تونل
TUNNEL

شماره ۳۱/ بهار ۱۳۹۶
www.irta.ir
IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE نشریه انجمن تونل ایران

فراخوان

سومین کنفرانس منطقه‌ای و دوازدهمین

کنفرانس تونل ایران

3rd Regional and 12th Iranian

Tunnelling Conference

An event endorsed by

AITES ITA

۱۳۹۶/۰۱/۲۰	مهلت ارسال خلاصه مقاله
۱۳۹۶/۰۲/۱۰	اعلام نتایج بررسی خلاصه مقالات
۱۳۹۶/۰۴/۱۵	مهلت ارسال مقاله کامل
۱۳۹۶/۰۶/۱۵	اعلام نتایج نهایی مقالات
۱۳۹۶/۰۷/۰۱	مهلت ارسال مقاله تکمیل شده
۱۳۹۶/۰۹/۰۶ تا ۱۳۹۶/۰۹/۰۸	کنفرانس

تونلسازی و تغییر اقلیم

تهران، هتل المپیک، آذر ماه ۱۳۹۶

محورهای مباحث و مقالات کنفرانس

مبحث ویژه: تونلسازی و تغییر اقلیم

- معرفی پروژه های تونلسازی و ساخت فضاهای زیرزمینی و تبیین نقش آنها در کاهش اثرات و یا سازگاری با آثار تغییر اقلیم
- بررسی تجربیات سایر کشورها و نهادهای بین المللی و بررسی برنامه های میان مدت و دراز مدت آنها

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

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

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

دبیرخانه کنفرانس

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

تلفن: ۶- ۸۸۶۳۰۴۹۵

تلفکس: ۸۸۰۰۸۷۵۴

info@irta.ir

www.itc2017.ir

تونل

شماره ۳۱ ■ بهار ۱۳۹۶ ■

نشریه انجمن تونل ایران IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE

فهرست

سرمقاله ۲
گزارش چهل و سومین مجمع عمومی انجمن بین‌المللی تونل و کنگره جهانی تونل ۲۰۱۷ در برگن،نروژ ۴
بررسی وضعیت تونل‌سازی در جهان در سال ۲۰۱۶ (گزارش انجمن بین المللی تونل) ۶
اخبار تونل ۱۴
استانداردی جدید برای قراردادهای تونلسازی ۲۲
معرفی کتاب ۲۶
چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی ۲۷
رویدادهای تونلی ۳۰

شرح روی جلد: تونل آرش-اسفندیار - در حال ساخت

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 جـــواد جعفری، دکتـــر جعفر حســـن‌پور، مهندس محمد خســـروتاش، دکتر مصطفی شریف‌زاده، مهندس غلامرضا شمسی، دکتر محمدحسین صدقیانی، دکتر اورنگ فرزانه، دکتر احمد فهیمی‌فر، دکتر مرتضی قارونی نیک، مهندس محسن کریمی، مهندس ابوالقاسم مظفری شمس، دکتر مهدی موسوی، دکتر سیامک هاشمی، دکتر علی یساقی

مدیر اجرایی
مهندس فرشید ترابی مهر
همکاران این شماره
مهندس علیرضا صالحی
طراحی جلد و صفحه آرایی
مهندس فرشید ترابی مهر
تبلیغات
معصومه قره داغی

ضمن استقبال و تشکر از علاقمندان محترمی که مایل به ارسال مقاله برای این نشریه می باشند،
خواهشمند است به نکات زیر توجه شود:

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

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

امضای موافقت‌نامه همکاری انجمن‌های تونل ایران و آلمان

علم از کنجکاوی، تفکر، تعقل، خرد و تجربه فردی و گروهی حاصل می‌شود و همه جوامع در تولید آن نقش دارند. پیشرفت در علم و فناوری از پیچیدگی‌های خاصی برخوردار است و با توجه به پیچیدگی حوزه‌های دانش بشری و تخصص‌گرایی که امروزه در اقصی نقاط جهان مشاهده می‌شود، یک فرد به تنهایی قادر نیست تا تمامی تخصص‌ها، منابع، امکانات و مهارت‌ها را در اختیار داشته باشد و نیاز به تعامل با سایر پژوهشگران دارد. به همین دلیل پیشرفت در تولید علم از راه همکاری گروهی به نتیجه می‌رسد که موجب افزایش نوآوری، خلاقیت، پیشرفت و ترقی گروه می‌شود واین امر مستلزم ارتباط مداوم و متقابل بین افراد و گروه‌ها است.

همکاری‌های علمی می‌توانند باعث کاهش هزینه‌های پژوهشی؛ افزایش ارتباط علمی، فرهنگی و اقتصادی بین کشورها؛ افزایش تفاهم متقابل و کاهش فاصله بین آن‌ها؛ بهبود کیفیت کارها و تولیدات علمی؛ افزایش میزان بهره‌وری علمی؛ پویایی گروه‌های پژوهشی؛ تقویت انگیزش؛ ایجاد امکان استفاده از تجارب عملی، اندیشه‌ها و نظرهای یکدیگر؛ استفاده بهینه از امکانات و فناوری‌های موجود؛ افزایش مهارت‌ها و دانش پژوهشگران و هم‌افزایی؛ و فراهم کردن زمینه‌های تحول، ایده‌پردازی و نوآوری گروهی می‌باشد.

از سوی دیگر امور پژوهشی نیازمند بودجه‌های کلان، منابع انسانی متخصص در حد وسیع و در رشته‌های گوناگون، تجهیزات و وسایل پیچیده می‌باشد که در بسیاری از موارد تامین آن‌ها از عهده یک گروه یا یک کشور خارج است. به همین دلیل بسیاری کشورها به همکاری در زمینه‌های علوم و فناوری روی آورده‌اند. همکاری بین‌المللی به درک مسئولیت‌های عمومی و متقابل انسان‌ها و تبادل دانش و اطلاعات تخصصی به منظور حل مشکلات و رفع موانع مختلف کمک می‌کند.

در این راستا انجمن تونل ایران نیز پس از انجام مذاکراتی با انجمن تونل آلمان در اواخر اردیبهشت ماه ۱۳۹۶ موافقتنامه‌ای با این انجمن امضا نمود تا زمینه همکاری علمی و پژوهشی فیمابین فراهم گردد. هدف از این موافقتنامه ایجاد چارچوبی برای همکاری علمی این دو انجمن برای افزایش امکان پژوهش‌های مشترک و به اشتراک گذاردن دانش تخصصی در زمینه های مرتبط می‌باشد که از طریق موارد زیر پیگیری خواهد شد:

- ایجاد زمینه همکاری و مشاوره علمی و فنی؛
- حمایت و همکاری دوجانبه در برگزاری سمینارها، کارگاه‌ها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های تخصصی؛
- همکاری در زمینه‌های آموزشی در قالب برگزاری دوره‌های کوتاه مدت یا دوره‌های تخصصی عملی؛
- همکاری در زمینه انتشارات مشترک مانند چاپ، کتاب و نشریه، یا تهیه گزارش‌ها و دستورالعمل‌های تخصصی؛
- همکاری مشترک در به روز رسانی استانداردها و دستورالعمل‌های تخصصی تونلسازی؛
- برگزاری بازدیدهای تخصصی؛
- فراهم نمودن امکان همکاری اعضای دو انجمن در زمینه‌های مرتبط؛
- فراهم نمودن امکان عقد موافقتنامه در زمینه فعالیت‌های پژوهشی مورد توافق.

امید است که موافقت‌نامه مذکور زمینه مناسبی برای توسعه و بهبود فعالیت‌های پژوهشی اعضای هر دو انجمن باشد و همکاری‌های فیمابین در آینده نه چندان دور توسعه یابد.

Agreement between the Iranian Tunnelling Association (IRTA) and the German Tunnelling Committee (DAUB)

The purpose of this agreement between IRTA and DAUB is to establish a framework for cooperation on scientific activities both on a national and international level, increase research potential, and to share knowledge and expertise in relevant fields. These aims shall be reached through the following:

1) Providing a platform for technical and scientific cooperation and consultation;
2) Supporting each other in holding seminars, workshops, conferences, and exhibitions (such as exhibitors, reviewers, presenters, advisers, etc.);
3) Academic and training cooperation in form of short courses and job training;
4) Cooperating in the preparation of books, reports, manuals, journals, magazines (such as writing, editing, translating, reviewing, etc.);
5) Joint cooperation on updating relevant standards and guidelines for tunnel construction;
6) Coordinating site visits;
7) Promoting and facilitating cooperation between corporate members in relevant fields of activities;
8) Developing and signing agreements between IRTA and DAUB for specific research or other activities when mutually agreeable;

IRTA and DAUB indicate agreement with the above mentioned fields of cooperation by their signatures

A. Mozafari
President of IRTA
Mozafari

Date:
23.5.2017

R. Rengshausen
Past-President of DAUB

R. Leucker
Managing Director of DAUB
Leucker

Date: 4. May 2017

Iranian Tunnelling Association (IRTA)
Tehran, North Karegar Ave., after 2nd St., Building 467
(new No. 1839), 5th Floor, Unit 41
Postcode: 1413693155
Tel.: +98-21-88630495
+98-21-88630496
Fax: +98-21-88008754
Email: info@irta.ir

German Tunnelling Committee (DAUB)
c/o STUVA
Mathias-Brüggen-Straße 41
50827 Cologne / Germany
Tel.: +49 221 59795-0
Fax: +49 221 59795-50
E-mail: info@daub-ita.de

گزارش

گزارش چهل و سومین مجمع عمومی انجمن بین‌المللی تونل و کنگره جهانی تونل ۲۰۱۷ در برگن، نروژ

سیامک هاشمی، نایب رئیس انجمن تونل ایران

چهل و سومین مجمع عمومی انجمن بین‌المللی تونل و کنگره جهانی تونل ۲۰۱۷ از ۲۱ خرداد تا ۲۵ خرداد ۱۳۹۶ در مرکز همایش‌های شهر برگن (نروژ) برگزار شد. کنگره جهانی امسال با عنوان "چالش‌های سطحی - راه‌حل‌های زیرزمینی" توسط انجمن تونل نروژ و با حمایت انجمن بین‌المللی تونل برگزار گردید. نمایندگان ۵۲ کشور از مجموع ۷۴ کشور عضو انجمن بین‌المللی در مجمع عمومی و در حدود ۱۵۰۰ نفر از کارشناسان و متخصصان صنعت تونل از کشورهای مختلف در کنگره شرکت کردند. رئوس برنامه‌های کنگره شامل بخش‌های زیر بود:

۱- جلسات مجمع عمومی

جلسات مجمع عمومی در دو جلسه در روزهای یکشنبه ۲۱ خرداد ۱۳۹۶ و چهارشنبه ۲۴ خرداد ۱۳۹۶ برگزار شد.

در نخستین جلسه مجمع، رئیس انجمن بین‌المللی تونل گزارشی از عملکرد این انجمن در سال گذشته را برای اعضا تشریح کرد. همچنین برای نخستین بار تحلیلی از گزارش عملکرد کشورهای عضو انجمن بین‌المللی ارائه شد (ترجمه گزارش مذکور در همین شماره نشریه تونل ارائه می‌گردد). نکته قابل توجه در این گزارش این است که میانگین رشد تونل‌سازی و فضاهای زیرزمینی در سال ۲۰۱۶ نسبت به سال ۲۰۱۳ در دنیا ۲۳ درصد و در خاور میانه ۳۰۰ درصد بوده که ایران سهم قابل توجهی در این زمینه را بر عهده داشته است.

پس از آن نمایندگان کشورهای عضو، گزارش کوتاهی از عملکرد انجمن‌های تونل کشور خود را ارائه نمودند. نماینده انجمن تونل ایران نیز در کنار شرح مختصر پروژه‌های تونلسازی ایران و نیز فعالیت‌های انجمن تونل ایران در طول سال گذشته، به معرفی برنامه‌های پیشبینی شده برای برگزاری سومین کنفرانس منطقه‌ای و دوازدهمین کنفرانس تونل ایران پرداخت و از تمامی اعضای انجمن بین‌المللی جهت شرکت در این کنفرانس که در آذر ماه ۱۳۹۶ در تهران برگزار خواهد شد، دعوت نمود.

در ادامه این جلسه کشور نیجریه پیرو درخواست پیشین و تکمیل مدارک مورد نیاز، با اخذ رأی موافق اعضای انجمن بین‌المللی تونل به عنوان عضو جدید پذیرفته شد. سپس سه کشور مالزی، هند و استرالیا نامزدی خود برای برگزاری کنگره جهانی تونل در سال ۲۰۲۰ را اعلام کرده و برنامه‌های خود را برای برگزاری این کنگره در کشور خود معرفی کردند.

در دومین جلسه مجمع، برنامه‌های انجمن بین‌المللی تا سال ۲۰۲۰ معرفی و پس از اعلام نظر اعضا مورد تصویب قرار گرفت. این برنامه ها شامل تشویق کشورهای عضو

در ارتقای فعالیت‌های خود در خصوص معرفی و گسترش تونلسازی و فضاهای زیرزمینی؛ بهبود عملکرد کارگروه‌های انجمن بین‌المللی؛ بهبود ارتباط با صنعت؛ تشویق به اشتراک‌گذاری دانش تخصصی و آموزش؛ و تقویت ارتباط میان کشورهای عضو بود.

پس از آن مسئولین کارگروه تعمیر و نگهداری و کارگروه تونل‌های بلند و عمیق گزارشی از فعالیت‌های خود را ارائه دادند.

همچنین تشکیل کارگروه جدیدی با عنوان "مدل سازی اطلاعات در تونلسازی" با اکثریت آرا به تصویب رسید.

در ادامه این جلسه در خصوص محل برگزاری کنگره جهانی سال ۲۰۲۰ رای‌گیری به عمل آمد و کشور مالزی بیشترین رأی را کسب نمود. سپس نمایندگان کشورهای دوبی و ایتالیا که در دوره‌های پیشین مجمع به ترتیب به عنوان میزبانان کنگره جهانی سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ انتخاب شده بودند، در رابطه با پیشرفت اقدامات و برنامه‌هایشان برای برگزاری کنگره‌های مذکور توضیحاتی ارائه دادند.

۲- ارائه مقالات

حدود ۳۵۰ مقاله برای ارائه به صورت شفاهی و پوستر در این کنگره پذیرفته شده بودند. از این میان نزدیک به ۱۴۰ مقاله در طول سه روز به صورت شفاهی، و باقی مقالات به صورت پوستر ارائه گردیدند. محورهای اصلی مقالات کنگره شامل تونلسازی مکانیزه در سنگ سخت؛ تونلسازی مکانیزه در زمین‌های نرم؛ نوآوری در تونلسازی به روش چالزنی و آتشباری؛ تونلسازی برای اهداف تامین انرژی و حفظ محیط زیست؛ تونل‌های شهری؛ تونل‌های غرقابی؛ تونلسازی در شرایط پیچیده و مشکل؛ چالش‌های جدید طراحی و اجرا؛ طراحی لرزه‌ای سازه‌های زیرزمینی؛ نگهداری و آب‌بندی در سنگ؛ و مطالعات ساختگاهی و شناسایی زمین بود.

۳- نمایشگاه تخصصی

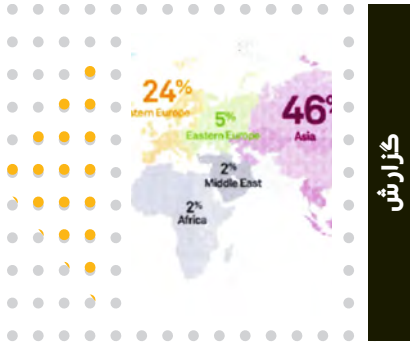
نمایشگاه تخصصی صنعت تونل با شرکت حدود ۱۱۰ شرکت مشاور، پیمانکار و سازنده تجهیزات تونل برگزار شد. غرفه‌های این نمایشگاه در دو طبقه فضای پوشیده برگزار گردید. همچنین تعدادی شرکت سازنده، تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نظر خود را در فضای باز به نمایش گذاشته بودند.

۴- بازدید های علمی

تعدادی بازدید علمی از چند پروژه به عنوان بخشی از برنامه‌های کنگره انجام گرفت. بازدید از تصفیه‌خانه آب شرب Ulriken و سازه‌های زیرزمینی مرتبط با آن؛ بازدید از تونل‌های جاده در حال ساخت E۳۹ از شهر Radal به شهر Os؛ و بازدید از تونل‌های پروژه راه‌آهن در حال اجرای بین Bergen و Arna از جمله بازدیدهای هماهنگ شده بودند.

جزئیات بیشتر برنامه‌های مجمع عمومی و کنگره فوق در سایت‌های انجمن بین‌المللی تونل (http://www.ita-aites.org) و کنگره (http://www.wtc2017.com) در دسترس می‌باشند.

گزارش



بررسی وضعیت تونل‌سازی در جهان در سال ۲۰۱۶

(گزارش انجمن بین المللی تونل)

تلخیص و ترجمه: سیامک هاشمی (انجمن تونل ایران)

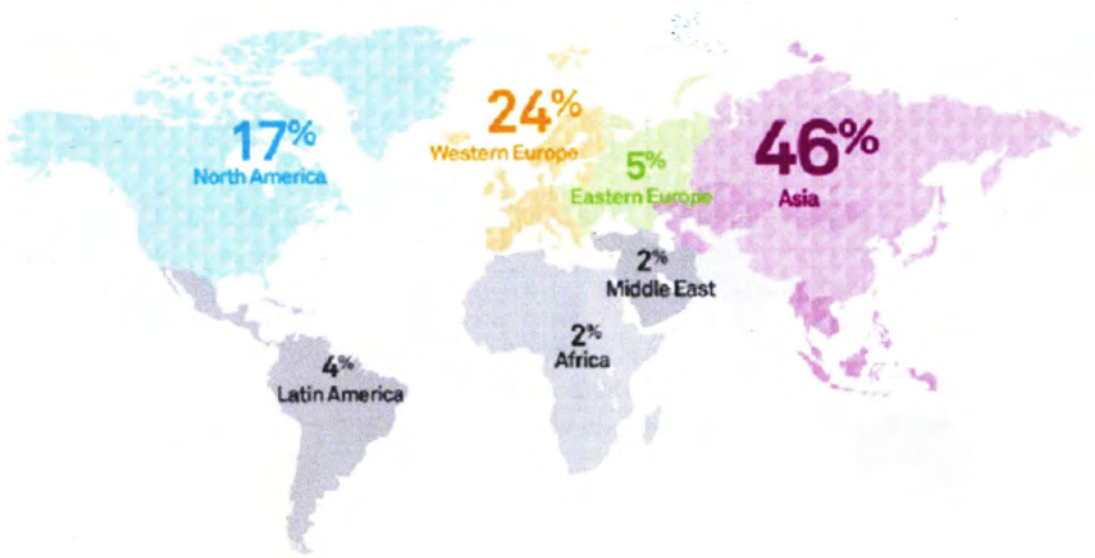
مقدمه

انجمن بین‌المللی تونل (ITA) مدت‌ها در حال جمع‌آوری اطلاعات پروژه‌های تونلسازی از کشورهای مختلف بوده است. نخستین گزارش این انجمن در سال ۲۰۱۴ تهیه شد و از آن زمان نیز با همکاری کشورهای عضو، آمار و اطلاعات پروژه‌های جهانی به تدریج تکمیل و به روز شده‌اند. در گزارش حاضر داده‌های جمع‌آوری شده از پروژه‌های تونلی ۸۹ کشور بررسی و ارائه می‌شوند. هر چند آمار جمع‌آوری شده از هر یک از کشورهای عضو شامل آمار کامل پروژه‌های تونل تکمیل شده، در حال ساخت یا در دست مطالعه می‌باشد و جزئیات بیشتری را در بردارد ولی لازم به توضیح است که گزارش حاضر محدود به پروژه‌های جاری در طول سال گذشته (۲۰۱۶) است و شامل آمار همه تونل‌های کشورهای عضو نمی‌باشد.

