

پایدار

شماره سوم

انجمن علمی عمران

دانشگاه ولایت

ماهنامه علمی مهندسی عمران | تیراژ ۵۰ نسخه | دی ۱۳۹۴

ویژه سال نو میلادی!

سخن آغازین

به نام نگارگر نگاره هستی

زکوشش به هرچیز خواهی رسید　　به هرچیز خواهی کماهی رسید

گرت پایـداری اسـت در کـارها　　شـود سهل پیـش تو دشـوارها

با سلام و عرض ادب خدمت خوانندگان محترم نشریه پایدار بویژه جامعه علمی و دانشگاهی دانشگاه ولایت و همچنین عرض خداقوت و خسته نباشید به همه دست‌اندرکاران فعال این نشریه علی الخصوص دانشجویان بانشاط گروه مهندسی عمران.

ازاینکه درجمع اساتید بزرگوار و همکاران زحمتکش دانشکده فنی و مهندسی مشغول خدمتم و از نزدیک شاهد تلاش و پشتکار مسولان و اساتید محترم دانشگاه در امر علم‌آموزی و رشد و بالندگی دانشجویان عزیز هستم، بسیار خرسندم.

همانطور که مستحضرید جامعه کنونی ما گرفتار مسائل و دغدغه‌های مهم اقتصادی و فرهنگی است و از پیامدهای ناخوشایند این مسایل رنج می‌برد؛ فقر و بیکاری و افزایش روزافزون تحصیل‌کرده‌های سرگردان در کشور به یک معزل بزرگ اجتماعی و فرهنگی و پدیده نگران‌کننده خانواده‌های ایرانی تبدیل شده است. عدم توسعه یافتگی و نبود زیرساخت‌های مناسب علمی و فرهنگی و اقتصادی و هدررفت استعدادها و پتانسیل‌های ناب کشور عامل اصلی بروز چنین مشکلاتی است که تنها با یک برنامه‌ریزی حساب شده و بلندمدت و به لطف و عنایت پروردگارمتعال قابل حل است و به پشتوانه بزرگ مردمی نیازمند است، یعنی برای عمران و آبادانی کشور چه از لحاظ اقتصادی و چه از از لحاظ علمی و فرهنگی تک‌تک افراد جامعه مسولند و قشر دانشگاهی مسول‌تر. به فرموده امام راحل (ره) که "دانشگاه مبدا همه حرکت‌هاست" وظیفه اساتید و دانشجویان عزیز در این میان سنگین‌تر از سایر افراد است و همت بیشتری را می‌طلبد بویژه اگر در مناطق محروم و کم‌بهره کشور نظیر شهرستان ایرانشهر قرار گرفته باشد.

خوشبختانه در سالهای اخیر و در سایه تلاش‌های شبانه‌روزی ریاست محترم دانشگاه ولایت و فعالیت‌های ثمربخش و سازنده ایشان گامهای موثری در راستای توسعه علمی و فرهنگی و حتی معیشتی ساکنان این منطقه برداشته شده است که امیدواریم به لطف خداوند متعال و توجه بیشتر مسولان کشور دامنه این پیشرفتها وسیع‌تر گردد و رشد و شکوفایی بیش از پیش این نقطه از میهن عزیزمان ایران حاصل شود.

پیروز و سربلند باشید.



فاطمه نادری

کارشناس گروه مهندسی عمران

New York's New Year Eve Ball

شماره سوم، دی ۱۳۹۴
Issue No. 03, December 2015

روی جلد



نمایی از آتش بازی سال نو میلادی در اطراف برج **سوزن فضایی** (به انگلیسی Space Needle) را نشان می‌دهد.

این سازه مشهور برج تفریحی و دیدبانی شهر سیاتل در ایالت واشینگتن در آمریکا است که ۱۸۴ متر ارتفاع دارد.

آتش‌بازی سال نو میلادی بر روی این برج از چشم-نوازترین مراسم سال نو در جهان به شمار می‌رود که جلوه‌ای از آن در عکس مشاهده می‌شود.

نام اثر: ماهنامه علمی پایدار
صاحب امتیاز: انجمن علمی مهندسی عمران
مدیرمسئول: حمید بارانی
سردبیر: نجمه کریمی
استاد راهنما: مهندس علی یغفوری
طراحی جلد: عبدالکریم درزاده
طراحی صفحات: عبدالکریم درزاده

هیئت تحریریه: (به ترتیب مقالات)
عبدالکریم درزاده، سید مصطفی نصیری طالشی، حمید شکوئی، محمد فارسیمدانی، سید محمد امین صادقی، اسماعیل ریگی، محبوبه یارمحمدزهی، مهتا مرزداری

فهرست مطالب

Featured Articles

مقالات تخصصی

ساز و کار سازه‌های بادی ۲
سازه‌های بادی از نوع سازه‌های غشایی بوده که با استفاده از مبانی اختلاف فشار بین سطح بیرون و درون غشای لاستیکی پایدار خواهند شد. هزینه کم و اجرای سریع آن‌ها باعث شده که استفاده از آن‌ها در موارد مختلفی با رشد چشمگیری همراه باشد.

مصالح پرکاربرد در نما ۴
همان‌طور که اکثر شما می‌دانید نمای تمام شده یک سازه از اهمیت ویژه‌ای برای مالکان و به خصوص افرادی که در آن زندگی می-کنند برخوردار است.
در مقاله حاضر مصالح پرکاربرد در حوضه نماسازی داخلی و خارجی ساختمان‌ها در کشور را بررسی کرده‌ایم.



بهسازی لرزه‌ای بناهای تاریخی ۶

معماری دوره هخامنشی ۱۰

حوزه کاربرد ژئوتکنیک ۱۲

بزرگترین سد جهان ۱۴



مطالب پراکنده

جشن سال نو و سازه‌های عمرانی ۸
کم کم با ۲۰۱۵ باید خداحافظی کرد و به استقبال سال جدید میلادی رفت، و شاید هم زمانی که این مجله به دست شما برسد سال ۲۰۱۶ شروع شده باشد.
همزمان با چنین ایامی تصمیم گرفتیم مطلبی را بیان کنیم که اهمیت و نقش (غیر مستقیم) مهندسی عمران را درشکوه و زیبایی مراسم آتش‌بازی سال نو را بیان می‌کند.
همانطور که شاید متوجه شده باشید اکثر این مراسم در حواشی سازه‌های عمرانی مشهور همانند برج‌ها، پل‌ها و غیره برگزار می‌شود تا جذابیت خاصی را داشته باشند.



آسفالت خود ترمیم شونده ۱۵

تورهای ژئوتکستایل در راهسازی ۱۳

English Contents

Birth of Hymaliya 11

How Subway Works: Tunnels 13

Copyright © 2015 Paydar Journal.
A division of scientific society of civil engineering, Velayat University

ساز و کار سازه‌های بادی

عبدالکریم درزاده

سازه‌های بادی از نوع سازه‌های غشایی بوده که در آن‌ها پایداری کل سازه مبتنی بر بزرگتر نگه داشتن فشار درونی غشای انعطاف‌پذیر نسبت به فشار بیرونی اتمسفر است. هوای فشرده درونی نیرویی برابر در همه جهت‌ها به غشای سازه وارد می‌کند، که در اثر آن غشا فرم فضایی به خود می‌گیرد که برای عملکرد بهتر فرم اغلب این سازه‌ها بصورت بیضی، نیمه استوانه‌ای و نیم‌کره‌ای می‌باشد.

کاربرد سازه‌های بادی بیشتر در ساخت سالن‌ها و اماکن ورزشی، انبارها و یا پناهگاه‌های موقت است، که در این موارد می‌تواند کل سازه، بخش‌هایی از سازه یا تنها سقف آن به صورت بادی اجرا شود. تنوع در رنگ، فرم و اندازه از ویژگی‌های بارز این سازه‌ها به شمار می‌رود. همچنین این سازه‌ها می‌تواند موقتی ساخته شده و پس از دستیابی به اهداف، جمع شده و یا به آسانی به مکان دیگری انتقال داده شوند.



