاملاً مدور یا بیضوی شکل فرض شده‌اند، با فرض کرنش یکنواخت، نتایج تحلیلی برای مدول الاستیک معادل بدست آمد. به‌منظور اعتباربخشی به راه‌حل‌های تحلیلی، آزمون‌های سه محوره نیز انجام گرفت. مدول الاستیک معادل بدست آمده از آزمایشات سه محوره با مدل‌های نظری تطبیق داشته و نزدیک به آنها بدست آمد. راه حل‌های تحلیلی جهت توضیح نحوه تغییر شکل زمین‌های اینچنینی در افزایش راندمان TBM بسیار مفیدند.

مشاهده و ارزیابی آسیب‌های وارد آمده به تونل Longxi در طول زلزله Wenchuan

Haitao Yu, Juntao Chen, Antonio Bobet, Yong Yuan," Damage observation and assessment of the Longxi tunnel during the Wenchuan earthquake", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 54, April 2016, Pages 102–116

تونل Longxi یکی از آسیب‌دیده‌ترین تونل‌ها در اثر زلزلهWenchuan در سال ۲۰۰۸ در چین بود. آنچه این مورد را جالب توجه کرده است، عبور تونل از یک زون گسله است. آسیب‌ها از ترک‌های کوچک تا بزرگ، هم در داخل و هم ورودی تونل مشاهده شدند؛ در حالیکه مقاطع نزدیک به گسل کاملا فروریخته بودند. به‌منظور ارزیابی آسیب‌های لرزه‌ای مشاهده شده در تونل و برآورد اثر حرکات طولی و قائم پاسخ‌های لرزه‌ای، یک مدل المان محدود کاملاً سه بعدی دینامیک از تونل و سیستم سنگ مورد استفاده قرار گرفت. مقایسه پیش‌بینی‌های عددی و آسیب‌های گزارش شده تطابق خوبی را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهند که حرکت طولی زلزله تاثیر قابل توجهی بر پاسخ سازه تونل دارد و برای طراحی سازه‌ای تونل در مناطق لرزه‌خیز می‌بایست در نظر گرفته شود. در مقابل، به‌طور کلی می‌توان از حرکات قائم لرزه‌ای صرف نظر نمود.

پیش‌بینی جابجایی تونل‌ها بر اساس مدل ساختاری کلوین و کاربرد آن در یک تونل زیر دریایی

Dongping Zhao, Lingli Jia, Mingnian Wang, Feng Wang," Displacement prediction of tunnels based on a generalised Kelvin constitutive model and its application in a subsea tunnel", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 54, April 2016, Pages 29–36

از ویژگی‌های زمین نرم، وابسته به زمان بودن و بعبارت دیگر، خزش و یا رئولوژی می‌باشد. زمانیکه تونل در سنگ‌های ضعیف احاطه شده است ممکن است با توجه به خواص رئولوژیک سنگ دربرگیرنده، بار وارده بر نگهداری تونل و جابجایی نگهداری‌ها افزایش یابد. اگر تونل به‌موقع تحکیم و تعمیر نگردد، اینگونه مشکلات ممکن است ایمنی عملیات اجرایی تونل را تهدید کنند. برای تعمیر و نگهداری تونل، می‌خواهیم تعدادی مقطع پایش جابجایی در جایگاه‌های مناسب نصب کنیم. با این‌حال، تونل‌ها سازه‌های خطی زیرزمینی هستند و این موضوع چالشی برای تعیین جایگاه مقاطع پایش و استانداردهای پایش جابجایی به شمار می‌آید. در این مطالعه، بر اساس معادله حالت مدل ساختاری کلی کلوین، بیان تحلیلی جابجایی نگهداری تونل با متغیر زمان مورد استنتاج قرار گرفته است. استفاده از داده‌های واقعی بدست آمده از یک تونل زیردریایی در شهر Xiamen و نتایج نظری نمایش داده شده در این مقاله، جابجایی نهایی نگهداری تونل زیردریایی پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل شد. با توجه به نتایج حاصل از پیش‌بینی و با در نظر گرفتن شرایط زمین‌شناسی در راستای محور طولی تونل، موقعیت مقاطع پایش و استانداردهای پایش به دست آمد. در پایان، داده‌های اندازه‌گیری شده و نتایج پیش‌بینی شده با هم مقایسه شدند، که موید قابل اطمینان بودن نتایج می‌باشد. این مطالعه یک مرجع مفید برای تعمیر و نگهداری تونل‌ها در توده سنگ‌های رئولوژیک ارائه می‌دهد.

چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی

تحلیل عددی برهم‌کنش لایه شاتکریت و سنگ در رابطه با نگهداری‌های انعطاف پذیر

Hongming Tian, Weizhong Chen, Diansen Yang, Guojun Wu, Xianjun Tan," Numerical analysis on the interaction of shotcrete liner with rock for yielding supports", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 54, April 2016, Pages 20–28

نگهداری‌های انعطاف‌پذیر در حفاری سنگ‌های مچاله شونده به طور موفقیت آمیزی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در رابطه با نگهداری‌های انعطاف‌پذیر، لایه شاتکریت اغلب به قطعات مختلفی تقسیم می‌شود و اجزای بسیار تغییر شکل‌پذیر (HDEها) مابین قطعات نصب شده‌اند. در مقایسه با شاتکریت، HDEها به میزان قابل توجهی مقاومت فشاری کمتر و قابلیت تغییرشکل بیشتری دارند. به‌منظور مطالعه اثرات HDEها بر برهم‌کنش نگهداری-سنگ، تعدادی تحلیل عددی انجام پذیرفت. در تمام این تحلیل‌های عددی، یک مدل رابط که می‌تواند رفتار شکست سطح مشترک نگهداری-سنگ را منعکس نماید، به‌کار گرفته شد. بر اساس نتایج عددی، پس از نصب HDEها، شکست فشاری و برشی به شدت کاهش می‌یابند؛ با این حال، شکست برشی در سطح مشترک نگهداری-سنگ و شکست کششی نگهداری آشکارا مشاهده شده‌است، که ممکن است در نتیجه شکست لایه شاتکریت بار کافی برای نگهداری را تامین کند. در این وضعیت، مسلح نمودن پروفیل‌های فولادی TH به جای افزایش ضخامت شاتکریت پیشنهاد شده است که می‌تواند شکست برشی سطح مشترک نگهداری-سنگ و شکست کششی نگهداری را کاهش دهد.

بررسی عددی رفتار شکستگی بازشدگی عمیق مدفون تحت آشفتگی دینامیک

Xibing Li, Lei Weng," Numerical investigation on fracturing behaviors of deep-buried opening under dynamic disturbance", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 54, April 2016, Pages 61–72

گاهی اوقات، آشفتگی دینامیک به‌عنوان عاملی که باعث شکست سنگ در حفاری‌های زیرزمینی می‌شود، قابل چشم‌پوشی نیست؛ مخصوصاً در مکان‌هایی که از نظر زمین‌شناسی خیلی تحت تنش قرار گرفته باشند. در این مطالعه، یک مدل ریاضی فیزیکی برای توصیف مدل شکست سنگ شکننده در زمین تحت تنش استاتیک و بار دینامیکی مورد استفاده قرار گرفته است. به‌منظور بررسی رفتار شکست دینامیک ناشی از آشفتگی دینامیکی یک بازشدگی زیرزمینی، یک روش نتیجه‌گیری متوالی ضمنی به صریح (implicit to explicit sequential solution method: IESSM) به کار گرفته شد. در شبیه‌سازی عددی، ویژگی‌های چگالی انرژی کرنشی (strain energy density: SED) و زون خرد شده، تحت ضرایب فشار جانبی مختلف مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان دادند که شکست‌های مختلف در پیرامون بازشدگی‌های دینامیک ایجاد شده بودند. با ضریب فشار جانبی کمتر، به‌منظور رهایی انرژی کرنشی، پوسته پوسته شدن در یک مدت طولانی در سقف رخ داد. با افزایش ضرایب فشار جانبی، در مکان‌های پرتنش، با آزادسازی ناگهانی انرژی کرنشی توده‌ای انفجار شدید سنگ مشاهده شد. علاوه بر آن، زمانی‌که ضریب فشار جانبی تنش زمین به میزان قابل توجهی کافی است، محل وقوع و زون خرد شده سنگ منفجر شده، بواسطه آشفتگی دینامیک که شامل بزرگی و جهت کنش آن است، خیلی تحت تاثیر قرار نخواهند گرفت.

