تونل
TUNNEL

شماره ۲۲ / زمستان ۱۳۹۳
www.irta.ir
IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE
نشریه انجمن تونل ایران

ITA
INTERNATIONAL TUNNELING AND UNDERGROUND SPACE ASSOCIATION
ENDORSED

انجمن تونل ایران
IRTA

دومین کنفرانس منطقه‌ای و یازدهمین کنفرانس تونل ایران

۱۱ تا ۱۴ آبان ماه ۱۳۹۴

«تونل‌ها و آینده»

11th Iranian and 2nd Regional Tunnelling Conference

Tehran, 2-5 November 2015

دبیرخانه کنفرانس:

تهران، خیابان کارگر شمالی، بالاتر از بیمارستان قلب، نبش خیابان دوم، ساختمان ۱۸۳۹، طبقه ۵، واحد ۴۱.

تلفن: ۶ - ۸۸۶۳۰۴۹۵ تلفکس: ۸۸۰۰۸۷۵۴

پست الکترونیک: INFO@ITC2015.IR

سایت اینترنتی: WWW.ITC2015.IR

بسم الله الرحمن الرحیم

تونل

شماره ۲۲ ■ زمستان ۱۳۹۳ ■

نشریه انجمن تونل ایران IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE

فهرست

سرمقاله ۲
گزارش مجمع عمومی و انتخابات هیات مدیره دوره هفتم انجمن تونل ۳
گزارش برگزاری دهمین کنفرانس تونل ایران ۴
اخبار تونل ۱۰
گزارش حضور انجمن تونل ایران در نخستین نمایشگاه تونل‌سازی ترکیه ۱۸
گزارش گفتگوی انجمن تونل ایران با رئیس کمیسیون عمران و حمل و نقل شورای شهر تهران ۱۹
معرفی کارگروه های تخصصی انجمن بین المللی تونل و فضاهای زیرزمینی و انجمن تونل ایران ۲۶
همگرایی تونل بلند انتقال آب زاگرس و گیر نمودن TBM و راهکارهای ارائه شده جهت آزادسازی شیلد دستگاه ۲۸
چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی ۳۵
معرفی کتاب ۳۷
رویدادهای تونلی ۳۹

شرح روی جلد: خروج TBM قطعه ۵ تونل انتقال آب قمرود

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 علی یساقی، دکتر سیامک هاشمی

مدیر اجرایی
مهندس فرشید ترابی مهر
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، طبقه ۵، واحد ۴۱
تلفن: ۶-۸۸۶۳۰۴۹۵ - نمابر: ۸۸۰۰۸۷۵۴
Websit: www.irta.ir
E-mail: info@irta.ir

دعوت به همکاری

● یادداشت سردبیر

تعامل با متخصصین در رابطه با مسائل علمی از جمله اهداف نشریات تخصصی است. این نشریات بستر مناسبی جهت تسهیم دانش و تجربیات ارزشمند متخصصان و دست اندرکاران امور تخصصی مختلف می باشند و موجب خروج بسیاری از مباحث فنی و اجرایی از حالت انحصاری و ترویج علوم روز در مباحث تخصصی می گردند. یکی از اهداف انجمن تونل ایران به عنوان مرجعی برای توسعه و استحکام روابط علمی میان پژوهشگران و متخصصین کشور، انتشار تجربیات و یافته های نوین پژوهشی و تخصصی و به منظور گسترش مرزهای دانش، توسعه پل ارتباطی میان پژوهشگران و مراکز علمی - پژوهشی، کمک به ارتقای سطح پژوهش و تلاش در جهت رفع نیازهای علمی و تحقیقاتی صنعت تونل در کشور می باشد. در پی آغاز به فعالیت هفتمین دوره هیئت مدیره انجمن تونل ایران، سعی بر این خواهد بود که همگام با فعالتر نمودن کارگروه‌های تخصصی این انجمن، چاپ دوره جدید نشریه تونل نیز از سر گرفته شود.

با توجه به دامنه گسترده مخاطبان نشریه تونل اعم از اساتید دانشگاه و دانشجویان، وزارتخانه‌های مرتبط، سازمان‌ها، مؤسسات و شرکت‌های دست‌اندرکار صنعت تونل، سعی بر این است که مطالب مندرج در این نشریه علاوه بر مباحث علمی، جنبه های عملی، انتقال دانش و تجربیات، آخرین اخبار و مباحث چالشی مرتبط با تونل و فضاهای زیرزمینی را نیز پوشش دهد و به علاقمندان در رابطه با رویدادهای مرتبط با تونل همچون برگزاری کنفرانس ها، نمایشگاه ها و دوره های تخصصی نیز اطلاع رسانی نماید. لذا از کلیه اعضای حقیقی و حقوقی انجمن تونل ایران، اساتید و دانشجویان، و متخصصان و فعالان عرصه تونل سازی کشور دعوت می گردد با ارسال مطالب مرتبط با اهداف این نشریه و با حمایت ها و راهنمایی های ارزنده خود بر غنای این نشریه افزوده و انجمن را در ارائه نشریه ای با کیفیت مطلوب یاری دهند. در این ارتباط به آگاهی می رساند که برای ارسال کنندگان مقالاتی که برای چاپ مورد تایید داوران و هیئت تحریریه نشریه قرار گیرد، مزایایی از جمله عضویت رایگان در انجمن تونل ایران به مدت یک سال و تخفیف در کنفرانس‌ها یا دوره‌های آموزشی انجمن در نظر گرفته خواهد شد. همچنین بدینوسیله از کلیه علاقمندان به همکاری با کارگروه‌های تخصصی انجمن دعوت می‌شود که با دفتر انجمن یا مسئولان کارگروه‌ها تماس حاصل نمایند.

گزارش مجمع عمومی

گزارش مجمع عمومی و انتخابات هیات مدیره

دوره هفتم انجمن تونل

با اتمام فعالیت دوره ششم هیئت مدیره انجمن تونل ایران، جلسه نوبت دوم مجمع عمومی عادی انجمن در تاریخ ۹۲/۱۱/۰۷ در محل سالن همایش شرکت سابیر و با حضور جمعی از اعضای پیوسته انجمن برگزار شد.

در این جلسه جناب آقای مهندس مظفری (رئیس هیئت مدیره انجمن تونل در دوره ششم) گزارشی از فعالیت‌های هیئت مدیره انجمن در سه سال گذشته را ارائه نمود که شامل برگزاری نخستین همایش آسیایی و نهمین همایش ملی تونل ایران، برگزاری دهمین کنفرانس تونل ایران، برگزاری سمینارهای علمی و کاربردی ماهیانه، حمایت از چاپ دو کتاب، چاپ نشریه تونل، انتشار نشریه علمی-پژوهشی مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی با همکاری مشترک دانشگاه شاهرود، تهیه گزارش ممیزی صنعت تونل برای معاونت علمی و فن‌آوری ریاست جمهوری، تکمیل کتابخانه انجمن از طریق تهیه و جمع‌آوری کتابها و نشریات داخلی و خارجی، مجموعه مقالات کنفرانس‌های متعدد و پایان‌نامه‌های دانشجویان، و نیز اطلاع رسانی و ارتباط با اعضای انجمن و مراکز آموزشی، سازمان‌ها و شرکت‌ها بوده است.

پس از ارائه گزارش مذکور، صورت‌های مالی انجمن نیز به اطلاع حضار و به تصویب مجمع رسید. در ادامه و در مجمع فوق العاده افزایش حق عضویت اعضای حقیقی و حقوقی به شرح زیر مورد تصویب قرار گرفت:

اعضای حقوقی: ۲٫۵۰۰٫۰۰۰ ریال
اعضای پیوسته: ۴۰۰٫۰۰۰ ریال
اعضای وابسته: ۳۰۰٫۰۰۰ ریال
اعضای دانشجویی: ۱۰۰٫۰۰۰ ریال

همچنین تبصره ماده ۱۱ اساسنامه به شرح ذیل اصلاح شد و به تصویب مجمع رسید:

«دعوت برای تشکیل مجامع عمومی به صورت کتبی یا آگهی در روزنامه کثیرالانتشار (روزنامه اطلاعات) است و باید حداقل ۱۵ روز قبل از تشکیل مجمع به اطلاع اعضای پیوسته برسد».

در جلسه مجمع عمومی عادی، نماینده و ناظر کمیسیون انجمن های علمی ایران توضیحات لازم برای انتخاب هیئت مدیره جدید انجمن تونل را ارائه نمود. هیئت مدیره انجمن مرکب از پنج نفر عضو اصلی و دو نفر عضو علی‌البدل می‌باشد که هر سه سال یکبار با رای مخفی از میان اعضاء پیوسته انجمن انتخاب می‌شوند. تعداد ۱۶ نفر از اعضای پیوسته کاندید عضویت در هیئت مدیره و تعداد ۶ نفر کاندید بازرسی انجمن شدند. از این میان اعضای اصلی هیئت مدیره به ترتیب آراء به شرح زیر انتخاب شدند:

۱. مهندس ابوالقاسم مظفری
۲. دکتر سیامک هاشمی
۳. دکتر مرتضی قارونی نیک
۴. مهندس غلامرضا شمسی
۵. مهندس محسن کریمی

اعضای علی البدل هیئت مدیره نیز به شرح زیر انتخاب گردیدند:

۱. آقای مهندس علیرضا صالحی
۲. آقای دکتر مهدی موسوی

همچنین آقای مهندس فرزان رفیعا به عنوان بازرس اصلی انجمن و آقای دکتر جعفر حسن پور به عنوان بازرس علی البدل انتخاب گردیدند.

در نخستین جلسه هیئت مدیره جدید که در ساعت ۱۸ مورخه ۵ اسفند ۱۳۹۲ در محل دفتر انجمن تونل ایران برگزار گردید آقایان مهندس ابوالقاسم مظفری به عنوان رئیس هیئت مدیره، دکتر سیامک هاشمی به عنوان نایب رئیس هیئت مدیره، و مهندس غلامرضا شمسی به عنوان خزانه دار هیئت مدیره انتخاب شدند.

ITA AITES ENDORSED

4-7 NOV 2013 TEHRAN

10th Iranian Tunnelling Conference

انجمن تونل ایران

انجمن تونل ایران برگزار کرد

دهمین کنفرانس تونل ایران

دهمین کنفرانس تونل ایران با عنوان "فضاهای زیرزمینی و اهداف هزاره سوم" از سیزدهم آبان ماه ۱۳۹۲ به مدت چهار روز در هتل المپیک تهران برگزار شد. این کنفرانس با حضور مقامات و مسئولین صنعت تونل ایران و جهان ازجمله جناب آقای دکتر عباس آخوندی وزیر راه و شهرسازی، دکتر مازیار حسینی معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران، آقای Oliver Vion (مدیر اجرایی انجمن بین المللی تونل)، پروفسور Xia-Ting Feng (رئیس انجمن بین المللی مکانیک سنگ)، پروفسور Giovanni Barla (سردبیر مجله بین المللی مکانیک سنگ و مهندسی سنگ)، پروفسور Paul Marinos (رئیس اسبق انجمن بین المللی زمین شناسی مهندسی) و برخی دیگر از چهره های سرشناس ملی و بین المللی و همینطور نزدیک به ۸۰۰ نفر از متخصصان و دست‌اندرکاران صنعت تونل ایران، اساتید و دانشجویان برگزار شد.

در این کنفرانس تعداد ۲۴ مقاله کلیدی و محوری و ۱۳۳ مقاله دیگر ارایه شد. تعداد ۶۰ مقاله به موازات هم در سه سالن و ۷۳ مقاله به صورت پوستر ارایه شدند. مجموعه چکیده بلند مقالات کنفرانس در قالب کتاب و لوح فشرده در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت. این مجموعه همچنین شامل متن کامل مقالات کلیدی و محوری نیز می باشد. در روز اول کنفرانس دو کارگاه برگزار شد که نزدیک به ۱۲۰ نفر در آنها شرکت کردند. همزمان با برگزاری کنفرانس یک نمایشگاه تخصصی نیز برگزار شد که شرکت ها و سازمان های داخلی و خارجی در آن حضور داشتند که در طول کنفرانس مورد بازدید تعداد زیادی از علاقمندان قرار گرفت.

نقش تونل و فضاهای زیرزمینی در تحقق آرمان های بشری

آقای مهندس ابوالقاسم مظفری شمس (رئیس انجمن تونل ایران) در مراسم افتتاحیه دهمین کنفرانس تونل ایران، با اشاره به برگزاری چند دوره اخیر کنفرانس تونل با عناوین مرتبط با آرمان‌های جامعه جهانی گفت: «چند دوره است که انجمن تونل ایران، همایش‌های تونل را با عناوین مرتبط با آرمان‌های جامعه جهانی برگزار می‌کند، از جمله کنفرانس هشتم با عنوان فضاهای زیرزمینی برای ایمنی، محیط زیست، همایش نهم با موضوع انرژی و فضاهای زیرزمینی برای توسعه پایدار و کنفرانس دهم که امروز با عنوان فضاهای زیرزمینی و اهداف هزاره سوم برگزار می‌شود». وی با بیان جهانی بودن این رویکرد، نقش تونل و فضاهای زیرزمینی در تحقق آرمان‌های جامعه بشری را مورد توجه قرار داد و گفت: «امروز جامعه جهانی به خوبی دریافته است توسعه کمی و رشد اقتصادی بدون عدالت و آرمانهای اجتماعی نمی‌تواند زندگی بشر را ارتقاء بخشد و رفاه نسبی را بوجود آورد. آرمانهای هزاره سوم که در سپتامبر سال ۲۰۰۰ توسط رهبران ۱۸۹ کشور جهان تایید و تصویب می‌شود، بدنبال تحقق این بینش است که دولتها باید به مردم مخصوصاً محروم ترین قشر جامعه کمک کنند تا همه از حداقل شاخصهای توسعه انسانی و رفاه بهره‌مند شوند.

سازه‌های زیرزمینی در مقایسه با سازه‌های سطحی در معرض آسیب‌های کمتری هستند. این سازه‌ها در مقابل زلزله، سیل و طوفان مقاومت بیشتری داشته و صدمه کمتری می‌بینند.

البته مسئولیت کشورهای توسعه یافته بیشتر است. این کمک یک امر امدادگرانه نیست بلکه توانمندسازی آحاد مردم و رونق کسب و کار در جامعه است. جامعه توانمند باید قادر باشد از منابع خدادادی سرزمین خود استفاده کند و بدون اینکه خللی در استفاده از منابع برای نسلهای آینده بوجود آورد، سطح زندگی آحاد مردم بهبود یابد».

رئیس انجمن تونل در ادامه به نقش ارتقاء شاخصهای راه، راه‌آهن، بندر، فرودگاه، سازه‌های مهار آب، مراکز درمانی و بهداشتی و آموزشگاه‌ها بطور مستقیم و غیرمستقیم در حذف فقر و گرسنگی، تضمین آموزش ابتدایی، مبارزه با مرگ و میر کودکان و ناتوانی زنان، گسترش بیماری‌ها و تخریب محیط زیست که از ارکان هزاره سوم است، اشاره کرد و افزود: «در حال حاضر چالشهای جدی کشورهای جهان را اعم از توسعه یافته و یا در حال توسعه تهدید می‌کند که بدون توجه به آنها و یافتن راهکار برای مواجهه با آنها، زندگی بشر به خطر می‌افتد». وی همچنین افزایش جمعیت و گسترش شدید شهرنشینی را یکی از این چالشها بیان کرد و گفت: «براساس آمار منتشر شده از طرف سازمان ملل، از سال ۱۹۵۰ تاکنون جمعیت شهرها ۳ برابر شده است، بطوریکه از هر ۵ نفر جمعیت ۳ نفر در شهرها زندگی میکنند. تعداد شهرهای بالای ده میلیون نفر از ۲ شهر در سال ۱۹۵۰ به ۲۴ شهر در سال ۲۰۱۳ رسیده است. در ایران براساس نتایج سرشماری سال ۹۰ جمعیت شهرنشین آن به بالای ۷۰ درصد رسیده است و پیش‌بینی مرکز آمار ایران این است که در سرشماری جدید این عدد به ۷۸ درصد برسد».

مهندس مظفری در ادامه افزود: «چالش بزرگ دیگری که براثر استفاده غیرمنطقی از منابع زمین و عملکرد نادرست گریبانگیر انسان شده است، تغییرات آب و هوا است که آثار آن گرم شدن دمای زمین، خشکسالی‌های طولانی، سیل ، طوفان‌های شدید و موارد دیگر است. سوالی که امروز برای همه مطرح است، اینکه چگونه می‌توان تبعات این روند ناخواسته و خارج از کنترل را کاهش داد. بدون شک یکی از راهکارها استفاده درست و منطقی از منابع زمین و فضا است. زمین به عنوان یک منبع سرشار از فایده در طول تاریخ ملجا و پناهگاه انسان بوده است. در همه ادوار، بشر با مواجه شدن با شرایط سخت و دشوار به درون زمین پناه برده است. سوابق تاریخی زیادی در ارتباط با استفاده از فضای زیرزمین به طرق مختلف با توجه به عوامل متعدد زیستی در ایران و سایر کشورها وجود دارد».

مزایای استفاده از فضاهای زیرزمینی

رئیس انجمن تونل ایران با اشاره به اینکه توسعه فضاهای زیرزمینی و منافع حاصل از آن، بعنوان زیرساخت‌های اساسی در کلان شهرها، شامل همه اقشار جامعه میشود، گفت: «علاوه براینکه در شهرهای بزرگ برای حل گره‌های ترافیکی، کمبود و گران شدن فضاهای باز شهری، جلوگیری از گسترش سطح شهر و پایین آمدن کیفیت زندگی در آن، رفتن به زیرزمین یک الزام و اجبار است. سازههای زیرزمینی در مقایسه با سازههای سطحی در معرض آسیبهای کمتری هستند. این سازهها در مقابل زلزله، سیل و طوفان مقاومت بیشتری داشته و صدمه کمتری می‌بینند».

وی در بخش دیگری از سخنان خود با بیان قابل توجه بودن آثار مثبت این فضاها در حفظ محیط زیست و کیفیت زندگی انسانها، به ارائه مثالهایی همچون تاثیر تونل‌های حمل و نقل شهری و مترو در کم کردن فاصله‌ها و آزادسازی فضای روی زمین برای گسترش

فضای سبز، کاهش مصرف سوخت و در نتیجه کاهش آلودگی هوا؛ نقش حیاتی تونل‌های آبرسانی و دفع فاضلاب در تضمین سلامت و پایداری جوامع شهری؛ و بهره‌وری زیاد تونل‌های چند منظوره و هوشمند پرداخت.

لزوم تعیین اولویت استفاده از فضای زیرزمینی

مهندس مظفری در ادامه گفت: «نکته دیگری که باید به آن توجه داشت، تعیین اولویت استفاده از فضای زیرزمینی و ترازبندی کاربردهای مختلف آن است. اگر ایجاد فضاهای زیرمینی و تونلهای شهری بدون یک طرح جامع و برنامه‌ریزی منسجم از طرف یک مرکز واحد نباشد، نه تنها استفاده مفید و موثر حاصل نمی‌شود، بلکه ممکن است بهره‌برداری از این منبع عظیم و گران‌قیمت را برای نسل‌های آتی نیز با محدودیت مواجه کند. از اینرو حضور مهندسین آرشیتکت و طراح و همچنین یک مرکز منسجم مدیریت شهری و هماهنگ‌کننده بخشهای مختلف دولتی و عمومی که خدمات آنها با استفاده از فضاهای زیرسطحی صورت می‌گیرد، ضروری و لازم است. علاوه برآن مشخص و شفاف کردن مباحث حقوقی و مالکیتی فضاهای زیرزمینی نیز، کمک به توسعه و حضور بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری می‌کند که خوشبختانه کنفرانس دهم یکی از نشستهای خود را به این امر اختصاص داده است تا با ارائه مقالات در این زمینه و سپس تشکیل پانل تخصصی با حضور صاحب‌نظران و مسئولین مدیریت شهری تهران، این موضوع به بحث و اظهارنظر اندیشمندان گذاشته شود و راه‌حلهایی برای رفع موانع توسعه فضاهای زیرزمینی ارائه شود».

فضاهای زیرزمینی و اهداف توسعه هزاره سوم

در ادامه مراسم افتتاحیه دکتر سیامک هاشمی، دبیر دهمین کنفرانس تونل ایران، به ایراد سخنرانی پرداخت. وی در ابتدای سخنرانی خود به فعالیت‌های متعدد انجمن تونل ایران اشاره نمود و از برگزاری کنفرانس‌ها به عنوان یکی از فعالیت‌های مهم این انجمن یاد کرد و گفت: «یکی از مهمترین فعالیت‌های انجمن تونل ایران برگزاری همایش‌های دو سالانه‌ی تونل است که تا به حال ۹ کنفرانس برگزار شده‌است. در پی برگزاری کنفرانس های پیشین، این انجمن دهمین کنفرانس تونل ایران را با عنوان "فضاهای زیرزمینی و اهداف هزاره سوم" با همکاری انجمن بین المللی تونل برگزار می نماید». وی با اشاره به نامگذاری عنوان کنفرانس افزود: «یکی از اهداف بنیادین سازمان ملل متحد کمك به توسعه اقتصادی و اجتماعی اعضای خود می باشد و اهداف توسعه هزاره سوم، در اصل هشت هدف مشترک می‌باشند که اعضای سازمان ملل متعهد به دستیابی به آنها شده اند تا از این طریق به چالش‌های اصلی توسعه جهان پاسخ دهند. این اهداف مستلزم سعی و تلاش برای بالا بردن رشد اقتصادی، بهبود بخشیدن به وضعیت بهداشت، سلامت و آموزش، کاهش فقر، ایجاد پیشرفت و توسعه پایدار می‌باشند».