۱. سیستم سازه‌ای

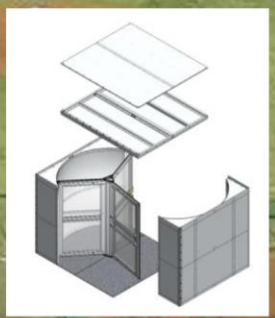
برای مهار این سازه‌ها از وزنه‌های سنگین مانند بلوک‌های بتنی گاهاً همراه با کابل‌های مهاری استفاده می‌شود.

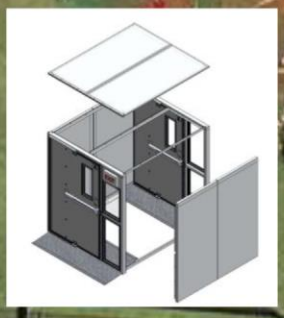
پس از آماده سازی محیط استادیوم که شامل لوله کشی، برق‌رسانی و سطح سازی‌های اولیه می‌باشد، غشای انعطاف‌پذیر و اجزای همراه آن نصب می‌شوند. برای راحتی حمل و جابجایی غشا در چندین قطعه کوچک‌تر تولید می‌شود، که این قطعات به وسیله بست‌های آلومینیومی در محل استادیوم‌ها به هم دوخته شده و فرم یکپارچه‌ای به خود می‌گیرند.



پس از روشن کردن فن‌ها در مدت چند ساعته غشای سازه شکل فضایی خود را بدست می‌آورد. در طول چند هفته می‌توان نورپردازی و کلیه کارهای دیگر را نیز به سرانجام رساند.

لازم است که درهای ویژه‌ای برای سازه‌های بادی طراحی شود تا بتوان از افت فشار ناشی از رفت و آمد زیاد جلوگیری کرد. برای چنین هدفی دو نوع در برای سازه‌های بادی طراحی می‌شود، نوع اول درهای گردان هستند، این درها باعث می شوند که فشار درونی در معرض خطر فشار هوای بیرونی قرار نگیرد. نوع دوم درها نیز دارای قفل هوا و حساس به فشار می‌باشد. در حقیقت خود این در متشکل از دو در مجزا بوده که قفل هوا نیز میان این دو قرار دارد. و در عمل هر دو در هیچ وقت همزمان با هم باز نشده تا از تغییرات زیاد فشار جلوگیری شود.





نیروهای غالبی که بر سازه بادی وارد می‌شوند فشار درونی، نیروی باد و یا وزن جمع شدن برف در بالای غشا می‌باشند. فشار درونی سازه نیز با درنظرگررفتن عوامل ذکر شده توسط سیستم‌های اتوماتیک کامپیوتری کنترل می‌شود. هر اندازه کیفیت مصالح در ساخت غشا بالاتر باشد، سازه تحمل بار بیشتری از خود نشان خواهد داد. در رده سازه‌های خوب انتظار می‌رود نیروی باد ۱۹۰ کیلومتر بر ساعت، و وزن برف ۸۷۰ کیلوگرم بر متر مربع مشکلی برای سازه‌های بادی ایجاد نکند.

از مهم‌ترین مسائلی که درمورد سازه‌ها به خصوص سازه بادی باید توجه کرد طول عمر مفید آن است. که متأثر از عواملی چون شرایط آب و هوایی، تابش خورشید، کیفیت ساخت و نگهداری از سازه است. این نوع سازه‌ها معمولاً ۱۰ تا ۱۵ سال عمر مفید داشته و پس از آن شاید نیاز به جایگزین کردن غشا داشته باشند.

۲. گسیختگی احتمالی

Metrodome یک استادیوم ۶۵۰۰۰ نفری فوتبال آمریکایی با طول دهانه ۱۲۴متری بود. جنس غشای سقف این استادیوم در لایه بالایی از فایبرگلاس با پوشش تفلون و در لایه زیرین از مواد آکوستیک تشکیل شده بود. در همان پنج سال اول بازگشایی استادیوم، سقف آن ۴ بار دچار فرونشست کامل یا موضعی شد، که در همه موارد نقش برف سنگین زمستانی مشهود است، هر چند عامل باد نیز کم تاثیر نبود. آخرین باری که این سقف دچار حادثه شد به دسامبر سال ۲۰۱۰ برمی‌گردد. طوفان شدید زمستانی با ۴۳ سانتی‌متر بارش برف همراه با بادهای شدید باعث شد که در روز سوم طوفان بعضی از پانل‌های سازه‌ای یکی پس از دیگری گسیخته شوند، که در نهایت به نابودی کل سقف انجامید. یکی از راهکارهای اولیه برای جلوگیری از فروپاشی سقف، افزایش فشار درون سازه به وسیله فن‌ها است. که معمولاً



همراه با افزایش دمای هوای درون غشا جهت هر چه سریع‌تر ذوب شدن برف‌ها است. در مواقعی نیز از نیروی انسانی برای حذف برف از روی سقف‌های بادی استفاده می‌شود. در این روش کارگرها یا بصورت مکانیکی با ابزار و یا شیلنگ آب‌گرم سعی بر حذف و یا ذوب کردن برف‌ها می‌کنند. نکته‌ای که در این روش باید خیلی به آن توجه شود این است که ابزار مکانیکی صدمه‌ای به غشای زیر برف وارد نکند که می‌تواند خطایی جبران ناپذیر باشد. همچنین انتظار می‌رود برف ذوب شده به صورت تدریجی جریان پیدا کند، اما ممکن است جمع‌شدگی احتمالی آب باعث کش آمدن و پارگی غشای الاستیک بشود.

۳. مزایا و معایب

در استفاده از هر سیستم سازه‌ای مزیت‌ها و معایبی وجود دارد که بر انتخاب آن‌ها توسط کارفرما تاثیرگذار هستند، سازه‌های بادی نیز از این امر مستثنی نیستند.

۳-۱. مزایا

۱. هزینه تمام شده این سازه‌ها تقریباً یک سوم هزینه ساخت یک ورزشگاه به روش عادی است.
۲. هزینه عملیاتی پایین به‌خاطر طراحی ساده، بهره‌گیری از نور طبیعی و تولید غشا با عایق حرارتی مناسب.
۳. عدم نیاز به تکیه‌گاه‌های درونی و ستون‌ها فضای باز زیادی را در اختیار مصرف کنندگان قرار می‌دهد. این فضای موثر باعث شده که در عرصه اماکن ورزشی بیشترین استفاده را از سازه‌های بادی بکنند.
۴. نصب، جداسازی و نقل مکان سازه‌های بادی بسیارآسان است.
۵. از استادیوم کوچکی مانند ولیبال گرفته تا پروژه‌ای عظیم مثل زمین فوتبال، در همه موارد سازه بادی را می‌توان به کار برد.

۳-۲. معایب

۱. نیاز مدامی به فن‌های تامین فشار هوا
۲. طول عمر کوتاه
۳. فروپاشی احتمالی
۴. تغییر شکل‌های زیاد

منابع:

[1] Fazio, J., & Jakatt, M. (2002). Definition of Pneumatic structural system as part of Architectural Engineering 390 program. (Report No. AE390-001). Retrieved from Drexel University Website: http://www.pages.drexel.edu/~jpf25/AE/A3/index.htm

[2] Ian McCormick (2013). Air-Supported Structures and Synthetic Turf Fields .Retrieved from Michigan State University Libraries Website: http://archive.lib.msu.edu/tic/stnew/article/2013win13.pdf

[3] Laurie Wiegler (2011). Tearing into the metrodome: Are other air-pressurized stadiums unsafe and outmoded?. Retrieved from Scientific American Website: http://www.scientificamerican.com/article/tearing-metrodome-pressurized-stadiums-unsafe/

[4] The Hanover Insurance Group, Inc. (n.d). Air supported structures. Retrieved from Hanover Insurance Inc. website: http://www.hanover.com/risksolutions/air-supported-structures.html

[5] Air-Supported Structure. (2015). In Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved October 31, 2015, from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Air-supported_structure&oldid=686970275.

مصالح پرکاربرد در نمای ساختمان

مصطفی نصیری طالشی

انواع نماهایی که امروزه باتوجه به هدف ساخت نما و شرایط اقلیمی و اقتصادی بیشترین کاربرد را در ساختمان‌سازی دارند عبارت‌اند از: نمای سنگ (مصنوعی و طبیعی)، شیشه‌ای، کامپوزیتی و آجری که در این مقاله به توضیح مختصری درباره هریک از این نماها و معایب و مزایای آنها پرداخته می‌شود.