این گزارش در مجموع تعداد ۲۲۰۰ پروژه را بررسی نموده که از این میان ۴۵۰ پروژه در طی سه سال اخیر تکمیل شده و ۹۰۰ پروژه در سال ۲۰۱۶ در حال ساخت بوده و ۸۵۰ پروژه نیز در دست مطالعه و برنامه‌ریزی بوده‌اند.

میزان ساخت و ساز پروژه‌های ساخت در جهان

در مجموع حدود ۱۰٪ تولید ناخالص داخلی (GDP) در جهان مربوط به ساخت و سازهای دولتی و خصوصی می‌باشد. در سال ۲۰۱۳ میزان تولید ناخالص داخلی در حدود ۷۵ تریلیون دلار بوده است. در سه سال گذشته میزان رشد پروژه‌های ساخت حدود ۳/۹ ٪ در سال بوده است و بر این اساس نیز تخمین زده می‌شود که میزان ساخت و ساز در سال ۲۰۱۶ نزدیک به ۸/۵ تریلیون دلار بوده است. سهم نسبی بخش‌های مختلف جهان در بازار ساخت و ساز در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: سهم نسبی بخش‌های مختلف جهان در بازار ساخت و ساز در سال ۲۰۱۶

بر طبق گزارش مرکز مطالعات مالی PwC، تا سال ۲۰۳۰ رشدی معادل ۸۵٪ برای فعالیت‌های ساخت پیش‌بینی می‌شود که ارزش این فعالیت‌ها به ۱۵/۵ تریلیون دلار می‌رسد. سه کشور چین، آمریکا و هند بیشترین سهم از این رشد را در اختیار دارند. در صورتی‌که رشد کنونی فعالیت‌های ساخت و ساز چین کاهش یابد، رشد فعالیت‌های ساخت هند با در نظر گرفتن افزایش ۱۶۵ میلیون نفری جمعیت هند تا سال ۲۰۳۰ و تبدیل دهلی به دومین شهر بزرگ جهان، تقریباً ۲ برابر چین خواهد شد.

کشورهای روسیه و برزیل در حال حاضر در زمینه ساخت ضعف دارند و پیش‌بینی می‌شود که این ضعف و رکود نسبی ادامه یابد، ولی کشورهایی مانند اندونزی رشد قابل توجهی خواهند داشت. همچنین پیش‌بینی می‌شود که در آمریکای لاتین، مکزیک از برزیل پیشی گرفته و اندونزی نیز در زمینه ساخت در رتبه بالاتری از ژاپن قرار خواهد گرفت.

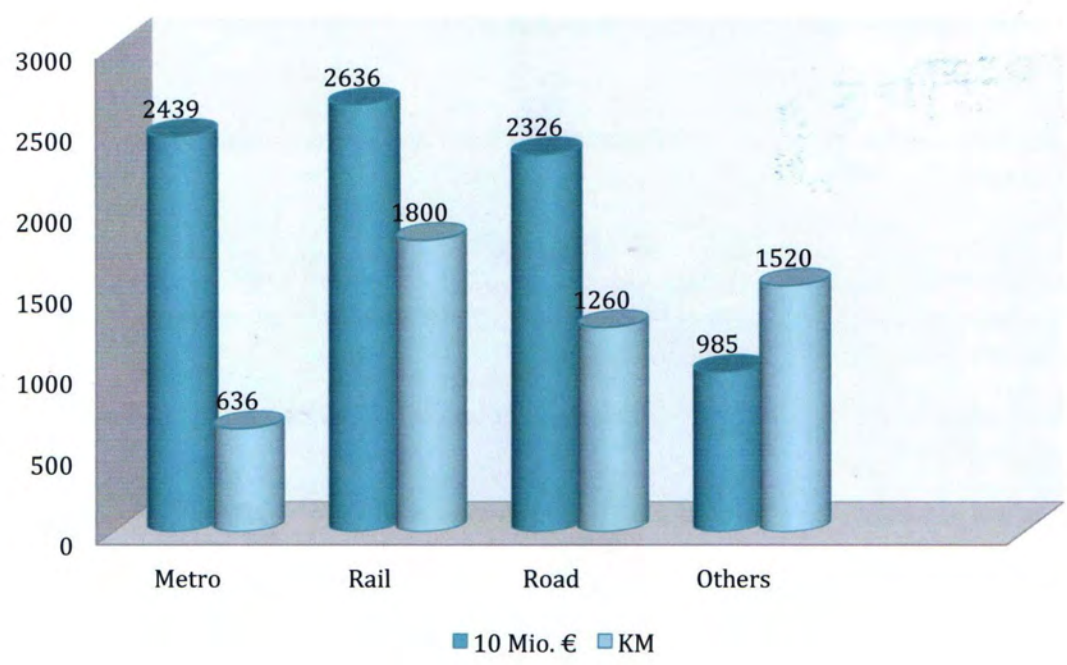
تونل‌سازی در سال ۲۰۱۶

انجمن بین‌المللی تونل از سال ۲۰۱۱ تاکنون مشغول جمع‌آوری اطلاعات مربوط به پروژه‌های تونلسازی کشورهای مختلف دنیا بوده تا قادر به ارائه تحلیل بهتری از وضعیت پروژه‌های تونلسازی در دنیا باشد. اطلاعات و داده‌های جمع‌آوری شده شامل حدود ۲۰۰۰ ساختگاه پروژه‌های مختلف می‌باشد. برخی پروژه‌ها دارای ارزشی بیش از ۵۰۰ میلیون دلار در سال ۲۰۱۶ بوده‌اند و برخی از پروژه‌های کوچکتر کمتر از یک میلیون دلار ارزش داشته‌اند.

ارزش پروژه‌های تونلسازی و فضاهای زیرزمینی در این سال در حدود ۸۶ میلیارد یورو بود که از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ نزدیک به ۲۳٪ رشد داشته است. (میزان درآمد در سال ۲۰۱۳ حدود ۶۶ میلیارد یورو معادل ۹۰ میلیارد دلار بوده است). این رقم نزدیک به ۱٪ از ارزش کل پروژه‌های ساخت و ساز جهان است.

پروژه‌های تونلسازی با رشد حدود ۷٪ در سال تقریباً ۲ برابر میزان رشد سایر پروژه‌های ساخت در جهان است. طول تونل‌های ساخته شده در سال حدود ۵۲۰۰ کیلومتر برای انواع تونل می‌باشد که رشدی در حدود ۱۵٪ را نشان می‌دهد.

با در نظر گرفتن این نکته که مهندسی عمران حدود ۲۰٪ از بازار ساخت را تشکیل می‌دهد، سهم تونلسازی از این بازار ۶ تا ۷٪ بازار ساخت و پروژه‌های زیربنایی را تشکیل می‌دهد. البته میزان این سهم در کشورهای مختلف با یکدیگر تفاوت دارد. با این وجود ارقام مذکور اهمیت سهم تونلسازی و رشد این فعالیت در پروژه‌های ساخت جهان را نشان می‌دهد. شکل ۲ سهم انواع تونل ساخته شده در سال ۲۰۱۶ از لحاظ کاربردی را نمایش می‌دهد.



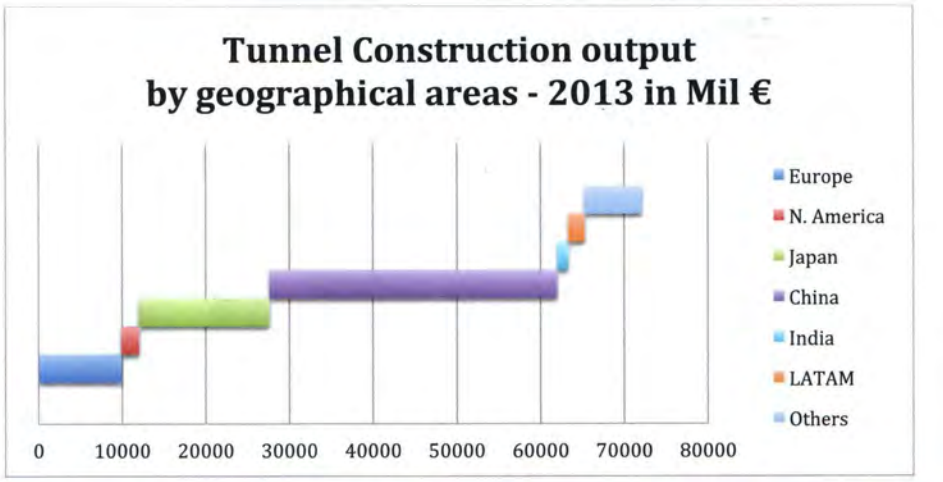
شکل ۲: سهم انواع تونل ساخته شده در سال ۲۰۱۶ از لحاظ کاربردی

همانگونه که مشاهده می‌شود تونل‌های راه‌آهن حدود ۳۴٪ از کل طول تونل‌های ساخته شده و ۳۰٪ از ارزش پروژه‌های تونلسازی در سال ۲۰۱۶ را تشکیل می‌دهد. تونل‌های راه حدود ۲۴٪ از طول کل تونل‌ها و ۲۷٪ از ارزش پروژه‌ها و تونل‌های مترو حدود ۱۲ درصد از کل طول تونل‌های ساخته شده و ۲۸٪ از ارزش پروژه‌های تونلسازی در سال ۲۰۱۶ را تشکیل می‌دهند. سایر تونل‌ها از جمله تونل‌های انتقال آب و تونل‌های خدماتی حدود ۳۰٪ از کل طول و ۱۱٪ هزینه ساخت تونل‌ها را تشکیل می‌دهد.

بررسی فعالیت‌های تونلسای از لحاظ جغرافیایی

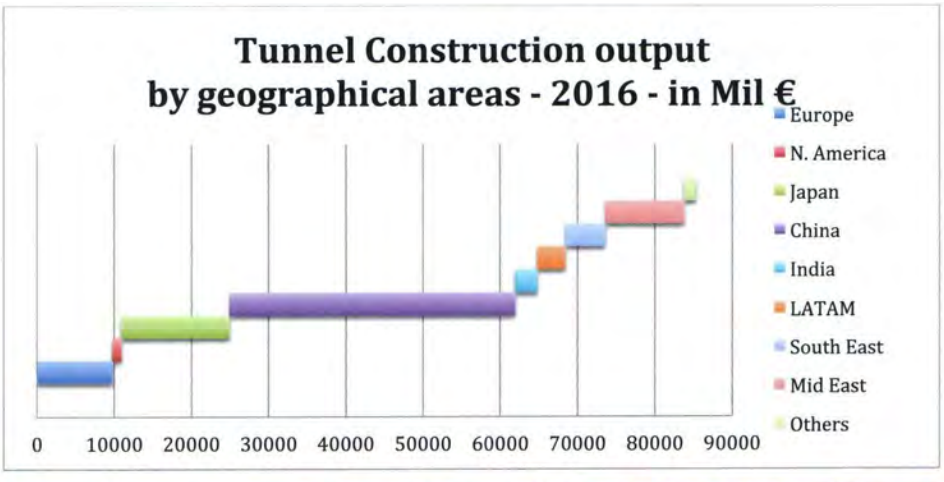
با مقایسه نمودارهای تونلسازی سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۶ با یکدیگر تغییرات بازار کار تونلسازی به وضوح قابل مشاهده است (شکل‌های ۳ و ۴). بیشترین تغییر مربوط به اضافه شدن بازار کار تونلسازی در خاورمیانه است و دومین تغییر بزرگ مربوط به کشور هند می‌باشد که فعالیت تونلسازی این کشور ظرف مدت ۳ سال در حدود دو برابر افزایش یافته است.

تونلسازی در اروپا در بازه زمانی مذکور تغییر چندانی را نشان نمی‌دهد. فعالیت تونلسازی در چین در این بازه زمانی همچنان رشد داشته است در حالی که در ژاپن کاهش تدریجی مشاهده می‌شود. از سوی دیگر فعالیت‌های تونلسازی در آسیای جنوبی شرقی آینده خوبی را در این زمینه نشان می‌دهند.



Europe	N. America	Japan	China	India	LATAM	Others
9900	2100	15600	34400	1300	2000	6800

شکل ۳: ارزش پروژه‌های تونلسازی با توجه به موقعیت جغرافیایی در سال ۲۰۱۳

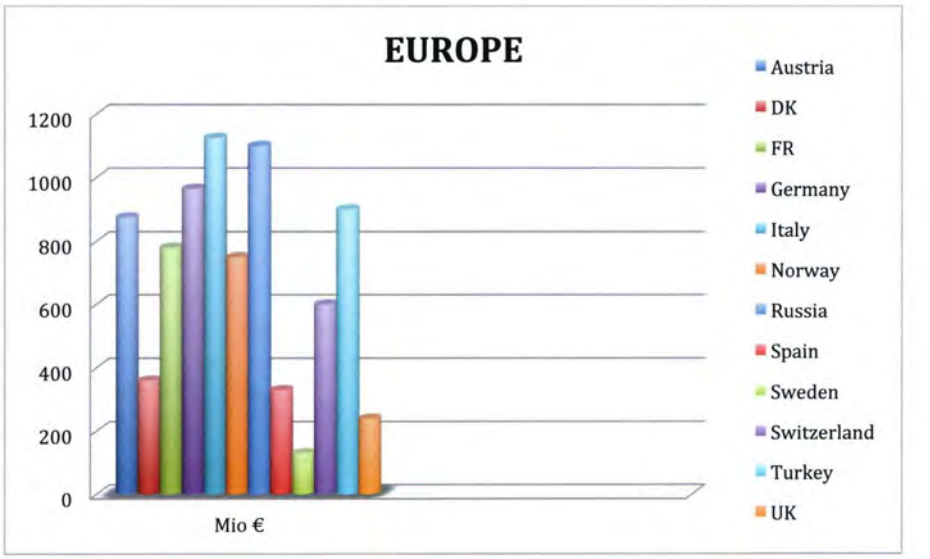


Europe	N. America	Japan	China	India	LATAM	South East	Mid East	Others
9770	1175	14000	37000	2850	3600	5200	10200	1500

شکل ۴: ارزش پروژه‌های تونلسازی با توجه به موقعیت جغرافیایی در سال ۲۰۱۶

اروپا

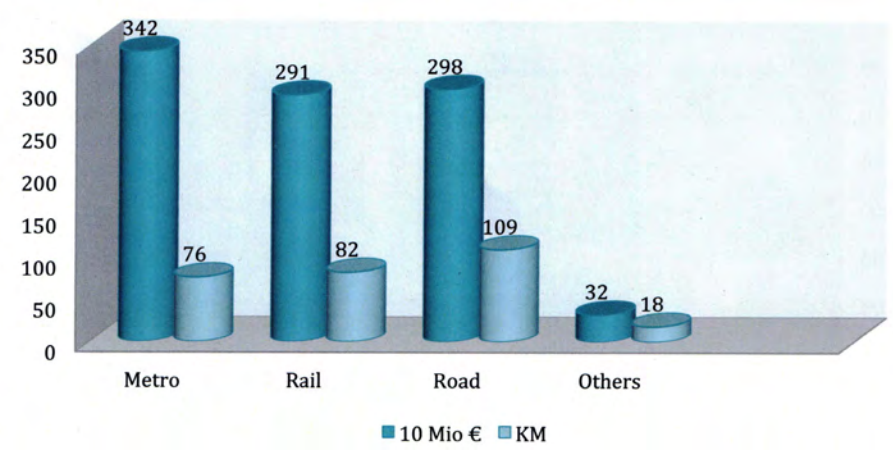
اروپا در گذشته بزرگترین بازار تونلسازی بوده ولی در حال حاضر اینچنین نیست. هر چند ارزش پروژه‌های تونلسازی در اروپا با رقمی بین ۱۰ تا ۱۲ میلیارد یورو نسبت به گذشته تقریباً ثابت باقی مانده است، ولی فعالیت تونلسازی در بین کشورهای مختلف اروپایی تغییر به سزایی داشته است. در سال ۲۰۱۳ کشورهای ایتالیا، اسپانیا، روسیه، ترکیه، آلمان و اتریش بیشترین سهم از فعالیت تونلسازی را در اختیار داشته‌اند درحالی‌که در سال ۲۰۱۶ کشورهای ایتالیا، روسیه، ترکیه، آلمان و اتریش بیشترین سهم از فعالیت تونلسازی را در اختیار داشته‌اند (شکل ۵). تونلسازی در برخی کشورها نیز به تدریج در حال رشد است از جمله در ترکیه سالیانه حدود ۱۰٪ افزایش فعالیت تونلسازی مشاهده می‌شود.



Austria	DK	FR	Germany	Italy	Norway	Russia	Spain	Sweden	Switzerland	Turkey	UK
875	360	780	965	1125	750	1100	330	130	600	900	240

شکل ۵: ارزش پروژه‌های تونلسازی در کشورهای اروپایی در سال ۲۰۱۶

شکل ۶ سهم انواع تونل‌ها از لحاظ نوع کاربری در فعالیت‌های تونلسازی در سال ۲۰۱۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۶: سهم انواع تونل از لحاظ نوع کاربری در تونلسازی اروپا در ۲۰۱۶

همانگونه که مشاهده می‌شود تونل‌های مترو حدود ۳۵٪، تونل‌های راه ۳۰٪، تونل‌های راه‌آهن ۲۹٪ و سایر انواع تونل ۴٪ تونلسازی اروپا را تشکیل می‌دهند.

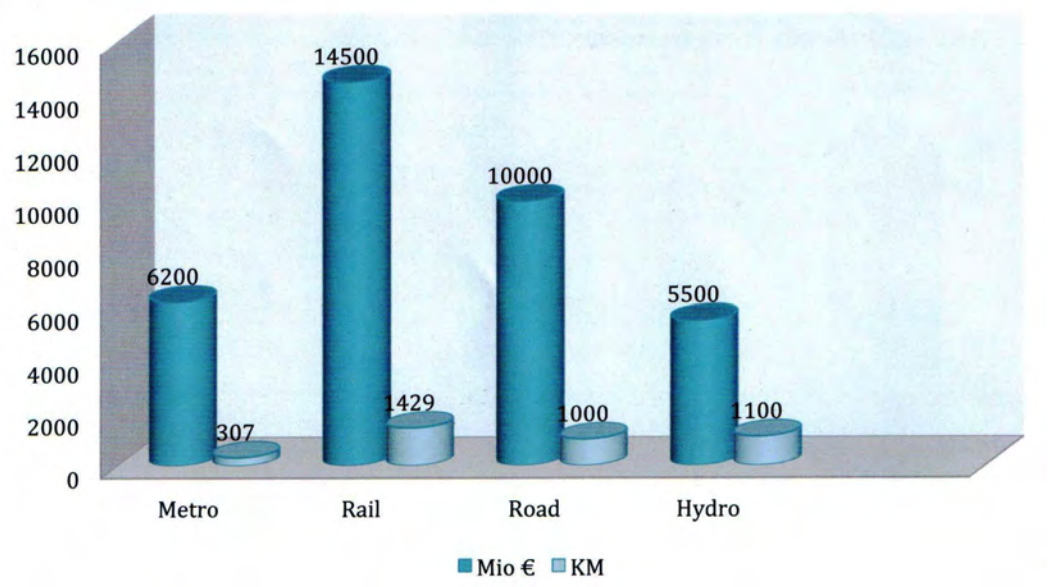
از لحاظ طولی تونل‌های مترو ۲۷٪، راه ۳۸٪، راه‌آهن ۲۸٪ و سایر تونل‌ها ۶٪ از کل طول پروژه‌های تونلسازی اروپا را به خود تخصیص داده‌اند.