بررسی عددی و تجربی مسلح نمودن ستون با استفاده از تزریق تحت فشار دوغاب و پیش‌تنش

Hyung-Joon Seo, Hangseok Choi, In-Mo Lee," Numerical and experimental investigation of pillar reinforcement with pressurized grouting and pre-stress", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 54, April 2016, Pages 135–144

به‌منظور به حداقل رساندن و یا جلوگیری از خسارات ناشی از سیل در کلان‌شهرهایی مانند سئول در کره جنوبی، احداث یک فضای زیرزمینی جهت ذخیره آب باران جایگزین اقدامات متقابل مرسوم می‌شود. در این مقاله، به‌منظور بهبود پایداری ستون، یک روش جدید مسلح نمودن ستون توسعه داده شده است که برای ساخت موفقیت‌آمیز مخزن زیرزمینی آب باران حیاتی است. سه حالت مسلح نمودن ستون به‌صورت عددی با هم مقایسه شدند: (۱) فقط اجرای شاتکریت، (۲) اجرای شاتکریت و مسلح نمودن ستون همراه با تزریق شعاعی تحت فشار دوغاب و پیش‌تنش، و (۳) اجرای شاتکریت و مسلح نمودن ستون همراه با تزریق عمودی رو به بالای تحت فشار دوغاب و پیش‌تنش.

سومین حالت مسلح نمودن ستون، به آسانی وضعیت تنش را به حالت الاستیک بازگرداند که کارایی بیشتر این روش نسبت به سایر روش‌ها را نشان می‌دهد. بعلاوه، به‌منظور بررسی اثرات عرض ستون بر مسلح نمودن ستون از طریق انجام یک آزمایش کوچک مقیاس، دو ستون با عرض‌های ۸۰۰ و ۱۲۰۰ میلیمتر در نظر گرفته شدند که در آن، سه حالت مسلح نمودن ستون می‌تواند مرحله به مرحله مدل‌سازی شود. نتایج ستون با عرض ۱۲۰۰ میلیمتر در تنش‌های اصلی عمده کوچکتر، از نظر مسلح نمودن، کارایی بهتری را نسبت به ستون با عرض ۸۰۰ میلیمتر نشان داد. علاوه بر این، نشان داده شد که تزریق تحت فشار دوغاب به مقاومت زمین کمک می‌کند و مهم‌تر از آن، تجمع تنش در ستون را کاهش می‌دهد. با این‌حال، به علت افزایش فشار داخلی، به‌کارگیری پیش‌تنش، مقاومت زمین را افزایش می‌دهد.

رویدادهای تونلی

52nd ISOCARP Congress, ITA Endorsed
12th-16th September 2016, Durban, South Africa
Tel. +3170-346 2654 Fax +3170-361 7909
Email isocarp@isocarp.org Website: www.isocarp.org

• Key track themes will include:
1.Transforming human settlements
2. Active citizenship
3. Planning theory and practice for the next decades
4. Planning and policy during times of uncertainty
5. Intelligent cities for people
6. Planning for an interlinked and integrated rural-urban development
Main Theme: The Cities we Have vs. the Cities we Need

8th Nordic Grouting Symposium, ITA Endorsed
26th-27th September 2016, Oslo, Norway
Email info@nordicgrouting.com Website: www.nordicgrouting.com

The Norwegian Group of Rock Mechanics (NBG) and the Norwegian Tunnelling Society (NFF) have the pleasure to announce that the 8th Nordic Grouting Symposium will take place 26-27th of September 2016. The symposium will be held at Radisson Blu Scandinavia Hotel in Oslo, Norway.
SUBJECTS FOR THE SYMPOSIUM
Case studies, recent Nordic projects, and international hard rock projects / examples
- Grouting approach and strategy
- Properties – materials, rock mass, accessories and equipment
- Groutability / Grout penetration
- Grout pressure
- Development potential – equipment, software, documentation and analysis
---
Underground Singapore 2016, ITA Endorsed
29th-30th September 2016, Singapore
Tel. +65 6336 2328 Fax +65 6336 2583
Email info@tucss.org.sg Website: www.tucss.org.sg