نمای سنگ:

نمای ساختمان به دلیل قرار گرفتن در معرض شرایط جوی (باران، یخبندان، آفتاب و آلاینده‌ها) از اهمیت خاصی برخوردار است. سنگ نما باید ویژگی‌های خاصی داشته باشد تا بتواند در برابر این عوامل دوام بیاورد. بنابرین سنگی که جهت نما استفاده می‌شود باید شرایط زیر را داشته باشد:

۱. متناسب با آب و هوای منطقه باشد.
۲. قابلیت صیقل خوردن و برش را داشته باشد.
۳. مقاومت‌های کششی و خمشی نسبتاً خوبی را دارا باشد.
۴. ترکیبات کانی‌شناسی آن باید در نظر گرفته شود.
۵. سنگ انتخابی باید چسبندگی خوبی را با ملات داشته باشد.
۶. رنگ آن با ثبات باشد و در برابر بخارها و گازها و پرتو آفتاب پایدار باشد.





از جمله پرکاربردترین سنگ‌های مورد استفاده در نمای ساختمان:

تراورتن: نوعی سنگ آهک متخلخل که از دسته سنگ‌های تزئینی به شمار می‌رود و کاربرد زیادی در نمای داخلی دارد. وجود حفره در تراورتن باعث می‌شود در هنگام نصب سنگ، ملات سیمانی داخل این حفرات نفوذ کرده و از سقوط سنگ جلوگیری کند. این سنگ دارای مقاومت قابل قبولی می‌باشد و از خاصیت برش پذیری و صیقل پذیری ایده الی برخوردار است همچنین نسبت به سنگ‌های دیگر فراوان تر و ارزان تر است.

نمای مرمریت

یکنواختی در سنگ های مرمریت از اهمیت بالائی برخوردار است و هرچقدر سنگ ساده‌تر باشد، قیمت آن بالاتر خواهد بود. حداقل عمر سنگ‌های آهکی مانند مرمریت و تراورتن، ۳۰ سال است و علاوه براین، با صیقل دادن این نوع سنگ‌ها، امکان تغییر و تمیز شدن نمای آن پس از چند سال کارکرد امکان پذیر است.

نمای گرانیت

. سنگ گرانیت دارای مقاومت و سختی زیادی است و در رویاروئی با عوامل طبیعی مثل زلزله و اتش سوزی مقاومت بسیاری دارد. این سنگ تنوع زیادی در رنگ دارد که می‌توان با توجه به فرم و موقعیت نمای ساختمانی، رنگ آن را انتخاب کرد که زیبایی خاصی به سازه می‌بخشند.

نمای آجری

این آجرها به رنگ‌های بهی - قرمز - ابلق در بازار یافت می‌شود که دارای تنوع طرح و رنگ زیادی نیستند. آجر معمولی عایق صوت نمی‌باشد ولی دارای ضریب انتقال حرارت پایین و در نتیجه به عنوان عایق حرارتی و برودتی برای ساختمان عمل می‌کند.



نمای تماماً شیشه :

از دوران معماری مدرن به عنوان پوشش ساختمان‌ها به کار می‌رفتند. هدف از اجرای نمای تماماً شیشه کاهش بار مرده ساختمان‌های بلند و سرعت بخشیدن به اجرا وتأمین دید یکپارچه از مناظر بیرون برای ساکنین داخل وایجاد ظرافت می‌باشد.

معایب:

۱. افزایش بیش از حد دمای داخلی ساختمان در فصول گرم و معتدل سال
۲. احساس عدم آسایش حرارتی در فصول سرد سال
۳. افزایش میزان مصرف انرژی جهت تعدیل هوای درون ساختمان و آلودگی هوا

نمای کامپوزیتی:

یک کلاس منحصر به فرد از مواد هستند که از ترکیب دو یا چند ماده جداگانه تشکیل شده‌اند که ماده حاصل نسبت به هر کدام از اجزاء تشکیل‌دهنده استحکام و دوام بیشتری دارد. امروزه از کامپوزیت‌ها برای نمای بیرونی ساختمان استفاده می‌شود. ورق‌های کامپوزیت متشکل از دو لایه آلومینیوم و یک هسته از جنس پلاستیک یا یک ماده معدنی پرکننده می‌باشند که در بین این دو لایه قرار می‌گیرد.

از مزایای کامپوزیت‌ها می‌توان سبک بودن، سهولت در مونتاژ، تعمیر و نگهداری را نام برد. با این وجود کامپوزیت‌ها از نظر انعطاف‌پذیری در اجرا، در سطح ضعیفی عمل می‌کنند.

منابع:

۱-پاکزاد ،ج. ۱۳۸۲، پدیدار شناسی نمای ساختمانهای مسکونی و سیر تکوینی توقعات از آن، مجله هنرهای زیبا. شمارهی چهاردهم.

۲- رضایی حریری، م. فیاض، ر. تأثیر نماهای شیشهای دو جداره بر شرایط حرارتی داخل ساختمان. مجله هنرهای زیبا.شمارهی ششم.

۳- عباسی، م. خامه چیان، م. نیکودل، م. ر. میرجلیلی، ط. ,۱۳۹۲ بررسی تاثیر ویژگی های کانی شناسی، فیزیکی و مکانیکی سنگ های ساختمانی مورد استفاده در نمای ساختمان ها بر میزلن آسیب پذیری آنها در برابر عوامل مختلف جوی، همایش معماری و شهرسازی و توسعه پایدار.

۴- رجب زاده، م.ع. رحیمی، آ. سعادتی، م. ,۱۳۹۰ ارزیابی اثر ویژگی های سنگ شناسی بر خواص مهندسی انواع سنگ های تزئینی و نما در رباط آباده فارس، سومین کنفرانس ملی عمران شهری.

[7] ASTM E 84,2011. Surface Burning Characterisitics of "Alcoband Composit Panel.

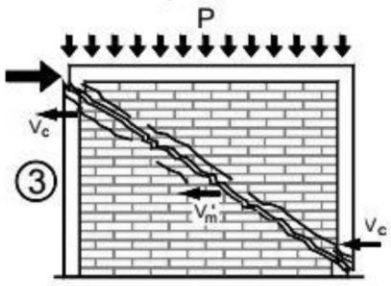
[8] N. Egesi . C. A. Tse, 2011. Dimension stone: Exploration, evaluation and exploitation in southwest parts of Oban Massif Southeastern Nigeria, Journal of Geology and Mining Research Vol. 3(4), pp. 115-122.

بهسازی لرزه‌ای بناهای خشتی گلی

حمید شکوهی

ایران کشوری است پهناور با تمدنی چند هزار ساله. تخت جمشید، طاق کسری و شهر باستانی بیشاپور تنها گوشه‌ای کوچک از فرهنگ و تمدن غنی این سرزمین کهن را بازگو می‌کنند. این بناهای تاریخی میراث یک ملت به شمار آمده و حفظ آنها برای نسل‌های آینده را از وظایف مهم مهندسان و مسئولان زیربط قرار می‌دهد.







اکثر بناهای تاریخی خاورمیانه از مصالح خشت و گلی ساخته شده که این سازه‌ها در برابر عوامل غیر مترقبه همچون: باران، سیل و زلزله همواره آسیب‌پذیر بوده که نیاز است چاره‌ای برای حفاظت آنها اندیشیده بشود. اما زلزله از بلاهای طبیعی بوده که نه می‌توان بزرگی و شدت خرابی آن، و نه زمان و مکان رخدادن آن را پیش‌بینی کرد. از طرفی وزن بناهای تاریخی به خاطر داشتن دیوارهای ضخیم بسیار زیاد بوده که باعث جذب انرژی بیشتری از زلزله می‌شوند و چون مصالح خشتی گلی رفتار تقریباً کاملاً الاستیک را تا لحظه خراب شدن از خود نشان می‌دهند این انرژی زیاد بدون آن که استهلاک بشود باعث فروریختن بنا می‌شود. همانطور که تاریخ نشان داده بناهای با ارزشی مثل ارگ قدیم بم در اثر زلزله‌های مخرب نابود و یا دچار آسیب زیاد شده‌اند.