چین

چین همچون گذشته بزرگترین بازار فعالیت تونلسازی جهان را در اختیار دارد ولی میزان سهم فعلی چین در طول سه سال گذشته از ۵۰٪ به ۴۴٪ پروژه‌های تونلسازی جهان کاهش یافته است. البته این موضوع به معنی کاهش فعالیت تونلسازی در چین نیست بلکه نشان می‌دهد که رشد ۴/۵ تا ۵ درصدی تونلسازی در چین از رشد تونلسازی برخی دیگر از نقاط جهان کمتر است. رشد فعالیت‌های ساخت و ساز در چین در دهه گذشته از رقم ۲۰۰ میلیارد دلار به رقم بسیار قابل توجه ۱۵۰۰ میلیارد دلار رسیده است. در زمینه تونلسازی، رشد مورد اشاره ناشی از برگزاری بازی‌های المپیک در شهر پکن در سال ۲۰۰۸ می‌باشد. در همان دوره دولت چین تصمیم به ساخت تعدادی خط مترو در پکن و چند شهر دیگر و ایجاد شبکه ریلی سریع السیر در کشور را گرفت. ارزش پروژه‌های تونلسازی چین در حدود ۳۷ میلیارد یورو تخمین زده می‌شود. این رقم ناشی از رونق و رشد فعالیت ساخت و ساز و توسعه زیرساخت‌ها در زمینه حمل و نقل شهری، توسعه خطوط مترو در بیش از ۲۵ شهر در آن واحد، و همچنین ساخت خطوط راه آهن و شبکه ریلی سریع السیر می‌باشد که نیاز وافری به تونلسازی داشته است.

در پایان سال ۲۰۱۶ تعداد ۱۴هزار تونل با طولی نزدیک به ۱۶هزار کیلومتر در چین در حال بهره‌برداری، و تعداد ۴۴۶۰ تونل با طولی در حدود ۹۷۰۰ کیلومتر در حال ساخت بوده‌اند. تعداد ۱۵هزار تونل جاده‌ای با طولی معادل ۱۴هزار کیلومتر در چین ساخته شده و مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند و همچنین تعداد ۱۳۳ خط مترو در ۳۰ شهر چین با طولی معادل ۴۱۵۰ کیلومتر در حال بهره‌برداری می‌باشند. ساخت خطوط متروی چین بسیار چشمگیر بوده و از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۶ طول خطوط مترو از ۶۲۱ کیلومتر به ۴۱۵۲ کیلومتر رسیده است که ۳۱۷۰ کیلومتر از این خطوط به شکل تونل ساخته شده‌اند. در سال ۲۰۱۶ میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در خطوط ریلی معادل ۵۰میلیارد یورو بوده و طرح اصلی ساخت و توسعه این شبکه برای ۵۸ شهر و به طول ۷۳۰۰ کیلومتر مورد تایید قرار گرفته است.

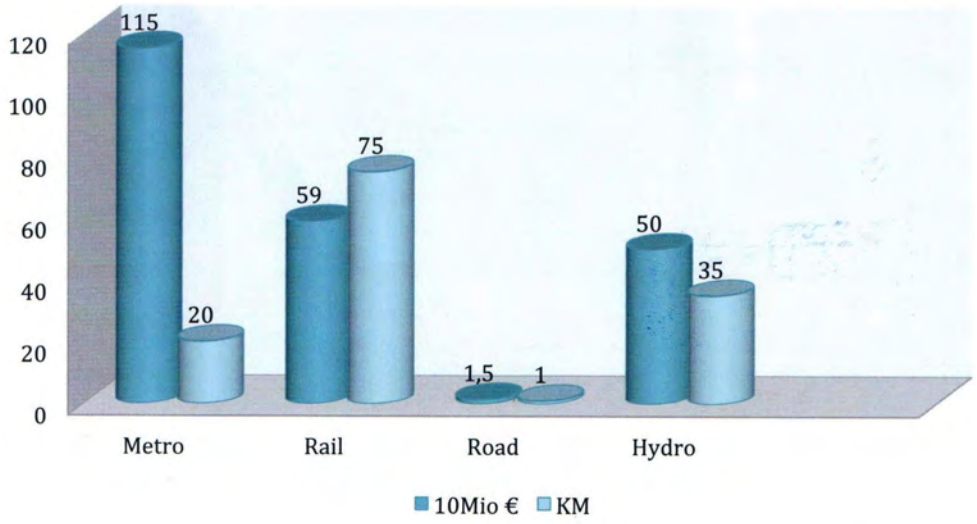
وضعیت ساخت تونل‌های مختلف در چین در سال ۲۰۱۶ در شکل ۷ نشان داده شده است.



شکل ۷: سهم انواع تونل از لحاظ کاربری در تونلسازی چین در سال ۲۰۱۶

هند

در کشور هند نیز میزان تونلسازی در مقایسه با سال ۲۰۱۳ حدود دو برابر افزایش داشته است. از جمله پروژه های بزرگ در هند می توان به توسعه شبکه مترو در شهرهای مختلف و همچنین شروع ساخت شبکه ریلی سریع‌السیر اشاره نمود. شکل ۸ وضعیت پروژه‌های تونلسازی در هند در سال ۲۰۱۶ را نشان می‌دهد.

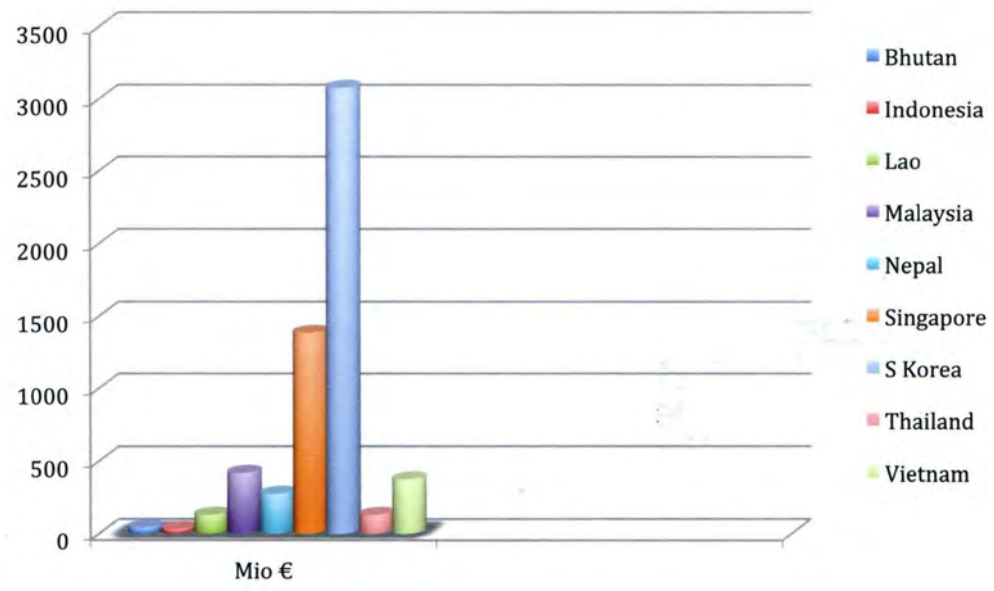


شکل ۸: سهم انواع تونل‌ها از لحاظ کاربری در تونلسازی هند در سال ۲۰۱۶

سایر کشورهای آسیای شرقی

ارزش پروژه‌های تونلسازی در ژاپن تا سال ۱۹۹۵ رشد بسزایی داشت ولی از این سال به بعد به دلیل صرفه‌جویی‌های دولت این کشور و کاهش سرمایه‌گذاری دولتی در پروژه‌های متعدد، تونلسازی در ژاپن کاهش یافت. ولی از سال ۲۰۱۱ به دلیل نیاز به بازسازی زیرساخت‌هایی که در اثر زلزله شرق ژاپن خسارت دیده یا از بین رفته بودند پروژه‌های تونلسازی مجددا افزایش یافت و از سال ۲۰۱۴ نیز با هدف آماده‌سازی کشور برای بازی‌های المپیک توکیو در سال ۲۰۲۰ به ویژه در زمینه توسعه و بهبود شبکه حمل و نقل رشد بیشتری داشته است.

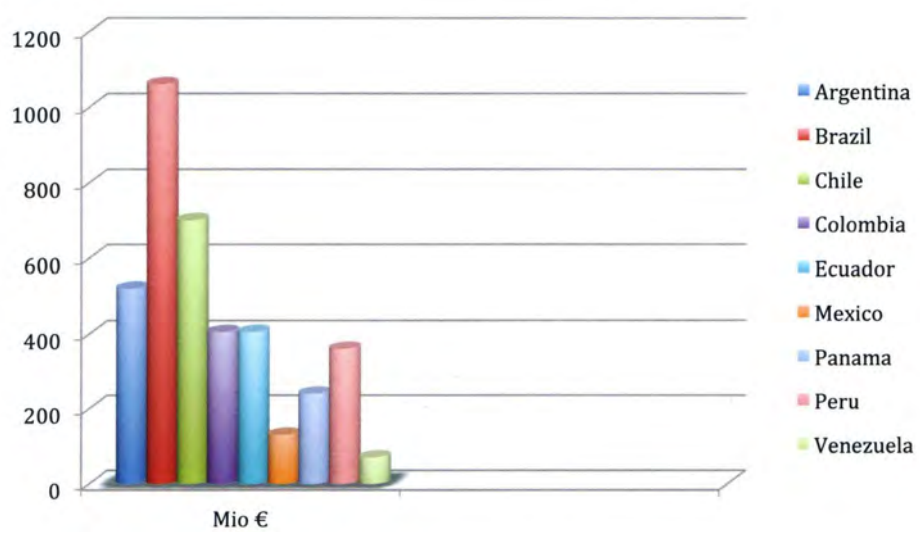
دیگر بازارهای بزرگ تونلسازی در آسیای شرقی مربوط به کره جنوبی و سنگاپور می‌باشد. تونلسازی در سنگاپور ظرف ۳ سال به میزان ۲۵ ٪ و در کره جنوبی به میزان ۱۰٪ رشد داشته است. تونلسازی در مالزی نیز در طول ۳ سال به میزان ۴۰٪ رشد داشته و پروژه‌های تونلسازی به ارزش ۴۰۰ میلیون یورو اجرا شده‌اند. ساخت تونل در نپال نیز به دلیل اجرای پروژه‌های بزرگ آب رشد قابل توجهی داشته است. سهم تونلسازی کشورهای آسیای شرقی در سال ۲۰۱۶ در شکل ۹ نشان داده شده است.



شکل ۹: سهم تونلسازی کشورهای آسیای شرقی در سال ۲۰۱۶

آمریکای لاتین

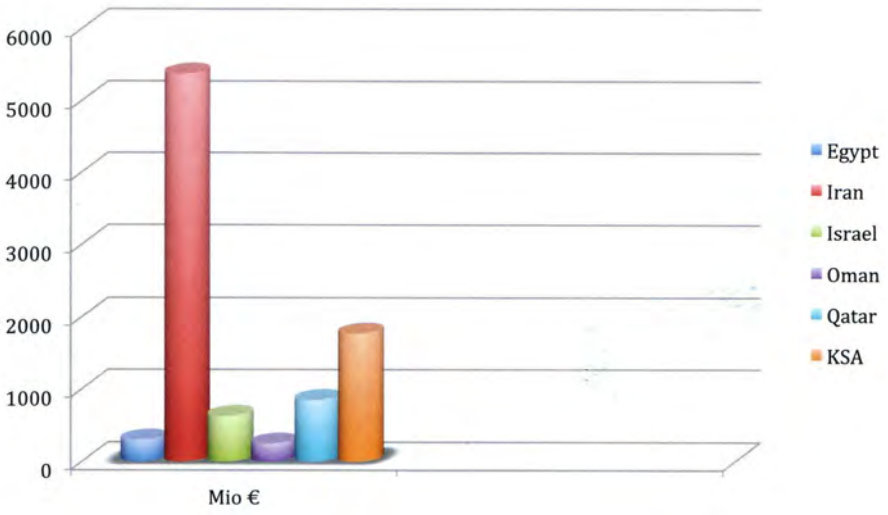
تونلسازی در کشورهای آمریکای لاتین وضعیت نسبتا یکنواختی داشته و ارزش پروژه های تونلسازی کشورهای این منطقه بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلیون یورو می باشد به جز برزیل که فعالیتهای تونلسازی در آن رشد چشمگیری داشته است. ارزش پروژه های تونل در آمریکای لاتین از ۲ میلیارد یورو به ۳/۶ میلیارد یورو رسیده است. سهم تونلسازی کشورهای آمریکای لاتین در سال ۲۰۱۶ در شکل ۱۰ نشان داده شده است.



شکل ۱۰: سهم تونلسازی کشورهای آمریکای لاتین در سال ۲۰۱۶

خاورمیانه

تونلسازی در خاورمیانه بیشترین رشد را در مقایسه با سایر نقاط جهان داشته است و رشدی نزدیک به ۳۰۰٪ را نشان می‌دهد. سهم تونلسازی کشورهای خاورمیانه در سال ۲۰۱۶ در شکل ۱۱ نشان داده شده است. ساخت و سازهای انجام شده در سه کشور ایران، عربستان سعودی و قطر دلیل اصلی این رشد می باشند. تونلسازی عربستان و قطر بیشتر مربوط به توسعه خطوط متروی این دو کشور بوده است.



شکل ۱۱: سهم کشورهای خاورمیانه در تونلسازی منطقه در سال ۲۰۱۶

در اینجا لازم به توضیح است که اطلاعات ارائه شده در گزارش انجمن بین‌المللی تونل در مورد وضعیت تونلسازی در ایران بر اساس گزارش سالیانه تهیه شده به وسیله انجمن تونل ایران تنظیم شده که مطابق آن در سال ۲۰۱۶ در ایران بیش از ۵۰۰ کیلومتر تونل در حال ساخت بوده که شامل موارد زیر بوده است:

- تونلهای شهری: تکمیل تونل امیرکبیر و ساخت تونل آرش-اسفندیار در تهران؛
- تونلهای مترو: خطوط ۳، ۶، و ۷ متروی تهران ، خط الف متروی قم، خط ۲ متروی تبریز، خطوط ۲ و ۳ متروی مشهد؛
- تونل راه: نزدیک به ۱۰۹ کیلومتر تونل راه که بلندترین آن تونل البرز به طول ۶۴۰۰ متر می باشد؛
- تونل راه آهن: بیش از ۱۵۷ کیلومتر تونل در حال ساخت که تونل شیراز-بوشهر-بندرعباس با ۴۱۰۰ متر طول بلندترین تونل می‌باشد؛
- تونل انتقال آب: بیش از ۱۸۵ کیلومتر تونل آبرسانی در حال ساخت است از جمله تونل انتقال آب زاگرس با ۴۹ کیلومتر طول که در مرحله تکمیل است و تونل انتقال آب کرمان با حدود ۴۰ کیلومتر طول و تونل‌های کانی سیب با حدود ۳۶ کیلومتر طول.

جمع بندی و پیش‌بینی آینده تونل‌سازی

تحلیل آینده پروژه‌های تونل‌سازی با توجه به سیاست‌ها و تغییر شرایط و اهداف و برنامه‌های کشورهای مختلف، امری بسیار مشکل است. اطلاعات جمع آوری و ارائه شده در گزارش حاضر شامل داده‌های نزدیک به ۱۰۰۰ پروژه از کشورهای مختلف جهان است. انجمن بین‌المللی تونل در سال ۲۰۱۳ پیشبینی رشد پروژه‌های تونلسازی به میزان ۵٪ را داشت که در عمل در سال ۲۰۱۶ به بیش از ۷٪ رسیده است. این روند به احتمال زیاد در ۵ تا ۱۰ سال آینده نیز ادامه خواهد داشت.

در حال حاضر کشور چین حدود ۵۰٪ از تونلسازی جهان را از لحاظ ارزش پروژه و تا حدود زیادی طول تونل‌های در حال ساخت را انجام می‌دهد. لازم به توضیح است که به نظر می‌رسد هزینه ساخت هر کیلومتر تونل در چین هنوز نسبت به سایر کشورها در حد پایینتری قرار دارد. توسعه زیرساخت‌ها در چین هنوز به پایان نرسیده و به همین دلیل نیز روند رشد تونلسازی در این کشور ادامه خواهد داشت. از جمله پیشبینی می‌شود که خطوط مترو برای ۵۰ شهر دیگر نیز ساخته شوند و شبکه ریلی سریع‌السیر نیز گسترش یابد که نیاز به ساخت تونل‌های بیشتری دارد.

در هند نیز ساخت و توسعه خطوط مترو در ۱۵ شهر در حال انجام است که به احتمال زیاد افزایش خواهد یافت. با توجه به شبکه راه‌های ضعیف و راه‌آهن قدیمی این کشور، نیاز به ساخت راه‌های جدید و به روزرسانی شبکه های ارتباطی موجود وجود دارد و در نتیجه ساخت تونل‌های متعددی برای آینده پیشبینی می‌شود.

پیشبینی می‌شود در سال ۲۰۵۰ شهر جاکارتا با حدود ۳۷ میلیون نفر پرجمعیت ترین شهر جهان شود و خطوط مختلف مترو پس از تکمیل نخستین خط در حال ساخت، مورد نیاز باشد. این شهر در مقایسه با شهرهای مشابه به ۵۰۰ کیلومتر خط مترو نیاز دارد. تغییرات آب و هوای کشورهای جنوب شرقی آسیا و رخداد طوفان‌های شدید نیاز به ایجاد زیرساختهای مناسب برای جلوگیری یا کاهش خسارات وارد شده را خواهد داشت. این مورد برای جاکارتا برنامه ریزی شده است و برای کشورهایی همچون فیلیپین و تایلند نیز مورد نیاز خواهد بود. ویتنام، کامبوج، و میانمار همانند بنگلادش نیاز به تونل‌های انتقال و انبارهای زیرزمینی آبهای ناشی از بارش و سیل را برای کنترل و مدیریت طوفان‌ها دارند.

در اروپا توسعه حمل و نقل شهری با هدف کاهش و به نصف رساندن میزان انتشار گاز دی اکسید کربن تا سال ۲۰۵۰ ادامه خواهد یافت. کشورهای اروپای شرقی نیز باید به هدف مذکور دست یابند و پیشبینی می‌شود در این کشورها ساخت و ساز بیشتری صورت گیرد.