Underground Singapore is a Conference Organised by the Tunnelling and Underground Construction Society (Singapore) and supported by the Centre for Soft Ground Engineering, National University of Singapore. The purpose of the Conference is to provide a forum for the discussion of issues relevant to the design and construction of underground works in Singapore.
Themes to be covered include:
•Cases studies of underground construction in Singapore
•Change to Site Investigation and Geological mapping
•Machine tunnelling, in rock and soil
•Other bored tunnelling methods, in rock and soil including rectangular TBMs
•Excavations and shafts
•Prediction and measurement of ground movements
•Effects on structures and utilities, and methods of mitigation

رویدادهای تونلی

پنجمین همایش بین‌المللی مهندسی ژئوتکنیک و مکانیک خاک

۲۵ تا ۲۷ آبان ۱۳۹۵ – مرکز همایش های بین المللی برج میلاد تهران

تارنما: http://www.icgesm2016.ir
رایانامه: info@icgesm2016.ir
تلفن دبیرخانه همایش: ۸ - ۸۸۸۷۱۲۲۷

در راستای نشر دانش ژئوتکنیك و نظر به استقبال گسترده جوامع علمی و متخصصان حرفه، پنجمین همایش بین‌المللی مهندسی ژئوتکنیک و مکانیک خاک با مشـــارکت اعضای هیئت علمی دانشـــگاه‌ها، پژوهشـــگران، متخصصان حرفه و همکاری وزارتخانه‌ها و ســـازمان‌های مختلف کشـــور برگزار می‌شـــود. یکی از اهداف اصلی این همایش سه روزه توســـط انجمن، فراهم‌آوردن امکانی برای شـــرکت‌کنندگان اســـت تا بتوانند دســـتاوردها و خدمات و آخرین تکنولوژی‌های مرتبط با حوزهٔ تخصصی مهندسی ژئوتکنیك را به مخاطبان حاضر در این همایش ارائه نمایند.

لذا انجمن مکانیك خاك و مهندســـی پی ایران از کلیه اســـاتید، مهندســـین، متخصصین و دانشجویان مهندسی ژئوتکنیک و سایر رشته‌های مرتبط نظیر زمین‌شناسی مهندسی، مهندسی معدن و ژئوفیزیک و نیز کارفرمایانی که با مهندسی ژئوتکنیک در پروژه‌های عمرانـــی ارتباط دارند دعوت می‌نماید تا با ارائه آخرین یافته‌های خود در قالب مقالات مرتبط با موضوعات و محورهای همایش، در این گردهمایی مهم بین‌المللی شرکت نمایند.

در کنار برنامه‌های اصلی همایش، یعنی ارائه مقالات علمی و برگزاری نشست‌های تخصصی طی سه روز، برنامه‌های جانبی همایش شـــامل سخنرانی های کلیدی و تخصصی توسط اســـاتید و متخصصان برجسته ژئوتکنیک ملی و بین‌المللی ؛ کارگاه‌های آموزشی و تخصصی؛ نمایشـــگاه جانبی برای معرفی شرکت‌ها و کسب‌وکارهای مرتبط و معرفی محصولات و خدمات؛ و - تورهای تخصصی می باشد.

محورهای مقالات

آزمون‌های آزمایشگاهی، مدل‌سازی فیزیکی وآزمایش‌های برجا
ژئومکانیک و مدل‌های رفتاری
ژئوتکنیک در زیرساخت‌ها و حمل‌ونقل
ژئوتکنیک و ژئومکانیک در صنعت نفت
ژئوتکنیک لرزه‌ای
ژئوتکنیک دریایی
ژئوتکنیک زیست محیطی
ژئوتکنیک فضاهای زیرزمینی
بهسازی زمین
گودبرداری‌های شهری و چالش‌های آن
فنآوری‌های نوین در مهندسی ژئوتکنیک
مطالعات موردی و مباحث ویژه