با توجه به ماهیت غیرقابل پیش‌بینی و مخرب بودن زلزله، هیچ راه گریزی از آن نیست. زلزله‌ها در زمان‌های گذشته اتفاق افتاده و در آینده نیز احتمال رخدادن آن‌ها دور از انتظار نخواهد بود. پس هیچ کاری نیست که انسان با طبیعت رخدادن و بزرگی زلزله انجام بدهد. آنچه که می‌توان انجام داد مقاوم‌سازی سازه‌ها در برابر زلزله است. اما باز مشکل اینست که نمی‌توان سازه‌های با ارزش تاریخی را نمی‌توان با روش‌های معمول محاسباتی مورد ارزیابی قرارداد که این امر باعث غیر ممکن بودن مقاوم‌سازی قطعی در این بناها می‌شود. در اینجا تنها چاره‌ای که به نظر می‌رسد بهسازی لرزه‌ای این بناهاست.

بهسازی به معنی "اتخاذ روش‌هایی است تا سطح خسارات وارده بر روی این بناها و بافت‌ها کاهش یابد و به عبارت دیگر پس از وقوع زلزله با تخریب کامل بنا متوجه نشویم وخسارات وارده جبران‌پذیر باشد".

قبل از انجام عملیات بهسازی باید به ویژگی‌های منطقه و شرایط اختصاصی بنا توجه بشود. عوامل محیطی همچون: میزان خطر لرزه‌خیزی منطقه، میزان مقاومت مصالح به‌کار رفته، نحوه اجرا در گذشته، قابلیت شکل-پذیر بودن مصالح وبناها، و ... باید مورد بررسی قرار بگیرند. پس از آن تهیه نقشه و دیتایل از قسمت‌های مختلف بنا هم در مرحله بهسازی و هم بازسازی و ترمیم پس از وقوع زلزله حائز اهمیت است.

از جمله نتایج حاصل از بررسی و مطالعه بافت‌های تاریخی به قرار زیر می‌باشند:

۱- مصالح: کیفیت مواد اولیه به کار رفته معمولاً پایین بوده یا با گذشت زمان رو به کاهش داشته واز عمده‌ترین نقص‌ها در این سازه‌ها ضعف قدرت چسبندگی ملات می‌باشد.

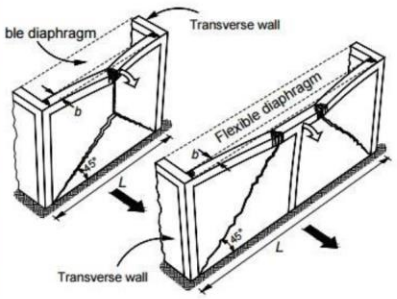
۲- سیستم سازه‌ای: کافی نبودن مقاومت برشی دیوارها، عدم وجود کلاف، عدم انسجام و یکپارچگی بنا در حین وقوع زلزله، عدم وجود پی مناسب، نامنظمی در پلان و عدم اتصال مناسب بین اجزای مختلف آن مثل پی، دیوارها و سقف.

۳- سیستم سقف و کف: زیاد بودن وزن سقف، عدم انسجام، عدم وجود اتصال مناسب سقف با دیوارها از جمله ضعف‌های این سازه ها می‌باشد.

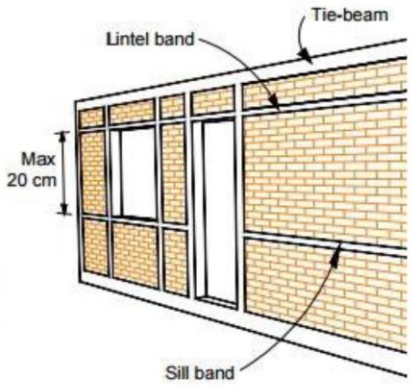
روش‌های تجربی برای بهسازی لرزه‌ای

۱. قرار دادن کلاف در جان دیوارهایی با طول زیاد:

در بسیاری از بناهای قدیمی مانند قلعه‌ها حصارهایی یافت می‌شوند که دارای طول زیاد و ارتفاعی بلند بوده و ضخامت آن‌ها نیز زیاد است. این دیوارها در برابر مولفه موازی نیروی زلزله با محور طولی آن دارای عکس‌العمل قابل قبولی بوده و پایداری مناسبی را دارا می‌باشند. اما از آنجا که نیروی زلزله به صورت دو مولفه اصلی متعامد به سازه وارد خواهد شد، این دیوارها عملکرد بسیار ضعیفی را در برابر نیروی عمود بر راستای طولی دیوار از خود نشان می‌دهند. این بناها از مقاومت کمی در برابر لنگر واژگونی حاصل از این نیرو برخوردار بوده و سریعاً واژگون می‌شوند.



با تعبیه کلاف‌هایی در فواصل مناسب از طول پیوسته این دیوارها کاسته و باعث یکپارچگی بیشتر این دیوارها با کلاف‌های مورد نظر شد که در نتیجه آن احتمال واژگونی دیوارها به صورت قابل توجه‌ای کاهش می‌یابد. برای اجرای بهتر این عمل و عدم آسیب به ارزش تاریخی اثر، می‌توان در قسمتی از دیوار کنده‌کاری کرد (برای ایجاد عملکرد مناسب کلاف تا عمق مناسبی برای پی آن نیز گود برداری می‌شود.) و سپس بسته به شرایط می‌توان کلاف بتنی یا فولادی را اجرا کرد. برای یکپارچگی بیشتر می‌توان میلگردهای ریشه در دیوار و کلاف تعبیه کرد.



۲. استفاده از پشت بند در دیوارهای بلند

یکی از راه‌حل‌های مناسب برای بهبود عملکرد دیوارهای بلند استفاده از پشت بند در ارتفاع مناسب از دیوار است. جنس، محل قرارگیری و نحوه اجرای این پشت بندها بسیار حائز اهمیت بوده تا به ظاهر و ارزش این بناها خدشه‌ای وارد نشود.

۳. ترمیم خوردگی پای دیوار

معمولاً دیوارهای خشتی گلی در ناحیه‌ای نزدیک به کف زمین دچار خوردگی مصالح می‌شوند که این خوردگی باعث کاهش مقاومت اتصال قسمت‌های بالایی دیوار به دیوار زیرین و پی می‌شود که گاهاً مشاهده شده در دیوارهای نه چندان طویل به خاطر خوردگی دیوار سازه وایگون شده است. پس ترمیم این ناحیه از دیوارها می‌تواند تا حدودی از واژگونی آن‌ها جلوگیری کند.



٤. ترمیم اتصال قوس‌ها و طاق‌های گنبدی به تکیه‌گاه‌ها

یکی از ویژگی‌های فرم قوسی نیروی رانشی بوده که در تکیه‌گاه‌ها به وجود می‌آید.خنثی کردن این رانش باعث پایداری قوس می‌شود. در قدیم برای جلوگیری از فروپاشی قوس‌ها از دیوارهای قطورتر در اطراف تکیه‌گاه این قوس‌ها استفاده می‌شد. با تجربیات حاصل شده از زلزله‌های گذشته ثابت شده که اکثر خرابی سقف‌های قوسی در ناحیه تکیه‌گاه آن‌ها بوده است. پس با درنظر گرفتن اتصال مناسب و مقاوم در تکیه‌گاه از این گونه شکست می‌توان جلوگیری کرد.



۵. ترمیم پی و تقویت ساختگاه

در یک زلزله برای دو سازه با شرایط سازه‌ای یکسان نمی‌توان عملکرد مشابه‌ای را انتظار داشت. چون علاوه بر سیستم سازه‌ای، نوع زمین ساختگاه نیز تاثیر بسزایی در تشدید یا استهلاک میزان انرژی امواج زلزله داراست. همانطور که در زلزله بم مشاهده گردیده سازه‌هایی با سیستم سازه‌ای تقریباً مشابه در زمین با خاک آبرفتی دچار آسیب بیشتری شدند نسبت به سازه‌های که بر سنگ بستر ساخته شده بودند. لذا شرایط پی و خاک زیر آن باید بصورت دقیقی اصلاح بشود. برای این کار می‌توان از انواع تزریق استفاده کرد.