برنامه های دهمین کنفرانس تونل ایران

دکتر هاشمی در ادامه سخنانش با اشاره به نقش توسعه فضاهای زیرزمینی در رسیدن به اهداف هزاره سوم و رشد و توسعه این فضاها و تونلسازی در ایران، به تشریح برنامه چهار روزه کنفرانس دهم تونل پرداخت و توضیح مختصری در مورد دو کارگاه تخصصی برگزار شده در روز نخست کنفرانس با عناوین "ملاحظات ژئوتکنیکی در تونلسازی مکانیزه شهری" و "استانداردهای ایمنی در فضاهای زیرزمینی در ایالات متحده" ارائه نمود. دبیر کنفرانس در ادامه محورهای تحقیق و توسعه؛ مبانی شناسایی و طراحی؛ فن‌آوری ساخت و اجرا؛ مباحث مالی، قراردادی و مدیریتی؛ و مباحث ایمنی و تاسیسات را به عنوان پنج محور اصلی مباحث و مقالات کنفرانس دهم تونل ایران معرفی کرد و گفت: «پس از داوری حدود ۲۳۰ مقاله کامل که برای دبیرخانه کنفرانس ارسال شدند، ۱۲۰ مقاله مورد تایید کمیته علمی کنفرانس قرار گرفت که از این میان ۶۰ مقاله به صورت شفاهی و ارائه باقی مقالات به صورت پوستر می باشد». وی افزود: «به منظور بهره‌برداری هر چه بیشتر از مطالعات و تحقیقات دانشگاهی در زمینه تونل و تجربیات دست‌اندرکاران این صنعت، از اساتید و متخصصان ملی و بین المللی برای ارائه سخنرانی دعوت به عمل آمده و ۲۳ مقاله کلیدی و محوری در این کنفرانس ارائه خواهند شد و برای هر روز یك پانل تخصصی در نظر گرفته شده که مبحث پانل روز نخست "مسائل قراردادی در پروژه های تونلسازی" و روز دوم "ملاحظات حقوقی فضاهای زیرزمینی شهری" می باشد». وی همچنین به برقراری نمایشگاه تخصصی از دستاوردهای تونل سازی با حضور کارفرمایان، مشاوران، پیمانکاران، سازندگان و دیگر دست اندرکاران صنعت تونل به صورت همزمان با برگزاری کنفرانس اشاره نمود.

تاثیر تونل ها در بهبود فضاهای شهری

دکتر عباس آخوندی، وزیر راه و شهرسازی در ادامه مراسم افتتاحیه کنفرانس دهم تونل به فراتر و تاثیر گذارتر بودن بحث تونل در بهبود فضاهای شهری نسبت به مباحث تکنیکی و اجرایی اشاره کرد و گفت: «ابعاد حقوقی و مالکیتی خیلی ابعاد فراتر از بحث تکنیک دارد و حتی ابعاد پیچیده ای دارد که باید به آن توجه شود و من امیداوارم که این سمینار و این کنفرانس تونل، دانش ملی ما را در این زمینه افزایش بدهد». وی در ادامه به نقش کنفرانس‌هایی که تداوم پیدا می کنند در بررسی مسائل به صورت علمی تر اشاره کرد و کنفرانس تونل را در این زمینه به عنوان نمونه ای از اینگونه کنفرانس ها که توسط انجمن تونل ایران تداوم پیدا کرده است، مثال زد و به همین دلیل به انجمن تونل تبریک گفت و حمایت وزارت راه و شهرسازی را از انجمن تونل جهت توسعه فناوری تونل در ایران اعلام کرد.

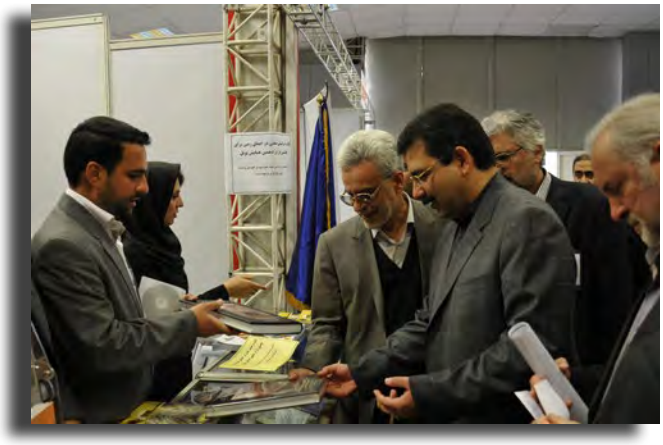
آمار تونلسازی در ایران و جایگاه این صنعت در افق ۱۴۰۴

وزیر راه و شهر سازی در ادامه سخنانش اظهار داشت: «با در نظر گرفتن شرایط توپوگرافی کشور ایران که درصد زیادی از سطح آن را ناهمواری‌های صعب‌العبور پوشانده است، نام بردن از صنعت حمل و نقل بدون تونل معنی و مفهوم خود را از دست می‌دهد. آمار راه‌های کشور اعم از زمینی و ریلی و میزان تونل‌های حفر شده در آنها بیانگر اهمیت این صنعت در زیرساخت‌ها میباشد. در حال حاضر براساس آمار منتشر شده سال ۱۳۹۱وزارت راه و شهرسازی ، ۲۱۶۳۴ کیلومتر طول راه‌های اصلی و حدود ۱۳۰۰۰ کیلومتر طول بزرگراه‌های کشور است. میزان تونل حفر شده در این راه‌ها بالغ بر ۱۲۵ کیلومتر میباشد. در بخش راه‌آهن براساس همین آمار، کل خطوط ریلی بالغ بر ۱۳۰۰۰ کیلومتر میباشد که ۳۹۲ دستگاه تونل بطول ۱۵۸ کیلومتر در آنها احداث شده است. در بعضی از خطوط راه‌آهن تعداد تونل‌ها و طول آنها حدود ۱۰٪ از مسیر را به‌خود اختصاص داده است، مانند راه‌آهن قزوین - رشت که دارای ۵۲ دستگاه تونل به طول ۲۲ کیلومتر می باشد و یا میزان پیش‌بینی شده در قطعات ۳و۲ آزادراه تهران – شمال که بیش از ۵۰ درصد مسیر را تونل تشکیل می‌دهد. در بخش آب کشور نیز حفر تونل‌های انتقال آب با توجه به پراکنش بارندگی و توزیع نامناسب منابع آبی کشور، از دیرباز مورد توجه بوده است. تونل‌های طویل انتقال آب حوضه به حوضه که در بعضی از موارد طول آنها بالغ بر ۵۰ کیلومتر است، رویای حفر آنها با تکنولوژی روز یعنی استفاده از دستگاههای TBM محقق شده است. در حال حاضر بیش از ۱۵۰ کیلومتر تونل انتقال آب در دست بهره‌برداری و به همین میزان هم در دست ساخت و یا مطالعه است. تونل‌های شهری، تونل‌های مترو، تونل‌های خدماتی مثل دفع فاضلاب و نظیر آنها که در مجموع بالغ بر ۱۰۰۰ کیلومتر تونل در کشور در حال بهره‌برداری و تا افق ۱۴۰۴ براساس شاخص‌های تعریف شده در سند چشم‌انداز به همین میزان هم باید احداث شود، این ارقام بیانگر این مطلب است که سالیانه حدود ۱۰۰ کیلومتر تونل به منظورهای مختلف باید در کشور حفر شود و این افق و جایگاه صنعت را می‌رساند و تلاش و برنامه‌ریزی همه دستاندرکاران برای دستیابی به آن».

خودکفائی مشاورین و پیمانکاران ایرانی در صنعت تونل

دکتر آخوندی در بخش دیگری از سخنان خود افزود: «نکته دیگر خودکفائی و حضور پررنگ مهندسین مشاور و پیمانکاران در این صنعت است. در سال ۱۳۷۰ برای نخستین بار در صنعت حمل و نقل با تاکید دولت، تونلهای راه‌آهن مشهد – سرخس توسط مشاورین ایرانی طراحی و پیمانکاران داخلی آن را اجرا نموده‌اند و در حال حاضر این صنعت با دستیابی به آخرین تکنولوژی حفر تونل ایرانی است. البته انتظار بیش از آنچه که تاکنون به آن دست یافته‌ایم، وجود دارد. هنوز زمان‌بندی در اجرای پروژه‌های تونل مفهوم خود را پیدا نکرده است. طولانی شدن اجرای این طرح‌ها و پروژه‌ها، باعث نگرانی کارفرمایان و بهره‌برداران است بطوریکه در بعضی از موارد کارفرما گزینه‌های اجرایی پرهزینه‌تری در مقایسه با تونل را می پذیرد تا بتواند در چارچوب تعهدات برنامه‌ای خود طرح را به اتمام برساند. باید در این همایش‌ها و نشست‌ها، این موضوع آسیب‌شناسی شود و راهکارهای منطقی و اجرایی برای این مشکل ارائه شود».

گزارش تصویری نمایشگاه تخصصی تونل و کارگاه‌های آموزشی برگزار شده در حاشیه دهمین کنفرانس تونل ایران



اخبار تونل

◄ برای ساخت خط آهن میانه - اردبیل بالغ بر ۵۸ دستگاه تونل به طول ۲۳ کیلومتر باید احداث شود

مدیرعامل شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل کشور گفت: با توجه به اولویت احداث خطوط ریلی در کشور، هم اکنون پیشرفت فیزیکی خط آهن میانه - اردبیل به بیش از ۶۱ درصد رسیده است. علی نورزاد در بازید از این پروژه ریلی، افزود: مسیر راه آهن میانه - اردبیل به طول ۱۷۵ کیلومتر با سرعت ۱۶۰ کیلومتر بر ساعت برای مسافری و ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت برای باری طراحی شده که تاکنون پیشرفت فیزیکی زیرسازی کل محور حدود بیش از ۶۱ درصد بوده اســت. معاون وزیر راه و شهرســازی این طرح را شــامل دو بخش میانه - فیروزآباد و فیروزآباد- اردبیل عنوان کرد و گفت: بخش میانه - فیروزآباد به طول ۷۹ کیلومتر و بخش فیروزآباد- اردبیل به طول ۹۶ کیلومتر در چهار قطعه احداث می شود. نورزاد گفت: تاکنون در این پروژه ۳۵۰ میلیارد تومان هزینه شده که طبق پیش بینی های انجام شده برای اتمام کل کار شامل زیرسازی، روسازی، ریل گذاری، علائم و ساخت ایستگاه ها ۹۰۰ میلیارد تومان اعتبار نیاز است. وی کوهستانی بودن منطقه را موجب پیچیده شدن عملیات ساخت این پروژه دانست و افزود: برای ساخت این خط ریلی به علت شرایط خاص جغرافیایی منطقه بالغ بر ۵۸ دستگاه تونل به طول ۲۳ کیلومتر باید احداث شود که تاکنون حفاری ۱۶ کیلومتر آن انجام شده اســت. معاون وزیر راه و شهرســازی همچنین از احداث ۳۱ دستگاه پل به طول ۷ کیلومتر شامل ۴ کیلومتر پل های دره ای بزرگ و ۳ کیلومتر پل آبرو با حجم کل عملیات خاکی حدود ۴۰ میلیون متر مکعب در این پروژه خبرداد. نورزاد یادآور شد: در این محور ۸ ایستگاه شامل ۲ ایستگاه تشکیلاتی به نام‌های سبز و اردبیل و ۳ ایستگاه مسافری درجه ۲ به نام های فیروزآباد، گنجگاه و مهماندوست و ۳ ایستگاه بین راهی پیش بینی شده است.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۳/۱۱/۰۷

◄ بهره برداری از ورودی جدید خط ۴ متروی تهران و زیرگذر ولیعصر؛ اوایل سال ۹۴

به گفته معاون فنی و عمرانی شهرداری منطقه ۶ تهران، عملیات حفاری تونل دسترسی به خط چهار مترو و زیرگذر چهارراه ولیعصر(عج) به پایان رسیده و این پروژه تا اوایل سال ۹۴ تکمیل شده تا این ورودی جدید در اختیار شهروندان قرار گیرد. رامین حسین نژاد با بیان این مطلب اظهار کرد: با تکمیل این دسترسی در ضلع شمال شرقی چهارراه ولیعصر(عج)، مسافران خط ۴ مترو می توانند بدون حضور در زیرگذر چهارراه ولیعصر به روی سطح دسترسی پیدا کنند. وی با بیان اینکه پروژه زیرگذر عابر پیاده چهارراه ولیعصر نخستین زیرگذر عابر پیاده کشور است که به دلیل حجم بالای تردد در این تقاطع ســاخته شــد، افزود: این زیرگذر اگرچه به صورت کامل تحویل شهروندان شده است اما به زودی یک ورودی دیگر در خط ۴ مترو به آن اضافه می شود که با بهره برداری از آن ، تجمع مســافران مترو در ورودی اول به نصف تقلیل می یابد. حســین نژاد با اشــاره به اینکه عملیات حفاری این تونل به پایان رسیده و هم اکنون در مرحله لاینیگ هستیم، تصریح کرد: این ورودی جدید در صد متری تقاطع ولیعصر(عج) قرار دارد. وی اضافه کرد: متروی خط ۴ در چهارراه ولیعصر باید سه دسترسی داشته باشد که هم اکنون از دسترسی جنوب شرق تقاطع بهره برداری شده، از دسترسی ضلع شمال شرقی هم تا اوایل سال آینده بهره برداری می شود و عملیات ساخت ورودی ضلع جنوب غرب نیز در آینده انجام خواهد شد. حسین نژاد در ادامه با اشاره به تجمع بیش از حد مسافران در ورودی ضلع شمال غرب زیرگذر ولیعصر(عج) گفت: با تملک املاک معارض در این محور، ورودی این بخش بزرگتر خواهد شد و آسانسور نیز نصب می شود.

خبرگزاری تسنیم
۱۳۹۳/۱۰/۲۱

آخرین وضعیت خطوط ریلی شهر کرج

مدیرعامل ســازمان قطار شــهری کرج و حومه ازخریداری بخشی از تجهیزات فنی و مهندسی مورد نیاز خط دو متروی این کلانشهر خبرداد. علی اصغر همتی در گفت وگو با خبرنگار ایرنا اظهار داشت: این تجهیزات شامل ریل سوم (ریل تولید و تغذیه برق قطارها) ،'دی سی سوئیچ 'و 'ترانس‌های آر. اس' بوده که از کشــورهای اتریش، ســوئیس و چین خریداری شده اســت. وی ادامه داد: این تجهیزات به زودی وارد گمرک شهرستان شهریار استان تهران می‌شود. همتی بیان داشت: با ورود و نصب این تجهیزات ، بخشی از نیازهای خط دو قطار شهری کرج تامین خواهد شد. وی همچنین از انعقاد قرارداد ساخت سوزن های خط دو قطار شهری کرج با یک شرکت داخلی در تبریز خبرداد و گفت: بخش عمده کابل های برق این خط از مراکز تولیدی داخلی خریداری شــده اســت. مدیرعامل سازمان قطار شهری کرج با بیان اینکه عملیات حفاری ۱۵ کیلومتر از ۲۷ کیلومتر تونل خط دو قطار شهری به پایان رسیده، افزود: پیش بینی می شود تا پایان امسال عملیات ریل گذاری در این خط آغاز شود. همتی با اشاره به وضعیت تونل حفاری شده خط دو قطار شهری گفت: این تونل بین ضلع غربی پل حصارک تا ایستگاه شهید سلطانی به مسافت ۱۵ کیلومتر است که ۱۳ ایستگاه در آن در دست ساخت و تکمیل قرار دارد. مدیرعامل سازمان قطار شهری کرج ، پیشرفت فیزیکی این ایستگاه ها را بین ۱۵ تا ۷۰ درصد اعلام کرد. وی به زمان بهره برداری از بخشی از خط دو قطار شهری اشاره کرد و گفت: در صورت تامین اعتبار شش کیلومتر از خط دو قطار شهری بین ۴۵ متری گلشهر تا چهار راه طالقانی کرج تا پایان سال ۹۴ به بهره برداری می رسد. خط دو قطار شهری کرج که عملیات اجرایی آن اوایل دهه ۸۰ آغاز شد، قرار است کمالشهر کرج را به شهرستان شهریار متصل کند.گستردگی حجم عملیات و کمبود اعتبار سبب شد تا تکمیل این خط با تاخیر همراه شود. سوت اولین قطار شهری بین کرج و تهران در سال ۷۷ به صدا درآمد و همزمان با گشایش این خط، شش خط ریلی درون شهری برای کرج تعریف شد. خط یک پس از گشایش خط صادقیه تهران - شهید سلطانی کرج، بین ایستگاه شهید سلطانی و منطقه گلشهرکرج به بهره برداری رسید. پنج خط دیگر قطار شهری کرج با اینکه مطالعه آنها به پایان رسیده لیکن به علت محدودیت منابع مالی هنوز عملیاتی نشده است. علاوه بر این خطوط، اکنون نیز یک خط ریلی بین شهرکرج و هشتگرد ساوجبلاغ بطول حدود ۲۵ کیلومتر در دســت ساخت است. همچنین در ســفر اخیر وزیر راه و شهرسازی به استان البرز اعلام شد، قرار است خط راه آهن تهران - تبریز در محدوده دو استان تهران و البرز چهار خطه شود. در ماه های اخیر نیز انتقال مسافر بین دو استان البرز و تهران از طریق خط راه آهن سراسری آغاز شده است. حدود ۲۰ روز پیش ایستگاه راه آهن هشتگرد در مسیر خط ریلی تهران - تبریز به بهره برداری رسید. با توجه به کثرت جمعیت استان البرز و آلودگی ناشی از تردد خودروها، توسعه خطوط ریلی چه بصورت راه آهن سراسری و چه به صورت مترو از نیازهای اساسی این استان به شمار می رود. به گفته مدیرکل حفاظت محیط زیست استان البرز، حدود ۷۰ درصد آلودگی هوای این استان ناشی از تردد خودروها است که در صورت تقویت ناوگان حمل و نقل عمومی (ریلی ، تاکسی و اتوبوس) بخش عمده آلودگی هوا و ترافیک البرز کاهش می یابد. با توجه به اینکه البرز در مسیر مسافران ۱۴ استان کشور قرار دارد، ۱۸ درصد ترافیک جاده ای کشور مربوط به این استان است که در کنار توسعه خطوط ریلی، توسعه راه های آن ضروری به نظر می رسد.

خبرگزاری ایرنا

۱۳۹۳/۱۱/۰۶

اتمام حفاری تونل خط ۲ قطار شهری کرج

مدیر عامل سازمان قطارشهری کرج گفت: تونل پروژه خط دو قطارشهری کرج کاملا حفاری شده و پس از احداث ایستگاه‌ها این پروژه آماده ریل‌گذاری خواهد بود. علی اصغر همتی در جمع خبرنگاران افزود: ساخت ایستگاه‌هایی که مساحت آنها ۱۷ هزار متر ابنیه دارند، در اولویت اقدامات قطارشهری کرج است و به طور متوسط در هر یک کیلومتر، یک ایستگاه قرار گرفته است. وی عنوان کرد: سازمان قطارشهری کرج آمادگی اجرای ۱۵ کیلومتر ریل گذاری را دارد، اما به دلیل تقدم و تاخر در شروع ساخت ایستگاه‌ها در حال حاضر شش کیلومتر ریل گذاری به بهره‌برداری می‌رسد. همتی خاطرنشان کرد: تا دو ماه آینده ریل‌گذاری با قراردادهایی که منعقد می‌شود، آغاز خواهد شد. مدیرعامل سازمان قطارشهری کرج مسافت فاز اول خط دو قطارشهری کرج را ۱۵ کیلومتر اعلام کرد و گفت: این پروژه از ضلع غربی پل حصارک نزدیک بازارآهن آغاز شده و تا ایستگاه شهید سلطانی ادامه دارد. همتی در پایان یادآور شد: در طول مسیر مذکور باید ۱۳ ایستگاه احداث شود که این ایستگاه‌ها هر کدام به فراخور زمان شروع کار، ۱۵ تا ۷۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته‌اند.

خبرگزاری ایسنا

۱۳۹۳/۱۱/۰۶

◄ پایان حفاری خط ۲ قطار شهری مشهد در مهر ۹۴

کیانوش کیامرز، مدیرعامل شـــرکت قطار شـــهری مشهد در نشستی خبری که در ساختمان قطار شهری مشهد برگزار شد، در ارتباط با توسعه خط یک قطار شـــهری مشـــهد اظهار داشت: ۴۶۰۰ متر از این خط از ایستگاه غدیر تا پروازهای داخلی فرودگاه در حال انجام است و ایستگاه فرودگاه را بر اساس برنامه زمان‌بندی به پایان می‌رســـانیم. وی افزود: حفاری تونل خط یک قطار شـــهری به پایان رسیده و در حال ریل‌گذاری هستیم و ۷۰ درصد سازه‌های ایستگاه‌ها نیز انجام شده و معمارها نیز از هفته آینده کار خود را آغاز می‌کنند و یکی از معضلات ما در خط یک شبکه بالاسری است. زیرا این شبکه در قدیم از زیمنس آلمان بود و امروز ۷۰ درصد این تجهیزات بومی‌سازی شده و ۳۰ درصد آن را وارد می‌کنیم. کیامرز بیان داشت: امیدوارم در نیمه نخست سال ۹۴ مسافران را بتوانیم از این خط جابه‌جا کنیم و برای خط یک ۲۱۳ میلیارد تومان در نظر گرفته ایم و ۱۰۳ میلیارد تومان برای تجهیزات در نظر گرفته شـــده که امیدوارم تا فروردین کار نصب را بتوانیم آغاز کنیم و در موضوعات بودجه مشـــکلی نداریم. وی تصریح کرد: خط ۲ قطار شـــهری مشهد دارای ۱۴/۵ کیلومتر است که ۱۲ کیلومتر آن حفاری شده و امیدوارم تا بهمن ۹۳ حفاری جنوبی و مهر ۹۴ حفاری تونل شمالی به پایان برسد و بحث بعدی موضوع ناوگان قطار شـــهری اســـت که ما قرارداد ناوگان خود را نهایی کرده‌ایم و ساخت واگن‌ها نیز در کشور چین آغاز شده و فروردین ۹۵ با سه رام وارد مشـــهد می‌شـــود و تا اواخر سال ۹۵ تمام ناوگان به صورت قطعه به مشهد وارد و بعد در تهران تولید می‌شود. کیامرز گفت: در زمینه تامین برق نیز همکاری گسترده‌ای توسط شرکت برق انجام شد و امیدوارم تا یک سال آینده تمام مباحث برقی را به پایان برسانیم و در دپوی شمالی نیز در حال نصب اسکلت هستیم و امیدوارم تا پایان سال ۹۵ آن را به اتمام برسانیم و امیدوارم به برنامه ۳۸ ماهه خود برسیم. وی در ارتباط با احداث خط ۳ قطار شهری مشهد نیز تصریح کرد: در ارتباط با خط ۳ امیدوارم در مهر ماه سال ۱۳۹۴ این پروژه آغاز شود و این خط از شهرک ابوذر تا انتهای الهیه طول دارد و ما در فاز نخست این پروژه را از بلوار صبا تا میدان فردوسی به طول ۱۱ کیلومتر آغاز می‌کنیم و دستگاه حفاری مکانیزه از خط ۲ قطار شهری مشهد به خط ۳ انتقال می‌یابد و فاز ۲ نیز از میدان فردوسی تا انتهای الهیه احداث می‌شود. کیامرز ادامه داد: اعتبار برای خط ۲ قطار شهری مشهد امسال ۹۵ میلیارد تومان بوده که تمام این بودجه به ما اختصاص داده شده اما برای هر کیلومتر از خط قطار شهری بیش از ۱۴۰ میلیارد تومان هزینه می‌شود. وی در ارتباط با خط ۴ قطار شهری مشهد گفت: کاری که ما در ارتباط با این موضوع انجام دادیم این بود که مطالعات آن آغاز شده و طبق برنامه‌ریزی انجام شـــده تا آبان ســـال ۹۴ به پایان برسد. مدیرعامل شرکت قطار شهری مشهد در ارتباط با خط ۵ و احداث قطار هوایی بیان داشت: با احداث ۴ خط قطار شهری مشهد احداث خط ۵ نیز آغاز می‌شود.