TUNNEL

IN THE NAME OF GOD

SPRING 2016, No.27

IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE نشریه انجمن تونل ایران

CONTENTS

Editorial 2
IRTA instructions for supporting stundent dissertations 3
News 4
Statistical analysis of cracks in concrete segments: reasons of appearance and solutions in the mechanized tunnel of Qom metro 16
Investigation and comparison of performance parameters and material use in Tehran Metro Line 7 before and after overhaul 22
Value engineering of station structures of Karaj metro line 2 aiming to reduce foundation size 28
Book Review 31
Selected International Paper Abstracts 32
Tunnelling Events 34

COVER PHOTO: Tunnel in southern sectin of Trans-Iranian railway

Properietor
Iranian Tunnelling Association
President
Dr. M. Gharouni-Nik
Chief Editor
Dr. S. Hashemi
Supervised By
Board of Directors of Iranian Tunnelling Accociation
Editorial Board
Dr. A. Fahimifar, Dr. O. Farzaneh, Dr. M. Gharouni-Nik, Dr. S. Hashemi, Dr. J. Hassanpour, Dr. M. Jafari, Mr. M. Karimi, Mr. M. Khosrotash, Dr. M. Mousavi, Mr A. Mozaffari Shams, Dr. M. Sadaghiani, Mr. Gh. Shamsi, Dr. M. Sharifzadeh, Dr. A. Yasaghi
Coordinator
Mr. F. Torabi-Mehr
Other Contributors
Mr. A. Salehi
Layout & Cover Design
Mr. F. Torabi-Mehr

بسمه‌تعالی

انجمن تـونل ایـــران
فـــرم تقـاضـای عضویت
(اعضای حقوقی)

کدعضویت:
شماره عضویت:

الف ـ مشخصات :

نام :	شماره ثبت :	تاریخ ثبت :

نوع مؤسسه : ۱- سهامی عام☐ ۲- سهامی خاص ☐ ۳- مسؤلیت محدود☐ ۴- سایر ☐ .....

رتبه‌بندی سازمان برنامه و بودجه : ۱- دارد ☐ رتبه ..... رشته ..... ۲- ندارد ☐

زمینه فعالیت :

نوع فعالیت : ۱- مهندسین مشاور ☐ ۲- پیمانکاری ☐ ۳- تولیدکننده ☐ ۴ - سایر ☐

سوابق پروژه‌ها و فعالیت‌های مؤسسه :

ردیف	عنوان پروژه	زمان اجراء		کارفرما	محل
		از	تا		

نشانی دفتر مرکزی :
تلفن :
دورنگار :
آدرس الکترونیکی (***Email***) :

ب ـ هیئت مدیره (نام مدیرعامل، رئیس و اعضای هیئت مدیره) :

ردیف	نام و نام‌خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	سمت در مؤسسه
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			

مدارک مورد نیاز : ۱- مدرک ثبت شرکت یا سازمان
۲- سوابق و فعالیت

نام و امضاء مدیرعامل : مهر شرکت : تاریخ:

لطفا" در این قسمت چیزی ننویسید. لطفا" در این قسمت چیزی ننویسید : درخواست عضویت موسسه ..... در جلسه هیئت‌مدیره مورخ ..... مطرح و با عضویت آن موافقت / مخالفت بعمل آمد.

لطفا" فرم تکمیل شده را به نشانی : تهران ، خیابان کارگر شمالی، نبش خیابان دوم، ساختمان ۴۶۷، طبقه پنجم، واحد ۴۱، تلفن: ۶-۸۸۶۳۰۴۹۵، دورنگار : ۸۸۰۰۸۷۵۴ دبیرخانه انجمن تونل ایران، ارسال نمایید. E-mail: info@irtasite.ir

بسمه‌تعالی

انجمن تـونل ایـــران

فـــرم تقـاضـای عضویت

(اعضای حقیقی)

محل‌الصاق عکس

۱- نام‌خانوادگی: *Surname:*	کدعضویت: شماره عضویت:
۲- نـام : *First Name:*	
۳- تاریخ و محل تولد :	۴- شماره شناسنامه و محل صدور :
۵- کد ملی:	

۶- نشانی	محل کار :	کدپستی :
	منـــزل :	کدپستی :
	پست الکترونیکی :	*Email:*
۷- تلفـن	محل کار :	دورنگار :
	منـــزل :	همراه :

۸- سوابق تحصیلی دانشگاهی :