همانطور که در گزارش اشاره شد توسعه زیرساخت‌ها در کشورهای آمریکای جنوبی در حال انجام است و پیشبینی می‌شود پروژه‌های بزرگی برای عبور از رشته کوه‌های آند و همچنین ایجاد خطوط ریلی سریع‌السیر برای ارتباط بین شهرها و کشورهای مختلف این منطقه اجرا شوند.

افزایش فعالیت‌های تونلسازی در آمریکای شمالی در صورتی افزایش خواهد یافت که خطوط ریلی سریع‌السیر گسترش یابند. در این ناحیه از جهان که بیشتر سفرها با هواپیما یا با ماشین انجام می‌شود، تنها محدود نمودن مصرف انرژی و کاهش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن می‌تواند منجر به توسعه شبکه ریلی شود.

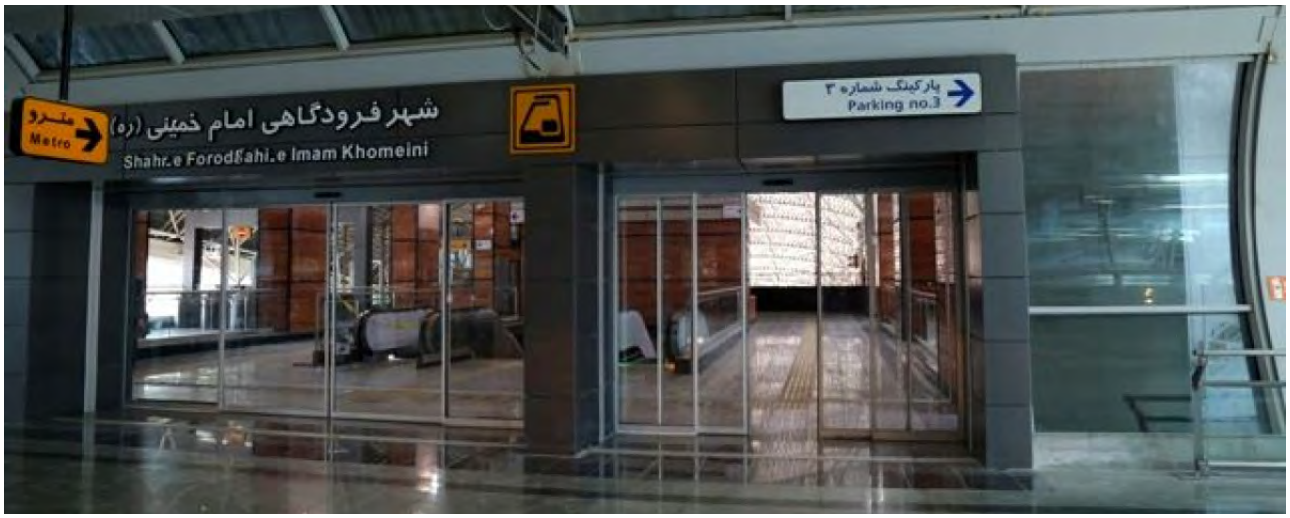
در حال حاضر با وجود نیاز، پروژه تونلسازی خاصی برای آفریقا پیشبینی نمی‌شود. نیجریه تا سال ۲۰۵۰ بعد از چین و هند به سومین کشور پرجمعیت جهان تبدیل خواهد شد. تا سال ۲۰۲۵ حدود ۲۰ شهر با جمعیت بیش از ۲ میلین نفر خواهد داشت و در این میان ۳ شهر بیش از ۱۰ میلیون نفر جمعیت خواهند داشت. این شهرها نیاز به زیرساختهای مناسبی خواهند داشت و نیازهای اصلی شامل شبکه های آب و فاضلاب و همچنین حمل و نقل خواهد بود که بخش زیادی از آنها در زیر زمین قرار خواهند گرفت.

اخبار تونل

◢ انجام موفقیت‌آمیز تست سرد مترو فرودگاه امام

معاون حمل و نقل ترافیک شهرداری تهران آخرین جزییات وضعیت خط ۸ مترو را تشریح کرد. مازیار حسینی با اشاره به بحث معارضین در ساخت خط ۸ مترو، گفت: در احداث خط ۸ متروی پایتخت با توجه به طول قریب به ۳۵ کیلومتری این خط، با حجم عظیمی از معارضین روبرو بودیم که شـــامل زمین‌های کشاورزی و رستوران‌های بین راهی و قطع مســـیرهای ارتباطی بود. وی با بیان اینکه تقریباً نیمی از طول این پروژه روی زمین و نیمی دیگر در زیر زمین قرار دارد، گفت: تملک معارضین و گذر از آنها یکی از بزرگترین دغدغه‌ها و مشـــکلات احداث این خط مترو بوده اســـت. به گونه‌ای که سعی شد از اختیارات ماده ۹ تملک اجباری اراضی معارض طرح های عمرانی نیز استفاده نکرده و این مسئله بار مضاعفی را بر روی دوش مجموعه قرار داد به گونه‌ای که در پروسه احداث این خط، ریل مترو از دو طرف به یک رستوران به عنوان آخرین معارض رسیده بود و کار به دلیل عدم موافقت صاحبان رستوران متوقف شده بود که خوشبختانه در نهایت با جلب رضایت مالکان این معارض نیز برطرف شد. حسینی با بیان اینکه پل ورودی فرودگاه امام خمینی (ره) نیز با عرشه فلزی و پایه بتن نیز با طول نزدیک به ۹۵۰ متر در سه شیفت کاری ساخته شده است گفت: با لطف خدا و زحمت همکارانم تست سرد این خط ۲۸ اسفند با موفقیت به انجام رسید و امیدوارم با تلاش همکاران سختکوش در شرکت مترو و مطابق با تدابیر ابلاغی شهردار تهران، عملیات تست گرم این خط نیز در روز های آینده به انجام برسد.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۶/۰۱/۰۱



◢ بهره برداری از ۴۲ کیلومتر خط مترو تا نیمه اول ۹۶

رئیس کمیســـیون حمل و نقل و عمران شـــورای اسلامی شهر تهران گفت: با توجه به پیش‌بینی‌های انجام گرفته امسال حدود ۴۲ کیلومتر خط را به بهره‌برداری خواهیم رســـاند که عمده آن مربوط به خط ۷ اســـت. احمد دنیامالی رئیس کمیســـیون حمل و نقل و عمران شورای اسلامی شهر تهران با اشـــاره به تکمیل خطوط ۶ و ۷ مترو تهران و افتتاح ایســـتگاه‌های آن، اظهار داشـــت: در تلاشیم که خطوط ۶ و ۷ مترو تهران تا نیمه اول سال ۹۶ تکمیل شوند. وی افزود: با توجه به پیش‌بینی‌های انجام گرفته امسال حدود ۴۲ کیلومتر خط را به بهره‌برداری خواهیم رساند که عمده آن مربوط به خط ۷ است. رئیس کمیسیون حمل و نقل و عمران شورای اسلامی شهر تهران با بیان اینکه سال ۹۵ در حوزه توسعه حمل و نقل ریلی شرایط بسیار مناســـب بود، گفت: در تلاش هســـتیم که امسال نیز همانند سال گذشته در حوزه ساخت و بهره‌برداری مترو شرایط بسیار خوبی پیش روی مدیریت شـــهری باشـــد. دنیامالی افزود: نسبت به چند سال گذشته توجه ویژه‌ای به موضوع حمل و نقل عمومی بویژه مترو داشته‌ایم و امیدوارم که امسال نیز به این موضوع توجه ویژه‌ای شود.

خبرگزاری باشگاه خبرنگاران جوان
۱۳۹۶/۰۱/۰۱

◢ پیشرفت ۹۵ درصدی خط ۶ مترو تهران

مدیرعامل مترو تهران در بازدید از خط ۶ مترو تهران، از پیشـــرفت ۹۵ درصدی فیزیکی این خط خبر داد و گفت: به زودی شـــاهد بهره برداری از کل مســـیر ۳۲ کیلومتری به همراه ۲۷ ایســـتگاه خواهیم بود. به گزارش خبرنگار اجتماعی خبرگزاری تسنیم، مدیرعامل مترو تهران و تعداد دیگری از مدیران شـــهری و مترو، از بزرگ ترین پروژه شـــهر تهران بازدید کردند و با حضور در چهار ایستگاه سولقان (Z6-1)، شهرزیبا (X6)، شهید اشرفی اصفهانی (U6) و گیشا (Q6)، در جریان فعالیت‌های اجرایی خط ۶ متروی تهران قرار گرفتند. در این بازدید، مدیر پروژه خط ۶ و مدیرعامل پیمانکار قطعه شـــمالی این خط (شـــرکت چیلکو)، هابیل درویشـــی مدیرعامل مترو تهران را همراهمی کردند و وی از نزدیک در جریان فعالیت شبانه روزی مهندسان و کارگران این پروژه شهری قرار گرفت. درویشی با بیان اینکه پیشرفت فیزیکی این خط در حال حاضر به ۹۵٪ رسیده است از ریل گذاری موفق در بیش از ۲۳ کیلومتر این خط خبر داد و گفت: فعالیت این پروژه حتی در ایام تعطیل سال نو، نمایانگر عزم جدی دست اندرکاران این پروژه عظیم و ملی برای تســـریع در اتمام کار و افتتاح این خط اســـت که به زودی شـــاهد بهره برداری از کل مسیر ۳۲ کیلومتری خواهیم بود. به گزارش تسنیم، خط ۶ متروی تهران از شمال غرب تا جنوب شرق پایتخت ادامه دارد و قرار است به زودی بخشی از این خط به مرحله بهره‌برداری برسد.

خبرگزاری تسنیم
۱۳۹۶/۰۱/۰۳

◢ آرزوی دیرینه مردم سنندج با بهره برداری از تونل انقلاب تحقق یافت

معاون امور عمرانی استانداری کردستان با بیان اینکه پروژه تونل انقلاب یکی از طرح‌های کلیدی در جهت رفع مشکل ترافیک است، گفت: با بهره برداری از این تونل آرزوی دیرینه مردم ســـنندج تحقق یافت. امیر قادری در مراســـم بهره برداری از پروژه تونل انقلاب سنندج اظهار کرد: مشکل ترافیک امروزه یکی از مهمترین مشـــکلات بســـیاری از شهرهای کشورمان است که سنندج هم به عنوان مرکز اســـتان کردستان از این قضیه مستثنی نیست. وی بیان کرد: اجرای طرح‌های عمرانی نظیر تقاطع‌های زیرگذر و روگذر و همچین اجرای مترو در بسیاری از شهرها باعث شده که مشکل ترافیک تا حدودی حل شود. معاون امور عمرانی استانداری کردستان گفت: خوشبختانه در سال‌های اخیر طرح‌های مناسبی در جهت کاهش و روانسازی ترافیک در سطح شهر سنندج اجرا شده که تا حدودی توانسته بخشی از معضل ترافیک را حل کند. قادری افزود: پروژه تونل انقلاب یکی از طرح‌های کلیدی است که قطعا در کاهش و روانسازی ترافیک تاثیرگذار خواهد بود. وی بیان کرد: اجرای طرح تونل انقلاب یکی از خواسته‌های بحق شهروندان بود که با بهره برداری از آن آرزوی دیرینه مردم سنندج نیز تحقق یافت. معاون امور عمرانی استانداری کردستان در پایان گفت: امیدوارم با تلاش دو چندان در آینده بتوانیم شاهد اجرای طرح‌های بزرگتری در جهت رفع مشـــکلات و معضلات ســـطح شهر باشیم. شهردار سنندج در مراسم افتتاح پروژه تونل انقلاب اظهار کرد: یکی از مهمترین مشـــکلات ســـطح شهر سنندج بواسطه وضعیت توپوگرافی آن معضل ترافیک است. منوچهر فخری بیان کرد: بسیاری از پروژه‌های عمرانی اجرا شده در سطح شهر توسط این شهرداری، طرح‌هایی است که بتواند در کاهش و یا روانسازی ترافیک تاثیرگذار باشد. پروژه تونل انقلاب یکی از طرح‌های عمرانی بود که با هدف کنترل هوشمند و روانسازی ترافیک خیابان انقلاب و خیابان‌های اطراف آن عملیات اجرایی آن در سال ۹۱ آغاز شد. فخری افزود: با هدف تسریع در روند اتمام پروژه تونل انقلاب اواخر اسفندماه سال گذشته جلسات متعددی با مالکین و پیمانکار پروژه برگزار شد و در مرحله نخست توانســـتیم مشـــکل معارض این طرح را رفع کنیم. وی خاطرنشـــان کرد: با برنامه ریزی صورت گرفته وعده اتمام این پروژه کلیدی را تا پایان سال جاری اعلام کردیم که خوشـــبختانه با تلاش شبانه روزی کارکنان خدوم و زحمتکش شـــهرداری توانستیم به وعده خود وفا کنیم. شهردار سنندج در خصوص مشـــخصات تونل انقلاب گفت: این تونل ۲۲۰ متر طول دارد که ۱۶۰ متر از آن تونل و ۶۰ متر از آن هم باکس بتنی اســـت. وی خاطرنشـــان کرد: دهانه تونل انقلاب پس از اجرای لاینینگ بتنی ۱۳٫۴۰ متر اســـت که ۱۲ متر از آن بصورت ســـواره رو ۷ در صد متر هم در طرفین بصورت پیاده رو اســـت. وی افزود: با هدف اتصال خیابان کاوه به میدان نبوت یک رمپ به طول ۴۱ متر و شـــیب حدود ۱۷ درصد در مســـیر این تونل احداث شد. فخری اعلام کرد: بـــرای احداث تونل انقلاب عملیاتی نظیر بیش از ۳۶ هزار متـــر مکعب خاکبرداری،۹۸۱ تُن آرماتوربندی، ۸۸۰۰ مترمربع قالب بندی، ۸۱۰۰ متر مکعب بتن ریزی، ۷ هزار مترمکعب رافکیل و ۸ هزار مترمربع آسفالت صورت گرفته است. شهردار سنندج هزینه احداث تونل انقلاب را با احتساب هزینه تملک آن، ۱۲ میلیارد تومان اعلام کرد و گفت: این مقدار هزینه از محل اعتبارات داخلی و اســـتانی صرف احداث این پروژه شـــده است. وی ابراز امیدواری کرد: با تکمیل و بهره برداری از پروژه تونل انقلاب شاهد کاهش و روانسازی ترافیک در مسیر خیابان انقلاب باشیم.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۶/۰۱/۰۶

تهران در آستانه رکورد ۳۰۰ کیلومتر مترو

شـــهردار تهران از تحقق رکورد ۳۰۰ کیلومتر مترو در تهران خبر داد. محمد باقر قالیباف در حاشـــیه افتتاح پایانه متروی شهید کلاهدوز با بیان اینکه در آغاز ســـال اقتصاد مقاومتی، تولید و اشـــتغال توفیق داشتیم تا پایانه متروی خط ۴ را در شرقی‌ترین نقطه تهران به وسعت ۱۶ هکتار افتتاح کنیم، گفت: شبکه مترو نیازمند زیرساخت‌هایی است که در همین راستا لازم است در انتهای هر خط مترو پایانه‌های مورد نظر را احداث کنیم تا قطارها برای توقف شـــبانه و آماده ســـازی بر این پایانه‌ها پارک شـــوند و همچنین خدماتی همچون نظافت، شستشو و تعمیرات واگن‌ها نیز انجام شود. قالیباف با بیان اینکه بـــه جـــز هزینه‌های صورت گرفته برای خرید زمین مورد نیاز به منظور احداث این پایانه بیش از ۲۰۰ میلیارد تومان در حوزه تاسیســـات این خط هزینه شده افزود: امیدواریم با این کار سرعت سرویس دهی افزایش یابد و سرفاصله حرکت قطارها کاهش یابد. وی درباره انتقال پایانه شرق به محل جدید نیز گفت: ما منتظر بودیم ســـفرهای نوروزی شـــهروندان به صورت کامل به اتمام برسد تا بتوانیم پایانه شرق را در ماه جاری به محل جدید منتقل کنیم. وی با اشـــاره به برنامه‌های پیش رو به منظور افتتاح خطوط جدید با بیان اینکه خط ۷ مترو به عنوان یکی از خطوط مهم و پر رونق متروی تهران در آینده نزدیک افتتاح می‌شود تاکید کرد: تست گرم خط متروی فرودگاه امام خمینی (ره) در روزهای آتی انجام می‌شود و همانطور که پیش از این به شهروندان قول داده بودیم ۱۰۰ کیلومتر متروی تهران به زودی افتتاح خواهد شـــد تا بتوانیم رکورد ۳۰۰ کیلومتر مترو در تهران دســـت یابیم و کلیه ۸ خط متروی تهران را به پایان برسانیم.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۶/۰۱/۲۰

افتتاح خط ۶ مترو تا مهر ۹۶

معاون حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران از افتتاح خط ۶ مترو در نیمه اول سال ۹۶ خبر داد. مازیار حسینی در مراسم آغاز ساخت و توسعه بخش جنوبی خط ۶ مترو اظهار کرد: امســـال توســـط رهبر انقلاب به نام سال اقتصاد مقاومتی، تولید و اشتغال نامگذاری شده است که بر همین اساس تکلیف شـــرعی و قانونی ما اســـت، که در بحث اشتغال وارد شویم که امروز بزرگترین مشکلی است که جامعه ما را با تهدید مواجه کرده است و مساله و موضوع کوچکی نیســـت. وی با بیان اینکه توســـعه بخش جنوبی خط ۶ مترو از دولت‌آباد تا حرم حضرت شـــاه عبدالعظیم پروژه کوچکی نیست به طوری که این ۶ کیلومتر ، ۱۰۰۰ میلیارد تومان برای شـــهرداری هزینه دارد گفت: ۲۰۰۰ نفر به طور مســـتقیم در طول ساخت این مترو فعالیت می‌کنند. معاون حمل و نقل و ترافیک شـــهرداری تهران با بیان اینکه با مطالعات علمی و دانشـــگاهی که انجام شده، دریافتیم که با هر خط مترو با طول ۲۰ کیلومتر، ۱۶ هزار نفر به طور مســـتقیم و ۱۶۰ هزار نفر به طور غیر مســـتقیم تولید شـــغل می‌کند، گفت: یکی از بزرگترین معضلات جامعه ما، بحث آلودگی هوا و مسائل زیست‌محیطی است که باید به این موضوع توجه کرد و برنامه‌ریزی داشته باشیم. معاون حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران با بیان اینکه از بانک شهر نیز به دلیل پشتیبانی مالی از خط شش تشکر می‌کنیم، گفت: نظام بانکی باید در خدمت تولید و اشتغال باشد که خوشبختانه بانک شهر نیز سعی کرده در این راســـتا پیشـــتاز باشد. حســـینی با بیان اینکه خط ۶ مترو با ۳۲ کیلومتر و ۲۷ ایستگاه استارت زده شد اما با الحاق این ۶ کیلومتر بخش جنوبی، خط ۶ به طول ۳۸ کیلومتر و ۳۱ ایســـتگاه خواهد رســـید که در نیمه اول امسال بخش‌هایی از آن افتتاح و تحویل مردم داده می‌شود ابراز امیدواری کرد سال دیگر این موقع ۶ کیلومتری را که امروز آغاز کرده‌ایم تحویل مردم دهیم.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۶/۰۱/۲۳