خبرگزاری فارس
۱۳۹۳/۱۰/۲۱

◄ پایان حفاری نخستین تونل مکانیزه سریلانکا به دست مهندسان ایرانی

پروژه چند منظوره ســـد و نیروگاه "اوماویا" در کشـــور سریلانکا، شامل دو سد بتنی با ارتفاع های ۵۰ و ۳۵ متر، حفاری سه تونل اصلی آب بر با طول مجموعاً ۲۴ کیلومتر و نیز چهار کیلومتر تونل‌های دسترسی، سه شفت قائم شامل شفت فشار، شفت فشارشکن و شفت فرار در مجموع به ارتفاع یك کیلومتر است. حفاری تونل پایاب نیروگاه برقابی "اوماویا" به عنوان نخستین تونل مکانیزه در کشور سریلانکا به طول تقریبی ۳/۵ کیلومتر توسط شرکت فراب پایان یافت. به‌گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، مهندس "افشین مستأجر حقیقی"، معاون طرح‌های نیروگاه آبی این شرکت، با اعلام این خبر گفت: حفاری مکانیزه تونل به عنوان بخشی از طرح و به طول تقریبی ۳/۵ کیلومتر و با قطر ۴/۳ متر به روش مکانیزه و با استفاده از دستگاه حفاری TBM صورت گرفته است. مستأجر حقیقی درباره مدت زمان عملیات حفاری گفت: عملیات حفاری تونل پایاب نیروگاه "اوماویا" در اسفندماه ســـال ۹۲ آغاز شـــد و در کمتر از ۹ ماه، در آذرماه ۹۳ به صورت تمام لاینینگ بتنی به اتمام رســـید. معاون طرح های نیروگاه آبی شرکت فراب درباره مشخصات طرح گفت: پروژه چند منظوره سد و نیروگاه "اوماویا" در کشور سریلانکا، شامل دو سد بتنی با ارتفاع های ۵۰ و ۳۵ متر، حفاری سه تونل اصلی آب بر با طول مجموعاً ۲۴ کیلومتر و نیز چهار کیلومتر تونل‌های دسترســـی، ســـه شفت قائم شامل شفت فشار، شفت فشارشکن و شفت فرار در مجموع به ارتفاع یك کیلومتر است. مستأجر حقیقی افزود: همچنین، حفاری و نصب نیروگاه زیرزمینی دو واحدی با ظرفیت ۱۲۰ مگاوات، ۲۲ کیلومتر خط انتقال برق فشار قوی و نیز ۱۵ کیلومتر راه های دسترسی در مناطق صعب‌العبور، از دیگر اجزای طرح است و مقرر است طبق برنامه زمان‌بندی طی ۸۰ ماه به اتمام برسد. وی در ادامه گفت: کارفرمای اصلی این طرح، وزارت آبیاری و مدیریت منابع آب کشور سریلانکا و پیمانکار اصلی آن نیز شرکت ایرانی فراب اســـت. مجری طرح ســـد و نیروگاه آبی اوماویا افزود: از مشکلات حین اجرای کار می‌توان به برخورد به حفره‌های زیرزمینی، نفوذ و هجوم مقدار زیاد آب در چند مرحله اشاره کرد که هرکدام از این موارد با ارائه راه حل مناسب در کوتاه‌ترین زمان ممکن با همکاری عوامل پروژه برطرف شد. وی درباره دستگاه حفاری گفت: با توجه به شرایط زمین‌شناسی منطقه و نیز مطالعه‌های مهندسی طرح، دستگاه TBM از نوع Hard Rock Double shield انتخاب شده و در نهایت، دستگاه از کشور آلمان تأمین شد.

پایگاه اطلاع رسانی وزارت نیرو
۱۳۹۳/۰۹/۲۳

آخرین وضعیت حفاری در تونل کبیرکوه

فرماندار آبدانان از حفاری ۷۴۰ متر از مجموع ۴۸۰۰ متری تونل بزرگ کبیرکوه در جاده ارتباطی دره‌شـــهر به آبدانان خبر داد. مجید عســـگری اظهار کرد: عملیات اجرایی بخش نخســـت حفاری تونل اصلی کبیر کوه به طول یک هزار متر در حوزه اســـتحفاظی این شهرستان سال گذشته توسط یکی از پیمانکاران توانمند بومی آغاز و تاکنون ۷۴۰ متر از آن حفاری شده است. وی با بیان اینکه سه گروه کاری با ابزارهای فنی حفاری بصورت شبانه روزی مشـــغول کار در این طرح بزرگ هســـتند، افزود: امسال ۱۰۰ میلیارد ریال اعتبار برای ادامه روند اجرایی این طرح بزرگ ملی اختصاص یافته که تاکنون ۷۰ درصد آن تخصیص داده و هزینه شده است. عسگری اضافه کرد: از ابتدای آغاز کارهای اجرایی و احداث جاده های دسترسی تونل کبیرکوه تاکنون ۲۶۰ میلیارد ریال اعتبار از محل اعتبارات ملی هزینه شده است. فرماندار آبدانان تصریح کرد: احداث و بهره‌برداری از تونل بزرگ کبیرکوه علاوه بر توسعه استان نقش بسزایی در رفع ترافیک و حمل و نقل ملی و برقراری ارتباط جاده ای مناسب میان دو استان خوزستان و ایلام دارد. وی ادامه داد: کبیرکوه یکی از بزرگ‌ترین تونل‌های کشور است که احداث و بهره‌برداری از آن ضمن روان سازی ترافیک کریدور شمال به جنوب کشور، توسعه و تعادل و خروج از بن بســـت جاده‌ای اســـتان را نیز در پی خواهد داشت. عسگری یادآور شد: تونل بزرگ کبیرکوه شامل تونل اصلی به طول چهار هزار و ۸۰۰ متر، تونل انحراف آب ۷۰۰ متری در حوزه شهرســـتان دره‌شـــهر و یک تونل انحراف آب ۲۰۰ متری در حوزه آبدانان به منظور جلوگیری از بروز ســـیلاب در تونل اصلی و همچنین ۱۴ کیلومتر راه‌های طرفین اســـت. فرماندار آبدانان خاطر نشـــان کرد: بهره برداری از این تونل باعث حذف گردنه برفگیر و سخت گذر کبیرکوه، کاهش مســـافت میان آبدانان و دره شـــهر با مرکز استان، کاهش مسافت میان آبدانان و سایر شهرهای نوار مرزی استان با مرکز کشور، کاهش مصرف ســـوخت و اســـتهلاک وسایل نقلیه و کاهش زمان سفر می‌شود. وی در پایان گفت: جاده دره‌شهر - آبدانان از نقاط حادثه‌خیز استان است که در صورت احداث تونل در این محور ارتباطی بخش مهمی از مشکلات ترددی در این محور رفع خواهد شد، پیش‌بینی می‌شود احداث کامل تونل کبیرکوه یک هزار و ۵۰۰ میلیارد ریال هزینه داشته باشد.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۳/۱۰/۱۱

تونل کبیرکوه آبدانان از طرح های اثرگذار ملی و استانی است

نماینده مردم دهلران، آبدانان، بدره و دره شـــهر در مجلس شـــورای اسلامی، در گفت و گو با خبرنگار ایرنا گفت: تونل کبیرکوه آبدانان، یکی از طرح‌های عمرانی مهم و اثرگذار در حوزه ملی و اســـتان ایلام اســـت. علی محمد احمدی بیان کرد: روان شـــدن راه ها، توسعه جاده های استاندارد و رفع گره‌های ترافیکی، نقش اساســـی و موثری در رشـــد و پیشـــرفت مناطق مختلف بر عهده دارد. وی افزود: دوری از مرکز، قرار گرفتن در مرز، کوهســـتانی بودن و بی‌توجهی به توازن توسعه ای در کشور، باعث شده است که استان راهبردی ایلام، فاقد زیرساخت های ترابری و مسیرهای روان و جاده های استاندارد به خصوص بزرگراه ها باشـــد. نایب رییس کمیســـیون برنامه و بودجه مجلس شورای اسلامی اضافه کرد: تونل بزرگ کبیرکوه آبدانان، یکی از شریان‌های حیاتی و اثر گذار است که در صورت تکمیل و بهره برداری، زمینه برون رفت استان ایلام از نابسامانی های ارتباطی را فراهم می کند و بخش بزرگی از کریدور ترانزیت کالا و مســـافر را در ســـطح ملی نیز اصلاح و بهبود می بخشد. نماینده مردم شهرستان های بدره، دره شهر، آبدانان و دهلران در مجلس شورای اسلامی بیان کرد: روان سازی عبور و مرور استان های مرکزی به جنوب کشور، تامین نیازهای حمل و نقل به عتبات عالیات عراق، ایجاد توازن و ارتباط اقتصادی، تسهیل زمینه های سرمایه گذاری، ایجاد اشتغال در مناطق جنوبی استان و رفع مشکلات تردد در استان های ایلام، خوزستان، مرکزی و لرســـتان و کمک به همبســـتگی های فرهنگی و اجتماعی از مهم ترین آثار و برکات احداث تونل کبیرکوه در شهرستان آبدانان است.احمدی افزود: بر اساس هماهنگی های به عمل آمده با وزارت راه و شهرسازی و معاونت راهبردی رییس جمهوری، اعتبارهای تخصیصی سال ۹۴ این طرح راه سازی، از ۱۰۰ میلیارد ریال به ۳۰۰ میلیارد ریال افزایش می یابد. وی ادامه داد: طبق قول مساعد وزیر راه و شهرسازی و در صورت تحقق بودجه مورد نیاز، تونل کبیرکوه آبدانان در سال ۹۶ به بهره برداری می رسد.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۳/۱۱/۰۱

◢ بهره برداری از تونل کمربندی چالوس و قطعه چهار آزاد راه تهران ـ شمال تا پایان سال ۱۳۹۳

علی نورزاد، معاون وزیر راه و شهرسازی، در حاشیه بازدید از تونل شهری و پل کمربندی چالوس در جمع خبرنگاران گفت: این پروژه مشکلاتی در بحث تملک دارد که اعتبار آن تا ششم دی ماه ۹۳ انجام می شود تا بتوانیم تا پایان سال ۹۳ شاهد بهره برداری از این پروژه باشیم. معاون وزیر راه و شهرسازی گفت: این پروژه از پیشرفت فیزیکی بیش از ۹۵ درصدی برخوردار است و بهره برداری از آن در کاهش ترافیک در شهر چالوس نقش بسزایی خواهد داشت. آقای فلاح استاندار مازندران نیز گفت: اگر اعتبارات لازم تامین شود، این آمادگی وجود دارد تا ۲۲ بهمن این پروژه به بهره برداری برسد. همچنین رئیس بنیاد مستضعفان در حاشیه بازدید از قطعه چهارم آزاد راه تهران - شمال در گفتگو با خبرنگاران گفت: با تفاهم نامه ای که با وزارت راه و شهرسازی داریم تا پایان سال ایمن سازی منطقه چهارم را برطرف خواهیم کرد. آقای سعیدی کیا ادامه داد: تلاش خواهیم کرد با برنامه ریزی انجام شده قطعه چهارم آزاد راه تهران - شمال را به طور سالم و ایمن در اختیار مردم قرار دهیم. وی گفت: به دلیل ایمن سازی در محور قطعه چهارم آزاد راه تهران - شمال این مسیر مسدود خواهد شد و شب عید بعد از ایمن سازی کامل بازگشایی می شود.

واحد مرکزی خبر
۱۳۹۳/۱۰/۰۴

◢ اتمام قطعه اول آزادراه تهران - شمال تا ۲/۵ سال آینده

عباس آخوندی وزیر راه و شهر سازی در یک برنامه تلویزیونی درباره آزادراه تهران - شمال گفت: قطعه یک این مسیر را تا ۲/۵ سال دیگر تمام می‌کنیم، این قطعه از تهران تا شهرستانک به طول ۹۲ کیلومتر است. با ساخت قطعه یک به طول ۳۲ کیلومتر، ۶۰ کیلومتر طول مسیر نسبت به مسیر فعلی کاهش می‌یابد. بنابراین بیشترین بهره‌وری در قطعه یک است که امیدواریم تا ۲/۵سال آینده به پایان برسد. وی افزود: همچنین قطعه چهار این آزادراه به صورت ناقص بهره‌برداری شده است که طی توافق با بنیاد مستضعفان این قطعه را هم تکمیل می‌کنیم. آخوندی ادامه داد: قطعات دو و سه این آزادراه هم بسیار مهم است و ۵۹ کیلومتر تونل دارد که پرهزینه‌ترین بخش این مسیر آزادراهی است، بنابراین به دنبال این هستیم که در قالب دو مرحله، بخشی از تونل‌ها را با بخشی از افزایش ظرفیت جاده موجود اجرا و ابتدای قطعه یک را به انتهای قطعه چهار وصل کنیم. وی بیان کرد: در مسیر تهران - کرج یک رام قطار حرکت می‌کرد که در حال حاضر به پنج رام قطار رسیده است. در مسیر تهران - قم هم یک قطار به سه قطار افزایش یافته و قصد داریم که تعداد قطارها را به پنج رام در این مسیر افزایش دهیم. وزیر راه و شهرسازی بیان کرد: مشکل ما این است که در حوزه ناوگان ریلی از سال‌ها پیش سرمایه‌گذاری نشده است، اما در حال حاضر به کمک بخش خصوصی، در جهت افزایش ناوگان باری و مسافری اقدامات موثری انجام داده‌ایم.

روزنامه اطلاعات
۱۳۹۳/۱۰/۰۶

بهره برداری از تونل شهدای غزه و مجموعه پل های کاروانسرای ۱ و ۲ نیمه اول ۹۴

مازیار حسینی در مراسم تقدیر و تشکر از دست اندرکاران پروژه تونل شهدای غزه که با حضور شهردار تهران و جمعی از اعضای شورای شهر و مدیران شهری برگزار شد، اظهار داشت: تونل شهید حکیم بر اساس تصویب شورای شهر تهران به نام تونل شهدای غزه نام گذاری شده و امروز در این تونل جمع شده ایم تا پایان عملیات سیویل را جشن گرفته و از زحمات دست اندرکاران این پروژه تقدیر کنیم. وی با بیان اینکه تونل شهدای غزه در محور غربی بزرگراه حکیم قرار دارد، افزود: بزرگراه حکیم تا تقاطع بزرگراه آزادگان به بهره برداری رسیده بود و از این تقاطع تا مجموعه پل های کاروانسرای سنگی ۱ و ۲ در دستور کار شهرداری تهران قرار گرفت که این مسیر حدود ۱۴ کیلومتر است و ۱۷ تقاطع غیرهمسطح را شامل می شود. حسینی با اشاره به اینکه با بهره برداری از مجموعه پل های کاروانسرای سنگی ورودی جدیدی در غرب تهران ایجاد می شود، گفت: تونل شهدای غزه نیز در این مسیر ۱۴ کیلومتری قرار دارد و با تکمیل آن و تکمیل مجموعه پل های کاروانسرای سنگی ۱ و ۲ که حدود ۱۱ کیلومتر است، رینگ غربی شهر تهران تکمیل خواهد شد. معاون شهردار تهران با بیان اینکه در سال ۸۴ مسیر بزرگراهی شهر تهران ۳۰۴ کیلومتر بود، تصریح کرد: هم اکنون این رقم به بیش از ۵۳۵ کیلومتر رسیده و در همین دوره مدیریت شهری سعی می کنیم ۵۵۵ کیلومتر مسیر بزرگراهی طرح جامع مصوب را به اتمام برسانیم و بحث زیرساخت‌ها نیز به سرانجام می رسد. وی ضمن تشکر از تمامی مهندسان، تکنسین ها، کارگران و تمامی کسانی که در این پروژه فعالیت کردند خطاب به آنها گفت: شما کار با کیفیتی انجام داده اید که این امر را همه افراد متخصص و غیر متخصص با نگاهی به پروژه تایید می کنند. معاون شهردار تهران ضمن اشاره به ایمن انجام شدن عملیات عمرانی پروژه اظهار کرد: خوشبختانه دراین پروژه هیچ حادثه ای نداشتیم و این امر از نقاط موفقیت پروژه است. حسینی اضافه کرد: عملیات حفاری این تونل دوقلو ۲۶ مرداد سال ۹۲ آغاز شد و طی ۸ ماه عملیات حفاری به پایان رسید. وی با بیان اینکه عملیات بتنی نیز طی ۲۵۴ روز؛ یعنی حدود ۸/۵ ماه به سرانجام رسید، تاکید کرد: در ۹ آذرماه ۹۳ عملیات لاینیگ به پایان رسید و در حال حاضر تونل شهدای غزه پیشرفتی بیش از ۹۰ درصد دارد. معاون شهردار تهران تصریح کرد: هم اکنون این تونل وارد عملیات هوشمندسازی و تهویه شده و طبق برنامه زمان بندی پیش می رود و امیدواریم با رفع معارضان این مسیر ۱۴ کیلومتری که شامل ۱۷ تقاطع غیرهمسطح است، در نیمه اول سال آینده تحویل شهروندان شود. وی با اشاره به اینکه رفع معارضان شهری موضوع پیچیده و زمانبری است، افزود: امیدواریم با همت شهرداران مناطق و سازمان های مربوطه بحث معارضان این محدوده رفع شده و ما بتوانیم به وعده خود به شهروندان وفادار باشیم. حسینی با بیان اینکه تونل شهدای غزه به حفظ محیط شهر تهران کمک کرد، اظهار داشت: در طراحی این تونل سعی کردیم حتی یک درخت برگ سوزنی هم جا به جا نشود و ۱۰ هزار اصله درخت حفظ شد. وی اضافه کرد: در اجرای ورودی و خروجی تونل سعی کردیم نقطه بهینه را پیدا کرده تا از حوزه درختان برگ سوزنی خارج باشد و حداقل درخت جابه جا شود، پروژه تونل شهدای غزه کاملا هوشمند است و سنسور آلودگی هوا، هواشناسی، یخ زدگی و حتی کنترل سیلاب دراین تونل دیده شده است. وی با بیان اینکه استانداردهای بین المللی درطراحی تونل دیده شده است، تاکید کرد: استاندارد پیاروک ۲۰۱۴ در این پروژه لحاظ شده است. حسینی در ادامه گفت: سه خط عبوری و یک خط اضطراری این تونل خواهد داشت و با همان عرض بزرگراه وارد تونل می شویم.حسینی بیان داشت: برای نداشتن پسزدگی خودروها در دهانه تونل از ۱۸متر مدنظر قرار گرفته و دهانه ۱۸۶ متری با یک کیفیت مناسب طراحی شده است، تونل کاملا آب بند است و از علم و دانش روز دنیا در این تونل بهره گرفته شده است. حسینی در پایان خاطرنشان کرد: در پیک کاری ۱۴۰۰ تا ۱۵۰۰ نفر با سخت کوشی و بدون حاشیه در این پروژه زحمت کشیده اند که جای قدرانی از این عزیزان دارد.

خبرگزاری موج
۱۳۹۳/۱۰/۰۳

آغاز عملیات روسازی مسیر تونل شهدای غزه

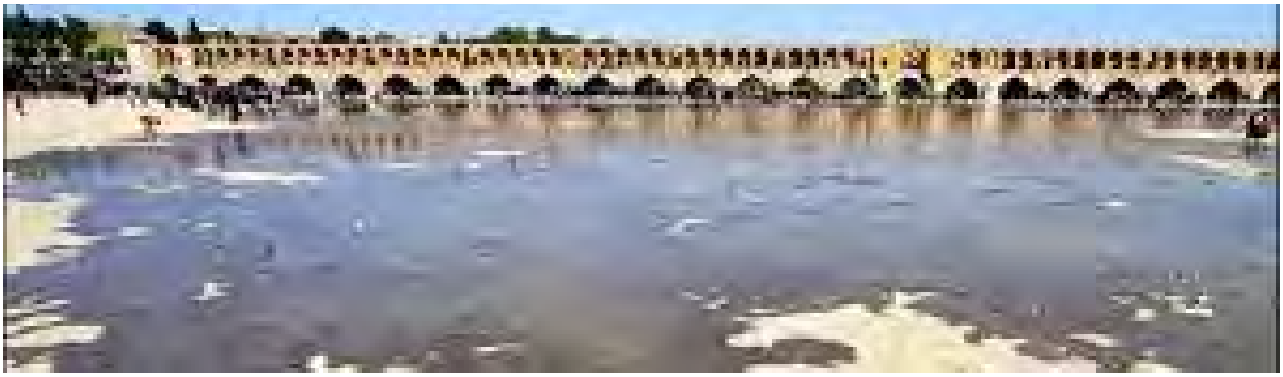
مهندس سید مهدی پورهاشمی، جانشین مجری طرح های تونلی سازمان مهندسی و عمران شهر تهران، از آغاز عملیات روسازی مسیر تونل شهدای غزه با استفاده از بتن غلتکی خبر داد و افزود: تاکنون ۴۴۰ متر از طول تونل شمالی شهدای غزه زیر عملیات اجرای بتن غلتکی رفته که این مقدار شامل ۳۰ درصد از حجم کل عملیات روسازی تونل است. گفتنی است عملیات روسازی مسیر تونل شهدای غزه با استفاده از بتن غلتکی انجام می شود و اجرای لایه ای نازک از روکش آسفالت، تکمیل کننده این عملیات خواهد بود. پیشرفت عملیات اجرایی پروژه احداث تونل شهدای غزه به مرز ۹۵ درصد رسیده است و امید می رود این پروژه به همراه سایر بخش های باقی مانده ادامه بزرگراه شهید حکیم ، نیمه اول سال ۹۴ به بهره برداری برسد.