مدرک	تاریخ اخذ	نام مؤسسه عالی و محل آموزش	رشته تحصیلی	درجه علمی

۹- سوابق تجربی و کاری در زمینه تونل و سازه‌های زیرزمینی :

تاریخ		سازمان یا شرکت	نام طرح	مسئولیت
از	تـا			

۱۰- سوابق علمی (تدریس و تحقیق در دانشگاهها و سایر مؤسسات آموزش عالی) :

عنوان درس یا تحقیق	محل انجام	سال

۱۱- آثار علمی، تحقیق، تألیف، ترجمهٔ کتابها و مقالات : (درصورت نیاز برگ اضافه ضمیمه نمایید)	
عنوان	تاریخ و محل نشـــر

۱۲- آشنایی و میزان تسلط به زبانهای خارجی:				۱۲- عضویت در سازمان ها وکمیته‌های ملی و جهانـی:		
زبان	میزان تسلط			نام سازمان، کمیته و ...	تاریخ	
	عالی	خوب	متوسط		از	تا

۱۴- داوطلب عضویت :	پیوسته ☐	وابسته ☐	دانشجویی ☐

۱۵- مدرک لازم	۱. تصویر شناسنامه و تصویر کارت ملی ۲. دو قطعه عکس ۴×۳ ۳. تصویر آخرین مدرک تحصیلی یا گواهی اشتغال به تحصیل ۴. گواهی سوابق کار بخصوص در صنعت تونل	حق عضویت	پیوسته ۴۰۰،۰۰۰ ریال وابسته ۳۰۰،۰۰۰ریال دانشجویی ۱۰۰،۰۰۰ ریال

تاریخ تکمیل فـــرم : نام و نام خانوادگی /امضاء:

آیین‌نامه عضویت در انجمن :

انواع و شرایط عضویت در انجمن عبارتند از :

عضویت پیوسته :

اعضای پیوسته انجمن بایستی حداقل دارای یکی از شرایط زیر باشند :

۱- مؤسسان انجمن .

۲- اشخاص با درجه کارشناسی ارشد و بالاتر در رشته‌های مرتبط با حداقل دو سال سابقه کار مفید در صنعت تونل سازی.

۳- اشخاص با درجه کارشناسی ارشد و بالاتر در رشته‌های مرتبط و پایان‌نامه در زمینه تونل با حداقل یک‌سال سابقه کار مفید در صنعت تونل‌سازی.

۴- اشخاص با درجه کارشناسی در رشته مرتبط با حداقل ۴ سال سابقه کار مفید در صنعت تونل‌سازی.

۵- اشخاص با درجه کارشناسی در سایر رشته‌ها با حداقل ۵ سال سابقه کار مفید در صنعت تونل‌سازی.

تبصره ۱ : رشته‌های مرتبط به صنعت تونل‌سازی شامل : مهندسی عمران ـ مهندسی معدن ـ زمین‌شناسی مهندسی زمین‌شناسی ـ مهندسی برق ـ مهندسی مکانیک ـ مهندسی نقشه‌برداری و شاخه‌های وابسته می‌باشد.

عضویت وابسته :

اشخاصی که دارای سابقه کاری حداقل دو سال در زمینه علم و صنعت تونل سازی بوده ولی شرایط عضویت پیوسته را نداشته باشند می‌توانند به عضویت وابسته درآیند.

عضویت دانشجویی :

کلیه اشخاصی که در رشته‌های مرتبط در دوره کارشناسی یا بالاتر در رشته‌های مرتبط به صنعت تونل‌سازی به تحصیل مشغول هستند می‌توانند به عضویت دانشجویی انجمن درآیند.

عضویت افتخاری :

شخصیتهای ایرانی و خارجی که مقام علمی آنان در زمینه‌های مرتبط با صنعت تونل‌سازی حائز اهمیت خاص باشد و یا در پیشبرد اهداف انجمن کمکهای مؤثر و ارزنده‌ای نموده باشند می‌توانند به عضویت افتخاری انجمن، انتخاب شوند.

تبصره ۲ : اعضاء افتخاری کلیه مزایای اعضاء پیوسته انجمن به جز حق انتخاب شدن به عنوان عضو هیئت مدیره را دارا هستند.