◢ تکمیل تونل محرم درمحور کازرون -بوشهر نیازمند ۱۴۰ میلیارد تومان اعتبار است

وزیر راه و شهرســازی گفت: تکمیل عملیات حفاری تونل ۲ هزار و ۳۰۰ متری محرم در محور کازرون - بوشــهر نیازمند ۱۴۰ میلیارد تومان اعتبار است. عباس آخوندی در بازدید از تونل در حال ســاخت محرم در جاده کازرون - بوشــهر افزود: تلاش بر این است که اعتبارات بیشتری به این طرح اختصاص یابد تا روند ساخت این تونل شتاب گیرد. وزیر راه و شهرسازی گفت: این تونل از پروژه های مهم راه سازی استان فارس است که اجرای آن نقش مهمی در اجرای سیاســت های پدافند غیرعامل و همچنین کوتاه شــدن مسیر تردد جاده ای دارد. وی اظهار کرد: تونل محرم که ۲ هزار و ۳۰۰ متر طول دارد و تاکنون ۶۰۰ متر از این تونل حفاری شــده اســت و عملیات حفر تونل در بقیه مسیر نیز در حال اجرا است. در این بازدید که با حضور نماینده کازرون در مجلس شــورای اسلامی و مسئولان این شهرســتان صورت گرفت، رئیس اداره راه و شهرسازی این شهرستان گفت: طول محور شامل تونل محرم در مســیر کازرون - بوشــهر ۲۲ کیلومتر است واز سال ۸۵ این محور عملیات آن شروع شده است. محمدرضا نیکوئی افزود: تاکنون هفت میلیارد تومان تنها برای احداث ۶۰۰ متر تونل محرم واقع در این محور هزینه شــده اســت وی گفت: با اتمام این محور مسیر شیراز به بوشهر ۲۰ کیلومتر کوتاه تر می کند و در حل مشــکل ترافیکی این محور ترانزیتی نقش عمده ای خواهد داشــت .وزیر راه و شهرسازی در ادامه سفر خود به کازرون از پل بالاده که در سیل اواخر بهمن ماه امسال بر اثر طغیان رودخانه تخریب شده بود بازدید کرد . آخوندی در این بازدید گفت: برای نوسازی این پل کارشناسان سه طرح تهیه کرده‌اند که پس از بررسی با توجه به اینکه این پل سومین بار است که تخریب می شود از بهترین طرح ارائه شده برای نوسازی این پل استفاده خواهد شد.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۶/۰۲/۰۱

◢ تکمیل خط ۲ قطارشهری اصفهان تا سال ۱۴۰۰/آغازساخت سه ایستگاه خط دو

شــهردار اصفهان با اشاره به آغاز ساخت ســه ایستگاه خط ۲ قطارشهری اصفهان گفت: براســاس برنامه‌ریزی صورت گرفته، تکمیل خط ۲ قطارشهری اصفهان تا ســال ۱۴۰۰ در دســتور کار قرار دارد. مهدی جمالی‌نژاد با اشــاره به سیاست‌گذاری مدیریت شــهری اصفهان برای ساخت خطوط دو و سه قطارشهری اصفهان و آخرین وضعیت آن اظهار داشت: تلاش ما این است که خط ۲ و ۳ قطارشهری اصفهان ظرف برنامه اصفهان ۱۴۰۰ به پایان برسد و با توجه به این موضوع، ما سه خط قطارشهری در اصفهان خواهیم داشت که شامل خط‌های یک، دو،سه و توسعه خط یک هستند. وی با بیان اینکه از نظر اجرایی در حال حاضر سه ایستگاه خط دوم قطارشهری اصفهان آغاز شده، افزود: نخستین ایستگاهی که در حال حاضر کار ساخت آن آغاز شده، در شهرک امام حسین(ع) واقع در خیابان شهید آیت‌الله غفاری قرار دارد. شفت ورودی و سازه نگهبان آن تکمیل شده و قرار است TBMها از آن شروع به حفاری کنند. شهردار اصفهان ادامه داد: قرارداد احداث دو خط تونل به قطر ۶ متر با TBM از ایستگاه شهرک امام حسین(ع) تا میدان امام علی(ع) در حال حاضر با رقم بیش از ۲۰۰ میلیارد تومان امضا شده و به زودی ابلاغ می‌شود. وی افزود: کار ساخت ایستگاه زینبیه نیز با انتخاب پیمانکار آغاز شده و از دو ماه پیش اجرای قرارداد آن آغاز شده است. در ابتدای امسال، سرعت اجرای پروژه به میزان قابل توجهی افزایش پیدا کرده است. جمالی‌نژاد با بیان اینکه در خط دوم، اغلب نوع کار به صورت زیرزمینی انجام می‌شــود و از رمپی خارج از محوطه وارد زمین شــده و ایستگاه از این طریق ساخته می‌شود، تصریح کرد: پیمانکار ایســتگاه عاشــق اصفهانی نیز به عنوان سومین ایســتگاه مد نظر این خط انتخاب شده و قرارداد آن بسته شده اما هنوز ابلاغ نشده اســت. وی افزود: قرار اســت که دسترسی‌های مد نظر برای این ایستگاه آزاد شود و پیگیری‌های لازم در این زمینه صورت گیرد تا پس از پایان جابجایی تأسیسات در این زمینه و تجهیز کارگاه، به سرعت کار ساخت آن آغاز شود.

شهردار اصفهان درباره مشخصات کلی خط دو قطارشهری اصفهان گفت: کل خط دو قطارشهری اصفهان حدود ۲۴.۴ کیلومتر بوده و دارای ۲۳ ایستگاه اســت. ۱۶ ایســتگاه این خط در فاز نخســت اولویت اجرایی کار قرار دارد که در این زمینه از دو جبهه کار آغاز می‌شــود. وی افزود: خط دو قطارشهری اصفهان از خمینی‌شهر شروع شده و به دپوی حرم حضرت زینب(س) در شمال شرقی اصفهان ختم می‌شود. جمالی‌نژاد بیان کرد: از ۱۶ ایستگاه مد نظر، در حال حاضر مشاوران ۹ ایستگاه تعیین شده‌اند و قرارداد آنها امضا شده و مشغول به کار هستند؛ همچنین قرار است در دو ماه آینده مشاور ۷ ایستگاه باقیمانده از فاز نخست اجرا، با ارائه طرح، قرارداد خود را نهایی کنند.

وی با اشــاره به اســتفاده از تجربیات خط یک متروی اصفهان در ســاخت خط دو اضافه کرد: اولویت این است که در ابتدا ایستگاه‌ها در حد سفت‌کاری ســاخته شــده و پس از آن TBM وارد ایستگاه شود تا در طول ایستگاه سگمنت‌گذاری و حفاریTBM نداشــته باشیم و این موضوع باعث صرفه‌جویی بسیاری در پروژه می‌شود.

خبرگزاری مهر
۱۳۹۶/۰۲/۰۹

◢ ماموریت بزرگ‌ترین ماشین حفاری تونل دنیا به پایان رسید

بزرگترین ماشین حفاری تونل دنیا پس از چهار سال حفاری در زیر زمین به سطح آورده شد. به گزارش ایسنا به نقل از گیزمگ، این ماشین که «برتا» نام دارد، TBM غول‌پیکری است که مسؤولیت ساخت تونل بزرگی را برعهده داشت. این تونل دارای چهار مسیر (لاین) تردد خودروها در قلب شهر سیاتل امریکا خواهد بود. ماشین حفاری مورد بحث مسیر ۲/۷ کیلومتری را در زیر آسمان‌خراش‌های این شهر بندری حفاری کرده است. هدف از این پروژه جایگزین‌کردن یک پل بتنی با یک تونل بود؛ زیرا این پل در زمین‌لرزه سال ۲۰۰۱ آسیب دید. نخستین ویژگی که توجه هر فرد را به خود جلب می‌کند، اندازه این تونل است؛ زیرا ۱۷/۵ متر عرض دارد. پل بتنی Alaskan Way ۹۹ SR که در دهه ۱۹۵۰ ساخته شد، بزرگراهی دو طبقه بود که بیش از نیم قرن روزانه ۱۱۰ هزار خودرو را حمل می‌کرد و محبوب و همزمان مورد انزجار ساکنان محلی بود. در تاریخ ۲۸ فوریه سال ۲۰۰۱، زمین‌لرزه‌ای به بزرگی ۶/۸ در مقیاس امواج درونی زمین در ناحیه Puget Sound رخ داد که ۴۰۰ مجروح، یک مرگ در اثر حمله‌قلبی و خسارت قابل‌توجهی به ساختمان‌های قدیمی را به دنبال داشت. تلاش گسترده‌ای برای مقاوم‌سازی پل‌های این بزرگراه با استفاده از حلقه‌های بتنی در مقابل بلایای طبیعی آتی انجام شد، اما این سازه به شدت آسیب دیده بود. گرچه این بنا مرمت شد و بخش عظیمی از آن قابل‌استفاده باقی ماند، مهندسان اطمینان داشتند که طراحی پایه آن بیش از اندازه سبک بوده و این که پی آن که بر روی ستون‌بندی‌های شناور در خاک قرار گرفته بود، بسیار بی‌ثبات بود. همچنین این ترس وجود داشت که زمین‌لرزه دیگری این پل را به کلی ویران کند، همان گونه که زمین‌لرزه عظیم هانشین در سال ۱۹۹۵ چنین خسارتی را به ژاپن وارد کرد. مسؤولان بیش از ۹۰ جایگزین را مدنظر قرار دادند که از آن میان می‌توان به جایگزین‌کردن پل‌قدیمی با یک تونل اشاره کرد و طرح نهایی به منظور حفاری تونلی جدای از اسکله ارائه شد که باید زیر مرکز شهر و در عمق ۶۱ متری قرار می‌گرفت تا از انباشتی از ستون‌بندی‌ها، کابل‌ها و لوله‌های متعلق به ۱۶۰ ساختمان بالاتر اجتناب شود.

ماشین «برتا» به صورت سفارشی توسط شرکت «هیتیچا زوسن» ژاپن ساخته و آزمایش شد و ساخت آن پیش از شکستن به ۴۱ قطعه و حمل به سیاتل، بیش از یک سال زمان برد. در سیاتل این سازه با استفاده از جرثقیل‌های ویژه از کشتی پیاده شد.

نام این فناوری در رقابتی توسط دانشجویان مدرسه ابتدایی «پولسوبو» و به افتخار «برتا نایت لندز» که در سال ۱۹۲۶ شهردار سیاتل شده بود، انتخاب شد.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۶/۰۲/۱۲

◢ کاهش ۶۱ کیلومتری مسیر با بهره‌برداری از فاز یک آزادراه تهران-شمال

معاون فنی و اجرایی شرکت آزادراه تهران _شمال گزارشی از آخرین وضعیت این پروژه ارائه کرد. جوانمردی در بازدید از روند اجرایی پیشرفت پروژه تهران - شمال که پیش از ظهر چهارشنبه(سوم خرداد)، برگزار شد، گفت: کل این پروژه ۱۲۱ کیلومتر است که ۳۲ کیلومتر آن تحت عنوان منطقه یک یاد می‌شود و عمده فعالیت شرکت بر این منطقه معطوف شده است. جوانمردی با اشاره به تلاش برای بهره‌برداری از فاز یک پروژه خاطرنشان کرد: منطقه چهار پروژه تهران_شمال نیز از مرزن آباد به چالوس در حال بهره برداری است. معاون فنی و اجرایی شرکت آزادراه تهران _شمال اضافه کرد: در منطقه دو این پروژه حدود پنج کیلومتر حفاری صورت گرفته همچنین طول مسیر در منطقه سه بین ۴۷ تا ۵۲ کیلومتر است که در صدد هستیم با استفاده از سرمایه گذار خارجی و فاینانس طی یک سال آینده عملیات اجرایی این فاز نیز آغاز شود.

جوانمردی با اشاره به اینکه فاز یک آزادراه تهران-شمال ۶۱ کیلومتر این مسیر را کوتاه تر خواهد کرد گفت: امید است با همت و تلاش مسئولان بتوان به لحاظ کیفی و کمی در زمان مقتضی و منطقی کار به نتیجه برسد. وی اضافه کرد: استان البرز از جمله محور کرج _چالوس یکی از گذرگاه‌های صعب‌العبور به شمار می‌آید، به همین جهت شرکت در تلاش بوده با تشکیل تیم حرفه‌ای در بخش‌های گوناگون انتظار به حق مردم را به سرانجام برساند. جوانمردی به اعتبارات مورد نیاز پروژه اشاره و اعلام کرد: برای بهره برداری از این پروژه هشت هزار و ۵۰۰ میلیارد تومان نیاز است که هزار و ۸۰۰ میلیارد آن باید صرف منطقه یک شود و در منطقه دو نیز بالغ بر ۸۰۰ میلیارد تومان قردادهای واگذار شده به پیمانکاران است. معاون فنی و اجرایی شرکت آزادراه تهران _شمال به وضعیت تونل های پروژه اشاره و اعلام کرد: تونل البرز شرقی در منطقه دو این پروژه با اعتباری بالغ بر ۵۰۰ میلیارد تومان هزینه نیاز دارد. وی در پایان تصریح کرد: مادامی که طرح منطقه سه این پروژه قطعی نشده باشد نمی‌توان زمان دقیقی را برای به بهره برداری آن اعلام کرد اما تلاش خود را برای هر چه کوتاه کردن این مسیر به کار خواهیم گرفت.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۶/۰۳/۰۳

◢ پیشرفت پروژه احداث تونل آرش- اسفندیار به مرز ۷۵ درصد رسید

معاون شهردار تهران گفت: متعاقب اتمام عملیات حفاری بخش حدفاصل خیابان آفریقا تا خیابان اسفندیار، پیشرفت پروژه احداث تونل ارتباطی خیابان آرش با بلوار اسفندیار و بزرگراه نیایش به مرز ۷۵ درصد رسید. علیرضا جاوید ضمن اعلام خبر فوق افزود: عملیات لاینینگ نهایی ششمین تونل ترافیکی پایتخت با اســـتفاده از ۲ دســـتگاه قالب بتن ریزی ۲ خطه و یک دستگاه قالب یک خطه ادامه دارد و تاکنون بیش از ۵۵ درصد از سطح دیواره‌ها و سقف تونل زیر پوشش نهایی بتن رفته است. وی در عین حال از اجرای تمهیدات لازم به منظور آغاز عملیات بتن ریزی نهایی در بخش ارتباطی خیابان آفریقا به خیابان اســـفندیار خبر داد و گفت: یک دســـتگاه قالب یک خطه نیز به منظور تکمیل عملیات ســـازه ای این بخش از تونل به زودی وارد کارگاه پروژه خواهد شـــد. وی در تشـــریح روند پیشرفت عملیات اجرایی در سایر بخش های پروژه، از پیشـــرفت ۷۵ درصدی اجرای لایه های آب بند در بخش های مختلف تونل خبر داد و افزود: طراحی های مربوط به تجهیزات تاسیساتی تونل آرش- اسفندیار آغاز شده است.

بر اســـاس این گزارش، بهره برداری از ششـــمین طرح تونلی شهر تهران سبب تسهیل دسترسی های شرقی- غربی در یکی از پرتراکم ترین مناطق پهنه شمالی پایتخت(منطقه ۳) خواهد شد. تونل آرش- اسفندیار، تبعات ترافیکی ناشی از قطع ارتباط معابر شرقی- غربی منطقه توسط بزرگراه شهید مدرس و خیابان ولیعصر(عج) را به حداقل خواهد رساند.

خبرگزاری فارس
۱۳۹۶/۰۲/۳۱

◢ پایان حفاری بلندترین تونل انتقال آب در کشور

مدیرعامل شرکت آب نیرو از پایان حفاری بلندترین تونل انتقال آب در کشور خبر داد. سید محمدرضا رضازاده در مراسم افتتاح نیروگاه رودبار اظهار کرد: امسال عملیات اجرایی سد بختیاری در لرستان آغاز می‌شود. وی با اشاره به سد رودبار تصریح کرد: این پروژه با همکاری یک شرکت چینی و با استفاده از خط اعتباری بین دو کشور اجرا شد و برای ساخت این نیروگاه دو سند اعتباری گشایش یافت. مدیرعامل شرکت آب نیرو خاطرنشان کرد: یکی از این سندها ۲۸۰ میلیون یورو و دیگری ۹۵ میلیون یورو بوده است و براساس جدولی که به تصویب شورای اقتصاد رسیده باید اقساط این سندهای اعتباری را بازپرداخت کنیم. رضازاده اظهار کرد: در طول دوره بهره برداری باید هشت قسط را پرداخت می کردیم که تاکنون هفت قسط پرداخت شده است و در زمان بهره برداری نیز باید ۴قسط را پرداخت می‌کردیم که این اقساط سر رسید شده اند که هر کدام مبلغ ۱۳۰ تا ۱۴۰ میلیارد است و هنوز نتوانستیم پرداخت کنیم. وی با بیان اینکه باید سیاست گذاری شود که درآمد برق صرف بازپرداخت اقساط شود، گفت: همچنین طرح تلمبه ذخیره‌ای سد رودبار هم که وزارت نیرو اعلام نیاز کرده و این پروژه به صورت جدی در دستور کار قرار می‌گیرد.