٦. کلاف‌بندی برج و بارورها

در برج‌ها و بارورهای بلند می‌توان با ایجاد کلاف و شناژهای قائم و افقی از واژگونی آنها جلوگیری کرد.

منبع: شاهین اسکندرصفت، امیر کبیری فرشید. بررسی عوامل مؤثر در بهسازی لرزه‌ای و روش‌های مؤثر تحربی برای بافت‌ها و بناهای تاریخی.


لندن، انگلستان

۳. لندن، انگلستان

شهر لندن با دارا بودن مکان‌های تاریخی زیبایی همچون Tower Bridge و ساختمان پارلمان جلوه‌ای ویژه به مراسم سال نو می‌بخشد. در کنار آن سازه‌های مدرن دیگر مثل چشم لندن (چرخ وفلک بزرگ لندن) تلفیق جذابی برای آتش‌بازی سال نو ارائه می کند.


پاریس، فرانسه

٤. پاریس، فرانسه

شهر پاریس، شهر نور و چراغ! شاید به ندرت انسانی پیدا بشود که رویای قدم زدن در خیابان‌های این شهر را در ذهن خود پرورانده نباشد. شهری که در ایام عادی سال میلیون‌ها توریست را جذب خود می کند، در ایام سال نو با جلوه ویژه خود و البته سازه بی‌نظیر آن، برج ایفل زیبایی چند برابر به مراسم آتش‌بازی می‌بخشند.


نیویورک، آمریکا

۵. نیویورک، ایالات متحده آمریکا

چی بگوییم! هر چه بگوییم باز هم کم است... نیویورک (منطقه تجاری منهتن) با وجود فضای محدود و محصور شده به وسیله برج‌های بی‌شمار، هر ساله میزبان صدها هزار توریست و شهروندان خود بوده و طبق آمارها بزرگترین جمعیت شرکت کنندگان مراسم آتش‌بازی سال نو در کل جهان را به خود اختصاص داده است.

محدوده اصلی برگزاری این مراسم در Times Square است که مشهورترین میدان جهان می‌باشد.


سانفرانسیسکو، آمریکا

٦. سانفرانسیسکو، ایالات متحده آمریکا

منطقه خلیج سانفرانسیسکو که با با سازه‌های مشهوری همچون پل Golden Gate و Bay Bridge، و برج Transamerica Pyramid احاطه شده است که با آتش‌بازی گسترده در این مکان‌ها به سال نو خوش‌آمد می گویند.


سیاتل، آمریکا

۷. سیاتل، ایالات متحده آمریکا

این هم از آخرین شهر در لیست، که جزء آخرین شهرهای پرآوازه جهان است که دیرتر از همه به استقبال سال نو میلادی خواهد رفت. این شهر همانند نگینی است که در غرب آمریکا و در جوار اقیانوس آرام قرارگرفته است.

همیشه سازه چشم‌نواز، برج تفریحی Space Needle، مورد توجه توریست‌ها و اهالی این شهر بوده از این لحاظ بیش‌تر آتش‌بازی سال نو میلادی در اطراف آن متمرکز شده است. هرچند گستردگی این مراسم شاید به بزرگی شهرهای دیگر نباشد اما نوع برنامه‌ریزی آن بسیار قابل تحسین بوده است.


سیدنی، استرالیا


دبی، امارات متحده


دبی، امارات متحده


دبی، امارات متحده


لندن، انگلستان

۳. لندن، انگلستان

شهر لندن با دارا بودن مکان‌های تاریخی زیبایی همچون Tower Bridge و ساختمان پارلمان جلوه‌ای ویژه به مراسم سال نو می‌بخشد. در کنار آن سازه‌های مدرن دیگر مثل چشم لندن (چرخ وفلک بزرگ لندن) تلفیق جذابی برای آتش‌بازی سال نو ارائه می کند.


پاریس، فرانسه

٤. پاریس، فرانسه

شهر پاریس، شهر نور و چراغ! شاید به ندرت انسانی پیدا بشود که رویای قدم زدن در خیابان‌های این شهر را در ذهن خود پرورانده نباشد. شهری که در ایام عادی سال میلیون‌ها توریست را جذب خود می کند، در ایام سال نو با جلوه ویژه خود و البته سازه بی‌نظیر آن، برج ایفل زیبایی چند برابر به مراسم آتش‌بازی می‌بخشند.


نیویورک، آمریکا

۵. نیویورک، ایالات متحده آمریکا

چی بگوییم! هر چه بگوییم باز هم کم است... نیویورک (منطقه تجاری منهتن) با وجود فضای محدود و محصور شده به وسیله برج‌های بی‌شمار، هر ساله میزبان صدها هزار توریست و شهروندان خود بوده و طبق آمارها بزرگترین جمعیت شرکت کنندگان مراسم آتش‌بازی سال نو در کل جهان را به خود اختصاص داده است.

محدوده اصلی برگزاری این مراسم در Times Square است که مشهورترین میدان جهان می‌باشد.


سانفرانسیسکو، آمریکا

٦. سانفرانسیسکو، ایالات متحده آمریکا

منطقه خلیج سانفرانسیسکو که با با سازه‌های مشهوری همچون پل Golden Gate و Bay Bridge، و برج Transamerica Pyramid احاطه شده است که با آتش‌بازی گسترده در این مکان‌ها به سال نو خوش‌آمد می گویند.


سیاتل، آمریکا

۷. سیاتل، ایالات متحده آمریکا

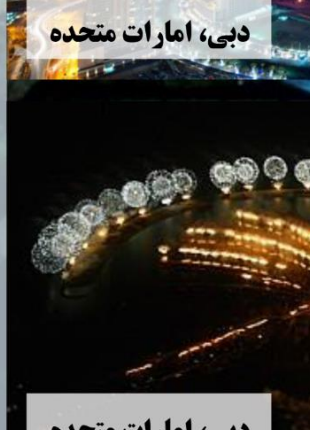
این هم از آخرین شهر در لیست، که جزء آخرین شهرهای پرآوازه جهان است که دیرتر از همه به استقبال سال نو میلادی خواهد رفت. این شهر همانند نگینی است که در غرب آمریکا و در جوار اقیانوس آرام قرارگرفته است.

همیشه سازه چشم‌نواز، برج تفریحی Space Needle، مورد توجه توریست‌ها و اهالی این شهر بوده از این لحاظ بیش‌تر آتش‌بازی سال نو میلادی در اطراف آن متمرکز شده است. هرچند گستردگی این مراسم شاید به بزرگی شهرهای دیگر نباشد اما نوع برنامه‌ریزی آن بسیار قابل تحسین بوده است.


سیدنی، استرالیا


دبی، امارات متحده


دبی، امارات متحده


دبی، امارات متحده

ShannonKringen.com

آشنایی با معماری ایرانی: دوره هخامنشی

عبدالکریم درزاده

با توجه به تمدن دیرینه سرزمین ایران و گستردگی شیوه معماری بناهای آن طی ادوار گذشته همیشه بر سر زبان‌ها بوده، پس توجه ویژه‌ای را نیز می‌طلبد. از این پس تصمیم داریم در نسخه‌های بعدی ماهنامه پایدار از معماری اصیل ایرانی دوره‌های تاریخی مختلف یاد بکنیم. در این سری معماری ایرانی در دوره **هخامنشیان** را مورد ارزیابی قرار داده‌ایم.

دوره تاریخی: ۳۵۰ – ۲۲۰ سال پیش از میلاد

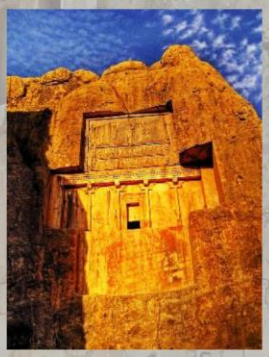
معماری هخامنشیان به دست‌آوردهای ایرانیان هخامنشی در ساخت شهرها (تخت جمشید، شوش، هگمتانه)، معابد برای عبادت و گردهمایی‌های اجتماعی (مانند معابد زرتشتی) و آرامگاه پادشاهان گذشته (مانند آرامگاه کورش) اشاره دارد. از ویژگی‌های بنیادین این معماری می‌توان به ترکیب آن با عناصر مادها،آشوری، یونانی و آسیایی اشاره کرد. میراث معماری هخامنشی با گسترش امپراتوری در حدود ۵۵۰ پیش از میلاد، شروع شد.