لطفاً در این قسمت چیزی ننویسید : درخواست عضویت ..... در جلسه هیئت‌مدیره مورخ ..... مطـرح و با عضویت ایشان موافقت / مخالفت بعمل آمد.

لطفاً فرم تکمیل شده را به نشانی : تهران ، خیابان کارگر شمالی، نبش خیابان دوم، ساختمان ۱۸۳۹، طبقه پنجم، واحد ۴۱،
تلفن: ۶-۸۸۶۳۰۴۹۵، دورنگار : ۸۸۰۰۸۷۵۴ دبیرخانه انجمن تونل ایران، ارسال نمایید. E-mail: info@irta.ir

www.irta.ir

بسمه تعالی

فرم ثبت‌نام عضویت در کارگروه ..... انجمن تونل ایران

نام و نام خانوادگی: ..... **سطح تحصیلات:** .....

رشته تحصیلی: ..... **زمینه تخصصی:** .....

دانشگاه محل تحصیل: ..... **نام شرکت محل کار:** .....

آدرس محل کار: .....

تلفن محل کار: ..... **نمابر:** .....

تلفن همراه: ..... **آدرس پست الکترونیکی:** .....

زمینه‌های علاقمندی به همکاری در کمیته:

□ چاپ و انتشارات □ برگزاری دوره‌های آموزشی و نشست‌های علمی □ تدوین استانداردها

□ امور پژوهشی و ارائه مقالات علمی □ مستندسازی □ تکنولوژی ساخت

سایر زمینه‌های مورد علاقه:

.....

.....

پیشنهاد در خصوص فعالیت‌های آینده کمیته:

.....

.....

.....

محل امضاء:

نشریه‌ی علمی- پژوهشی
مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی

TUNNELING & UNDERGROUND SPACE ENGINEERING

(T U S E)

فراخوان پذیرش دست‌نوشته

«مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی» نشریه‌ای علمی- پژوهشی در مباحث مرتبط با انواع سازه‌های زیرزمینی است. این نشریه با همکاری مشترک دانشگاه صنعتی شاهرود و انجمن تونل ایران پایه‌گذاری شده است و به صورت دوفصل‌نامه به چاپ خواهد رسید.

از همه‌ی اندیشمندان و پژوهشگران فعال در زمینه‌های مرتبط، دعوت می‌شود، دستاوردهای بدیع علمی و پژوهشی خود را در این نشریه با دیگر کارشناسان به اشتراک گذاشته و در توسعه‌ی صنعت تونل‌سازی و سازه‌های زیرزمینی کشور سهیم باشند.

وب‌سایت: http://tuse.shahroodut.ac.ir/

پست الکترونیک: tuse@shahroodut.ac.ir

محورهای پذیرش دست‌نوشته

- سازه‌های نیروگاهی
- تونل‌های حمل و نقل
- تونل‌های انتقال آب
- تونل‌های شهری
- مغارهای ذخیره‌سازی
- سازه‌های دفاعی
- فضاهای معدنی

آدرس دفتر نشریه‌ی مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی:

شاهرود، میدان ۷ تیر، بلوار دانشگاه، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده‌ی مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، طبقه‌ی سوم، اتاق ۱۴

کدپستی: ۳۶۱۹۹۹۵۱۶۱، صندوق پستی: ۳۱۶، تلفن و نمابر: ۳۳۹۳۵۰۷-۰۲۷۳

TTE
تجهیز تونل جوان
TAJHIZ.TUNNEL.ENGINEERING

نخستین و بزرگترین
تولیدکننده
دستگاه‌های شاتکریت،
پمپ‌های تزریق و
سیستم‌های تهویه
در خاورمیانه

تهران، بزرگراه آیت الله سعیدی
مجتمع صنعتی چهار دانگه
خیابان کاوه (هفدهم)، پلاک ۱
تلفن:(۳۰ خط) ۰۲۱-۵۱۳۰
(۱۰ خط) ۰۲۱-۵۵ ۲۵ ۶۲۶۲
فکس: ۰۲۱-۵۵ ۲۵ ۶۲۰۰

P O Box: 33315 / 115
www.tajhiztunnel.com
info@tajhiztunnel.com

سامانه پیام کوتاه:
۱۰۰۰۰۲۶۰