مدیرعامل شـــرکت آب نیرو افزود: علی رغم شـــرایط سخت مالی سال گذشته ما پایان حفاری بلندترین تونل انتقال آب به طول ۴۹ کیلومتر را در کشور جشـــن گرفتیم و این نتیجه همت بلند نیروهای مومن و متخصص کشـــور است. رضازاده از آبگیری سد و نیروگاه سرد دشت در روزهای آینده خبر داد و گفت: طی روزهای آینده شروع رسمی آن را انجام خواهیم داد.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۶/۰۳/۰۴

◢ حفاری ۱۰ کیلومتر از تونل انتقال آب از سد کانی سیب به دریاچه ارومیه

رئیس دفتر اســـتانی ســـتاد احیای دریاچه ارومیه در آذربایجان غربی با اشـــاره به حفاری ۱۰ کیلومتر و ۲۰۰ متر از تونل انتقال آب از سد کانی سیب به دریاچه ارومیه، گفت: اجرای این طرح در سه نوبت کاری و با جدیت دنبال می شود. فرهاد سرخوش با بیان اینکه طول این تونل انتقال آب ۳۶ کیلومتر اســـت، افزود: حفاری تونل توســـط دو دستگاه حفاری مکانیزه TBM از ورودی و خروجی این تونل توسط قرارگاه خاتم الانبیاء (ص) در حال انجام است. وی با اشـــاره به اینکه بخش میانی این تونل نیز در حال حفاری دســـتی اســـت، ادامه داد: تاکنون ۶ هزار و ۲۰۰ میلیارد ریال برای این طرح هزینه شده اســـت. به گفته وی طبق برنامه ریزی انجام شـــده، طرح حفاری تونل برای انتقال آب از سد کانی سیب به دریاچه ارومیه در سال ۱۳۹۸ شمسی به اتمام می رسد و سالانه ۶۵۰ میلیون مترمکعب آب به پیکره دریاچه منتقل می شود.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۶/۰۳/۰۷

◢ استفاده از ربات پویشگر در طرح فاضلاب تهران

مدیر دفتر فنی شـــرکت فاضلاب تهران از به کارگیری ربات پویشـــگر لیزری برای نخستین بار در کشور و در طرح فاضلاب تهران خبر داد. آیدین تکلیفی اضافه کرد: وجود برخی مشـــکلات در اجرای شـــبکه جمع آوری فاضلاب، بهره گیری از روش های بازرسی دقیق و به روز را الزام آور می کند. وی افزود: در برخی از مناطق تهران به دلیل مشـــکلات ترافیکی و ترددی در زمان اجرای شـــبکه فاضلاب، از روش حفاری میله و نقب استفاده می‌شود که یکی از مشـــکلات اســـتفاده از این روش ریزش خاک محل حفاری به علت سستی و ناپایداری آن است. مدیر دفتر فنی شرکت فاضلاب تهران گفت: در آن روش به علت شکل هندسی نامنظم نقب در محل های ریزشی و دسترسی نداشتن، برآورد دقیق حجم ریزش در محل حفاری عملا غیر ممکن خواهد بود. وی افزود: برای رفع این مشکل و برآورد دقیق حجم خاک ریزشی در این حفاری ها، شرکت فاضلاب تهران طراحی و ساخت ربات پویشگر لیزری متناسب با شـــرایط طرح فاضلاب در تهران را به یک شـــرکت دانش بنیان داخلی سفارش داده اســـت و نمونه اولیه ساخته شده است. وی افزود: ساخت این ربات امســـال نهایی و در طرح فاضلاب مورد اســـتفاده قرار می گیرد. تکلیفی با اشاره به قابلیت اسکن فضای داخل تونل ها و شبکه به صورت ۳۶۰۰ درجه در محل ریزش توســـط این ربات لیزری گفت: این داده ها به ایســـتگاه زمینی منتقل شده و اپراتور علاوه بر کنترل حرکت ربات با دریافت داده های پویش لیزری مقاطع مختلف حجم داخلی و مکان های ریزشی را به صورت گرافیکی و سه بعدی مشاهده می کند و امکان کنترل و مدیریت فراهم می شود.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۶/۰۳/۰۹

◢ حفاری خط دوم مترو قم امسال آغاز می‌شود

سرپرســت ســازمان قطار شهری قم گفت: تمام تلاش مدیریت شهری بر این است که در سال ۹۶ حفاری خط B متروی قم آغاز شود. علیرضا قاری‌قرآن بــا اشــاره به روند پیگیری آغاز حفاری خط B مترو قم، اظهار کرد: شــهرداری در حال انجام مراحل اداری و گرفتــن مجوز ماده ۶۹ با هماهنگی منابع طبیعی است تا شرایط محل دپوی خط B متروی قم روشن شود. سرپرست سازمان قطار شهری قم با بیان اینکه دمونتاژ دستگاه حفار مکانیزه در میدان ولیعصر(عج) در حال انجام است، افزود: پس از خارج کردن دستگاه حفاری مترو از میدان ولی‌عصر(عج)، دستگاه به محل دپو منتقل می‌شود که این کار خود به دو تا ســه ماه زمان نیاز دارد. قاری قرآن با تاکید بر اینکه مطالعات خط B متروی قم در حال انجام اســت، گفت: پس از مشــخص شدن پروفیل مسیر، مقدمات اجرای شفت آغاز می‌شود. وی با تاکید بر اینکه تمام تلاش ما بر این است که در سال ۹۶ حفاری خط B متروی قم آغاز شود، افزود: این پروژه همچنین به انتخاب پیمانکار و تکمیل مطالعات هم نیاز دارد که مقدمات آن در حال انجام است. سرپرست سازمان قطار شهری قم یکی از مشکلات اجرای خط دوم مترو قم را تداخل مسیر آن با منوریل در شورای عالی ترافیک عنوان کرد و گفت: از آن‌جا که خط B متروی قم برای گرفتن فاینانس نیاز به مصوبه شورای اقتصاد و به تبع آن مصوبه شورای ترافیک دارد، این موضوع برای خط دوم مترو مشکل‌ساز شده بود اما این مشکل با کار کارشناسی و توضیحاتی که مدیران استان در جلسه‌ها مطرح کردند، حل شد. قاری قرآن با اشاره به این‌که تثبیت مصوبه خط B متروی قم و توقف منوریل تا میدان شــهید مطهری در کمیته فنی شــورای عالی ترافیک کشور انجام شده است، گفت: مطابق این مصوبه جدید شورای‌عالی ترافیک خط B متروی قم که به دلیل وجود منوریل دچار خدشه شده بود، در محور قبل ادامه پیدا خواهد کرد و منوریل در میدان مطهری متوقف می‌شود.

خبرگزاری ایسنا
۱۳۹۶/۰۳/۱۸

◢ اتمام حفاری چهار هزار و ۳۹۴ متر از تونل خط سوم قطارشهری مشهد

مدیرعامل شرکت قطارشهری مشهد گفت: حفاری چهار هزار و ۳۹۴ متر از تونل ۲۸ هزار و ۵۰۰ متری خط سوم مترو این شهر تاکنون به پایان رسیده است. کیانوش کیامرز افزود: خط سوم قطارشهری مشهد با ۲۴ ایستگاه منطقه الهیه را به شهرک ابوذر این شهر متصل می کند. وی با بیان اینکه عملیات حفاری خط سوم اواخر فروردین پارسال آغاز شد، خاطر نشان کرد: عملیات حفاری با ۲ دستگاه حفار تی.بی.ام در حال انجام است و تا کنون سه هزار و ۵۷۴ متر از مســیر شــرقی این خط از میدان فردوسی به سمت پایانه مسافربری و ۸۲۰ متر در مسیر غربی از میدان فردوسی به سمت قاسم آباد حفاری شده است. کیامرز با اشاره به بهره برداری ایستگاه مفتح خط دوم قطارشهری مشهد همزمان با عید سعید فطر، ادامه داد: هم اکنون شش ایستگاه از ۱۳ ایســتگاه این خط از بلوار طبرسی تا میدان شــهدا وارد مدار شده است. وی بیان کرد: از مجموع ایستگاه های خط دوم قطارشهری مشهد چهار ایستگاه ســعدی، شریعتی، کوهسنگی و الندشــت نیز تا پایان سال جاری به بهره برداری می‌رسد. در مجموع چهار خط برای قطار شهری مشهد تعریف شده که خط اول آن به طول ۱۹ کیلومتر از پایانه غدیر نخریســی تا وکیل آباد، اســفند ماه سال ۱۳۸۹ به بهره برداری رسید و هم اکنون روزانه به طور میانگین ۱۲۰ هزار نفر در این مســیر جا به جا می شــوند. مســیر توسعه ۴/۵ کیلومتری این خط نیز از ایســتگاه غدیر تا فرودگاه مشهد در دهه فجر سال ۹۴ به بهره‌برداری رســید و فرایند مســافرگیری آن آغاز شد. عملیات حفاری ۱۴/۵ کیلومتر خط دوم قطار شهری مشهد نیز از منطقه رضاشهر به سوی منطقه طبرســی شــمالی پانزدهم بهمن ماه ۹۴ به پایان رسید و اسفند پارسال مرحله نخست این خط به طول هشــت کیلومتر به بهره برداری رسید. عملیات حفاری خط سوم قطارشهری مشهد نیز به طول ۲۸/۵ کیلومتر که مسیر شهرک ابوذر تا قاسم آباد را پوشش می دهد از نیمه دوم فروردین پارسال آغاز شده است. مطالعات خط چهارم قطار شهری مشهد نیز که قرار است از خواجه ربیع آغاز و با عبور از میدان شهدا با امتداد به سوی حرم مطهر رضوی از ضلع شمالی آستان قدس رضوی عبور کرده و به قلعه ساختمان و جاده سرخس منتهی شود، در مراحل پایانی می باشد.

خبرگزاری ایرنا
۱۳۹۶/۰۳/۲۰

استانداردی جدید برای قراردادهای تونلسازی

ترجمه: نعمت اله سلیم پور
n.salimpour@gmail.com

متن حاضر، ترجمه مقاله‌ای با عنوان "A new standard for tunnelling contracts" است که در نشریه Tunnelling Journal مربوط به ماههای april/may 2017 منتشر شده است.

مقدمه

کتاب "سبز زمردی" فیدیک (FIDIC) به عنوان یک قرارداد استاندارد خاص در عرصه صنعت تونلسازی به سرعت در حال تکامل است. Ulrich Helm و Fabian Bonke توضیح می دهند.

بدون تردید پروژه های ساخت (فضاهای) زیر زمینی نیازمند چارچوب قراردادی مختص به خود است. مدیریت ریسک های مرتبط با پروژه‌های زیرزمینی از قبیل عدم قطعیت‌های زمین‌شناسی، ژئوتکنیکی و رفتار سازه‌ای فضاهای زیرزمینی در این چارچوب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود. تاکنون استاندارد بین المللی خاصی برای قراردادهای تونلسازی ارایه نشده است. فدراسیون بین المللی مهندسان مشاور (FIDIC) با همکاری انجمن بین المللی تونل و فضاهای زیرزمینی (ITA) سعی دارند تا این کمبود را مرتفع نمایند. این دو سازمان درحال تدوین شرایط اختصاصی قراردادهای ساخت تونل و کارهای زیرزمینی را در قالب "کتاب سبز زمردی" هستند.

مشارکت (ITA) و (FIDIC)

در تدوین شرایط قراردادها همواره ITA نقش کلیدی داشته است. کارگروه توزیع ریسکهای قراردادی (کارگروه ۳ امروزی) در سال ۱۹۷۴ در ITA تشکیل گردید. این کارگروه از زمان تاسیس نظریات و توصیه‌های فراوانی در دامنه وسیعی از موضوعات قراردادی منتشر نموده است. یافتن راهکاری برای توزیع منصفانه ریسک های زیرزمینی بین کارفرما، پیمانکار و مشاور از دغدغه های اصلی بوده است. اغلب توصیه‌ها به مباحثی همچون روابط طرفین، تغییر متن شرایط قراردادی، ارایه اطلاعات کامل زیرسطحی و پیش ارزیابی پیمانکاران اختصاص دارد.

از سال ۱۹۷۰ کارشناسان ITA مذاکره با نمایندگان FIDIC را آغاز نمودند تا توصیه های ITA در شرایط پیمان FIDIC لحاظ گردد. شرایط پیمان منتشره توسط FIDIC شاید پرکاربردترین الگو در تدوین قراردادهای پروژه های زیرساخت جهان باشد.

انواع مختلفی از شرایط پیمان را FIDIC منتشر نموده است که معمولا (غیر رسمی) بر حسب رنگ جلد هر کتاب به آنها اشاره می شود. معروفترین آنها کتاب قرمز (طراحی و مهندسی توسط کارفرما) و کتاب زرد (طراحی و مهندسی توسط پیمانکار) است. در سالهای اخیر شرایط پیمان متعددی را انتشارداده و انتظار میرود کتاب جدید یعنی کتاب سبز زمردی با محوریت پروژه های تونلی و کارهای زیرزمینی این زنجیره را

تکمیل نماید.

در سال ۲۰۱۴ سازمانهای FIDIC و ITA کارگروه مشترک شماره ۱۰ با نام " قالب قراردادی برای تونلسازی و کارهای زیرزمینی" را تأسیس کردند. نمایندگان FIDIC عبارتند از Jim Maclure از انگلستان، Gosta Ericson از سوئد، Hannes Ertl از اتریش و نمایندگان ITA هم Andres Marulanda از کلمبیا، Charles Nairac از فرانسه، Martin Smith از انگلیس و کره هستند و ریاست آنها را Matthias Neuenschwander از سوئیس به عهده دارد. این کارگروه با کارگروه ITA ۳ بیش از ده جلسه برگزار نموده‌اند تا تصمیم ها با اتفاق نظر همراه باشد.

شکل ۱ - نمودار زمانی تدوین کتاب جدید FIDIC برای قراردادهای تونلی

وضعیت فعلی پروژه

براساس پیشنهاد کارگروه ده، سازمان های ITA و FIDIC درسال ۲۰۱۴ تصمیم گرفتند به جای مجموعه ای از شرایط خصوصی متکی به کتابهای موجود، کتاب مستقلی را منطبق با ویژگیهای خاص کارهای زیرزمینی تدوین نمایند. کارگروه ده در این راستا اولین پیش نویس شرایط عمومی را برای بررسی داخلی ITA وFIDIC تهیه نمود. کارگروه‌های مختلف ITA، هیئت رئیسه و سایر ذینفعان مانند پیمانکاران بین‌المللی اروپایی که منافع صنعت ساخت اروپا را پیگیری می کنند هم در جریان این پیش نویس قرارگرفتند. مراحل بعدی کار شامل تدوین پیش نویس مقدمه، دستورالعمل شرایط عمومی و اسناد مناقصه هم احتمالا طی سال ۲۰۱۷ انجام خواهد شد. ارایه اولین نسخه آزمایشی برای استفاده موقت دو ساله کاربران (احتمالا سالهای ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰) و سپس انتشار نسخه نهایی آن، درحال بررسی و تصمیم گیری است.

ضرورت شرایط پیمان جدید FIDIC در چیست؟

موضوع تفاوت اداب و شیوه های قراردادی مناسب برای ساخت تونل در مقایسه با سایر قراردادهای رایج صنعت ساخت، امروزه حقیقتی ملموس برای فعالان ساخت تونل و فضاهای ریزمینی است. گرچه شیوه‌های انعقاد قراردادهای پروژه‌ها متفاوت است ولی از چارچوب‌ها و مبانی واحدی برای تهیه متون آنها استفاده می شود. گاهی هم از استاندارد کتاب‌های FIDIC یا قراردادهای نوین مهندسی (NEC) به عنوان نقطه آغاز استفاده می شود. برای تعیین توزیع ریسک های قرارداد نیز گاهی طرفین به استانداردهای ملی مانند دستورالعمل Swiss Code ۱۱۸-۱۹۸ (۲۰۰۴) یا شرایط عمومی پیمانهای ساخت فضاهای زیرزمینی استناد می کنند. توصیه نامه ها، راهنماها و چک لیستهای ITA نیز راهبردهای ارزشمندی برای تعیین نحوه توزیع ریسک های قرارداد ارایه می نماید که البته با سایر موازین قراردادی پروژه های زیرزمینی هماهنگی دارند.

شرایط پیمان جدید FIDIC برای قراردادهای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی اکنون می تواند کمبودهای موجود را پوشش داده و استاندارد مورد نیاز این صنعت را تامین نماید. بدین ترتیب پیچیدگی و در عین حال یکتایی و منحصر به فرد بودن پروژه های ساخت زیرزمینی به خوبی مد نظر قرار می گیرد. مدیریت و توزیع (تخصیص) ریسکهای مربوط به کارهای زیرزمینی شرایط خاص خود را می طلبد که در عدم امکان پیش بینی ریسکها به دلیل رفتارغیرقابل پیش بینی زمین ریشه دارد. پروژه‌های ساخت زیرزمینی پیچیده اند و در نتیجه الگوهای انجام و تحویل آنها هم پیچیدگی روزافزونی دارد. در این میان وجود استاندارد قراردادی مناسب می تواند در پیش بینی و وضع قوانین مربوطه و در نتیجه به رشد این صنعت در بازار کسب و کار کمک نماید.

محتوی اصلاحات استاندارد قرارداد صنعت تونلسازی

هدف کتاب FIDIC تامین یک استاندارد قراردادی برای بخشهای عمده ای از صنعت تونلسازی است. اولا روشهای مختلف تونلزنی از روش حفاری و انفجار تا حفاری مکانیزه با TBM را پوشش می‌دهد. ثانیاً نسبت به تغییر محدوده وظایف و مسئولیت‌های کارفرما و پیمانکار انعطاف‌پذیر است. در این راستا، این کتاب از قرارداد طرح و ساخت به عنوان پایه استفاده نموده که در آن کارفرما فقط وظیفه تامین طراحی اولیه و مشخصات لازم را به عهده دارد و مناقصه گران باید طراحی تفصیلی و اجرای کار را پیشنهاد نمایند. این شرایط قابلیت تبدیل به قرارداد طراحی- مناقصه را هم دارد که در آن کلیه فعالیتهای طراحی تونل شامل طراحی تفصیلی و مشخصات فنی به عهده کارفرما می باشد. ثالثاً کتاب جدید FIDIC علاوه بر قرارداد فی مابین کارفرما و پیمانکار بر سایر قراردادهای عرصه صنعت تونلسازی نیز اثرگذار خواهد بود. این موضوع مشخصا در قراردادها و موافقت نامه های مقاطعه کاران و پیمانکاران دست دوم کاربرد می یابد و (همان) مبانی و اصول را الزام می نماید.

ساختار شرایط پیمان جدید FIDIC

شرایط پیمان جدید FIDIC به صورت کتاب مستقلی ارایه خواهد شد. این کتاب شرایط عمومی و دستورالعمل تدوین شرایط خصوصی پیمان و اسناد مناقصه را شامل می شود. کتاب زرد FIDIC سند مبنا خواهد بود و بر اساس مطالعه دقیق کتاب صورتی و کتاب الگوی قراردادی FIDIC برای کارهای لایروبی و احیای اراضی، تصحیحات لازم اعمال خواهد شد (کتاب صورتی FIDIC گونه تغییر یافته کتاب قرمز است که توسط بانکهای توسعه ای مورد استفاده قرار می گیرد). بنابراین بسیاری از قیود و شرایط کتاب زرد بدون تغییر به کتاب جدید منتقل می شود. حدود ۱۰ درصد از مواد قراردادی کتاب زرد برای تطبیق با چالشهای قراردادی پروژه های زیرزمینی اصلاح و تغییر یافته و در نسخه اولیه کتاب جدید گنجانده شده است.

توزیع ریسک

یکی از عناصر کلیدی کتاب جدید ارایه استاندارد توزیع ریسک قرارداد است که بر اصول بنیادین مدیریت ریسک تکیه دارد. بر این اساس، ریسکهای ناشی از شرایط غیر منتظره زیرسطحی و آبهای زیرزمینی به عهده کارفرما خواهد بود زیرا بهترین طرفی است که میتواند چنین ریسک هایی را مدیریت نماید. از آنجا که کارفرما بیشترین نفع را از اتمام بموقع پروژه می برد، لذا اگرشرایط زیرسطحی بدتر از پیش بینی ها باشد باید هزینه های ناشی از آن را تقبل نماید ولی اگر شرایط حاکم بهتر از پیش بینی ها بود آنگاه صرفه جویی های حاصله نیز متعلق به کارفرما خواهد بود. متقابلا ریسک کارایی اجرا و عملکرد پروژه متوجه پیمانکار خواهد بود زیرا بهترین طرفی است که می تواند با شرایط زمین شناسی پیش بینی شده تعامل نماید.

نقش کلیدی گزارش پایه ای ژئوتکنیک و برنامه زمان بندی مبنا

گزارش پایه ای ژئوتکنیک (GBR) در کتاب جدید FIDIC نقش کلیدی در تعیین نحوه توزیع ریسک ها خواهد داشت. این گزارش، شرایط زیرسطحی مورد انتظار و روشهای قراردادی مفروض حفاری و نگهداری زیرزمینی و فنون ساخت متناسب با آن شرایط را تعیین نموده و نحوه توزیع ریسک های زیرسطحی بین طرفین را بیان می کند. گزارش GBR باید در آن بخش از اسناد پیمان که بر شرایط عمومی اولویت دارد گنجانده شود.