تصویر ۱. تخت جمشید



تصویر ۲. آرامگاه کورش کبیر



تصویر ۳. آرامگاه خشایارشاه

برجسته‌ترین ساختاری که تا امروز از این معماری باقی مانده‌است ویرانه‌های تخت جمشید می باشد که توسط پادشاه هخامنشی، داریوش بزرگ برای مصارف دولتی و تشریفاتی ساخته شد که ساخت آن حدود ۱۰۰ سال به طول انجامیده است.

هنر معماری هخامنشی مانند معماری یونانی از هماهنگی و تناسب خاص برخوردار است. در ساخت کاخ‌ها و بناهای بزرگ از معماران زبده بهره برده می‌شد که در این میان حجاران زبردست یونانی بیش از سایرین نقش ایفا کرده‌اند. یکی از عناصر مهم معماری این عصر ساخت صفه مصنوعی در جوار کوه‌ها و ایجاد اقامتگاه مستحکم شاه بر روی آن صفه بوده است (شکل ۴). این ساختمان‌های پایه بلند هم از دور وهم از نزدیک منظره بسیار زیبا و چشمگیری را دارا بوده‌اند. برای بالا رفتن از صفه‌ها پلکان‌ها سنگی ساخته شده و مجموع بنا را حصاری در بر گرفته که این حصار برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌هایی دارد که با قطعات بزرگ سنگ های تراشیده شده ایجاد گردیده‌اند.

تخته سنگ‌های حصارها را بدون ملاط روی هم قرار داده می‌شد (شکل ۵) و در پی ریزی ساختمان ها که از قلوه سنگ در اجرای آن استفاده شده همچون دیوارها، بدون ملاط کار شده است. برای قفل و بست این تخته سنگ‌ها همانند معماری یونان از بست‌های فلزی استفاده شده است.



تصویر ۴. ماکت تخت جمشید



تصویر ۵. حصار و پلکان تخت جمشید

منابع:

۱. هخامنشیان. (۲۰۱۵، دسامبر ۲۳). در ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد. بازیابی‌شده در ۱۶:۱۱، ژانویه ۳، ۲۰۱۶، از http://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=هخامنشیان&oldid=16314510

۲. معماری هخامنشیان. (۲۰۱۵، ژوئیه ۲۳). در ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد. بازیابی‌شده در ۱۶:۱۲، ژانویه ۳، ۲۰۱۶، از http://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=معماری هخامنشیان&oldid=15595195

۳. وبلاگ مقاله‌های باستان‌شناسی. (۱۳۸۹). گرفته شده از: http://madian.blogfa.com/post-16.aspx

Birth of the Himalaya

The Continental Shuffle

Over two hundred fifty million years ago, India, Africa, Australia, and South America were all one continent called Pangea. Over the next several million years, this giant southern continent proceeded to break up, forming the continents we know today. Pangea essentially turned inside out, the edges of the old continent becoming the collision zones of new continents. Africa, South America, and Antarctica began to fragment.

What ultimately formed Mt. Everest, about 60 million years ago, was the rapid movement of India northward toward the continent of EuroAsia; India charged across the equator at rates of up to 15 cm/year, in the process closing an ocean named Tethys that had separated fragments of Pangea. This ocean is entirely gone today, although the sedimentary rocks that settled on its ocean floor and the volcanoes that fringed its edges remain to tell the tale of its existence.

Mechanics of Mountain Formation

to understand the fascinating mechanics of the collision of India with Asia we must first look beneath the Earth's surface. The continents are carried by the Earth's tectonic plates like people on an escalator. There are currently 7 giant plates sliding across the Earth's surface, and a handful of smaller ones. There may have been more or fewer plates in the past.

Currently they slide, collide, and recede from one another at rates of 1-20 cm/year. They are driven by internal heat deep in the earth that is able to escape efficiently only by convection. Convection is the process that drives hot currents of gas or liquid upwards because they are less dense, and cold currents of liquid downwards because they are more dense.

Continental Plates

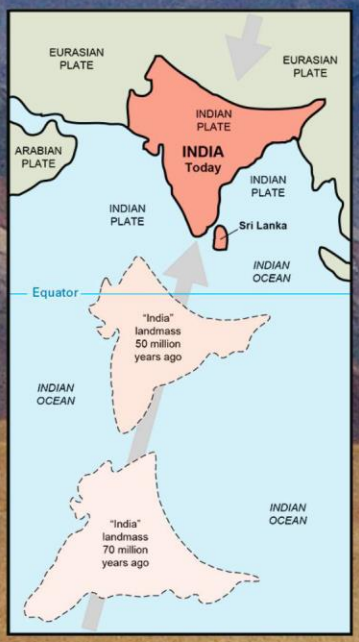
In some ways, the continents are like giant accumulations of rock debris lying atop the tectonic plates. Continents are the "scum of the Earth," consisting mostly of light minerals like quartz, which can't sink into the Earth's dense mantle.

For at least 80 million years the oceanic Indian Plate continued its inexorable collision with southern Asia, including Tibet. The heavy ocean floor north of India acted like a giant anchor, plunging rapidly into the mantle, and dragging the Indian continent along with it, northward, towards Tibet.

As the plates collided, the sinking ocean floor generated volcanoes in southern Tibet because the rock at the top of the descending plate melted, from friction and the huge pressures of collision. However, by 25 million years ago the fast moving Indian continent had almost entirely closed over the intervening ocean, squeezing the sediments on the ocean foor. Since the sediments were lightweight, instead of sinking along with the plate, they crumpled into mountain ranges-the Himalayas.

By 10 million years ago the two continents were in direct collision and the Indian continent, because of its enormous quantity of light quartz-rich rocks, was unable to descend along with the rest of the Indian plate. It was at about this time that the anchor chain must have broken; the descending Indian plate may have fallen off and foundered deep into the mantle.

Although we don't fully understand the mechanism of what happened next, it's clear that the Indian continent began to be driven horizontally beneath Tibet like a giant wedge, forcing Tibet upwards. Tibet, meanwhile, is behaving like a giant roadblock that prevents the Himalaya from moving northward. Under the peaks and under most of Tibet the Indian plate is apparently gliding along almost frictionlessly.



Source(s):

Roger Bilham. (2006). Birth of the Himalaya. Retrieved from Public Broadcasting Channel Website: http://www.pbs.org/wgbh/nova/everest/earth/birth.html

حوزه کاربرد علم ژئوتکنیک

اسماعیل ریگی









هرگونه فعالیت عمرانی که بر سطح خشکی‌های زمین (و همچنین در زیر سطح آب) صورت می‌گیرد، تکیه‌گاه آن را بستری از سنگ یا خاک تشکیل می‌دهد و بنابراین، به ناچار در ارتباط با خواص آن‌هاست. ساختمان‌ها، راه و راه‌آهن، ورزشگاه‌ها، فرودگاه‌ها، پل‌ها، سدها و ... همه به نحوی بر تکیه‌گاهی یا بستری از خاک یا سنگ قرار دارند.

این که تا چه اندازه دقت و چه خواص و ویژگی‌هایی از خاک یا سنگ باید در هر کدام از این پروژه‌ها مورد مطالعه قرار گیرد، بستگی به عوامل مختلفی دارد که اهم آن عبارت اند از: نوع سازه، پارامترهای مؤثر بر مقاومت خاک و میزان خطرپذیری لرزه‌ای منطقه.

با توجه به اینکه نوع خاک و محل احداث پروژه اثر مستقیم بر طراحی سازهٔ ایمن دارد بنابراین مطالعات ساختگاه و شناخت خواص ژئوتکنیکی عمل اجرای پروژه به عنوان اولین فاز از مراحل طراحی یک پروژه محسوب می‌گردد.