پایگاه خبری معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران
۱۳۹۳/۱۲/۱۰

اتمام سامانه دوم آبرسانی اصفهان در سال آینده

مسعود میرمحمدصادقی، مدیرعامل شرکت آب منطقه ای اصفهان در نشست شورای برنامه ریزی استان اصفهان که با حضور اعضای کمیسیون عمرانی مجلس برگزار شد، با اشاره به اینکه متاسفانه در حوضه زاینده رود با بحران مواجه هستیم، اظهار داشت: عمده این بحران ریشه در نامتوازن بودن بارش‌ها و منابع آبی کشور دارد. میرمحمدصادقی رشد جمعیت، وقوع خشکسالی و افزایش برداشت ها در حوضه زاینده رود را علل بروز بحران در حوضه زاینده رود عنوان کرد و افزود: کاهش سطح آب آبخوان ها و نشست دشت ها، نابودی میراث فرهنگی، تَرک پل های تاریخی، نابودی کشاورزی در بخش‌های میانی و شرق اصفهان و ... از آثار بحران کمبود آب در حوضه زاینده رود است. وی با اشاره به اینکه سامانه دوم آبرسانی اصفهان سال آینده به اتمام می‌رسد، گفت: بحران آب در حوضه زاینده رود معضلی ملی است چرا که آب شرب ۶ میلیون نفر از این حوضه تامین می شود. مدیرعامل شرکت آب منطقه‌ای اصفهان با اشاره به اینکه در حال حاضر با طرح های آبرسانی موجود حوضه زاینده رود ۷۷۱ میلیون متر مکعب کمبود آب دارد، گفت: با افتتاح تونل سوم کوهرنگ و یا طرح تونل بهشت آباد حوضه زاینده رود همچنان با کمبود ۵۷۵ میلیون متر مکعب آب مواجه است. وی با تاکید بر اینکه خشکی زاینده رود موجب شده مردم و کشاورزان رو به سفره های زیرزمینی آب بیاورند، تصریح کرد: طی ۱۳ سال گذشته سفره های زیرزمینی آب در حوضه زاینده رود ۲ میلیارد و ۷۰۰ میلیون متر مکعب کاهش یافته است.وی با اشاره به اینکه طی یک ماه و نیم گذشته استان اصفهان بارشی نداشته است، تاکید کرد: طبق پیش بینی هواشناسی احتمال بارش تا نیمه بهمن ماه در استان اصفهان وجود ندارد. وی همچنین حجم سد زاینده رود را یک میلیارد و ۴۰۰ میلیون متر مکعب عنوان کرد و گفت: حجم فعلی سد زاینده رود ۲۴۰ میلیون مترمکعب است. وی به مشکل تامین آب شرب اصفهان اشاره کرد و افزود: سامانه دوم آبرسانی اصفهان سال آینده به اتمام می رسد که تکمیل آن در افق ۱۴۱۰ نیازمند ۱۵۰۰ میلیارد تومان اعتبار است. وی در خصوص تونل سوم کوهرنگ، گفت: این طرح برای تکمیل نیازمند ۵۵۰ میلیارد تومان اعتبار است.

خبرگزاری ایمنا
۱۳۹۳/۱۰/۱۷



تونل دشتک به فارسان افتتاح می‌شود

فیروز احمدی، فرماندار فارسان، در گفت‌وگو با خبرنگار فارس در شهرکرد گفت: بر اساس برنامه‌ریزی‌های انجام شده در آینده‌ای نزدیک تونل دشتک به فارسان افتتاح و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. وی افزود: طول این مسیر ۲۷ کیلومتر است که بخش اول آن از جاده شهر گوجان تا تونل حدود ۱۳ کیلومتر و مرحله دوم آن نیز ۱۴ کیلومتر است. احمدی بیان داشت: برای تکمیل این طرح افزون‌بر ۱۲۰ میلیارد ریال اعتبار هزینه شده و به زودی شاهد تکمیل و افتتاح این تونل ضروری در رفت و آمد مردم خواهیم بود. فرماندار فارسان گفت: با بهره‌برداری از تونل دشتک به فارسان و تکمیل ادامه مسیر در آینده بار ترافیک محور لردگان خوزستان، اصفهان ـ خرم‌آباد ـ خوزستان به این مسیر منتقل می‌شود. وی تصریح کرد: در حال حاضر ترافیک محور ارتباطی بروجن - لردگان - خوزستان سنگین است و با تکمیل مسیر دشتک به فارسان و ادامه آن از بار ترافیکی محور بروجن - لردگان - خوزستان کاسته می‌شود که این امر خود تسهیل در رفت و آمد مردم را به همراه خواهد داشت.

خبرگزاری فارس
۱۳۹۳/۱۰/۱۵

نمایشگاه تونل سازی ترکیه

حضور انجمن تونل ایران

در نخستین نمایشگاه تونل سازی ترکیه

● دکتر سیامک هاشمی، مهندس علیرضا صالحی

نخستین نمایشگاه تونل سازی ترکیه بین تاریخ های ۶ تا ۹ شهریور ۱۳۹۳ (۲۸ تا ۳۱ آگوست ۲۰۱۴) برگزار شد. انجمن تونل ترکیه از انجمن تونل ایران برای شرکت در این نمایشگاه تخصصی دعوت به عمل آورد و نمایندگان انجمن تونل ایران با حضور در غرفه این انجمن در این برنامه چهار روزه شرکت نمودند و با ارائه کتاب، برشور و اطلاعات مربوط به فعالیت های تونلسازی در ایران اقدام به معرفی توانایی ها و پیشرفت‌های متخصصان ایرانی صنعت تونل کردند.

این برنامه چهار روزه شامل سه نمایشگاه زیر بود که به طور همزمان و به موازات یکدیگر برگزار شدند:

۱- نمایشگاه صنعت آب با عنوان:

Water loss forum Turkey

۲- نمایشگاه و کنفرانس حفر فضاهای زیرزمینی بدون ترانشه با عنوان

No-Dig Turkey

۳- نمایشگاه تخصصی تونلسازی با عنوان:

Tunnel Expo Turkey

برای برنامه های مذکور سه سالن نمایشگاهی و سه سالن برای ارائه سخنرانی و برگزاری کارگاه آموزشی تخصیص داده شده بود. انجمن تونل ایران نیز در کنار نزدیک به ۱۲۰ شرکت تولید کننده، مشاور و پیمانکار کشور ترکیه و کشورهای دیگر در بخش نمایشگاه تخصصی تونلسازی شرکت نمود. در بخش نمایشگاه حفر فضاهای زیرزمینی بدون ترانشه نیز حدود ۶۵ شرکت و در نمایشگاه صنعت آب نزدیک به ۷۰ شرکت تولید کننده و مشاور شرکت نموده بودند.

موارد زیر از جمله دست آوردهای شرکت در این نمایشگاه بودند:

۱- نشست و تبادل نظر با شرکت‌های داخلی و خارجی فعال در صنایع مرتبط با تونل و تونلسازی در ارتباط با نیاز های این صنعت، گسترش روابط کاری بین‌المللی و راهکار افزایش ارتباط شرکت های ایرانی با شرکت‌های خارجی (به ویژه کشورهای همسایه) از طریق افزایش حضور انجمن در رویدادهای بین المللی و معرفی صنعت تونلسازی ایران و برقراری ارتباط با انجمن‌های دیگر کشورها و شرکت‌های بین المللی، و نیز اطلاع رسانی دوجانبه در رابطه با توانایی-های موجود و فعالیت های در حال انجام و پتانسیل‌های موجود.

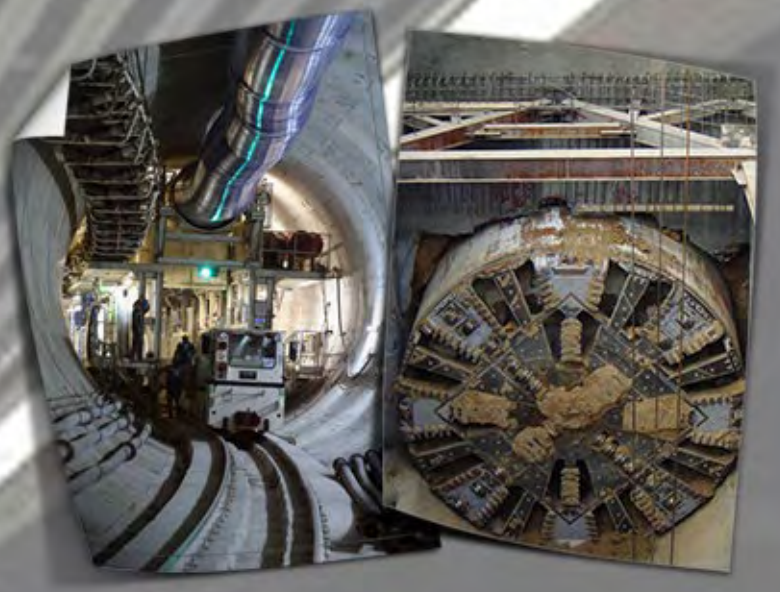
۲- استقبال شرکت های تولید کننده ماشین آلات، تجهیزات و مصالح ترکیه و اظهار تمایل زیاد این شرکت ها برای برقراری ارتباط با شرکت ها و دست اندرکاران صنعت تونل ایران و حضور و همکاری در پروژه های تونلسازی ایران.

۳- مذاکره با رییس انجمن تونل ترکیه و اعلام آمادگی انجمن‌های تونل ایران و ترکیه برای همکاری دو جانبه برای تبادل اطلاعات مربوط به فعالیت های تونلسازی دو کشور و نیز همکاری در برگزاری کنفرانس ها، نمایشگاه ها و دوره‌های آموزشی مشترک.

۴-توافق با انجمن تونل کرواسی برای شرکت در کنگره جهانی ۲۰۱۵ (که در خرداد ماه ۱۳۹۴ – ۲۲ تا ۲۸ می ۲۰۱۵- در کرواسی برگزار خواهد شد) و شرکت انجمن تونل ایران در نمایشگاه این کنگره بدون پرداخت هزینه های معمول در مقابل شرکت انجمن کرواسی در کنفرانس یازدهم تونل ایران و ارائه فضای نمایشگاهی به این انجمن.

۵- دعوت انجمن تونل ایران برای شرکت در دومین کنفرانس و نمایشگاه امارات متحده عربی از سوی نماینده انجمن مهندسان این کشور که در روزهای ۹ و ۱۰ دسامبر ۲۰۱۴ در ابوظبی برگزار می‌شد.

۶- اعلام آمادگی شرکت سویسی Hagerbach با همکاری شرکتهای Elkuch، Amberg و Rowa برای ارائه مشاوره و همکاری در ساخت و ایجاد تونل آموزشی و برای برگزاری دوره های تخصصی تونلسازی در ایران و نیز اعلام آمادگی شرکت مذکور در برگزاری کارگاه های آموزشی روش های ساخت فضاهای زیرزمینی (و نگهداری سنگ در جبهه کار تونل ها و معادن برای علاقمندان ایرانی.



احداث تونل مترو به روش

X سنتی یا مکانیزه

✓ سنتی و مکانیزه

گفتگوی انجمن تونل ایران با

رئیس کمیسیون عمران و حمل و نقل شورای شهر تهران

با حضور جناب آقای مهندس مظفری (رئیس انجمن تونل ایران)، مهندس کریمی (عضو هیئت مدیره انجمن تونل) و چند تن از فعالان و دست اندرکاران تونل‌سازی، عصر روز شنبه ششم دی ماه ۱۳۹۳ در دفتر جناب آقای دکتر دنیامالی (رئیس کمیسیون عمران و حمل و نقل شورای شهر تهران)، پیرامون شبهاتی که در اظهار نظرهای اخیر ایشان در خصوص ارجحیت احداث تونل های مترو به روش های سنتی در خبرگزاری ها منتشر شده بود، گفتگوی کارشناسی صورت گرفت و ایشان ضمن تاکید بر اینکه تونل‌سازی در تهران محدود به تونل های مترو نیست، ظرفیت بالای حفاری با دستگاه TBM در شهر تهران را مورد تائید قرار دادند و از سوی شرکت کنندگان در جلسه در جریان تحقق بومی سازی تکنولوژی حفاری با TBM در کلیه مراحل مونتاژ، اورهال، راهبری، تامین قطعات یدکی و مواد مصرفی قرار گرفتند. در این جلسه مزایای قابل توجه روش‌های حفاری با TBM مانند کاهش مزاحمت های شهری، کیفیت و ایمنی بالای کار با این دستگاه و کاهش هزینه‌های دوران بهره‌برداری، همچنین موارد فنی و کارشناسی دیگر مانند لزوم انتخاب روش حفاری تونل بر اساس مطالعات فنی بعمل آمده و مباحث چالشی مرتبط با این موضوع مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت.

اخیراً در رابطه با ارجحیت روش‌های سنتی احداث تونل‌های مترو در شهر تهران نسبت به روش مکانیزه، از سوی برخی مسئولین شهری تهران از جمله آقای دکتر احمد دنیامالی (رئیس کمیسیون عمران و حمل و نقل شورای شهر تهران) اظهارنظرهایی در خبرگزاری‌ها منتشر شد که موجب ایجاد دغدغه هایی برای کسانی که در این زمینه فعالیت می کنند گردید.

از اینرو با حضور جناب آقای مهندس مظفری (رئیس انجمن تونل ایران)، مهندس کریمی (عضو هیات مدیره انجمن تونل) و چند تن از فعالان و دست‌اندرکاران تونل سازی، عصر روز شنبه ششم دی ماه ۱۳۹۳ در محل دفتر آقای دکتر دنیامالی گفتگوی کارشناسی پیرامون این موضوع برگزار گردید.

در ابتدای گفتگو، مهندس مظفری (رئیس انجمن تونل ایران) اظهار داشت: دکتر دنیامالی در بازدید از خط ۷ متروی تهران در مصاحبه ای بیان کرده اند که در شهر تهران حفاری تونل به روش دستی ممکن است از لحاظ اشتغال‌زایی، زمان بندی و تامین مالی به صرفه تر باشد. به همین دلیل این جلسه با هدف بررسی موضوع توسط دست اندرکاران این صنعت و استفاده مدیران شهری از جمع‌بندی که حاصل می شود، تشکیل شد.

دکتر دنیا مالی با اشاره به اینکه در حوزه رسانه بعضاً انعکاس اخبار به صورت کامل و صحیح صورت نمی گیرد، گفت: «برای رسیدن به نتیجه جامع باید تقسیم بندی مناسبی از موضوع داشته باشیم و تصور بنده از تونل، صرفاً تونل مترو نیست و مشخصات تونل های مختلف از جمله تونل های ترافیک شهری، مترو، جمع آوری آبهای سطحی، انتقال فاضلاب، انتقال آب و فضاهای زیرزمینی بزرگ مانند مغار نیروگاه ها با یکدیگر متفاوت است و نمی‌توان به صورت قطعی روش خاصی را به آنها تعمیم داد. مضاف بر اینکه امروزه مقوله جدیدی در خصوص احداث فضاهای بزرگ زیرزمینی شهری جهت انتقال بخشی از زندگی شهری به زیر سطح زمین ایجاد شده است و با توجه به تجارب جهانی در شهر تهران نیز این مقوله در دست مطالعه است، فاز اول مطالعاتی آن انجام شده و فاز دوم آن نیز با تمرکز بیشتری بر روی مرکز شهر و مناطقی که از لحاظ وجود بافت تاریخی، مشکلات مربوط به زمین، تراکم بافت و مسائل دیگر از این قبیل با محدودیت مواجه هستیم، در حال انجام است. همچنین بحث پارکینگ‌های زیرزمینی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، پایگاه‌های امداد و نجات و مباحث مربوط به پدافند غیرعامل نیز در حال بررسی و مطالعه هستند». وی در ادامه گفت: «از جمله مسائلی که در انتخاب روش احداث فضاهای زیرزمینی و تونل ها وجود دارد، عدم تبعیت این فضاها از سایز و هندسه یکسان، تفاوت در شرایط زمین شناسی و ژئوتکنیکی، کاربری فضای زیرزمینی می باشد. متاسفانه برخلاف فضای کارشناسی، در افکار عمومی و متاسفانه برخی مدیران، روش های حفر تونل را صرفاً یا استفاده از TBM می دانند یا روشی که اصطلاحاً آنرا دستی می نامند؛ در حالیکه در روش به اصطلاح دستی از دستگاه Roadheader و جامبودریل هم استفاده می‌شود و کار به صورت مکانیزه انجام می شود». دکتر دنیامالی در ادامه سخنانش ضمن تاکید بر عدم امکان اظهار نظر صریح و قطعی در مورد خوب یا بد بودن هر یک از روش‌های احداث تونل، اظهار کرد: «این موضوع به شرایط زمانی و مکانی، مسائل اقتصادی، وضعیت تحریم، بیکاری و آیتم های بسیار دیگری بستگی دارد. طبیعتاً از منظر مهندسی با استفاده از تجهیزات مدرن، با سرعت و کیفیت بالاتری به نتیجه می رسیم. اما با توجه به مسائل اقتصادی، محدودیت منابع و موانع موجود در خرید خارجی تجهیزات و قطعات یدکی موضوع متفاوت خواهد بود. بر اساس اطلاعات من، بخش قابل توجهی از TBM های داخل کشور دست دوم هستند و علی رغم اعتقاد شخصی بنده، این موضوع با توجه به حذف زمان ساخت از پروسه سفارش TBM و مسائل دیگر، توجیه دارد. در مورد مسائل دیگر نیز اطلاعات من نشان می‌دهد که در داخل کشور مشکلاتی در زمینه اپراتوری و راهبری این دستگاه‌ها وجود دارد. مثلا در بازدیدی دیده ام که فشاراعمالی به سگمنت ها از سوی اپراتور رعایت نشده و باعث لب پریدگی و ایجاد ترک‌های مویی بر روی سگمنت ها شده است. با وجود تمام این مسائل، اگر موضوعات جانبی مانند رفع بخشی از بیکاری نیروی انسانی را در نظر نگیریم، از دید کارشناسی به نظر بنده هم نه تنها در تونل های مترو، بلکه در تونل های دیگر مانند تونل های انتقال آب، تونل های جمع آوری آبهای سطحی و حتی تونل های شهری در صورت تطابق مقطع حفاری، استفاده از TBM بهتر است. اما در برخی موارد به دلایلی مانند زمان بندی محدود پروژه، با حفر همزمان تونل از چند جبهه کار به روش دستی، در مدت زمان کمتری نسبت به یک TBM و یک جبهه کار به نتیجه می‌رسیم. اگر بخواهیم با غرب مقایسه‌ای داشته باشیم، در کشورهای غربی به علت بالا بودن دستمزد نیروی انسانی و قرار گرفتن کار تونل در زمره مشاغل سخت و خطرناک، ناگزیرند بخشی از نیروی انسانی مورد نیازشان را از کشورهای دیگر تامین کنند و در نتیجه قیمت تمام شده پروژه با استفاده از TBM به مراتب کمتر از روش دستی است و به همین دلیل این کشورها به سوی مکانیزه کردن کارها پیش می روند». ایشان ضمن تاکید بر اینکه تونلسازی در تهران محدود

به تونل هـــای مترو نیســـت، ظرفیت بالای حفاری با دســـتگاه TBM در شهر تهران را مورد تائید قرار دادند و اظهار داشـــتند: «هر تونل و فضای زیرزمینی مشخصات و شرایط خـــاص خود را دارد و تصمیم گیری در مورد روش احداث آن می بایست بر اساس مجموع موارد مربوط به آن پروژه خاص صورت گیرد. در هنگام ترســـیم برنامه پنج ساله شهرداری بر خلاف دوســـتان دیگری کـــه می گفتند باید ســـالانه ۵۰ تا ۶۰ کیلومتر مترو احداث شود، بنده اعتقاد داشتم ۲۰ کیلومتر در سال واقع بینانه اســـت. بنده با توجه به جایگاهی که در شـــورای شـــهر تهران دارم، به عنوان رئیس کمیسیون عمران و حمل و نقل، انسان توسعه گرایی هستم و به دنبال اجرای هرچه بیشتر پروژه‌ها هســـتم. اما در این مورد، در حال حاضـــر به علت محدودیـــت منابع ۲۰ کیلومتر در سال را برای احداث مترو در شهر تهـــران واقع بینانه می دانم». دکتر دنیا مالی بـــا تاکید بر وجود توان بالای مهندســـی در داخل کشـــور و توانایی احداث ۱۰۰ کیلومتر در ســـال تونل مترو به شـــرط وجود منابع، اظهار داشـــت: «مورد دیگری که نباید از آن غافل بود و بنده همیشـــه بر آن تاکید دارم، تامین ناوگان حمل و نقل همزمان با شـــروع اجرای پروژه و اورهال به موقع آن اســـت. در حال حاضر بخش زیـــادی از ناوگانی که در حال بهره‌برداری اســـت، از زمان اورهال آنها که بر اســـاس اســـتاندارد حـــدود ۷۵۰۰۰۰ ساعت است، گذشته و هنوز اورهال نشده اند، همچنین به علت نبود ناوگان به میزان کافی، امکان کاهـــش فاصله زمانی اعـــزام متوالی قطارهـــا (head way) وجود ندارد. به همین دلیل با وجود بالاتر بـــودن قیمت تجهیزات داخلـــی، به منظور حمایـــت از تولید داخلی و مرتفـــع نمودن بخشـــی از معضل بیکاری، منافع ملـــی ما ایجاب می کنـــد از تولیدات داخلی اســـتفاده کنیم و می بایست در زمان مناســـب این کار انجام شود. اما متاسفانه به علت عدم انجام به موقـــع این مورد، پس از اینکه تونل و ایســـتگاه‌های مترو آماده بهره برداری شد، ناگزیریم تاخیر بوجود آمده را با خرید خارجی به عنوان مثال از چین جبران کنیـــم». وی در پایان بخش اول ســـخنانش اظهار داشت: «متاسفانه برخی رسانه ها موارد بیان شده را به صورت کامل ارائه نمی دهند و همین امر باعث شده خبری به اشتباه منتشر شود که بنده با TBM مخالفم. در صورتیکه بحث باید به صورت جامع مطرح شود و پس از بررسی کارشناســـی نتیجه گیری صورت گیـــرد و از این بابت خوشـــحالم که انجمن تونل ایـــن بحث ها را پیگیـــری می کند و طبیعتـــاً می‌تواند در بحث های توســـعه ای متروی تهران سودمند باشد».

مهنـــدس کریمـــی (عضو هیئـــت مدیره انجمـــن تونل ایـــران) در ادامه گفتگو گفت: «متاسفانه امروز تصمیم گیری ها به سمتی پیـــش می رود که در مورد چند خط متروی تهران مانند خطوط ۶ و ۷ نقاطی را به عنوان پایـــان حفاری مکانیزه با اســـتفاده از TBM مشخص کرده اند و تصمیم گرفته شده ادامه کار به روش ســـنتی انجام شود و شاهدیم با اینگونه مباحث کارشناسی دارند، به صورت سلیقه ای برخورد می شود و همین امر باعث ایجاد نگرانی هایی شده است. بدیهی است که انتخاب روش احداث تونل های مترو موضوعی کاملاً کارشناسی است و می بایست تصمیم گیری ها بر اســـاس جمع بندی بعمل آمده از کارشناســـی های صورت گرفته انجام شود که ممکن اســـت به انتخاب TBM یا روش ســـنتی منتهی شود. ولی متاسفانه عده‌ای بر اســـاس مقدمی که در اینجا ثبت رکورد در یکـــی از خطوط (خط ۳ متـــروی تهران) به روش سنتی اســـت، تالی ای را نتیجه گیری می کنند که تعمیم این روش به خطوط دیگر مترو می‌باشد».