براساس گزارش پایه ژئوتکنیک و همسو با آن سند مبنای دیگری تحت عنوان "برنامه زمان بندی مبنا" تولید می شود. این برنامه، کارها و فعالیتهای پیش بینی شده در ارتباط با حفاری و نگهداری زیرزمینی را در بر می گیرد و مواردی مانند مقادیر حفاری و تحکیم و بهبود شرایط زمین را متناسب با نرخ های پیشرفت کار بیان می نماید.

تعدیل قیمت و زمان

پروژه های ساخت زیرزمینی از طرفی باید منطبق با برنامه زمان بندی پیش برود ولی از طرف دیگر برای رویداد های پیش بینی نشده ناشی از شرایط خاص زمین شناسی هم باید انعطاف لازم را داشته باشد. کتاب جدید تونلسازی و کارهای زیرزمینی تعدیل و تصحیحات در قیمت و زمان لازم برای تکمیل کارها را در نظر گرفته است.

براساس کتاب جدید زمان لازم برای تکمیل کارها باید متناسب با شرایط واقعی زمین شناسی تنظیم گردد. در نهایت پیشرفت واقعی حفاری زیرزمینی با نرخ های پیشروی ارایه شده توسط پیمانکار در برنامه زمان بندی مبنا مقایسه خواهد گردید. این کتاب فرایند تفصیلی و مشروحی را برای سنجش عملیات حفاری و نگهداری زیرزمینی ارایه می نماید. این سنجش باید توسط پیمانکار انجام و جهت رد یا تایید به مهندس مشاور ارجاع شود.

در تعیین بهای کار نیز کتاب FIDIC قصد دارد بین منافع متضاد طرفین تعادل برقرار نماید. از طرفی کارفرما از مبلغی که باید با توجه به شرایط زیرسطحی پیش بینی شده پرداخت نماید، آگاهی می یابد. از طرف دیگر هزینه های اضافی موارد خارج از کنترل پیمانکار به او پرداخت می شود. برای تامین این هدف ITA و FIDIC تصمیم گرفتند که مانند کتاب زرد یک قیمت سرجمع را در قرارداد لحاظ کنند و در عین حال حق الزحمه قابل انعطافی را هم برای شرایط زمین شناسی پیش بینی شده و پیش بینی نشده در نظر بگیرند. به همین ترتیب و با توجه به سنجش زمان واقعی لازم برای تکمیل کارهای حفاری و نگهداری زیرزمینی مبلغ پیمان نیز می تواند تعدیل یابد. درمواردی که شرایط فیزیکی واقعی پروژه بدتر از پیش بینی ها باشد، کتاب FIDIC آسودگی لازم را برای پیمانکار فراهم می کند.

بعلاوه اگر پیمانکار ساخت پروژه را زودتر از مدت معین شده در پیمان و با موفقیت به پایان برساند از پاداش تسریع نیز برخوردار می گردد.

نقش کلیدی مهندس مشاور

کتاب جدید FIDIC نقش مهمی را برای مهندس مشاور در نظر می‌گیرد. او از طرفی عامل کارفرما بوده و از طرف دیگر در قضاوتها باید کاملا مستقل عمل نماید. این نقش دوگانه وجه مشترک کتابهای مختلف FIDIC است که بیطرفی و انصاف زیادی را از مهندس مشاور می طلبد. مهندس مشاور روزانه سنجش های وسیعی را در ارتباط با اداره صحیح قرارداد انجام می دهد و در حل مناقشات نیز نقش محوری دارد. کتاب جدید تکالیف ذیل را به مهندس مشاور واگذار می نماید:

- تعیین مقادیر و میزان لازم برای ایمنی، پایداری و پیشرفت دوره ای وهمچنین تکمیل کار
- بررسی مقادیر حفاری زیرزمینی
- تعدیل مبلغ پیمان

فرایند حل اختلاف

هم سو با سایر کتابهای FIDIC در کتاب جدید هم برای حل اختلافها فرایند سه مرحله ای را در نظر می گیرد. در گام اول، هر اختلافی باید به هیئت حل اختلاف (DAB) متشکل از یک یا چند کارشناس ارجاع گردد. طبق روال همیشگی FIDIC این هیئت برای کل طول مدت پروژه تعیین می شود و به مورد اختلاف خاصی محدود نیست. هیئت حل اختلاف یک رأی الزام آور موقت صادر را می کند. گام دوم، طرف معترض به این رأی می تواند برای رفع اختلاف و توافق دوستانه یک بار دیگر اقدام نماید. در گام سوم مورد اختلاف به داور (حکم) ارجاع می شود که با قوانین داوری اتاق بازرگانی بین المللی (ICC) به موضوع رسیدگی و حکم نهایی را صادر می نماید.

این راهکار حل اختلاف در سایر کتابهای FIDIC نیز قبلا لحاظ شده و بطور موفقیت آمیزی به اثبات رسیده است. وجود یک هیئت حل اختلاف پایدار به احتراز از اختلافات کمک می کند و تصمیم گیری را سرعت می‌بخشد و این تسریع در اخذ تصمیمات در پروژه های بزرگ امری بسیار ضروری است. این رهیافت FIDIC برای رفع اختلافات با توصیه های ITA برای پروژه های تونلی هم راستا می باشد.

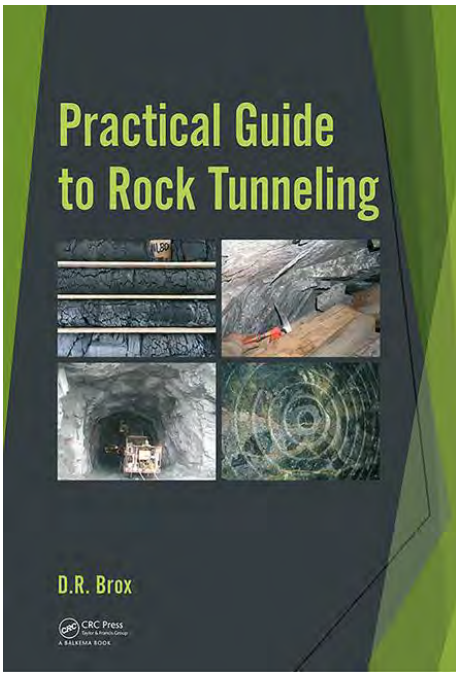
نتیجه

کتاب جدید FIDIC قابلیت و پتانسیل ایجاد استاندارد قراردادی برای صنعت تونل را دارد. این کتاب قوانین جهانی FIDIC را با نیازهای خاص صنعت ساخت پروژه های زیرزمینی تطبیق می دهد و توجه ویژه ای به پیچیدگی ها و توزیع ریسک در این پروژه ها دارد. توسعه چنین استاندارد قراردادی موجب افزایش قابلیت پیش بینی های قانونی در پروژه های تونلی شده و در نتیجه رشد اقتصادی این بخش در دنیای کسب و کار را تقویت می نماید.

با توجه به تنوع وضعیت و موقعیت قراردادها واضح است که کتاب جدید نمی تواند راه حل واحدی برای همه حالتها ارایه کند. نیازها و منافع متفاوت طرفین قرارداد بر کفایت مفاد و مواد قراردادی آسیب وارد می کند. به عنوان مثال کارفرمایان و پیمانکاران باید دانش و تجربه کافی برای انتخاب پیمان سه عاملی (طراحی-مناقصه-اجرا) یا دو عاملی (طرح و ساخت) یا ترکیبات مربوطه را داشته باشند. همچنین انتظارات هریک از طرفین در مورد قیمت و زمان انجام کار می تواند از پروژه ای به پروژه دیگر تغییر نماید. جهت انطباق با موارد خاص هر پروژه، راهنمای ارزشمندی در شرایط خصوصی کتاب جدید گنجانده شده تا تصحیح و تغییر شرایط عمومی با سهولت انجام شود. هرچند بسیار مهم است که بین شرایط عمومی و مواد شرایط خصوصی نباید هیچ ابهامی ایجاد گردد.

در مبحث ارزیابی(توزیع) ریسک، کتاب جدید و تطبیق آن با شرایط پروژه ممکن است ملاحظاتی با توجه به قانون حاکم بر قرارداد لازم باشد. از آنجا که کتاب FIDIC یک قرارداد توافقی بین طرفین است لذا باید موضوعاتی مانند تفسیر و اعتبار مفاد و موارد آن مطابق قانون حاکم برقرارداد تعیین و مشخص گردد. بنابراین ارایه تفسیرهای متفاوت از مواد قراردادی بر اساس قوانین ملی مختلف، غیرعادی نخواهد بود. همچنین ممکن است در برخی موارد خاص، مقررات FIDIC توسط قانون حاکم برقرارداد لغو گردد. مفادی که در راستای اعمال قوانین ملی دچار آسیب یا محدودیت در مفهوم یا دامنه اعتبار شده اند بایستی به دقت مورد بررسی قرار گرفته و{جهت رفع معایب احتمالی} توجه ویژه ای به آنها مبذول گردد.

معرفی کتاب



عنوان کتاب:

Practical Guide to Rock Tunneling

نویسنده:

Dean Brox

تاریخ انتشار: ۲۰۱۷
ناشر: CRC Press

چکیده:

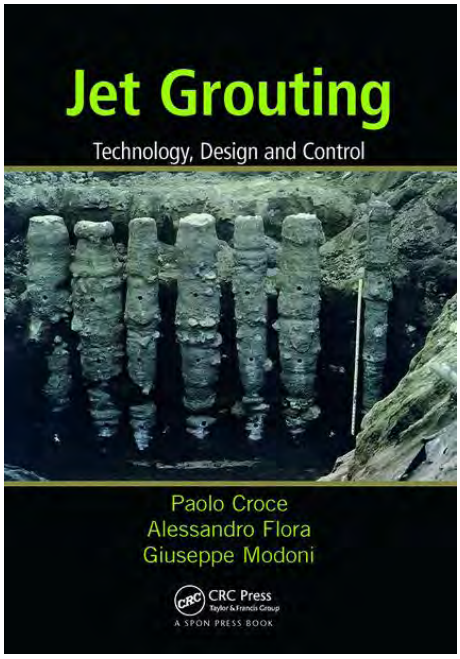
این کتاب به عنوان راهنمای کاربردی تونل‌زنی در سنگ، خلا مهمی را در متون دستورالعمل‌های کاربردی طراحی و ساخت تونل در سنگ پر کرده است.

این کتاب تمام مراحل حیاتی طراحی و ساخت تونل‌های سنگی از بررسی‌های ژئوتکنیکی میدانی تا نظارت بر ساخت را پوشش می‌دهد.

این راهنما، پیشنهادات و توصیه‌هایی برای دست اندر کاران موضوعات خاص دارد که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

آزمون‌های آزمایشگاهی، دوام سنگ و پذیرش تونل‌های انتقال آب بدون پوشش، تونل‌های تحت تنش زیاد یا عمیق و طولانی، ارزیابی مخاطرات روش‌های حفاری، استراتژی‌های قراردادی و بازرسی‌های پس از ساخت

با توجه به بیش از ۳۰ سال تجربه بین‌المللی نویسنده، ۱۰۰۰ کیلومتر تونل‌زنی در ابرسازه‌های عمرانی، نیروگاهی و معادن، ملاحظات کلیدی و درس‌آموخته‌هایی از پروژه‌های منتخب نیز ارائه شده است.



عنوان کتاب:

Jet Grouting: Technology, Design and Control

نویسندگان:

Paolo Croce, Alessandro Flora, Giuseppe Modoni

تاریخ انتشار: ۲۰۱۷
ناشر: CRC Press

چکیده:

بر خلاف عناوین مشابه که اطلاعات عمومی در خصوص بهسازی زمین ارائه می‌دهند، این کتاب کاملاً به نقش جت گروتینگ، روش‌ها، تجهیزات و کاربردهای آن می‌پردازد.

این کتاب در مورد اثرات احتمالی تزریق پرفشار بر روی خاک‌های مختلف به بحث و بررسی می‌پردازد. همچنین نقاط ضعف، شکست‌ها و معایب، پیشرفت‌های اخیر، بررسی‌های انتقادی و حدود کاربرد این روش، به همراه مطالعات موردی مربوطه را بررسی می‌کند.

این کتاب به چند موضوع مهم و تجربیات جهانی اشاره دارد که شامل موضوعات مربوط به فناوری، تفسیر مکانیسم‌هایی که در حین تزریق رخ می‌دهند، پیش‌بینی کمّی اثرات آنها، طراحی سازه‌هایی که به روش جت گروتینگ در آنها تزریق صورت گرفته است و روش‌های کنترل نتایج حاصل از آن می‌باشد.

چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی

تحلیل پایداری کران بالایی تونل‌های دوقلوی دایره‌ای در معرض بار اضافه در خاک‌های اصطکاکی چسبنده

Feng Yang, Xiangcou Zheng, Jian Zhang, Junsheng Yang," Upper bound analysis of stability of dual circular tunnels subjected to surcharge loading in cohesive-frictional soils", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 61, January 2017, Pages 150-160

پایـــداری کران بالایی تونل‌های دوقلوی دایره‌ای که در معرض بار اضافه در خاک‌های اصطکاکی چســـبنده قرار دارند و از معیار شکســـت موهر-کولمب پیروی می‌کنند، توسط کران بالای روش المان محدود همراه با عناصر متحرک صلب (UBFEM-RTME) تعیین می‌شود. نتایج پایداری که تحت تاثیر زاویه اصطکاک داخلی خاک (ϕ)، نســـبت روباره به قطر تونل (C/D)، نســـبت فاصله مرکز دو تونل به قطر تونل (S/D) و نســـبت وزن مخصوص خاک و قطر تونل به چسبندگی خاک ($\gamma D/c$) در نظر گرفته می‌شوند، به صورت اعداد پایداری بدون بعد ($\sigma s/c$) و مکانیسم شکست، نمایش داده می‌شوند. نتایج نشان می‌دهند که مقادیر اعداد پایداری با افزایش $\gamma D/c$ به صورت پیوسته کاهش می‌یابند و با افزایش C/D، S/D و ϕ افزایش پیدا می‌کنند؛ به جز در موردی که عمق، متوسط و تونل‌ها به هم نزدیک باشند. اغلب مکانیسم‌های شکست به‌دســـت آمده، توســـط دو محدوده گوه‌ای شکل که از دو گروه خطوط متقاطع و یک محدوده کاملاً صلب تشکیل شده است، بوجود آمده‌اند. نتایج این مطالعه به‌طور قابل قبولی با نتایج گزارش شده در متون دیگر قابل مقایسه‌اند.

مدلی برای پیش‌بینی نرخ پیشروی روزانه TBMهای نوع EPB در شرایط زمین‌شناسی مختلط در استانبول

M.Namli, N.Bilgin," A model to predict daily advance rates of EPB-TBMs in a complex geology in Istanbul", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 62, February 2017, Pages 43-52

این مقاله نتایج حاصل از یک مطالعه تحقیقاتی که به‌منظور ایجاد مدل پیش‌بینی نرخ پیشـــروی روزانه TBMهای نوع EPB در شـــرایط زمین‌شناســـی مختلط در اســـتانبول انجام پذیرفته است را به‌طور خلاصه بیان می‌کند. این مدل بر اســـاس تحلیل داده‌های انباشته شده از چندین پروژه به‌دست آمده است. این مدل برای اولین بار در خطوط متروی Uskudar-Umraniye و Cekmekoy-Sancaktepe آزمایش شده اســـت. زمین شناسی مختلط متشکل از ماسه سنگ، گل‌سنگ و ماسه‌سنگ آرکوزی، سیلت استون، شیل، سنگ آهک، آندزیت و کنگلومرای کوارتزدار است. واحدهای زمین‌شناسی که به‌طور قابل توجهی دارای زون‌های برخوردی خرد شده می‌باشند، اغلب توسط دایک‌های آندزیتی قطع شده‌اند. دو دستگاه TBM نوع EPB با قطرهای ۶/۵۷ متر در خطوطی که مدل پیش‌بینی در آنها آزمایش شده است، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نرخ‌های پیشـــروی روزانه پیش از آغاز پروژه پیش‌بینی شـــده‌اند و نتایج حاصل از آن ابتدا بین شـــفت ۷ و ۸ و پس از اتمام حفاری تمام طول ۶۲۵۰ متر بین شفت‌های ۸ تا ۲ مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج برای پروژه جدید متروی Mecdiyekoy-Mahmutbey در سنگ سخت، رس سیلتی و ماسه نیز اعتبارسنجی شده‌اند. اعتقاد بر این است که مفهوم متدولوژی مطرح شده، مبنای محکمی برای تصمیم‌سازی در پروژه‌های مشابه با زمین‌شناسی مختلط می‌باشد.

بالا آمدن آب زیرزمینی در محیط شهری میلان (ایتالیا) و اثرات متقابل آن بر روی سازه‌ها و زیرساخت‌های زیرزمینی

P. Gattinoni, L. Scesi," The groundwater rise in the urban area of Milan (Italy) and its interactions with underground structures and infrastructures", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 62, February 2017, Pages 103-114

این مقاله در مورد اثربخشی راهکارهای مختلف برای مدیریت بالا آمدن سطح آب زیرزمینی در محیط شهری میلان (ایتالیا) بحث می‌کند. محدوده مورد مطالعه با روند رو به افزایش ســـطح آب در منطقه مواجه اســـت، که می‌تواند منجر بـــه ایجاد یک خطر هیدروژئولوژیک برای سازه‌های زیرزمینی موجود (تونل‌های مترو، ایستگاه‌ها، پی‌های عمیق و غیره) شود. این مطالعه با استفاده از مراحل زیر انجام پذیرفت است:

۱- پایش و تحلیل داده‌ها برای بازسازی روند منطقه‌ای سطح آب؛
۲- کالیبراسیون مدل عددی سه‌بعدی جریان آب زیرزمینی؛
۳- شبیه‌سازی سناریوهای تکامل سیستم آبخوان و ارزیابی اثرات آن بر روی زیرساخت‌های زیرزمینی؛
۴- ارزیابی اثربخشی راهکارهای مختلف برای کاهش خطر.

چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی

در سناریوی کنونی، نتایج مدل‌سازی به افزایش محلی سطح آب زیرزمینی در محیط‌های بسیار وسیع که در مجاورت تقاطع تونل‌ها قرار دارند، اشاره دارد. جایی که بیشترین مقدار افزایش در سطح آب به دلیل روند منطقه‌ای مشاهده شده است (حدود ۱۰ متر در ۲۰ سال گذشته). نتایج به‌دست آمده برای سناریوهای آتی به افزایش قابل توجه سطح آب اشاره دارند (از یک متر در کوتاه مدت تا ۱۰ متر در بلند مدت در بدبینانه‌ترین حالت). همچنین با توجه به مسائل مهم مربوط به پایداری استاتیک آنها در بلند مدت، به افزایش فشار اعمالی به سازه‌ها و سرعت جریان زیر پی‌ها اشاره دارد. در پایان، نتایج عددی برای سیستم‌های کاهشی مختلف نشان دادند که در بلند مدت، مشکلات فقط از طریق تلفیق اثرات چندین راهکار می‌توانند حل شوند.