با توجه به نوع سازه و توقعات کارفرما وسعت مطالعات متفاوت است. به عنوان مثال در سازه‌های معمولی می‌توان تنها به شناخت نوع خاک اکتفا کرد در حالیکه در سازه‌های با اهمیت زیاد مانند سدها، ساختمان‌های انرژی اتمی و ... نیاز به مطالعات دقیق و هزینه‌بر و حتی طولانی مدت است تا با تکیه بر این مطالعات بتوان از بروز اتفاقات پیش‌بینی نشده در حین اجرا جلوگیری کرده و از عملکرد رفتاری مناسب سازه در حین بهره‌برداری نیز اطمینان حاصل کرد.

منابع:

ماهنامه‌ی فنی- تخصصی دانش نما

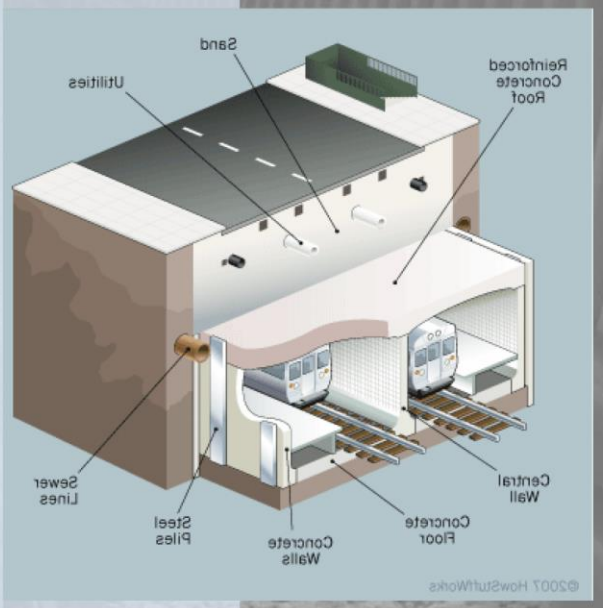
HOW SUBWAYS WORK: Tunnels

A **tunnel-boring machine** (TBM) is a machine so large that it usually has to be transported in pieces. It uses discs and scrapers to crush and remove rock and debris, creating a tunnel. A conveyor removes this debris from the tunnel so crews can dispose of it. Although it moves slowly, a TBM can dig through both hard **bedrock** and softer soil, and it supports the tunnel as it digs.



But machines like this didn't exist during the construction of the world's first subways. Building crews had to excavate the subway lines in cities like London and Paris by hand. This was slow, difficult, dangerous work. For example, digging the New York City subway tunnels required close to 8,000 laborers. Thousands sustained injuries during construction, and more than 60 died. Improved construction methods haven't completely prevented subway construction accidents. In January 2007, a collapse at a subway construction site in Sao Paulo, Brazil buried a minibus and several dump trucks and created a 260-foot-wide crater.

Through the years, crews have used a variety of methods to excavate the subway tunnels. Some have blasted rock with dynamite, and others have used movable shields to protect diggers while excavating hollow tubes under streets and buildings. In the 1950s, some crews started using the **New Austrian Tunneling Method (NATM)**, a collection of techniques for determining how and where to dig. You can learn more about other modern tunneling methods in How Tunnels Work.



One of the most commonly-used methods of early subway construction was the **cut-and-cover method**. This method required workers to do exactly what the name suggests -- cut a deep trench and cover it up. In order to make a stable covering over the excavation site, workers drove piles on either side of the trench. Then, they placed **trusses** and **beams** across the trench, using the piles for support. A temporary or permanent roadway could rest on this surface. The beams and trusses could also hold hanging supports for the pipes and conduits unearthed during the tunneling process. With this method, crews could usually create a tunnel that was deep enough for a train to travel through but shallow enough to avoid hitting nearly impenetrable bedrock.

A finished subway tunnel

This method was safer and more practical than digging horizontally underground. However, crews generally used city streets as guidelines for where to dig, which caused the complete, but temporary, destruction of existing roads. Planners were willing to accept this inconvenience because using the roads as a guide made tunneling easier. First, it allowed planners to make sure that the subway went where people needed it to go. Second, it reduced the likelihood of encountering building foundations or otherwise damaging existing structures.



But following the road doesn't always prevent work crews from running into unexpected obstacles. We'll take a look at some of these in the next section.

Source(s):

Wilson, Tracy V.. "How Subways Work "22 March 2007. HowStuffWorks.com. <http://science.howstuffworks.com/engineering/civil/subway.htm> 28 December 2015.

نگاهی بر ساخت بزرگترین سد جهان: Three Gorges Dam

مهتا مرزداری

محبوبه یارمحمدزهی

کشور چین با جمعیت ۱۰۲ میلیارد نفر و با ۳۲ ایالت خودمختار و ۹۰۶ میلیون کیلومتر مربع مساحت از پهناورترین کشورهای جهان به شمار می‌رود. چین در حال حاضر ۲۵ هزار مهندس ارشد و کارشناس در زمینه برنامه‌ریزی آب برای سدها و نیروگاه‌های آبی دارا است.

حجم بارش سالانه چین در حدود ۶۰۰۰ میلیارد مترمکعب (حدود ۱۵ برابر ایران است) و در شرایطی که در این کشور در سال ۱۹۵۰ فقط ۸ سد کوچک (با ارتفاع کمتر از ۱۵ متر) و ۵ سد بزرگ مرتفع‌تر از ۱۵ متر) وجود داشت. طی یک دوره ۵۰ ساله و در شرایط محاصره فنی از سوی کشورهای صاحب تجربه، بیش از ۹۰۰۰۰ سد از انواع مختلف ساخته شده که ۲۳۰۰۰ مورد آن جزو سدهای بزرگ با ارتفاع بیشتر از ۱۵ متر (بیش از ۵۰ درصد سدهای بزرگ جهان) است و ۳۸۰ سد آن با حجم مخزن بیش از ۱۰۰ میلیون مترمکعب جزء سدهای خیلی بزرگ محسوب می‌شوند.

رودخانه یانگ تسه (Yangtze river) که سد سه دره (به انگلیسی: Three Gorges Dam) بر روی آن ساخته شده است، با ۶۳۰۰ کیلومتر طول (حدود ۳ برابر فاصله ارومیه تا زاهدان) و حجم آورد سالانه ۹۵۰ میلیارد مترمکعب (حدود ۷ برابر کل آورد همه رودخانه‌های ایران که ۱۳۵ میلیارد مترمکعب در سال است)، یکی از بزرگترین رودخانه‌های جهان است که به لحاظ سیل‌های مخرب در رتبه اول جهان قرار می‌گیرد. برای مثال سیل سال ۱۹۹۸ این رودخانه به کشته شدن بیش از ۳۰۰۰ نفر، آواره شدن ۱۳/۸ میلیون نفر، تخریب میلیون‌ها مسکن و از بین رفتن ۴/۸ میلیون هکتار از زمین‌های کشاورزی منجر شد.

عملیات احداث سد سه دره با چهار هدف اصلی : ۱- ذخیره سازی آب کشاورزی، ۲- کنترل سیلاب، ۳- تولید برق و ۴- گسترش کشتیرانی و حمل و نقل آبی و با هدف جانبی جهانگردی و جذب توریست از سال ۱۹۹۲ آغاز شد و ساخت آن به قدری مهم بود که به سرعت به عنوان سمبل توسعه چین مورد توجه قرار گرفت.

حجم ذخیره سازی این سد ۳۶۰۳ میلیارد مترمکعب (حدود ۲۰۰ برابر مخزن سد کرج و بیشتر از حجم ذخیره آب تمام سدهای موجود در ایران) می‌باشد که بزرگترین مخزن در بین سدهای جهان است. احداث این سد با هزینه ۲۲ میلیارد دلار (حدود ۲۵ برابر هزینه احداث سد کرخه بزرگترین سد ایران) صورت گرفته که از این بین فقط حدود ۵ میلیارد دلار برای جابه‌جایی محل زندگی و تملیک اراضی بیش از یک میلیون نفر از ساکنین اطراف سد که محل سکونت آنها در دریاچه سد فرو می‌رفت، هزینه شده است.