در تکمیـــل ایـــن بحث، آقـــای مهندس رحیم‌نـــژاد (مدیـــر عامل ســـابق شـــرکت مهندسین مشـــاور حمل و نقل ریلی بهروی تهران) با اشـــاره به ســـابقه اســـتفاده از سه دســـتگاه مکانیزه زکور از سال ۱۳۶۵ جهت احداث متروی تهران، اظهار داشـــت: « خط ۳ متروی تهران می بایست در مدت ۶ سال احداث می شد و برنامه اولیه شرکت RTI به عنوان پیمانکار ایـــن خط، حفر ۲۲ کیلومتر تونل با اســـتفاده از دو دستگاه TBM (یک TBM از قلعه مرغی تا ایستگاه شهید بهشتی و TBM دیگر از ایســـتگاه شهید بهشتی تا شهرک شـــهید محلاتی) بود. لیکن به دلیل عدم تامین فاینانس، فقط یک TBM با تاخیر تامین شـــد و حفاری آن از قلعه مرغی آغاز و به چهار راه جمهوری منتهی شد. در رابطه با بخش شمالی خط ۳ متروی تهران، عملیات اجرایی آن از سال ۱۳۸۵ شروع شد و با توجه

دکتر دنیا مالـــی ضمن تاکید بر اینکه تونل‌ســـازی در تهران محـــدود به تونل‌های مترو نیست، ظرفیت بالای حفاری با دستگاه TBM در شهر تهران را مورد تائید قرار داد

به ترافیک بالای منطقه، تغییر مسیر آن نیز از خیابان اســتاد حسن بنا به بزرگراه شهید صیاد شیرازی در همان زمان صورت گرفت و مقرر شده بود آقای هاشمی (مدیرعامل وقت متروی تهران) مجوز باند شرقی این بزرگراه را جهت انجام عملیات ترانشه باز اخذ کنند. امــا در پایان تصمیم بر احداث مترو به روش زیرزمینی شد. از همان سال ۱۳۸۵ رمپ ها زده شد، بســتر آماده شد، تونل های فوقانی حفاری شدند، به تدریج تونل های تحتانی نیز حفاری و بعضی قسمت ها لاینینگ و تحکیم شــدند و تا نزدیکی میــدان نوبنیاد این کار ادامه یافت. در واقع بستر برای لاینینگ تونل آمــاده بود و رکوردی که اعلام شــد، مربوط بــه لاینینگ ۴۰۰ متر تونل در یک هفته در چنین شرایطی بوده است و فقط می بایست سیمان، آرماتور و قالب به تعداد کافی موجود می بود تا این کار انجام شود. اما متاسفانه به علت عدم بیان مناسب این موضوع، در افکار عمومی احداث ۴۰۰ متر تونل مترو در هفته نقش بسته است که اشتباه است. این امر در شرایطی تحقق یافت که به سبب در اولویت بودن خط ۳ مترو، بیشــتر بودجه اختصاص یافته به متروی تهــران به این بخش تزریق می شــد، ضمن اینکه بستر از قبل آماده بود و در بخش شــمالی خط ۳ فضای بیشتری برای کار موجود بــود». مهندس رحیم نژاد با تائید موارد مطرح شــده قبلــی در مورد جایگاه خاص هر یــک از روش های احداث تونل، گفت: «متاســفانه در کشور ما TBM مظلوم واقع شده و حمایت لازم از این بخش صورت نمــی گیرد به عنوان مثال در خط ۶ مترو TBM با سرعت خوبی در حال حفاری بود که به محض از اولویت خارج شــدن این خط و عــدم تزریق نقدینگی بــه این خط، پــروژه مدتی تعطیل شــد و یا در مورد خط ۷ مترو، در مشــکلات بوجــود آمده حمایت لازم از ایــن خط صورت نگرفــت و در مورد این خطوط تصمیمات غیرکارشناسی صورت گرفت. امیدواریم با شروع این مباحث از سوی انجمن تونل، برای بحث های کارشناسی که می توانند برای آینده کشــور مفید و تصمیم ساز باشند، فضا باز شود. برای حال هم باید از تــوان و تجهیزاتی که در اختیار داریم نهایت اســتفاده را ببریم و آنها را پشــتیبانی کنیم تــا بتوانیم با ســرعت و کیفیت بهتری تونل احداث کنیم».

در ادامــه جلســه، مهنــدس کریمی به موضوع توجیه فنی و اقتصادی اســتفاده از TBM و لــزوم پراخت هزینــه بالای تامین اولیه و تامین قطعات یدکی که از سوی دکتر دنیامالی مطرح شــده بود، اشاره داشت و از آقای مهندس ارومچی (مدیر پروژه پیمانکار خط ۶ متروی تهران) خواست توضیحاتی را در این مورد ارائه دهند.

مهندس ارومچــی با ابراز خرســندی از تسلط بخش فنی و اجرایی تصمیم گیری بر جزئیات، در این رابطــه اظهار کرد: «وظیفه ما بعنوان کســانی که تجربه داریم این است که اطلاعات را درست و واضح منتقل کنیم. چون تصمیمات بر اساس اطلاعات درست و واضح به نتیجه درســت می رسد و به همین دلیــل برخی مواردی کــه در اظهارات آقای دکتــر دنیامالی نیــاز به اصــلاح دارند را به صورت فهرســت وار بیان می کنم و ان شاء الله در فرصت های بعدی به صورت گزارشات مکتوب جزئیــات را به اطلاع می رســانیم. نکته‌ای که همه بر آن اذعان دارند این است که برای هر تونل باید پرونده خاص آن تونل را تهیه کــرد. منتهی نکته ای که باید به آن توجه کرد این است که کسانیکه روش ها را مطالعه و مقایسه می کنند، باید تمام روش ها را به خوبی بشناسند. به محض اینکه روشی را کمتر می شناسند، ناخودآگاه تصمیم گیری آنها به سمت روشی می رود که اطلاعات آنها در آن زمینه بیشتر اســت. به نظر می رسد برداشــتی که از حفاری مکانیزه وجود دارد، بر اســاس اطلاعات کاملی نیست و با توجه به تعداد بیشــتر جبهه کارهای روش سنتی مانند NATM نســبت بــه TBM اطلاعات کمتری از روش مکانیزه در دســترس است. به همین منظور بر اساس نکات مطرح شده توســط آقای دکتر دنیامالی موارد به صورت فهرست‌وار ارائه می شوند:

در رابطه با مقایســه دو روش ســنتی و مکانیزه در رابطه با بخش فنی و مهندســی، در حــال حاضر TBM هایی که ما با آنها کار می کنیــم، از هر لحاظ آخریــن تکنولوژی موجود هستند. از لحظه مونتاژ تا راه اندازی و راهبری آنها کاملا تسلط کامل وجود دارد.

در مورد تامین و تهیه، TBM های خطوط ۳ و ۶ نو بوده و دست دوم نبوده اند و از منبعی تهیه شده که جزء منابع دست اول می باشد و بخش عمده ای از دستگاه های موجود در جهان از این منبع تامین می شود. با توجه به تجربه ۶ کیلومتر تونل با این دستگاه در خط ۶ مترو با اطمینان کامل می توانیم بگوییم که در زمینه تامین قطعات یدکی دستگاه، به شرط تامین منابع مالی هیچ گونه مشکلی حتی از لحاظ مجوز وجود ندارد و برخی از آنها مانند بوستر نوارنقاله که پیچیده ترین قسمت نوارنقاله است، در داخل ساخته می شود. در رابطه با مواد و مصالح، تا کنون هیچگونه مشکلی برای تامین آنها نداشته ایم و حتی بسیاری از آنها در داخل تولید می‌شوند. به عنوان مثال، فوم، گریس ماستیک و بسیاری مواد دیگر در حال حاضر توسط تولید کنندگان داخلی تولید می شوند. در خصوص نیروی انسانی و کمبود کار، قسمتی که خیلی تاثیرگذارتر به نظر می رسد، بخش تحصیل کرده جامعه است و با استفاده از دستگاه TBM تعداد بیشتری از تکنیسین ها و مهندسان و فارغ التحصیلان دانشگاهی می توانند وارد بازار کار شوند. در مورد قیمت و هزینه، فهرست بها حرف اول و آخر را می‌زند و در فهرست بهای موجود، تونلسازی به روش NATM از روش مکانیزه با استفاده از TBM به مراتب گرانتر است. چون در روش NATM حدود ۳ برابر آرماتور و آهن آلات مصرف می شود. از لحاظ ایمن تر بودن روش مکانیزه می توان به این مورد اشاره نمود که در جنوب شهر تهران به دلیل بالا بودن سطح آب زیرزمینی، مقاومت برشی، چسبندگی و ضریب اصطکاک داخلی بسیار پایین زمین، تنها می توان به روش ترانشه باز یا تونلسازی مکانیزه کار کرد و روش های دیگر غیرممکن است یا به صرفه نیست. به عنوان مثال در احداث ایستگاه مترو در جنوب تهران که در حال حاضر درگیر آن هستیم، ردیف آبکشی ایستگاه بیش از ۳ برابر کل تجهیز آن شده است. در مورد کیفیت که آقای دکتر دنیامالی فرمودند اپراتور رعایت نکرده است، در تمام روش ها کیفیت خوب، بد و متوسط وجود دارد و اگر یک مورد دیده می شود نباید آنرا به همه موارد تعمیم داد. در مورد جبهه کارها باید به این نکته توجه داشت که TBM فقط از یک نقطه پشتیبانی می شود ولی در روش دیگر به عنوان مثال برای ۵ کیلومتر تونل و ۱۰ جبهه کار باید ۱۰ تا ۲۵۰ متر تونل دسترسی حفر کرد و این موضوع به تنهایی به این معنی است که برای ۵ کیلومتر تونل مترو باید دو و نیم کیلومتر تونل بیشتر حفر شود و در کنار این موضوع، تبعات شهری، ترافیک و مشکلات دیگر هم جای خود را دارد. به همه این دلایل، انتخاب سیستم شهری روشی است که شهر را کمتر در اجرا درگیر کند، ایمنی بالاتری داشته باشد و کیفیتش قابل کنترل تر باشد».

در ادامه گفتگو، دکتر طریق ازلی (مدیرپروژه مشاور قطعه شرقی-غربی خط ۷ متروی تهران) ضمن اظهار نگرانی نسبت به جریان بوجود آمده در رابطه با انتخاب روش احداث تونل ها، تاکید کرد: «هر تونل شبیه خودش است و نمی توان یک نسخه را برای همه تونل ها به کار برد و آنچه انجمن تونل و تونل سازان به آن اعتقاد دارندNATM و TBM است و NATM یا TBM نیست. در گزارشی در یکی از ژورنال های انجمن ژئوتکنیک اتریش که مهد NATM دنیا است، ضمن مقایسه روش های تونلسازی، توجه به این موارد جهت انتخاب بهتر روش مورد تاکید قرار گرفته است: آب زیرزمینی، زمین شناسی، عملیات ساخت، تاثیرات محیطی، تجهیز کارگاه، نشست زمین، ترافیکی که کارگاه ها ایجاد می کنند، زمان ساخت و در نهایت هزینه ساخت. در بخش دیگری از این گزارش آمده است که بعضی روش ها منافع خود را بر منافع شهر تحمیل می کنند و مدیران علاوه بر زمان و هزینه های مستقیم ساخت، باید به هزینه های غیر مستقیم آن نیز توجه داشته باشند». وی همچنین با اشاره به موارد مطرح شده توسط دکتر دنیامالی در رابطه با حل مشکل بیکاری، به تولید حدود ۳۴ نوع مواد و مصالح مصرفی TBM توسط شرکت های ایرانی و ایجاد غیرمستقیم شغل برای قشر تحصیل کرده پرداخت و در پایان خواستار توجه بیشتر مسئولین به مشاورین و لزوم انتخاب روش بر اساس کارشناسی های صورت گرفته توسط مشاوران شد».

مهندس صداقت راد از کارشناسان خط ۷ متروی تهران نیز گفت: «در چند سال اخیر رشد صنعت حفاری مکانیزه در کشور به حدی رسیده است که صادرات خدمات مهندسی و کارشناس به کشورهای دیگر در حال انجام است و بسیاری از همکاران قبلی ما در حال حاضر در پروژه های خارجی مشغول به کار می باشند. آقای دکتر دنیامالی به فضاهای زیرزمینی دیگر مانند تونل های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب، تونل های شهری، پارکینگ ها و موارد دیگری اشاره نمودند که در حال حاضر پتانسیل مکانیزه کردن این بخش ها هم وجود دارد و می توان آنها را در بحث های توسعه ای جای داد».

در ادامه، مهندس کریمی با بیان لزوم استفاده از ۴ دستگاه TBM موجود در خطوط متروی تهران به جمع بندی موارد مطرح شده پرداخت و گفت: «همانگونه که گفته شد، استفاده از TBM از مونتاژ، راه اندازی، راهبری و حتی تامین مواد مصرفی و قطعات یدکی تا حد قابل قبولی بومی سازی شده است و همانطور که برخی قطعات یدکی ماشین آلات سنگین و سبک از خارج از کشور تامین می شود، برخی قطعات TBM هم باید وارد شود. اما متاسفانه بر خلاف آنچه که در دنیا مرسوم است، در چند سال گذشته شرکت های سازنده، پشتیبانی و خدمات خود را از TBM های موجود در کشور محروم کرده اند و با وجود این تحریم‌ها چندین کیلومتر تونل با بهترین کیفیت و سرعت ساخته شده و حتی رکوردهایی هم در این زمینه ثبت شده است. در رابطه با کیفیت ساخت، در تونل های ساخته شده به روش NATM بسیاری از مشکلات در زمان بهره برداری نمایان می شوند. در مورد بحث اشتغال، روش NATM بیشتر با نیروی کارگری آمیخته است و طبعاً مخاطرات بیشتری را به همراه دارد. اما در روش مکانیزه با استفاده از TBM بخش عمده ای از اشتغال به کارخانه ها و کارگاه های مربوطه منتقل شده و بخشی از نیروی انسانی که عمدتاً تحصیل کرده اند، در کارخانه ها و در محیط ایمن و بخش دیگر در داخل تونل در یک فضای امن مشغول به کار هستند. در دنیا از حدود ۱۹۸۰ به بعد، روند کار به سمت مکانیزه شدن پیش می رود و اگر امروز در یک فضای گسترده سخن از برگشت به روش های سنتی صورت بگیرد، این امر یک پس رفت محسوب می شود. البته تصمیم بر انتخاب روش سنتی در موارد خاصی که شرایط، تجهیزات و منابع موجود اجازه استفاده از روش مکانیزه را نمی دهند، امری طبیعی است.

از اساسی ترین موضوعاتی که مسئولین شهری و در راس آنها شورای شهر به عنوان نمایندگان مردم باید توجه بیشتری به آن داشته باشند، بحث تزاحم شهری است. به عنوان مثال در روش سنتی ایجاد جبهه کارهای به فواصل کم و متوالی مزاحمت‌هایی را برای شهروندان ایجاد می‌کند و حتی در بسیاری موارد باعث تعطیلی کسب و کار در اطراف محدوده مورد نظر می شود. اما در روش مکانیزه با توجه به پشتیبانی TBM از یک نقطه، مزاحمت کمتری برای شهروندان ایجاد می شود. متاسفانه اشتباهی که در حال وقوع است، این است که با روش NATM میخواهند به رکورد TBM برسند. در حالیکه هر روش راندمان مخصوص خود را دارد و مطمئناً با یک جبهه کار در روش NATM نمی توان به رکورد TBM دست یافت. به همین دلیل به هزینه ایجاد مزاحمت برای مردم، با ایجاد جبهه کارهای متعدد، سعی دارند به این رکورد برسند و چون این موارد جایی ثبت نمی شود، ممکن است روش مکانیزه در اولویت های بعدی قرار گیرد و از نمایندگان شورای شهر به عنوان وکلای مردم انتظار می رود این موارد را نیز در تصمیم گیری ها مد نظر قرار دهند».

مهندس مظفری نیز در جمع بندی خود، این جلسه را به عنوان مقدمه ای برای تغییر رویکردهای موجود در مورد تونل بیان کرد و به ذکر مثال هایی از رویکردهای غلطی که در برخی وزارتخانه ها مانند راه و شهر سازی و نیرو در مورد برخی تونل ها وجود دارد، پرداخت و گفت: «تونلسازی راهکار مناسبی برای امور توسعه ای است و باید ذهنیت نامناسب برخی مسئولین در مورد تزاحم‌های تونل اصلاح شود و باید شفاف سازی لازم در این زمینه صورت پذیرد. متاسفانه در چند سال اخیر به علت عدم پشتیبانی مالی از TBM های موجود، در برخی پروژه ها شاهد راندمان خوبی نبوده ایم و همین امر باعث ایجاد ذهنیت منفی در این خصوص شده است. این در حالی است که بر اساس قانون، قبل از شروع هر پروژه، تامین مالی آن باید صورت گرفته باشد و جالب است بدانید که در بازدیدهایی که از پروژه های خارجی داشته ایم، تاخیر در پرداخت صورت وضعیت برای پیمانکاران آن پروژه ها امری نامفهوم تلقی می شود و ما هم باید به سمتی پیش برویم که تامین مالی پروژه ها در زمان مقرر خود انجام شود. نکته دیگری که در مورد فضاهای زیرزمینی و تونل های شهری باید به آن توجه داشت، لزوم توجه به زیرساخت ها و بسترسازی مناسب برای انجام کار است. به عنوان نمونه اکثر کشورهای اطراف در حال تهیه کاداستر سه بعدی هستند. در حالیکه ما برای تهیه کاداستر دوبعدی هم با موانعی مواجه هستیم. از مشکلات دیگر کارهای زیرزمینی شهری، عدم شفافیت مباحث حقوقی و مالکیتی زیرسطحی است».

در پایان جلسه دکتر دنیا مالی با تاکید بر لزوم استفاده از ظرفیت های موجود و به طور خاص ۴ دستگاه TBM موجود در خطوط متروی تهران، افزود: «علاوه بر تونل‌های مترو در تونل های دیگر هم پتانسیل حفاری مکانیزه و جود دارد. به عنوان مثال در مورد تونل های فاضلاب اگر مکانیزه انجام شود، تزاحم شهری کمتری صورت می گیرد و آسایش شهروندان نیز مختل نمی گردد. ممکن است این سوال وجود داشته باشد که چرا TBM خط ۷ متروی تهران ۶ ماه کار نکرد یا TBM متروی تبریز چرا پس از ۴ سال فقط ۴۰۰ متر حفاری داشته است. مسلماً اگر نقدینگی به این پروژه ها تزریق می شد، شاهد چنین مشکلاتی نبودیم. از دیگر مشکلات بحث حفاری مکانیزه این است که دادن مبلغ زیاد در ابتدای کار برای خرید TBM برای کارفرماها سخت است. ما به عنوان کمیسیون عمران و حمل ونقل شورای شهر می توانیم تکالیفی را برای شرکت مترو بنویسیم و اولویت ها را برای انتخاب روش، تعیین و بر لزوم استفاده از ظرفیت‌های موجود تاکید کنیم و مطمئناً با حمایت‌های قانونی که از این بخش خواهیم داشت سعی خواهیم کرد فضای موجود را در این زمینه مدیریت کنیم تا بتوانیم از قابلیت های موجود به نحو شایسته ای استفاده کنیم».

در پایان گفتگو مقرر شد در اولین فرصت ممکن، به منظور رفع ابهامات موجود و نمایش ظرفیت مهندسی کشور در بخش احداث تونل های مترو، جلسه ای با حضور انجمن تونل ایران، اعضای کمیسیون عمران و حمل و نقل شورای شهر تهران و برخی کمیسیون های مرتبط، همچنین شرکت متروی تهران در محل شورای شهر برگزار شود.

ITA & IRTA WORKGROUPS

معرفی کارگروه های تخصصی انجمن بین المللی تونل و فضاهای زیرزمینی (ITA) و انجمن تونل ایران (IRTA)

با توجه به اهمیت بسیار بالای کمیته های تخصصی و کارگروه ها (Working Group) و نقش تعیین کننده آنها در اعتلای علم و صنعت تونلسازی و به منظور ارتباط مستمر و سازنده انجمن تونل ایران با انجمن بین المللی تونل و فضاهای زیرزمینی (ITA)، کارگروه های انجمن تونل ایران مطابق با گروه های کاری انجمن بین المللی تونل فعال گردیدند. بدین منظور در ادامه توضیحاتی در زمینه کارگروههای انجمن بین‌المللی تونل، همچنین ضرورت تشکیل، اهداف و برنامه‌های کارگروه‌های انجمن تونل ایران ارائه می‌گردد. اطلاعات بیشتر در مورد هر یک از کارگروه ها و فعالیتشان در پایگاه انجمن تونل ایران به آدرس www.irta.ir درج شده است.