مروری بر بررسی زمین‌شناسی پیش رو در تونل‌زنی

Shucai Li, Bin Liu,.Xinji Xu, Lichao Nie, Zhengyu Liu, Jie Song, Huaifeng Sun, Lei Chen, Kerui Fan," An overview of ahead geological prospecting in tunneling", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 63, March 2017, Pages 69-94

پیش‌بینی ساختارهای زمین‌شناسی ناهنجار پیش روی حفاری تونل (بررسی زمین‌شناسی پیش رو)، به یک امر عادی ضروری در حفاری تونل، ارائه اطلاعات بسیار مهم و خاص برای اطمینان از ایمنی، تونل‌زنی اقتصادی و کارآمد تبدیل شده است. در طول ۵۰ سال گذشته بررسی پیش روی حفاری و تحلیل‌های زمین‌شناسی تا مطالعات و بررسی‌های ژئوفیزیکی و تفسیر یکپارچه تکامل یافته است. منظور از تفسیر یکپارچه، تفسیری متشکل از چندین روش ژئوفیزیکی مختلف یا تلفیق چند روش اصلاحی مجزا می‌باشد. با تجزیه و تحلیل متون مرتبط با این موضوع، مروری دقیق ارائه شده است. خلاصه‌ای از اصول، سطوح فنی، روندها، مشکلات کلیدی و کاربردها ارائه شده است. رویکردهای اساسی مانند تحلیل زمین‌شناسی سطحی همواره می‌توانند نتایج کلی و کیفی با دقت پایین ارائه دهند. روش‌های بررسی پیش روی مخرب در تونل‌ها، به‌منظور ارائه دانش بسیار دقیق، عمدتاً شامل حفاری تونل‌های اکتشافی و گمانه‌ها، در زمان‌های گذشته در حفاری تونل مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اندازه‌گیری‌های لاگ‌های گمانه‌ها به‌منظور توسعه کاربرد گمانه‌ها در سطح زمین و یا در سینه‌کار تونل مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این اندازه‌گیری‌ها شامل مشخصات ژئوشیمیایی و ژئوفیزیکی می‌باشند. در پایان درباره دو چالش کلیدی به‌عنوان مشکلات کلیدی و مواردی که در تحقیقات آینده می‌بایست بر روی آنها تمرکز شود، بحث و بررسی صورت گرفته است. یکی از آنها جمع‌آوری و پردازش سریع داده‌های بررسی‌های پیش رو مخصوصاً در تونل‌های مکانیزه و دیگری، مجازی‌سازی سه‌بعدی نتایج تشخیص و تفسیر فکری آنها بر اساس نتایج حاصل از بررسی‌های تجربی و سیستم‌های تخصصی می‌باشد.

تحلیل کارایی و امکان‌سنجی دو روش مکان‌یابی ریزلرزه‌ای مورد استفاده در مهندسی تونل

Guang-Liang Feng, Xia-Ting Feng, Bing-Rui Chen, Ya-Xun Xiao," Performance and feasibility analysis of two microseismic location methods used in tunnel engineering", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 63, March 2017, Pages 183-193

محل منابع ریزلرزه‌ای (MS) در پایش و اعلام خطر در ریزلرزه‌ها اهمیتی بنیادین دارد. دقت تعیین محل، کارایی و پایداری، به‌طور گسترده‌ای به شدت تحت تاثیر روش‌های موقعیت‌یابی قرار گرفته‌اند. در این مقاله، امکان‌سنجی دو روش مکان‌یابی (TDP&S و TDP-S) که اخیراً در پایش‌های ریزلرزه‌ای در تونل‌ها از آنها استفاده شده است، مورد مطالع قرار گرفته‌اند. یک الگوریتم بهینه‌سازی جهانی، بهینه‌سازی ازدحام ذرات (PSO)، به‌منظور تحلیل کارایی (بازده، دقت و ثبات)، دو روش موفق در شرایط مهندسی تونل معرفی شده است. نتایج حاصل از آزمایش‌های عددی نشان می‌دهند که در شرایط مهندسی تونل، موقعیت‌های منابع ریزلرزه با الگوریتم PSO می‌توانند دقیقاً با استفاده از هر دو روش مکان‌یابی به‌دست آیند. خطاهای موقعیت نسبی اغلب ۵٪ می‌باشند. هنگام استفاده از روش مکان‌یابی TDP-S بازده راه حل به‌طور گسترده‌ای بهبود یافته است (سرعت میانگین نتیجه به میزان ۷۳/۹٪ افزایش یافته است) و به میزان کمتری به موقعیت منبع ریزلرزه حساسیت دارد. چنانچه، در جایی که در زمان‌های دریافت، خطا وجود دارد، روش TDP&S بهتر است. باید بر اساس شرایط واقعی، بهترین مکان را انتخاب نمود. گاهی اوقات به منظور برآورد نیازهای مهندسی، هر دو روش می‌بایست با هم مورد استفاده قرار گیرند. به منظور یافتن محل‌هایی در تونل‌های عمیق ایستگاه نیروگاه برق‌آبی Jinping II در چین که در آنها پدیده انفجار سنگ رخ داده است، دو روش مکان‌یابی با الگوریتم PSO مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از این برنامه مهندسی، با نتایج آزمایش‌های عددی مطابق داشت. این نتایج اساس توسعه روش ریزلرزه در مهندس تونل را مطرح خواهند نمود.

چکیده مقالات منتخب نشریات بین المللی

جلوگیری از نشست زمین با استفاده از شمع جانبی تقویت کننده کف در حین حفاری تونل با روباره کم در زمین تحکیم نیافته

Ying Cui, Kiyoshi Kishida, Makoto Kimura," Prevention of the ground subsidence by using the foot reinforcement side pile during the shallow overburden tunnel excavation in unconsolidated ground", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 63, March 2017, Pages 194-204

در یک کارگاه ساخت که در آن تونل با روباره کم و در زمین تحکیم نیافته به روش NATM حفاری شده است، نشست‌های بزرگی در سطح زمین، تاج و کف تونل اندازه گیری شده است. برای این نشست‌ها، فرض شده است که اگر از نشست در کف تونل جلوگیری شده بود، نشست زمین می‌توانست به‌طور موثرتری تحت کنترل قرار گیرد. بر اساس این ایده، شمع جانبی تقویت کننده کف (FRSP) به‌منظور جلوگیری از نشست زمین مورد استفاده قرار گرفت. گزارش شده است که FRSP به‌طور موثری می‌تواند از نشست سطح زمین و تونل در طول دوره‌های ساخت جلوگیری کند. با اینحال، مکانیسم چگونگی جلوگیری FRSP از نشست تونل و زمین دربرگیرنده آن به‌وضوح مشخص نشده است. در عمل، چندین پارامتر از FRSP مانند طول، فاصله و قطر شمع از طریق کارهای ساخت تجربی تعیین شده‌اند.

در این مقاله، به‌منظور آزمودن تاثیر FRSP بر جلوگیری از نشست سطح زمین و تاج و کف تونل و بحث در مورد مکانیزم آن، آزمایش‌های مدل دریچه‌ای سه‌بعدی و تحلیل‌های عددی مربوط به آنها و تحلیل‌های عددی حفاری تونل واقعی انجام گرفتند. به‌عنوان یک نتیجه، مشاهده گردید که FRSP می‌تواند به‌طور موثری از نشست سطح زمین وتونل جلوگیری کند و این اثرات FRSP با فاصله پوشش تونل از خط لغزش مرتبط می‌باشند. زمانی‌که FRSP به‌اندازه کافی برای قطع کردن خط برش بزرگ است، اثر تقویت برشی، توزیع مجدد بار و فشار داخلی جهت جلوگیری از نشست تونل و زمین دربرگیرنده آن، به‌طور موثری می‌تواند اعمال گردد.

بررسی اثرات خواص دوغاب دو جزئی بر نشست‌های سطحی

Mohammad Sharghi, Hamid Chakeri, Yilmaz Ozcelik," Investigation into the effects of two component grout properties on surface settlements", Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 63, March 2017, Pages 205-216

جابه‌جایی زمین، مشکلی اجتناب ناپذیر در حفاری و ساخت تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی نزدیک به سطح زمین است. در محیط‌های شهری، این جابه‌جایی می‌تواند سازه‌های سطحی و زیرسطحی را تحت تاثیر قرار دهد. در واقع، امکان حفاری فضاهای زیرزمینی و نصب سازه‌های زیرسطحی به‌طور همزمان وجود ندارد. از این‌رو، مقداری جابه‌جایی زمین در تراز تونل رخ خواهد داد و سرانجام این جابه‌جایی منجر به نشست سطح زمین خواهد شد. اهمیت نشست سطحی با کاهش عمق تونل بیشتر می‌شود. زمانی‌که نشست‌ها بیشتر از حد مجاز می‌شوند، می‌توانند به سازه‌های سطحی و زیرسطحی آسیب وارد کنند. بنابراین، شناخت عوامل موثر بر نشست تونل مهم هستند و یکی از این عوامل، تزریق دوغاب پشت پوشش سگمنتی تونل است. در تونل‌زنی با سپر، به‌دلیل اختلاف قطر کله حفار و سپر دنباله، فضای خالی در پیرامون پوشش سگمنتی تونل بوجود می‌آید. این فضای خالی معمولاً با سطح مقطع ناحیه‌ای که در خاک و زمین نرم حفاری می‌شود، متناسب است و موجب ایجاد مشکلاتی مانند نشست سطحی، جابه‌جایی و وارد آمدن آسیب به پوشش تونل و آب‌بندی نامناسب تونل می‌گردد. بنابراین، این فضای خالی می‌بایست بلافاصله پس از عملیات حفاری پر شود. روش‌های گوناگونی برای پر کردن فضاهای خالی وجود دارد. یکی از این روش‌ها در حفاری با EPB-TBM، تزریق دوغاب دوجزئی به پشت سگمنت‌ها با فشار مناسب (همزمان با پیشروی سپرهای دستگاه حفار) است. دوغاب استفاده شده می‌بایست کارایی و خواص مکانیکی مناسب را دارا باشد. در حال حاضر استاندارد مشخصی برای مقاومت فشاری دوغاب دوجزئی وجود ندارد و مقاومت فشاری دوغاب‌های مورد استفاده در پروژه‌ها با مقادیر در نظرگرفته شده در پژوهش‌ها متفاوت است. در این مطالعه، خواص مکانیکی دوغاب مانند مقاومت فشاری، مدول الاستیسیته و نسبت پوآسون مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بدین ترتیب، آزمایش‌های بیشتری با طرح اختلاط‌های مختلف انجام شدند و در نهایت تاثیر هریک از اجزا بر روی خواص، مورد بررسی قرار گرفت. سپس، به‌منظور بررسی اثر خواص دوغاب بر نشست سطحی تا زمان تعیین مقدار و مقاومت فشاری مناسب دوغاب دوجزئی، مدل سازی عددی خط ۲ متروی تبریز با استفاده از نرم‌افزار FLAC 3D صورت پذیرفت. برای این منظور، نتایج آزمون‌های آزمایشگاهی برای مدل‌سازی عددی دوغاب در نرم‌افزار مورد استفاده قرار گرفت. در پایان، با توجه به نتایج عددی به‌دست آمده، نتیجه‌گیری شد که مقاومت بیش از حد افزایش یافته‌است و در نتیجه، افزایش مقدار سیمان دوغاب فقط موجب تحمیل هزینه‌های اضافی می‌شود و تاثیر بسیار اندکی برر کنترل نشست زمین دارد. بنابراین، ساختن دوغاب با مقاومت نزدیک به خاک برای پرکردن فضای خالی و کنترل نشست (بخشی از نشست که بر اثر فقدان پرکننده مناسب رخ می‌دهد)، کفایت می‌کند.

رویدادهای تونلی

Sixth Annual Cutting Edge Conference 2017
"Advances in Tunnelling Technology"
13th – 15th November 2017
Seattle, the United States

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

Explore Advances in Tunneling Technology

Advances in Tunneling Technology will provide you with the knowledge you need to stay up-to-date on the latest trends and techniques being used today in tunneling projects throughout the world. From Washington State Department of Transportation SR 99 Alaskan Way Viaduct Replacement Project to Sound Transit's multi-billion-dollar light rail program, Seattle is at the leading edge of tunneling technology in North America.

The Cutting Edge 2017 Conference will highlight the expertise and innovation used throughout the industry on projects all over the world. Exclusive to Cutting Edge attendees, tour North America's most talked about project, SR99 Tunnel Project. Be one of the first to see the completed project…LIVE. Cutting Edge 2017 will offer a comprehensive program filled with:

Specialized Technical Information for Global Experts
Endless Networking Opportunities with Leaders in the Industry
Unique Content to include:
BIM/VDC
Tunnel Safety
Advancements in Materials
And more…

Cutting Edge is proud to present technical sessions hosted by some of the leading innovators in tunneling from around the world. To learn more about available sessions, please view the list below.

Cutting Edge will host an in-depth panel discussion, where a selection of local and regional clients with major underground projects will discuss their "Big Questions" and common issues in a vibrant debate. These facility owners will look to the audience and ask for suggestions and discussion about how recent advancements in the tunnel industry can help address their major issues with ongoing and upcoming mega projects in an interactive discussion session.

Available sessions are:
- Conference Opening & Keynote Sessions
- BIM/VDC/New Technologies for the Underground
- Advancements & Success – Alaskan Way SR 99 Tunnel
- Panel Session - Risk Management on Tunneling Projects
- Advancements in TBM Technology & Tunnel Safety
- Advancements in Materials, Tunnel Linings & Rehab
- West Coast Projects Update
- Single Bore Transit Tunnels
- Panel Session – Advancements in Tunneling Technology: Towards Zero Settlement.

رویدادهای تونلی

سومین کنفرانس منطقه‌ای و دوازدهمین کنفرانس ملی تونل ایران

تونلسازی و تغییر اقلیم

۶ تا ۸ آذر ماه ۱۳۹۶ - هتل المپیک تهران

تارنما: www.itc2017.ir
رایانامه: info@itc2017.ir
تلفن دبیرخانه همایش: ۸۸۶۳۰۴۹۵

بهره‌گیری از آخرین پیشـــرفت های علمی و فن‌آوری‌های ســـاخت تونل و فضاهای زیرزمینی نیاز امروز کشورها در راستای رسیدن به اهداف مذکـــور می باشـــد. انجمن تونل ایران با تجربه برگزاری چندین کنفرانس علمی ملی و بین-المللـــی، و ارتباط با مجامع صنعتی تونل از تمامی دانشـــمندان، متخصصان و نخبگان علمی، اساتید، دانشجویان و پژوهشگران و دســـت‌اندرکاران صنعت تونل برای شرکت در سومین کنفرانس منطقه ای و دوازدهمین کنفرانس تونل ایران که در آذر ماه ۱۳۹۶ در تهران برگزار خواهد شد، دعوت به عمل می آورد. این همایش با محورهای طراحی، ســـاخت و بهره برداری و تأکید بر نقش کلیدی فضاهای زیرزمینی در کاهش اثرات یا ســـازگاری با آثار تغییر اقلیم، فرصت مناســـبی به منظور تبادل اطلاعات و دانش روز و نیز آشـــنایی با فن آوریهای جدید صنعت تونل را فراهم می ســـازد. برنامه این همایش شـــامل کارگاه های آموزشـــی، ارائه مقالات، برگزاری نمایشـــگاه تخصصی و بازدید می باشد. حضور فعال دست‌اندرکاران صنعت تونل در این کنفرانس موجب شکوفایی، ارتقاء و توسعه فناوری فضاهای زیرزمینی می‌شود.

اهداف و محورها

- مبحث ویژه: تونلسازی و تغییر اقلیم
- معرفی پروژه های تونلسازی و ساخت فضاهای زیرزمینی و تبیین نقش آنها در کاهش اثرات و یا سازگاری با آثار تغییر اقلیم
- بررسی تجربیات سایر کشورها و نهادهای بین المللی و بررسی برنامه های میان مدت و دراز مدت آنها
- 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

TUNNEL

IN THE NAME OF GOD

SPRING 2017, No.31

IRANIAN TUNNELLING ASSOCIATION MAGAZINE نشریه انجمن تونل ایران

CONTENTS

Editorial 2
43rd ITA General Assembly and World Tunnel Congress 2017 in Bergen, Norway 4
World Tunnelling in 2016 (ITA Report) 6
News 14
A new standard for tunnelling contracts 22
Book Review 26
Selected International Paper Abstracts 27
Tunnelling Events 30

COVER PHOTO: Arash-Esfandiar Tunnel - Under Construction

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

بسمه‌تعالی

انجمن تونل ایران
فرم تقاضای 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		

تشانی 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

بسمه تعالی

انجمن تونل ایران
فرم تقاضای عضویت
(اعضای حقیقی)

محل الصاق عکس

۱- نام خانوادگی: ۲- نام :	کدعضویت: شماره عضویت: ***Surname:*** ***First Name:***
۳- تاریخ و محل تولد :	۴- شماره شناسنامه و محل صدور :
۵- کد ملی:	
۶- نشانی — محل کار :	کدپستی :
۶- نشانی — منزل :	کدپستی :
۶- نشانی — پست الکترونیکی :	***Email:***
۷- تلفن — محل کار :	دورنگار :
۷- تلفن — منزل :	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	تا			

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

۱۳- 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

بسمه تعالی

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

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

رشته تحصیلی: ..... زمینه تخصصی: .....

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

آدرس محل کار: .....

تلفن محل کار: ..... نمابر: .....

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

زمینه‌های علاقمندی به همکاری در کمیته:

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

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

سایر زمینه‌های مورد علاقه:

.....

.....

پیشنهاد در خصوص فعالیت‌های آینده کمیته:

.....

.....

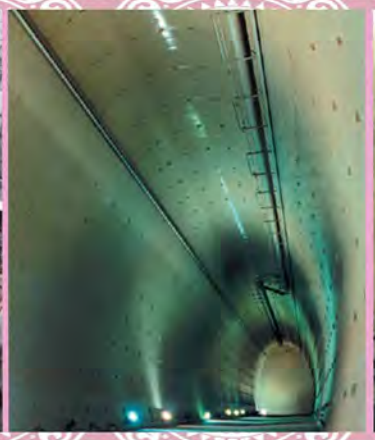
.....

محل امضاء:

نشریه‌ی علمی- پژوهشی
مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی

TUNNELING & UNDERGROUND SPACE ENGINEERING

(T U S E)



فراخوان پذیرش دست‌نوشته

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

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

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

پست الکترونیک: tuse@shahroodut.ac.ir

محورهای پذیرش دست‌نوشته

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

آدرس دفتر نشریه‌ی مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی:

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

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

TTE
تجهیز تونل جوان
TAJHIZ TUNNEL ENGINEERING

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

تهران، بزرگراه آیت الله سعیدی
مجتمع صنعتی چهار دانگه
خیابان کاوه (هفدهم)، پلاک ۱

تلفن: (۳۰ خط) ۰۲۱-۵۱۳۰
(۱۰ خط) ۰۲۱-۵۵ ۲۵ ۶۲۶۲
فکس: ۰۲۱-۵۵ ۲۵ ۶۲۰۰

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

سامانه پیام کوتاه:
۱۰۰۰۰۲۶۰