کارگروه های انجمن بین المللی تونل و فضاهای زیرزمینی (ITA)

انجمن بین المللی فضاهای زیرزمینی و تونل (ITA) در سال ۱۹۷۴ با هدف ترغیب به استفاده از فضاهای زیرسطحی جهت منافع عمومی، زیست محیطی و توسعه پایدار با حضور ۱۹ کشور تاسیس شد و در حال حاضر ۷۱ کشور و ۳۱۰ شرکت و صنایع وابسته، عضو این انجمن می باشند. این انجمن دارای ۲۱ کارگروه تخصصی می باشد که در حال حاضر ۱۳ کارگروه فعال و ۸ کارگروه دیگر آن غیر فعال می باشند. علت غیرفعال بودن این ۸ کارگروه این است که پروژه هایی که برخی کارگروه ها برای انجامشان تعریف شده بودند به اتمام رسیده و تکمیل شده اند و در حال حاضر نیازی به مطالعه موضوعات خاص مرتبط با این کارگروه ها وجود ندارد. همچنین برخی از آنها مانند کارگروه های شماره ۱۳ و ۲۰ با یکدیگر ادغام شده‌اند. اطلاعات بیشتر در رابطه با عملکرد کارگروه‌های تخصصی انجمن بین‌المللی تونل در پایگاه اینترنتی این انجمن به آدرس زیر ارائه شده است:

http://www.ita-aites.org/en/wg-committees/working-groups

سیزده کارگروه تخصصی فعال این انجمن عبارتند از:

1-WG 2: RESEARCH
2-WG 3: CONTRACTUAL PRACTICES
3-WG 5: HEALTH AND SAFETY IN WORKS
4-WG 6: MAINTENANCE AND REPAIR
5-WG 9: SEISMIC EFFECTS
6-WG 11: IMMERSED AND FLOATING TUNNELS
7-WG 12: SPRAYED CONCRETE USE
8-WG 14: MECHANIZATION OF EXCAVATION
9-WG 15: UNDERGROUND AND ENVIRONMENT
10-WG 17: LONG TUNNELS AT GREAT DEPTH
11-WG 19: CONVENTIONAL TUNNELLING
12-WG 20: URBAN PROBLEMS, UNDERGROUND SOLUTIONS
13-WG 21: LIFE CYCLE ASSET MANAGEMENT

هشت کارگروه تخصصی غیرفعال نیز عبارتند از:

1-WG 1: STANDARDIZATION
2-WG 4: SUBSURFACE PLANNING
3-WG 7: GENERAL APPROACHES TO DESIGN
4-WG 8: CATALOG OF TUNNELS
5-WG 10: COSTS AND ADVANTAGES OF URBAN PUBLIC TRANSPORT
6-WG 13: DIRECT AND INDIRECT ADVANTAGES OF UNDERGROUND STRUCTURES
7-WG 16: QUALITY
8-WG 18: TRAINING

کارگروه های انجمن تونل ایران (IRTA)

کارگروه های انجمن تونل ایران شامل ۱۴ کارگروه؛ مطابق با ۱۳ کارگروه فعال انجمن بین المللی تونل و فضاهای زیرزمینی (ITA) به علاوه «کارگروه آمار و اطلاعات» می‌باشند و مسئول بررسی نیازهای کاری و تخصصی، جمع‌آوری دستورالعمل های موجود و تدوین و تکمیل آیین نامه های مرتبط، برقراری ارتباط با مجامع علمی و مراکز تحقیقاتی، ارائه خدمات آموزشی، پژوهشی و فنی می باشند و با اهداف و برنامه های کاری مشترک زیر تشکیل شده اند:

۱- ایجاد ارتباط نزدیک با کارگروه های انجمن بین المللی تونل (ITA) و بکارگیری تجارب آنها در مسائل مرتبط با هر یک از کارگروه ها؛
۲- تدوین استانداردها و دستورالعمل های کاربردی موردنیاز؛
۳- تألیف، تدوین و ترجمه کتب تخصصی در این حوزه از دانش؛
۴- ایجاد بانک اطلاعات متمرکز در رابطه با تونل و فضاهای زیرزمینی؛
۵- طرح، هدایت و راهبری پروژه های تحقیقاتی پیرامون مسائل مرتبط با تونل و فضاهای زیرزمینی در همکاری با دانشگاه ها و مراکز علمی - پژوهشی کشور؛
۶- محکم تر کردن ارتباط بین صنعت و دانشگاه از طریق تبادل و انتقال تجربیات اساتید، متخصصان و کارشناسان صنعت تونل (آنچه صنعت بدان احتیاج دارد و آنچه دانشگاه باید بداند!)؛
۷- جمع آوری و در دسترس قرار دادن منابع مختلف علمی در زمینه تونل و رشته های مرتبط همچون کتاب های تخصصی، مجموعه مقالات کنفرانس ها، نشریات تخصصی داخلی و خارجی، و نیز پایان نامههای مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا،
۸- اطلاع رسانی در حوزه های تخصصی کارگروه ها؛
۹- برگزاری سمینارهای علمی – کاربردی و کارگاههای تخصصی؛
۱۰- برگزاری کنفرانس و همایش تونل؛
۱۱- شناسایی متخصصین و صاحبنظران و علاقمندان به موضوعات تخصصی کارگروه ها و تشکیل پایگاه های علمی پژوهشی؛
۱۲- برگزاری پنل های تخصصی و نشست های فنی با مدیران و صاحبنظران حوزه های تخصصی کارگروه ها؛
۱۳- کمک به دستگاههای اجرایی، مشاوران و پیمانکاران در رابطه با حل مسائل تخصصی در زمینه تونل و فضاهای زیرزمینی؛

این کارگروه ها عبارتند از:

۱-کارگروه فضاهای زیرزمینی و محیط زیست

۲- کارگروه امور قراردادی

۳- کارگروه حفاری مکانیزه

۴- کارگروه تونلهای عمیق و طویل

۵- کارگروه تحقیقات

۶- کار گروه بهداشت و ایمنی کار

۷- کارگروه تعمیر و نگهداری تونلها

۸- کارگروه اثرات لرزه ای و تونلها

۹- کارگروه شاتکریت

۱۰- کارگروه تونلهای زیرآب و شناور

۱۱- کارگروه تونلسازی سنتی

۱۲- کارگروه مسائل شهری و راهکارهای زیرزمینی

۱۳- کارگروه مدیریت سرمایه در چرخه عمر تونل ها

۱۴- کارگروه آمار و اطلاعات

عضویت در کارگروه های انجمن تونل ایران

انجمن تونل ایران صمیمانه از دانشجویان، اساتید، متخصصان و دست اندرکاران گرامی این صنعت دعوت می‌نماید در کارگروه‌های مورد علاقه خود مشارکت نموده و با طرح نظرات و سوالات خود، زمینه رشد و ارتقای همگان را فراهم آورند. برای آگاهی از نحوه عضویت در کارگروه های انجمن تونل ایران و اخذ اطلاعات بیشتر در مورد کارگروه مورد نظر خود می‌توانید به پایگاه انجمن تونل ایران به آدرس www.irta.ir مراجعه فرمایید.

همگرایی تونل بلند انتقال آب زاگرس و گیر نمودن TBM

و راهکارهای ارائه شده جهت آزادسازی هر چه سریعتر شیلد دستگاه

و تاثیر این پدیده بر روند پروژه

عماد معینی۱ ، غلامرضا شمسی۲
۱ کارشناس خدمات مهندسی تونل بلند انتقال آب زاگرس قطعه یک-الف، موسسه مهندسین مشاور ساحل
emad3d@gmail.com
۲ مدیر گروه بخش زیرزمینی، موسسه مهندسین مشاور ساحل

چکیده:
تونل بلند انتقال آب زاگرس بخشی از طرح انتقال آب به دشتهای گرمسیری غرب کشور است که آب منحرف شده از رودخانه سیروان را به پایین دست منتقل کرده و هدف از احداث این تونل کنترل و تنظیم آبهای سطحی منطقه وسیعی از غرب کشور و انتقال آن به دشتهای زراعی منطقه می‌باشد. طول تونل حدود ۱۴ کیلومتر و مقطع آن به صورت دایره‌ای و با قطر حفاری ۵/۲۷۵ متر و شیب ۰/۰۰۱۰۸۳ جهت انتقال آب به صورت ثقلی طراحی شده است. اجرای تونل (حفاری و سگمنت گذاری) به صورت مکانیزه و با استفاده از دستگاه D.S.TBM S۳۵۷ انجام می‌گیرد.

یکی از مباحث مهم در تونلسازی، رفتاری است که زمین در شرایط مچاله‌شوندگی از خود نشان می‌دهد. در زمین‌های مچاله‌شونده، سنگ‌ها به سمت فضای خالی تونل حرکت نموده و باعث بروز مشکلاتی در نگهداری و ادامه کار تونلسازی می‌شوند، همچنین در اثر جمع‌شدگی محدوده تونل باعث گیرافتادن دستگاه TBM شده و حتی ممکن است باعث توقف ادامه حفاری برای مدت طولانی شود. طبق تعریف ترزاقی سنگ‌های فشارنده بر اثر اعمال تنش به آهستگی به درون تونل پیشروی می‌کنند، بدون آنکه حجم آنها به طور محسوس افزایش یابد. همچنین بارلا و انجمن بین المللی مکانیک سنگ فشارندگی را بر اثر افزایش تنش برشی تعریف نموده که باعث حرکت پیرامون تونل به سمت داخل آن می‌شود.

در این تحقیق با بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی و خواص ژئومکانیکی توده‌سنگ کیلومتراژ موردنظر، پتانسیل وقوع این پدیده و میزان شدت آن به روش‌های تجربی و نیمه‌تجربی مختلف ارزیابی شده و نتایج حاصل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. با اثبات پدیده همگرایی تونل در متراژ ۸+۹۱۹، این پدیده باعث گیرنمودن دستگاه حفاری گردیده و بهترین راهکار برای عبور از این پدیده، عدم توقف دستگاه و عبور سریع از چنین محدوده‌ای می‌باشد. همچنین اصلی‌ترین عامل در وقوع چنین پدیده‌ای ارتفاع بالای روباره و مقاومت کم سنگ می‌باشد. وقوع چنین پدیده‌ای می‌تواند تاثیرات منفی زیادی بر پیشرفت پروژه و راندمان کاری داشته باشد. رخدادن پدیده لهیدگی منجر به اتلاف بیش از ۳۵ درصد زمان در دسترس حفاری در بازه زمانی یک ماهه گردید.

هدف از این تحقیق بررسی همگرایی رخ داده در تونل بلند زاگرس به روش‌های مختلف اعم از تجربی، نیمه تجربی و تئوری - تحلیلی و نیز اقدامات انجام شده جهت آزاد سازی دستگاه پس از رخ دادن این حادثه و اثرات آن بر پروژه می‌باشد. در این پروژه با اتخاذ تدابیر مناسب، در مدت حدود ۱۲ روز پس گیر افتادن دستگاه آزادسازی صورت گرفته و روند حفاری به روال سابق خود برگشت.

واژه‌های کلیدی: تونل بلند انتقال آب زاگرس، پدیده مچاله‌شوندگی، همگرایی تونل، دستگاه Double Shield TBM

۱- مقدمه

تونل بلند انتقال آب زاگرس قطعه یک-الف با طولی حدود ۱۴ کیلومتر و مقطع دایره‌ای و با قطر حفاری ۵/۲۷۵ متر و شیب ۰/۰۰۱۰۸۳ جهت انتقال آب به صورت ثقلی طراحی شده است.

ایجاد حفره یا احداث تونل در سنگ مستعد رفتار فشارندگی منجر به تغییر شکل‌های بزرگ و در نتیجه کاهش سطح مقطع حتی در کف تونل خواهد شد. توده‌سنگ ضعیف در مقابل تنشهای اعمالی بالا دچار پدیده فشارندگی خواهد شد. پس از گذشت توده-سنگ از ظرفیت باربری، وارد رفتار جاری شدن خواهد شد. اولین تعریف علمی برای پدیده فشارندگی در سنگ توسط ترزاقی ارائه شد. طبق تعریف او سنگ‌های فشارنده بر اثر اعمال تنش به آهستگی به درون تونل پیشروی می‌کنند، بدون آنکه حجم آنها به طور محسوس افزایش یابد.

بطور کلی مچاله‌شوندگی را می‌توان بصورت جابجایی و همگرایی وابسته به زمان ناشی از ایجاد و ترکیب تنش‌های القایی در ضمن حفاری تونل تعریف نمود. میزان این همگرایی به خواص زمین‌شناسی سنگ‌ها، تنش‌های برجا، جریان آب، فشار آب منفذی و خواص ژئوتکنیکی توده‌سنگ‌ها بستگی زیاد دارد. احداث تونل در ساختارهای لهیده خیلی کند و مشکل است چرا که مقاومت ذاتی سنگ تحت تاثیر تنشهای برجا کاسته می‌شود و این حالت ممکن است منجر به جابجایی و بسته شدن تونل گردد احداث تونل در ساختاری غیرلهیده نسبتاً راحت‌تر است چرا که مقاومت ذاتی سنگ حفظ می شود.

همگرایی هم به صورت فوری پس از حفر و هم بصورت تدریجی و با گذشت زمان اتفاق می‌افتد در مورد توده‌های سنگی شکننده در زیر روباره‌های ضخیم مخصوصاً هنگامی که منطقه شکسته حول تونل ایجاد شده است، جابجایی وابسته به زمان، بزرگی و اهمیت بیشتری دارند. براساس نظر ترزاقی فشار وارد بر نگهداری در سنگ‌های مستعد لهیدگی با افزایش عمق، افزایش یافته و به طور مستقیم با طول دهانه تونل، رابطه دارد.

با توجه به جنس تشکیلات زمین این پدیده می‌تواند موجب تحمیل هزینه‌های اضافی و یا تاخیر در روند اجرای پروژه شده و یا حتی عواقب جبران‌ناپذیری را به همراه داشته باشند. این پدیده هنگامی روی می‌دهد که تنش‌های القایی بوجود آمده در اثر حفاری زیرزمینی بیشتر از مقاومت برشی توده‌سنگ‌های دربرگیرنده حفره باشد. به این ترتیب خزش سنگ به داخل حفره ایجاد شده آغاز می‌شود. این پدیده بیشتر در ارتباط با توده‌سنگ‌های با دگرشکلی و خصوصیات مقاومتی ضعیف روی می‌دهد.

در پروژه تونل بلند انتقال آب زاگرس قطعه یک- الف در مورخه ۲۶ /۰۶/ ۱۳۹۰ در متراژ ۸۹۱۹ به علت همگرایی زمین دستگاه حفاری Double Shield TBM گیر افتاده و باعث توقف حفاری جهت آزادسازی آن و ادامه روند کار گردید.

هدف از این تحقیق بررسی همگرایی رخ داده در تونل بلند زاگرس به روش‌های مختلف اعم از تجربی، نیمه تجربی و تئوری تحلیلی و نیز اقدامات انجام شده جهت آزاد سازی دستگاه پس از رخ دادن این حادثه و اثرات آن بر پروژه می‌باشد.

۲- زمین‌شناسی منطقه

از نظر تقسیم‌بندی زمین‌شناسی، محدوده مورد بررسی در کمربند چین خورده-رانده زاگرس قرار دارد. واحدهای سنگی موجود در منطقه شامل واحد های شیلی، سنگ آهک رسی، لای سنگ و در برخی موارد ماسه سنگ ریز دانه آهکی است. در محدوده موردنظر زمین شامل آهک دولومیتی و رسی و در پاره‌ای از موارد شیل با لایه‌بندی نازک بوده که دارای ویژگی‌های مهندسی ضعیف‌تری نسبت به آهک‌ها می‌باشد. در ادامه به علت شروع تغییر واحد زمین‌شناسی تغییراتی در سنگ سینه‌کار مشاهده گردید بطوریکه جنس زمین نرم شده و مقاومت آن کاهش یافت و سینه‌کار به آهک رسی نرم تبدیل گردید(شکل۱) همچنین ورود آب به حالت جریانی به درون تونل را شاهد بودیم. ورود آب در این زمین باعث گلی شدن مصالح و درنتیجه افزایش گشتاور دستگاه گردید که نیاز به تمیزکاری کاترهد را اجباری می‌نمود.

۳- بررسی پدیده فشارندگی

۳-۱- روش‌های تجربی برای سازه‌های زیرزمینی

فلسفه روش‌های تجربی، که بر پایه سیستم‌های طبقه‌بندی می‌باشد، این است که یک ماکزیمم وزن‌بندی عمومی برای تمام پارامترهای مساعد پیشنهاد می‌شود و بطور مشابه یک مینیمم وزن‌بندی برای پارامترهای نامساعد ارائه می‌شود. علاوه بر این، نقش هر پارامتر به عنوان تعیین کننده شرایط توده‌سنگ و یا حالت منجر به ضعیف شدن آن، افزایش می‌یابد.

شکل-۱: نمایی از سنگ حفاری‌شده و نیز جبهه‌کار چپ کاترهد در متراژ ۸۹۱۷+ (سنگ آهک‌رسی با میان‌لایه شیلی‌که شدیداً هوازده می‌باشد).

۳-۱-۱- روش سینگ و همکاران

سینگ و همکارانش (۱۹۹۲) براساس داده‌های حاصله از ۳۹ مورد تاریخی و با استفاده از سیستم طبقه‌بندیQ و ضخامت روباره H یک بررسی تجربی انجام دادند. این نتایج، بر روی نمودار نمایش داده شده است و یک خط جداکننده AB که وضعیت لهیدگی را از موارد غیرلهیده جدا می‌کنند نشان داده شده است(شکل۲). معادله خط AB بصورت زیر می باشد:

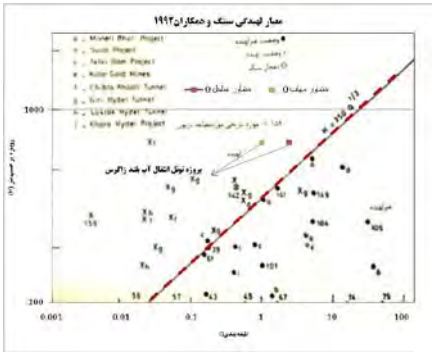
رابطه-۱: $H = 350Q^{0.33}$

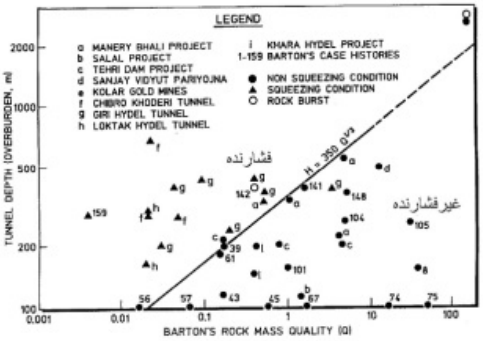
H: عمق تونل به متر و Q: کیفیت توده‌سنگ

در صورتی با وضعیت لهیدگی مواجه شویم: $H >> 350\ Q^{(1/3)}$

و موارد غیر لهیده را در صورتی داریم: $H << 350\ Q^{(1/3)}$

با توجه به خصوصیات زمین و طبقه بندی توده سنگ انجام گرفته، ویژگی محدوده موردنظر مطابق شکل۲ می‌باشد.





شکل-۲: معیاری برای پیش‌بینی شرایط مچاله‌شوندگی زمین[۲] وضعیت لهیدگی تونل در متراژ ۸۹۱۹ براساس نمودار سینگ و همکاران

شکل۲ نشان می‌دهد که با توجه به شرایط تونل زاگرس H>350Q0.33 درنتیجه زمین دارای شرایط مچاله شوندگی است.

شرایط زمین مچاله شونده با توجه به روش سینگ به سه دسته زیر تقسیم می‌شود:

- مچاله شونده ملایم با بسته شدگی ٪(۳-۱) اندازه تونل
- مچاله شوندگی متوسط با بسته شدگی ٪(۵-۳) اندازه تونل
- مچاله شوندگی بالا با بسته شدگی ٪ ۵< اندازه تونل

۳-۱-۲-معیار گوئل و همکاران (۱۹۹۵) با استفاده از عدد توده سنگ

با اجتناب از عدم قطعیت در تعیین امتیاز SRF مناسب در کیفیت توده سنگ (Q) از بارتون و همکاران (۱۹۷۴) گوئل و همکارانش (۱۹۹۵) عدد توده سنگ (N) را پیشنهاد دادند که بصورت زیر تعریف می‌شود و بعنوان معیاری برای تعیین وضعیت زمین جهت احداث تونل بکار می رود.

رابطه-۲:

$$N=\frac{RQD}{Jn}\times\frac{Jr}{Ja}\times J_w$$

پارامترهای انتخاب شده برای توسعه روش تجربی گوئل عبارتند از:

الف) شماره توده‌سنگ (N) که از پارامترهای مختلفی که در رابطه۲ نشان داده شده است، مشخص می‌شود.

ب) عمق تونل یا پوشش سنگ بالای سقف تونل (H) که برای شرایط تنش برجا محاسبه می‌شود.

ج) عرض دهانه تونل (B) به منظور کاهش مقاومت توده‌سنگ

مقادیر این سه پارامتر B، H و N برای حدود ۹۹ تونل جمع‌آوری شد که گستره وسیعی از وضعیت زمین، شامل توده‌های سنگی بسیار درزه‌دار تا توده‌سنگ‌های یکپارچه را دربر می‌گیرد. اطلاعات تمامی ۹۹ مورد به صورت عدد توده سنگ (N) در مقابل $HB^{0.1}$، بر روی یک گراف تمام لگاریتمی رسم شده است که خط AB موارد زمین لهیده و غیرلهیده را از هم متمایز می‌سازد. معادله این خط بصورت ذیل است:

رابطه-۳:

$$H=275N^{0.33}B^{-0.1}$$

H: عمق تونل و یا مقدار روباره و B: دهانه یا قطر تونل

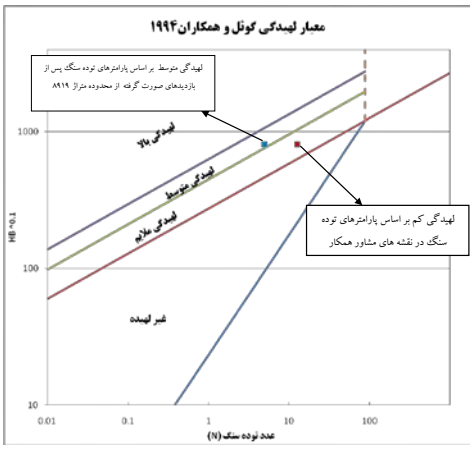
در شکل۳ خط AC جداکننده منطقه فشارنده با غیرفشارنده است که با رابطه۳ بیان می‌شود.

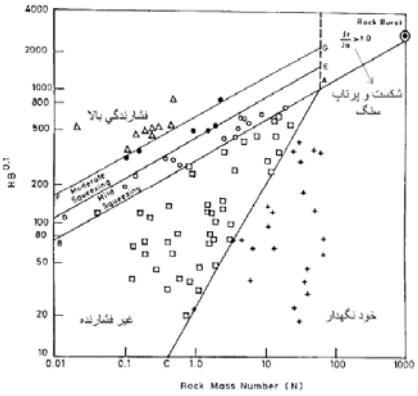
در صورتیکه سربار بیشتر از مقدار طرف راست معادله۳ گردد، شرایط فشارنده و در صورتیکه کمتر باشد، شرایط غیرفشارنده خواهد بود[۴].

براساس شرایط زمین‌شناسی موجود و خصوصیات زمین و نیز قطر دهانه تونل، وضعیت زمین از نظر لهیدگی در محدوده موردنظر، بصورت شکل۳ می‌باشد. همانطور که در نمودار ارائه شده توسط گوئل و همکاران نشان داده شده است وضعیت‌های قابل پیش بینی برای زمین مطابق جدول ۱ است.

۳-۲-روش‌های نیمه تجربی برای سازه‌های زیرزمینی

جهت برآورد دقیق‌تر رفتار فشارندگی معمولاً از روش‌های نیمه‌تجربی استفاده می‌گردد. روش‌های نیمه تجربی شاخصهایی را برای تعیین پتانسیل فشارندگی تونل ارائه می‌نمایند. همچنین با این روش‌ها و توسط روش‌های تحلیلی فرم بسته برای یک تونل دایره‌ای تحت شرایط بارگذاری هیدرواستاتیک می‌توان ابزارهایی را برای تخمین جابجایی فضای اطراف تونل و نیروی داخلی وارد برسیستم نگهداری فراهم آورد.





شکل-۳: نمودار پیش بینی وضعیت زمین (گوئل و همکاران ۱۹۹۵)، نمودار پیش بینی وضعیت زمین (گوئل و همکاران ۱۹۹۵) برای متراژ ۸۹۱۹

جدول-۱: روابط مربوط به شرایط زمین[۴]

شرایط زمین	روابط
خود نگهدار	$H<23.4N^{0.88}.B^{-0.1}$
غیر فشارنده	$23.4^{0.88}N.B^{-0.1}<H<275N^{0.33}.B^{-0.1}$
فشارندگی کم	$275\,N^{0.33}.B^{-0.1}<H<450\,N^{0.33}.B^{-0.1}$
فشارندگی متوسط	$450\,N^{0.33}.B^{-0.1}<H<630\,N^{0.33}.B^{-0.1}$
فشارندگی بالا	$630\,N^{0.33}.B^{-0.1}<H$

۳-۲-۱- روش جتوا و همکاران(۱۹۸۴)

در این روش از پارامتر کمی تعیین پتانسیل فشارندگی یا به عبارتی دیگر توانایی جسم در برابر فشار که همان نسبت مقاومت فشاری تک محوری سنگ یا توده سنگ به تنش برجا (ناشی از سرباره می‌باشد)، استفاده می‌شود. این روش در سال ۱۹۸۴ توسط جتوا و همکاران ارائه شده است که بطور خلاصه آن را می‌توان بصورت رابطه۴ و شکل ۳ بیان داشت:

رابطه-۴:

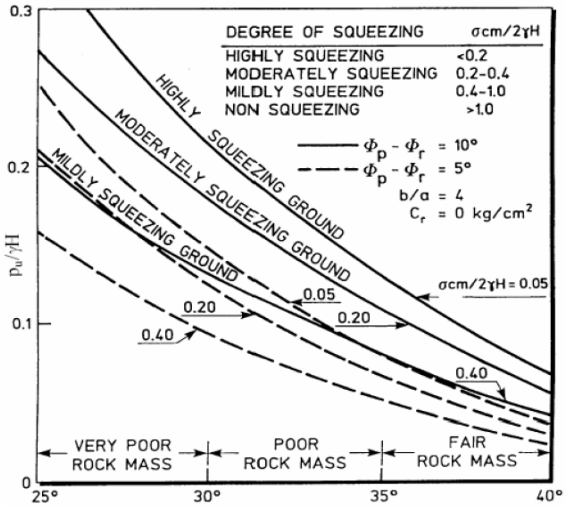
$$N_c = \sigma_\theta / P_0 = \sigma_{cm}/H$$

که در آن H عمق تونل از سطح زمین و γ وزن واحد حجم توده‌سنگ، P_0 فشار سربار و σ_{cm} مقاومت فشاری تک محوری سنگ می‌باشند[۵].
با توجه به آنچه گفته شد وضعیت زمین در متراژ ۸۹۱۹ در رابطه با لهیدگی و میزان آن بر اساس نظریه جتوا به صورت جدول۲ می‌باشد.

۳-۳- روش‌های تئوری و تحلیلی (نیمه تحلیلی)

۳-۳-۱- روش هوک و مارینوس(۲۰۰۰)

هوک ۱۹۹۸ از نسبت مقاومت فشاری توده سنگ σ_{cm} به تنش بر جا P_0 به عنوان شاخص تعیین کننده پتانسیل لهیدگی استفاده کرده است. هوک و مارینوس در سال ۲۰۰۰ نشان دادند که قرار دادن کرنش تونل (کرنش عرض تونل نسبت به شعاع تونل به صورت درصد) در مقابل نسبت (σ_{cm}/P_0) در یک نمودار می‌تواند جهت ارزیابی پتانسیل لهیدگی مورد استفاده قرار گیرد. هوک و مارینوس با استفاده تحلیل‌های اجزای محدود و بررسی طیف وسیعی از سنگ‌ها و بررسی تنشهای برجا و نیروی وارد بر سیستم نگهداری روابط تقریبی ذیل را جهت برآورد کرنش جداره تونل و سینه کار تونل ارائه کرده است.



نوع رفتار سنگ	σ_{cm}/p_0
شدیداً فشارنده	< 0.4
فشارندگی متوسط	0.4-0.8
فشارندگی ضعیف	0.8-2.0
بدون فشارندگی	> 2.0

شکل-۳: روش ارائه شده توسط جتوا برای پیش بینی شرایط فشارندگی و ارزیابی رفتار زمین در شرایط فشارندگی در روش جتوا[۵]

جدول-۲: وضعیت زمین در متراژ ۸۹۱۹

شرح واحد	$P_0=\gamma H$	σ_{cm}	Nc	وضعیت زمین
لایه های آهک رسی و شیل	17.32	2.33	0.13	فشارندگی زیاد

کرنش تونل از رابطه ۵ به دست آمده و سپس از آن در پی بردن به مچاله‌شوندگی زمین استفاده می‌گردد[۶].

رابطه-۵:

$$\varepsilon_t(\%) = 0.15(1-P_i/P_0)\frac{\sigma_{cm}^{-(3P_i/P_0+1)/(3.8P_i/P_0+0.54)}}{P_0}$$

که P_i فشار وارد بر سیستم نگهدارنده و $P_0=\gamma H$ تنش برجا می‌باشند. هوک با استفاده از این پارامتر سطوح مختلف فشارندگی را مطابق با جدول ۳ مشخص کرده است. در جدول ۳ طبقه بندی پتاسیل لهیدگی براساس کرنش جانبی تونل نشان داده شده است.

جدول-۳: طبقه بندی شرایط زمین در روش هوک و مارینوس

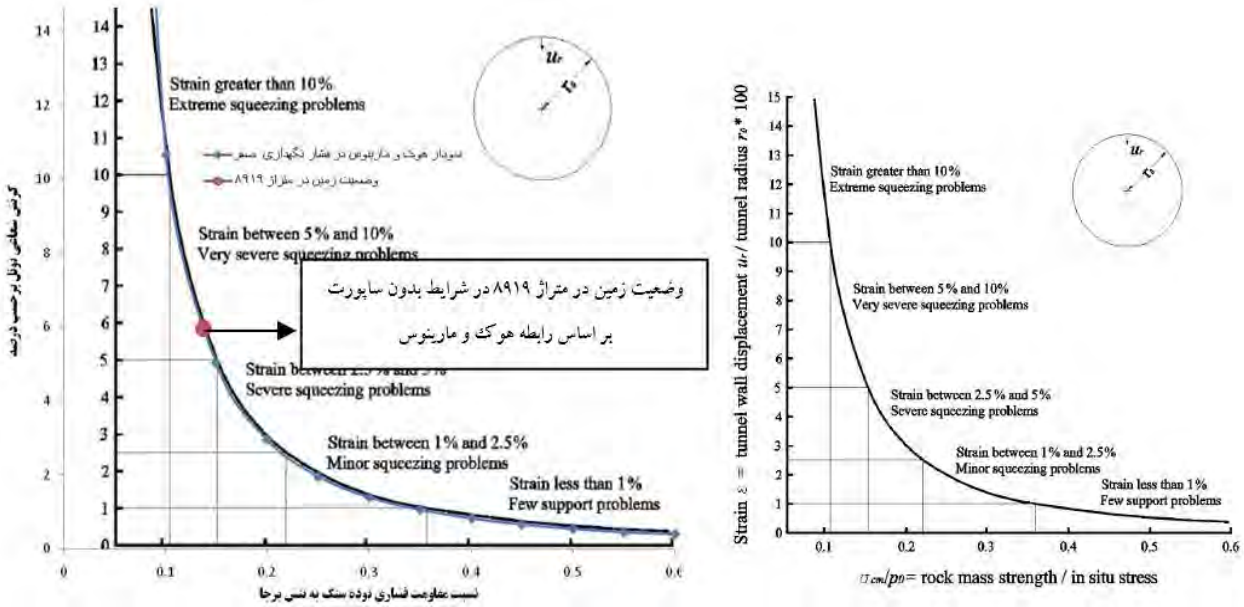
کرنش تونل(%)	علامت اختصاری	سطح فشارندگی	کلاس
$\varepsilon_t \le ۱$	NS	Few Support Problems	۱
$۱ < \varepsilon_t \le ۲/۵$	MS	Minor Squeezing	۲
$۲/۵ < \varepsilon_t \le ۵$	SS	Sever Squeezing	۳
$۵ < \varepsilon_t \le ۱۰$	VSS	Very Sever Squeezing	۴
$\varepsilon_t > ۱۰$	ES	Extreme Squeezing	۵

در شکل۴ طبقه‌بندی رفتار مچاله‌شوندگی براساس رابطه هوک به دست می‌آید. در شکل۴ وضعیت زمین در متراژ ۸۹۱۹ بر اساس رابطه هوک و مارینوس نشان داده شده است(محاسبات در شرایط بدون نگهداری انجام شده است یعنی (Pi = 0)).

۴- تحلیل و ارزیابی داده‌ها

نتایج تحلیل‌های صورت گرفته براساس روش‌های ذکر شده در جدول ۴ آورده شده است و نیز مقایسه‌ای بین شرایط لهیدگی و عدم آن ارائه گردیده است.

در این محدوده با توجه به پایین بودن مقاومت زمین و بالا بودن روباره (۶۸۰ متر) و نیز پایین بودن Q بارتن سنگ، و همچنین بالا بودن فشار آب منفذی به علت تناوب لایه‌های نفوذپذیر و نفوذ ناپذیر، پدیده مچاله‌شوندگی (squeezing) در متراژ ۸۹۱۵ در قسمت شیلدها اتفاق افتاد که در این هنگام توقف دستگاه به علت تمیزکاری شیلدها و خرابی نوار ۱ باعث گردید تا همگرایی ناشی از لهیدگی که پارامتری وابسته به زمان است منجر به گیرافتادن شیلدها گردد. در این محدوده با جمع شدن زمین اطراف دستگاه در همه محدوده شیلد و فشار به آن بصورت یکنواخت عملاً حرکت به سمت جلو غیر ممکن گردید و درنتیجه حفاری متوقف شد.



شکل-۴: نمودار طبقه بندی رفتار لهیدگی و وضعیت زمین در متراژ ۸۹۱۹ براساس رابطه هوک و مارینوس

جدول-۴: نتایج بررسی وضعیت لهیدگی تونل در متراژ موردنظر به روشهای مختلف

کیلومتراژ تونل	واحد زمین شناسی	میزان تغییرشکل محاسبه شده به **روش هوک و مارینوس**	**روش ج‌توا** σ_{cm}/P_0	**روش سینگ**			**روش گوئل**	
			شدیداً فشارنده: <0.4 فشارندگی متوسط: .4-.8 فشارندگی ضعیف: .8-2 بدون فشارندگی: >2	**شرایط غیرلهیدگی** $H<< 350Q^{0.33}$ **شرایط لهیدگی** $H>> 350Q^{0.33}$			**شرایط غیر لهیدگی** $H<<275N^{0.33}B^{-0.1}$ **شرایط لهیدگی** $H>>275N^{0.33}B^{-0.1}$	
				روباره مجاز (m)	ضخامت روباره (m)	Q	روباره مجاز (m)	ضخامت روباره (m)
8+919	Limestone & Shale	ε_t=5.9	0.13	475	680	1	396	680
نتایج		لهیدگی خیلی زیاد	فشارندگی زیاد	لهیده			لهیدگی ملایم تا متوسط	

۴- اقدامات صورت گرفته جهت رهاسازی دستگاه حفاری

در صورت برخورد دستگاه حفاری TBM با چنین زون‌هایی(که با مشاهده سینه‌کار و محاسبات و نیز تغییر پارامترهای دستگاه مشخص می‌گردد) بایستی اقدامات زیر بدون وقفه صورت گیرد:

- عدم توقف دستگاه: اولین راه جهت عبور از این زون‌ها، عبور سریع از این محدوده می‌باشد که بایستی توقفات ناشی از دستگاه و تعمیر و نگهداری را به حداقل رسانده تا جمع‌شدگی کامل زمین از این محدوده عبور نمود. در این محدوده با توجه به شواهد موجود و افزایش نیروی تراست دستگاه جهت حفاری و نیز افزایش زمان حرکت به جلو دستگاه(Move)، اما به دلیل خرابی نوار ۱ و نیز تمیزکاری شیلدها به علت ورود مصالح به آن قسمت، توقف حفاری صورت گرفت که درنتیجه باعث گیرافتادن شیلدها شد. در این محدوده با جمع شدن زمین اطراف دستگاه در همه محدوده شیلد و فشار به آن بصورت یکنواخت عملاً حرکت به سمت جلو غیر ممکن گردید.

- اعمال حالت high pressure در صورت گیر افتادن اولیه: در صورت توقف ناشی از مشکلات ضروری TBM و گیر نمودن دستگاه، بایستی در ابتدا با اعمال فشار جک‌های اگزیلاری در حالت high pressure و مد سینگل حفاری را ادامه داد که این عمل باعث فشار بیش از اندازه به دستگاه و نیز شکستگی سگمنت‌ها خواهد شد. در این محدوده با چندین بار امتحان حفاری با فشار بالا و عدم نتیجه-گیری و تنها شکستن سگمنت‌ها، شروع به تزریق بنتونیت یا گریس به پشت شیلدها جهت کاهش اصطکاک بین شیلد و زمین، و نیز نصب سگمنت فلزی جهت تحمل فشار وارده از طرف جک‌های اگزیلاری گردید. در صورت وجود سگمنت‌های با مقاومت بالا بایستی قبل از این عمل آن‌ها را نصب نمود و سپس فشار به سگمنت‌ها وارد نمود زیرا در صورت شکستگی سگمنت‌ها، بایستی زمان زیادی صرف درآوردن سگمنت‌های شکسته و انتقال آن‌ها به بیرون و نصب سگمنت‌ها جدید نمود که در این مدت زمین همچنان به جمع‌شدگی خود ادامه می‌دهد و پارامتر زمان از دست می‌رود. در این مرحله با متقارن نمودن فشار جکهای اگزیلاری به سگمنت‌ها اقدام به وارد نمودن فشار به سگمنت فلزی نصب شده گردید اما با توجه به گذشت زمان و جمع شدن زمین، هیچ حرکتی صورت نگرفت.

نیروی تراست دستگاه جهت حفاری و نیز افزایش زمان حرکت به جلو دستگاه(Move)، اما به دلیل خرابی نوار ۱ و نیز تمیزکاری شیلدها به علت ورود مصالح به آن قسمت، توقف حفاری صورت گرفت که درنتیجه باعث گیرافتادن شیلدها شد. در این محدوده با جمع شدن زمین اطراف دستگاه در همه محدوده شیلد و فشار به آن بصورت یکنواخت عملاً حرکت به سمت جلو غیر ممکن گردید.

- اعمال حالت high pressure در صورت گیر افتادن اولیه:

در صورت توقف ناشی از مشکلات ضروری TBM و گیر نمودن دستگاه، بایستی در ابتدا با اعمال فشار جک‌های اگزیلاری در حالت high pressure و مد سینگل حفاری را ادامه داد که این عمل باعث فشار بیش از اندازه به دستگاه و نیز شکستگی سگمنت‌ها خواهد شد. در این محدوده با چندین بار امتحان حفاری با فشار بالا و عدم نتیجه-گیری و تنها شکستن سگمنت‌ها، شروع به تزریق بنتونیت یا گریس به پشت شیلدها جهت کاهش اصطکاک بین شیلد و زمین، و نیز نصب سگمنت فلزی جهت تحمل فشار وارده از طرف جک‌های اگزیلاری گردید. در صورت وجود سگمنت‌های با مقاومت بالا بایستی قبل از این عمل آن‌ها را نصب نمود و سپس فشار به سگمنت‌ها وارد نمود زیرا در صورت شکستگی سگمنت‌ها، بایستی زمان زیادی صرف درآوردن سگمنت‌های شکسته و انتقال آن‌ها به بیرون و نصب سگمنت‌ها جدید نمود که در این مدت زمین همچنان به جمع‌شدگی خود ادامه می‌دهد و پارامتر زمان از دست می‌رود. در این مرحله با متقارن نمودن فشار جکهای اگزیلاری به سگمنت‌ها اقدام به وارد نمودن فشار به سگمنت فلزی نصب شده گردید اما با توجه به گذشت زمان و جمع شدن زمین، هیچ حرکتی صورت نگرفت.

- ایجاد دریچه مسیر فرعی(bypass) در شیلد:

در این زمین‌ها تا آنجا که امکان دارد بایستی از دو روش فوق بهره گرفت اما در صورت توقف طولانی و عدم استفاده از روش‌های فوق بایستی با برش شیلد و سپس ایجاد گالری (با ساپورت مناسب و ایمن جهت کار افراد) دور دستگاه را با استفاده از پیکور دستی از چهار طرف خالی نموده و با آزادسازی دستگاه، حفاری را ادامه داد. در این محدوده با توجه به پایدار و مقاوم بودن سینه‌کار، حفاری دستی از سمت سینه‌کار و جلوی کاتر به طرف دستگاه آغاز گردید همچنین جهت افزایش جبهه کاری شروع به جداسازی جک استابلیزر و حفاری از آن قسمت نیز گردید. خاطر نشان می‌گردد که با توجه به کم بودن مقاومت زمین در پشت شیلدها با ادامه حفاری دستی با پیکور، نصب ساپورت و پاشیدن شاتکریت نیز صورت می‌گرفت. بعد از آزادسازی دستگاه و جمع نمودن ساپورت‌های پشت شیلد، حفاری به روال عادی خود برگشت.

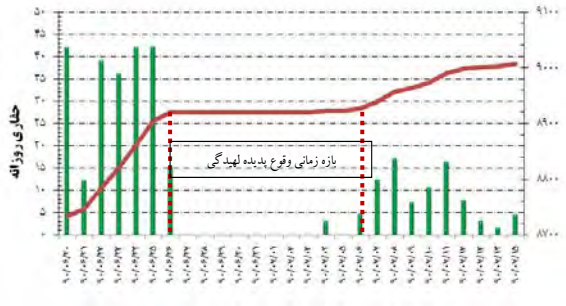
۵- بررسی اثر پدیده لهیدگی بر پیشرفت پروژه

اثرات منفی پدیده لهیدگی بر پروژه شامل:

افزایش صعوبت عملیات اجرایی در تونل، کاهش محسوس نرخ حفاری و نرخ پیشرفت فیزیکی پروژه که شکل ۴ نیز نشان دهنده تحت تاثیر قرار گرفتن راندمان حفاری بر اثر وقوع این پدیده است، ایجاد خرابی‌های مکانیکی و .... دستگاه و صرف زمان و هزینه جهت رفع آن-ها، تحمیل هزینه های اضافی به پیمانکار پروژه جهت انجام اقدامات خاص نظیر حفاری در پشت شیلد، ساخت سگمنت فلزی و تزریق روغن به پشت سپر دستگاه، و همچنین انجام عملیات برشکاری و جوشکاری در محل جک استابلیزر و احداث قاب و سازه‌های نگهبان در جلوی کاترهد و اطراف شیلدها، تعمیر و اصلاح پوشش بتنی در محدوده همگرایی، استفاده از فشار بالای جکهای اگزیلاری منجر به تخریب تعدادی از رینگهای نصب شده گردید که ناچاراً برداشته شده و مجدداً جایگزین گردید و حفاری دستگاه در مد سینگل نیز به مقدار زیادی شکستگی‌ها و روداری‌های ثبت شده را افزایش داد که بایستی برای ترمیم آن تصمیمات ویژه اتخاذ گردد، کاهش درآمد پیمانکار در صورت‌وضعیت، تاثیر نامطلوب توقف کار بر روحیه پرسنل.

۶- نتیجه‌گیری

همانطور که قبلاً شرح داده شد جهت ارزیابی پتانسیل لهیدگی از روابط مختلفی استفاده می‌شود در این تحقیق از روابط تجربی سینگ و همکاران، گوئل و همکاران، رابطه نیمه تجربی جتوا و رابطه تئوری- تحلیلی هوک و مارینوس استفاده شده است. با بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی و خواص ژئومکانیکی توده‌سنگ کیلومتراژ موردنظر، پتانسیل وقوع این پدیده و میزان شدت آن به روشهای مختلف ارزیابی شده و نتایج حاصل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. با توجه به ارزیابی های صورت گرفته براساس روابط مختلف و آنچه در این تحقیق نوشته شده است رخ دادن پدیده لهیدگی در محدوده مورد مطالعه غیر قابل انکار است. میزان همگرایی رخ داده در محدوده مذکور قطعاً بیش از ۵ درصد شعاع تونل است که با نتایج حاصل از روابط نیمه تجربی و تئوری- تحلیلی همخوانی بیشتری دارد.



شکل-۴: میزان حفاری روزانه و بازه زمانی وقوع پدیده لهیدگی

یکی از ملاحظات در جهت مقابله با این مشکل در حین حفاری، عدم توقف طولانی TBM در این زون‌ها می‌باشد زیرا پدیده مچاله-شوندگی تابع زمان بوده و در صورت توقف دستگاه، همگرایی منجر به تماس زمین با دستگاه می‌شود.

رخ دادن پدیده لهیدگی منجر به اتلاف بیش از ۳۵ درصد زمان در دسترس حفاری در بازه زمانی یک ماهه گردیده و موجب کاهش شدید راندمان حفاری شده است. در ادامه به علت فشارهای بیش از اندازه به جک‌های دستگاه و همچنین تغییرات صورت گرفته بر روی دستگاه از جمله برش جک استابلیزر، روند حفاری تا چند هفته بعدی پایین بوده است.

۷- مراجع:

1. Aydan Ö., Akagi T., Kawamoto T. (1993) - The squeezing potential of rock around tunnels: theory and prediction. Rock Mechanics and Rock Engineering, 2, pp. l37-163.

2. Singh B., Jethwa J.L., Dube A.K., Singh B. (1992) - Correlation between observed support pressure and rock mass quality. Tunnelling and Underground Space Technology, 7, pp. 59

3. Singh B. Goel R. K., Tunneling in Weak Rocks (Elsevier Geoengineering Book Series, Volume 5), Elsevier, Great Britain, 2006

4. Goel R.K., Jethwa J.L. and Paithakan A.G. (1995) – Tunnelling through the young Himalayas – a case history of the Maneri-Uttarkashi power tunnel. Engrg. Geol., 39, pp. 31-44.

5. Jethwa J.L., Singh B and Singh B. – (1984) – Estimation of ultimate rock pressure for tunnel linings under squeezing rock conditions – a new approach. Design and Performance of Underground Excavations, ISRM Symposium, Cambridge, E.T. Brown and J.A.Hudson eds., pp. 231-238.

6. Hoek E. and Marinos P. (2000) – Predicting tunnel squeezing problems in weak heterogeneous rock masses. Tunnels and Tunnelling International, pp. 45-51: part one; pp. 33-36: part two.

چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی

ارزیابی عملکرد تونل های ساخته شده در خاک های سفت

Juan Manuel Mayoral, 2014, "Performance evaluation of tunnels built in rigid soils", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 43, July 2014, Pages 1–10

تونل های کم عمق با طول کمتر از یک کیلومتر که در خاک سفت و محکم مانند ماسه های سیلتی سیمانی شده و یا سیلت‌های ماســه ای واقع شده اند، مستعد ســاخت به روش سنتی تونلسازی که از ســوی انجمن بین المللی تونل (ITA) معرفی شده است، می‌باشــند. به طور خاص، وقتیکه تونل به صورت تمام مقطع باز حفاری می‌شــود، می‌بایســت احتیاط ویژه‌ای بکار برده شــود زیرا خاک‌های ریزدانه ســیمانته شــده می‌توانند پتانسیل گسیختگی زیادی از خود نشــان دهند که می تواند منجر به وقوع آسیب‌های جبران ناپذیری به محیط اطراف خود شــود. حرکت موضعی زمین که ناشــی از ضرایب ایمنی پایین در جبهه کار و عدم نگهداری تاج و دیواره های تونل می باشد، می تواند بسته به ضخامت لایه خاکی روی تونل، از شکست پیشرونده ای که ممکن است تا سطح زمین نیز برســد، جلوگیری نماید. این مقاله در دو گام، رویکرد نوینی جهت ارزیابی میزان کارایی تونل های ســاخته شــده با روش سنتی را ارائه می دهد که هدف آن یکپارچه سازی بازنگری حدود شکست و خدمات می باشد. ابتدا رابطه بین پارامترهای مقاومت و تغییر شکل بر اساس تحلیل های آماری مشخصات خاک تعیین می شود و سپس روش تخمین نقطه دو متغیره (BPEM) همراه با مدل‌های سه بعدی تفاضل محدود برای محاسبه ضرایب ایمنی، احتمال شکست، ضرایب اطمینان، و نشست تونل در قسمت‌هایی که وضعیت توده خاکی احاطه کننده تونل بحرانی است، مورد استفاده قرار گرفته است. این روش بر اساس مطالعه موردی یک مقطع بحرانی از ۵ تونلی که ۱۵ کیلومتر تونل استراتژیک بزرگراه طویل شهری که اخیراً در شمال شرقی شهر مکزیکو سیتی ساخته شده اســت، مطرح شده است. مدل های ســه بعدی تفاضل محدود با استفاده از نرم افزار FLAC۳D ایجاد شدند. دو روش مختلف برای روند ســاخت مورد ارزیابی قرار گرفتند. در روش نخست برای نگهداری اولیه فقط شاتکریت، و در روش دوم شاتکریت همراه با قاب فولادی به عنوان پوشش در نظر گرفته شدند. بر اساس این بررسی های عددی، دیدگاه جدیدی در مورد رفتار تونل به عنوان تابعی از سیستم نگهداری بدست آمد.

ارزیابی تاثیر لرزه های ناشی از به کارگیری روش انفجاری در یک تونل موجود در خاک نرم

Haitao Yua, Yong Yuand, Guangxi Yue, Xian Liua, 2014, "Evaluation of influence of vibrations generated by blasting construction on an existing tunnel in soft soils", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 43, July 2014, Pages 59–66

روش انفجار کنترل شده برای اولین بار در دیواره دیافراگمی یک تونل راه حفر شده در خاک نرم در شهر شانگهای مورد استفاده قرار گرفت. از اینرو، در نظر گرفتن ایمنی در ارزیابی تاثیر لرزه های ناشی از انفجار در تونل بسیار ضروری است. بر اساس طرح اجرایی انفجار، چهار مقطع از دیواره دیافراگمی تونل در سه گروه منفجر می شوند. بر اساس این طرح، رفتارسنجی لرزه های انفجار در کف تونل انجام شده و اثرات لرزه ای انفجار بر سازه تونل در حین اجرای طرح اندازه گیری می شوند. مشخصات سرعت و شتاب لرزه‌ای متوالی در ســازه تونل از تعدادی انفجار آزمایشــی صحرایی به دست آمده است. به منظور شناخت کامل معیار لرزه های انفجاری در تونل، یک مدل عددی ســه بعدی با اســتفاده از نرم افزار المان محدود ABAQUS ســاخته شد. نتایج شبیه سازی عددی مطابقت خوبی با داده های رفتارســنجی داشتند. بر اساس داده های رفتارسنجی و نتایج شبیه سازی عددی تونل تحت کنترل بارهای ناشی از انفجار، نتایج زیر به دست آمد:

۱- انرژی لرزه ای عموماً در راستای عمودی منتقل می شود؛
۲- واکنش های فرکانس دامنه ابتدایی تونل که بر اثر انفجار بوجود می آیند، در دامنه فرکانس های پایین قرار می گیرند؛
۳- طیف برگشتی لرزه مشخص در سازه تونل در امتداد جهت های افقی و عمودی مشاهده می شوند؛
۴- عملکرد تونل در مقابل روش اجرایی آتشــباری از لحاظ ایمنی در محدوده بحرانی قرار می گیرد و به همین دلیل اجرای طرح انفجار می بایست با احتیاط انجام شود.

در پایان، موضوعات پر اهمیت در ارزیابی روش ســاخت آتشــباری به طور کامل مورد بحث و ارزیابی قرار می گیرد که می‌تواند مرجعی برای پروژه های مشابه دیگر باشد.

تاثیر حفر تونل بر شتاب سطح زمین

J Mohammad Hassan Baziara, Masoud Rabeti Moghadamb, Dong-Soo Kimc, Yun Wook Chooc, 2014, “Effect of underground tunnel on the ground surface acceleration”, Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 44, September 2014, Pages 10–22

به منظور مطالعه رفتار لرزه ای تونلهای رانشی (تونل های کوتاه که از طریق راندن مقطع و جدار تونل با جک به درون خاک ساخته می شـــود)، یک ســـری آزمون سانتریفیوژ طراحی و اجرا شدند. در این مطالعه، شبیه سازی عددی آزمون های مذکور نیز با استفاده از نرم افزار تفاضل محدود انجام شـــد. نتایج شبیه ســـازی تطابق خوبی با نتایج مشاهده شده در آزمون های سانترفیوژ داشت. در پایان، مدل عددی تائید شده جهت مطالعات پارامتری تاثیر تونل جعبه ای بر سطح زمین مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل از مطالعات پارامتری نشان داد که تونل هم می تواند اثر مثبتی بر شتاب سطح زمین داشته باشد، هم اثر منفی. وجود تونل موجب تقویت حرکت بلند مدت و تضعیف حرکت های کوتاه مدت می گردد. بنابراین، می توان نتیجه گرفت که تاثیر فضاهای زیرزمینی بر شـــتاب ســـطح زمین می تواند بسیار مهم باشد و از اینرو می بایست جزء پهنه بندی لرزه ای فضاهای شهری در نظر گرفته شود.

امکان سنجی طرح تهویه طبیعی برای فضاهای زیرزمینی بزرگ بر اساس طرح پوشش فوقانی

Da-yong Xu, Cun-feng Zhang, Ke Yin, Xu-hai Pan, 2014,” Feasibility analysis on natural ventilation scheme for large underground spaces based on the top cover design”, Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 44, September 2014, Pages 23–32

در این تحقیق طرح تهویه طبیعی برای فضاهای زیرزمینی بزرگ براســـاس طرح پوشـــش فوقانی پیشـــنهاد شده و به عنوان طرحی برای آینده ای پایدار و ســـازگار با محیط زیست در نظر گرفته شده اســـت. عوامل اصلی موثر بر راندمان تخلیه طبیعی دود با استفاده از روش طراحی متعامد (orthogonal design method) و روش دینامیک ســـیالات محاسباتی (Computational Fluid Dynamics) مورد مطالعه قرار گرفتند. مدل جدیدی جهت برآورد امکان سنجی طرح تهویه طبیعی در صورت وقوع حوادث آتش سوزی ساخته شد. نتایج نشـــان می دهند وقتیکه در زیر زمین ســـاختمان ها آتش سوزی اتفاق می افتد، دود می تواند به درون لایه میانی (سقف کاذب) که به این منظور ایجاد شده مکیده شود و در امتداد سقف آن به بیرون هدایت شود. زمانیکه شفت های دود با هم کار کنند، پرده های ویژه دود می توانند گســـترش دود را محدود نموده و کارایی تخلیه دود از شـــفت ها را افزایش دهند. مدل ایجاد شـــده می تواند نشان دهد که آیا تهویه سطح دود را در بخش زیر زمین و در بخش سقف کاذب به سطح (ارتفاع) ایمن می رساند یا خیر. به منظور حصول اطمینان از ارتفاع ایمن لایه دود، پس از تعیین شدت آتش، ارتفاع بخش زیرزمینی محدود خواهد شد. نتایج نشان دادند که رابطه ای خطی بین ابعاد بحرانی بخش زیرزمینی و قدرت بحرانی آتش وجود دارد. شیب این خط با اضافه نمودن پرده های دود کاهش می یابد.

نگهداری جبهه کار در ماشین های حفر تونل تمام مقطع ریز تونل ها

Wout Broere, “On the face support of microtunnelling TBMs”, Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 45, January 2015, Pages 12 – 17

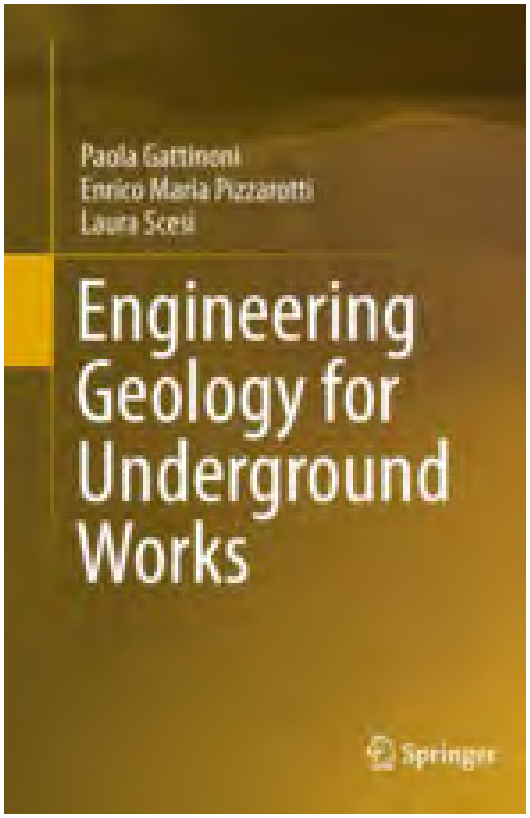
پایداری ســـینه کار در حفر ریزتونل ها با اســـتفاده از دستگاه TBM، جنبه مهمی از اجرای ایمن و کنترل شده پروژه می باشد. عدم نگهداری مناســـب ســـینه کار، می تواند منجر به ریزش ناگهانی و در نتیجه نشست های بزرگی گردد. اغلب دستور العمل های موجود برای تعریف فشـــارهای کمینه و بیشنه مورد نیاز نگهداری، نفوذ مخلوط های (سوسپانسیون) بنتونیت در خاک های درشت دانه را در نظر نمی گیرند. نفوذ این مخلوط در زمین باعث کاهش اثر نگهداری در جبهه کار می شود. در ماسه های سست، نفوذ می تواند منجر به اضافه شدن فشار منفذی و روانگرایی و در نتیجه وقوع پیامدهای فاجعه باری گردد. این مقاله تاثیر نفوذ را مورد مطالعه قرار داده و دستورالعمل هایی برای انتخاب بهتر مخلوط بنتونیت بر اساس دانه بندی خاک ها ارائه می دهد.

معرفی کتاب

عنوان کتاب:
فضاهای زیرزمینی و اهداف هزاره سوم
(مجموعه چکیده مقالات دهمین کنفرانس تونل ایران)
تدوین: ابوالقاسم مظفری، سیامک هاشمی
تاریخ انتشار: پاییز ۱۳۹۲
ناشر: انجمن تونل ایران

چکیده: این مجموعه شامل حدود ۱۶۰ چکیده مقاله ارائه شده در دهمین کنفرانس تونل ایران به دو زبان فارسی و انگلیسی می باشد. این مجموعه بر اساس برنامه‌ها و محورهای کنفرانس به بخش های اصلی زیر تقسیم بندی شده است:

- مقالات کلیدی و محوری
- تحقیق و توسعه
- مبانی شناسایی و طراحی
- فضاهای زیرزمینی و فن آوری آنها
- مباحث مالی، قراردادی و مدیریتی در پروژه های زیرزمینی
- ایمنی و تاسیسات



عنوان کتاب:
Engineering Geology for Underground Works

تالیف: Gattinoni, Paola, Pizzarotti, Enrico, Scesi, Laura
تاریخ انتشار: ۲۰۱۴
ناشر: Springer

چکیده:
بخش عمده ای از مشکلات موجود در ساخت تونل ها مربوط به مسائل زمین‌شناسی و زیست محیطی است و فقط با تجزیه و تحلیل دقیق تمام موضوعات اعم از زمین شناسی و زیست محیطی، موارد مالی، ایمنی کارکنان در حین ساخت و کاربران در زمان بهره برداری و بازسازی مدل مفهومی می توان به حالت بهینه طراحی دست یافت. از اینرو با توجه به احساس نیازی که جهت جمع آوری تمام موارد به صورت یکپارچه وجود داشت، کتاب حاضر با رئوس مطالب زیر تدوین و تالیف گردیده است:
- تمام موضوعات زمین شناسی و زیست محیطی مربوط به ساخت فضاهای زیرزمینی؛
- شیوه های مختلف استفاده شده برای بازسازی مدل مفهومی؛
- انواع ریسک های مختلف ناشی از تونل سازی، ارزیابی و مدیریت ریسک، و روش های کاهش ریسک که در مطالعات تونل سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

رویدادهای تونلی

دومین کنفرانس منطقه‌ای و یازدهمین کنفرانس تونل ایران

"تونل ها و آینده"

«۱۱ تا ۱۴ آبان ۱۳۹۴»

هدف اصلی این کنفرانس زمینه سازی برای تبادل دانش تونلسازی در سطح ملی و منطقه ای می باشد. در این راستا، انجمن تونل ایران، با تجربه برگزاری چندین کنفرانس علمی ملی و بین‌المللی و ارتباط با مجامع صنعتی تونل، از تمامی دانشمندان، متخصصان و نخبگان علمی، اساتید، دانشجویان و پژوهشگران و دست‌اندرکاران صنعت تونل برای شرکت در دومین همایش منطقه ای و یازدهمین کنفرانس تونل ایران که در آبان ماه ۱۳۹۴ در تهران برگزار خواهد شد، دعوت به عمل می‌آورد. این همایش با محورهای اصلی تحقیق و توسعه، شناسایی و طراحی، فن آوریهای ساخت و بهره‌برداری و تأکید بر نقش کلیدی تونلسازی در ایجاد آینده ای بهتر برای توسعه جوامع بشری، فرصت مناسبی به منظور تبادل اطلاعات و دانش روز و نیز آشنایی با فن آوری های جدید صنعت تونل را فراهم می سازد. برنامه این همایش شامل کارگاه‌های آموزشی، ارائه مقالات، برگزاری نمایشگاه تخصصی و بازدیدهای علمی از پروژه های در حال اجرا می‌باشد. حضور فعال دست‌اندرکاران صنعت تونل در این کنفرانس موجب شکوفایی، ارتقاء و توسعه دانش و فناوری فضاهای زیرزمینی می‌شود.

زمان های کلیدی:

مهلت ارسال خلاصه مقاله: ۱۳/ ۱۲/ ۱۳۹۳
اعلام نتایج بررسی خلاصه مقالات: ۲۷/ ۱۲/ ۱۳۹۳
مهلت ارسال مقاله کامل: ۲۰/ ۰۳/ ۱۳۹۴
اعلام نتایج نهایی مقالات: ۲۸/ ۰۵/ ۱۳۹۴
مهلت ارسال مقاله تکمیل شده: ۲۵/ ۰۶/ ۱۳۹۴

محورهای مباحث و مقالات کنفرانس:

تحقیق و توسعه

- آموزش تونلسازی
- فناوری‌های جدید در تونلسازی
- مهندسی ارزش در فضاهای زیرزمینی

مبانی شناسائی و طراحی

- مبانی مطالعات و بررسی های زمین شناسی، ژئوفیزیک و ژئوتکنیک
- مبانی و روش های تحلیل و طراحی
- سیستمهای نگهدارنده
- رفتارسنجی و ابزار دقیق
- اثرات زیست‌محیطی
- تحلیل ریسک

فضاهای زیرزمینی و فن‌آوری ساخت آنها

- روش های اجراء (مکانیزه، انفجار و کند و پوش)
- فضاهای زیرزمینی خاص (پدافند غیرعامل، صنعت نفت و گاز و معادن)
- فضاهای زیرزمینی شهری
- حفاری بدون ترانشه (ریز تونل‌ها، لوله‌رانی و ...)

مباحث مالی، قراردادی و مدیریتی در پروژه‌های زیرزمینی

- مسایل قراردادی و مدیریت ریسک
- مدیریت طراحی، اجرا و بهره برداری
- تأمین منابع مالی و سرمایه‌گذاری

سایر موارد

- آیین‌نامه‌ها و استانداردهای مرتبط با فضاهای زیرزمینی
- ملاحظات اجتماعی و زیست محیطی
- ایمنی در تونلسازی
- معماری در فضاهای زیرزمینی
- تأسیسات در فضاهای زیرزمینی
- تعمیر و نگهداری فضاهای زیرزمینی

روش تنظیم و ارسال خلاصه مقالات:

خلاصه مقالات شامل عنوان مقاله و مروری بر اهداف و محتوای مقاله همراه با نتایج اولیه (حداکثر در ۴۵۰ کلمه) به زبان فارسی یا انگلیسی به همراه نام، سمت سازمانی و اطلاعات تماس (شامل پست الکترونیك، تلفن همراه و ثابت) نویسنده (یا نویسندگان) و با فرمت اعلام شده در سایت کنفرانس از طریق سایت برای دبیرخانه کنفرانس ارسال شود.

دبیرخانه کنفرانس:

تهران، خیابان کارگر شمالی، بالاتر از بیمارستان قلب، نبش خیابان دوم، ساختمان ۱۸۳۹، طبقه ۵، واحد ۴۱.
تلفن: ۶- ۸۸۶۳۰۴۹۵
تلفکس: ۸۸۰۰۸۷۵۴
پست الکترونیک: info@irta.ir
سایت اینترنتی: http://www.itc2015.ir

رویدادهای تونلی

World Tunnel Congress 2015
22 – 28th May 2015 , Dubrovnik , Croatia

Tel. 0385-99-6050-447
Fax 00385-1-6130-062
Email info@itacroatia.eu
Website: www.wtc15.com

The motto of the WTC 2015 is „Promoting Tunnelling“. The conference plans to collect and present all recent experiences worldwide and provides a platform to learn from the international practice.

WTC 2015 main topics are:

1. Planning and Designing Tunnels and Underground Structures
2. Mechanized Tunnelling in Development and Use
3. Conventional Tunnelling Methods in Development and Use
4. Immersed and Floating Tunnelling
5. Operation and Maintenance of Tunnels and Underground Structures
6. Equipment of Tunnels and Underground Structures
7. Fire Safety of Tunnels and Underground Structures
8. Intelligent Systems, Mechatronics and Robotics in Tunnelling
9. Developments in Use of Underground Space : Case Studies
   (Traffic, Waste, Energy, Water, Sewer, Flood Protection, Commercial and other Uses)
10. Urban planning and Using of Underground Space
11. SEE Session : Soft Ground Urban Tunnelling / Rock Tunnelling in Karst
12. Risk Analyses and Techniques for Underground Structures
13. Cost Optimization and Financing of Underground Structures

Rapid Excavation and Tunnelling Conference
7 – 10th June 2015 New Orleans, USA

Tel. +1 303-948-4200
Email meetings@smenet.org
Website: www.retc.org

Eurock 2015
7 - 10th October 2015, Salzburg, Austria
Tel. +43 662 875519
Fax +43 662 886748
Email info@eurock2015.com
Website www.eurock2015.com

The ISRM Regional Symposium EUROCK 2015 to be held in conjunction with the 64th Geomechanics Colloquium in Salzburg.

Topics

Long-term behavior of civil structures in rock
Tunneling under challenging conditions
Rock mechanical aspects of excavation
Monitoring and safety management
Determination of rock and rock mass properties
Micromechanics of rocks
Modelling in rock and rock masses
Mining rock mechanics

25th World Road Congress
2nd to 6th November 2015, Seoul, Korea

Tel. +82-2-3490-1052
Fax +82-2-3490-1099
Email info@piarcseoul2015.org
Website: www.piarcseoul2015.org

TUNNEL

IN THE NAME OF GOD

WINTER 2015, No.22

IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE نشریه انجمن تونل ایران

CONTENTS

Editorial 2
The 7th General Assembly of the Iranian Tunnelling Association 3
The 10th Iranian Tunnelling Conference 4
News 10
Turkey Tunnelling Expo Report 18
Interview with the head of Civil and Transportation commission of Tehran's City Council 19
Reviewing the Working Groups of ITA & IRTA 26
Convergence of the Zagros Long Tunnel and practical solutions to free TBM shield 28
Selected International Paper Abstracts 35
Book Review 37
Tunnelling Events 39

COVER PHOTO: TBM Exodus through the fifth lot of Ghomroud Water Conveyance Tunnel

Properietor
Iranian Tunnelling Accociation
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
Layout & Cover Design
Mr. F. Torabi-Mehr

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:

بسمه‌تعالی

انجمن تـونل ایـــران

فـــرم تقـاضـای عضویت
(اعضای حقیقی)

محل‌الصاق عکس

۱- نام‌خانوادگی: *Surname:*	کدعضویت:
۲- نـام : *First Name:*	شماره عضویت:
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:

زبان	میزان تسلط		
	عالی	خوب	متوسط

۱۲- عضویت در سازمان ها وکمیته‌های ملی و جهانـی:

نام سازمان، کمیته و ...	تاریخ	
	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

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:

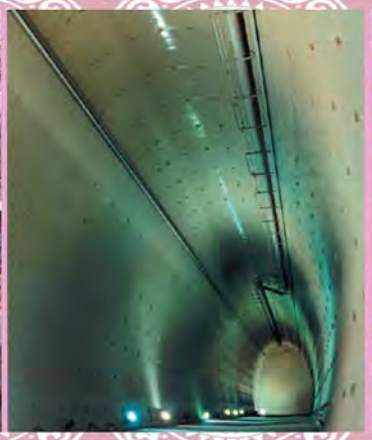
لطفا" در این قسمت چیزی ننویسید. لطفا" در این قسمت چیزی ننویسید : درخواست عضویت موسسه ..... در جلسه هیئت‌مدیره مورخ ..... مطرح و با عضویت آن موافقت / مخالفت بعمل آمد.

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

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