در زمینه تولید برق، رکورد شکنی این سد قابل توجه است. نیروگاه‌های این سد دارای ظرفیت ۱۸۲۰۰ مگاوات هستند (ظرفیت کلی تولید برق انواع نیروگاه‌های ساخته شده فعلی در ایران ۳۰۰۰۰ مگاوات و بیشترین ظرفیت یک نیروگاه برق آبی در کشور ۲۰۰۰ مگاوات است. این نیروگاه با تولید متوسط سالانه حدود ۸۵ میلیارد کیلووات ساعت انرژی، نیاز بخش زیادی از مرکز و شرق چین به انرژی الکتریکی را تأمین خواهد کرد و به این طریق از آلودگی ناشی از سوختن حدود ۴۵ میلیون تن زغال سنگ جلوگیری به عمل می آورد. در ضمن امکان افزایش ظرفیت این نیروگاه تا ۲۲۴۰۰ مگاوات برای طرح‌های توسعه در آینده پیش‌بینی شده است.

احداث سد سه‌دره که به علت واقع شدن در محدوده سه دره نزدیک به هم، به این اسم نامگذاری شده، دارای سه بخش اصلی «بدنه سد»، «سرریز» و «سیستم انتقال و بالابری کشتی‌ها» است و ۱۷ سال (۱۹۹۲تا ۲۰۰۹) به طول انجامیده است. این سد از نوع بتنی وزنی با طول تاج ۲۳۱۰ و ارتفاع ۱۸۵ متر می‌باشد و سازه سرریز آن که در بخش میانی واقع شده دارای ۴۸۳ متر طول با ۲۳ خروجی در کف و ۲۲ دریچه فوقانی است و توان عبور دادن دبی معادل ۱۰۲۵۰۰ مترمکعب در ثانیه را داراست. نیروگاه این سد در مرحله نخست شامل ۲۶ واحد ۷۰۰ مگاواتی می‌باشد که ۱۴ واحد آن به صورت فضای باز در ساحل چپ و ۱۲ واحد آن به صورت زیرزمینی در ساحل راست در دست ساخت است.



منبع:

سد سه‌دره. (۲۰۱۵، ژوئیه ۲۱). در ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد .بازیابی‌شده در ۰۸:۱۴، دسامبر ۲۹، ۲۰۱۵، از http://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=



سخنرانی: آسفالت خود ترمیم‌شونده

ERIK SCHLANGEN
Civil Engineering professor at Delft University of Technology

Translated by
AMIRPOUYA GHAEMIAN
Reviewed by
SOHEILA JAFARI

احتمالاً همه‌ی شما با من موافق هستید که این جاده‌ی خیلی خوبی است. این جاده از آسفالت ساخته شده است، و آسفالت ماده ی بسیار مناسبی برای کف خیابان است، اما نه همیشه، مخصوصاً نه در روز هایی مثل امروز، که شدت بارش باران خیلی شدید است. در این صورت ممکن است مقدار زیادی آب که بر روی آسفالت جمع شده را داشته باشید و مخصوصاً اگر در حال دوچرخه سواری باشید، و این ماشین‌ها از کنار شما عبور کنند، اصلاً جالب نیست. به علاوه، آسفالت می تواند سر و صدای زیادی تولید کند. آسفالت ماده‌ای پر سر و صدا است، و اگر ما جاده‌هایی مثل جاده‌های هلند را بسازیم، که خیلی به شهرها نزدیک هستند، در این صورت ترجیح می‌دهیم خیابان‌ها کم سر و صداتر باشند.

پاسخ این مشکل این است که جاده ها را با آسفالت متخلخل درست کنیم. آسفالت متخلخل، ماده‌ای است که در اغلب بزرگراه‌های هلند استفاده می‌کنیم، این ماده متخلخل است و آب باران می‌تواند درون آن نفوذ کند، بنابراین تمامی آب باران به اطراف جریان پیدا می‌کند، و شما جاده‌ای دارید که برای رانندگی بسیار مناسب است، و دیگر خبری از تجمع آب نیست. همچنین سر و صدا درون این تخلخل‌ها جذب می‌شود. چون این آسفالت توخالی است، تمامی سر و صدا جذبی از بین می‌رود، و جاده فوق‌العاده ساکت می‌شود.

البته این آسفالت معایبی هم دارد، و عیب آن این است که احتمال رخ دادن فرسایش وجود دارد. اما فرسایش چیست؟ شما در این جاده می بینید که سنگ های سطح زمین کنده شده‌اند. اما فرسایش چیست؟ اول شما یک سنگ دارید، بعداً چند تای دیگر، و بیشتر و بیشتر و بیشتر و بیشتر. (خنده حاضران). ولی این سنگ ها می‌توانند به شیشه‌ی ماشین شما آسیب بزنند، بنابراین برای شما مشکل درست خواهند کرد و نهایتاً، این فرسایش می‌تواند منجر به آسیب‌های بیشتر و بیشتری بشود. گاهی اوقات ممکن است در نتیجه‌ی آن یک چاله در خیابان ایجادایجاد بشود.

چاله‌های خیابانی، البته، می‌توانند باعث ایجاد مشکلاتی بشوند، اما ما راه حلی برای آن داریم. در این جا می بینید که چگونه این مشکل برای این ماده رخ می‌دهد. همان‌طور که گفتم، این یک آسفالت متخلخل است، بنابراین شما تنها مقدار کمی ذرات چسبنده بین سنگ‌ها دارید. در اثر آب و هوا، در اثر تابش اشعه‌ی فرابنفش، و در اثر اکسیده شدن، این ذرات چسبنده، بیتومن (یکی از مواد تشکیل دهنده ی نفت)، که حکم نوعی چسب را بین ذرات دارند فشرده می شوند، و اگر فشرده شوند، ترک‌های ریزی را به وجود می‌آورند، و در نتیجه ذرات آن از هم جدا می‌شوند. نتیجه اگر شما بعد از این اتفاق بر روی این آسفالت رانندگی کنید، قطعات سنگ را از روی سطح آسفالت می‌کنید. برای حل این مشکل، ما به فکر طراحی مواد خود ترمیم شونده افتادیم. اگر ما می توانستیم این آسفالت را به صورت خود ترمیم شونده بسازیم، راه حلی برای این مشکل داشتیم. بنابراین ما از اسکاج فولادی که برای تمیز کردن ماهیتابه استفاده می‌شود، استفاده کردیم، ما می‌توانیم اسکاج فولادی را به قطعات بسیار کوچکی ببریم، و این قطعات را با بیتومن مخلوط کنیم. بنابراین ما یک آسفالت با قطعات بسیار کوچک اسکاج فولادی درون آن داریم. به غیر از آن شما نوعی دستگاه نیاز دارید، مانند دستگاهی که برای پخت و پز استفاده می‌کنید. یک دستگاه تابش امواج. تابش امواج می‌تواند حرارت ایجاد کند، مخصوصاً در فولاد؛ جنس فولاد کاملاً برای این کار مناسب است. کاری که باید بعد از آن انجام دهید حرارت دادن فولاد، و در نتیجه ذوب بیتومن است، و در نتیجه بیتومن در ترک‌های ریز جریان پیدا می‌کند، و سنگ ها مجدداً در جای خودشان محکم می‌شوند.

امروز من از یک ماکروویو استفاده کردم چون نمی‌توانستم دستگاه بزرگ تابش امواج را اینجا بر روی صحنه بیاورم. ماکروویو سیستم مشابهی با این دستگاه دارد.

TEDx
x = independently organized TED event

The TEDx Program is designed to help communities, organizations and individuals to spark conversation and connection through local TED-like experiences.

بنابراین من این نمونه را درون آن قرار دادم، و آن را بیرون می آورم تا ببینید چه اتفاقی افتاده است. و این هم از نمونه.



همان طور که گفتم ما یک دستگاه صنعتی درون آزمایشگاه برای حرارت دادن به نمونه ها داریم. در آزمایشگاه نمونه های بسیار زیادی را آزمایش کردیم، و بعد از آن دولت نتایج کار ما را مشاهده کرد، و گفت، "خیلی جالب است. باید آن را امتحان کنیم". آن‌ها قطعه ای از یک بزرگراه را به ما اختصاص دادند، ۴۰۰ متر از بزرگراه A58، تا برای امتحان این ماده یک آزمایش انجام دهیم. این کاری است که آنجا انجام دادیم. البته این جاده چندین سال بدون هیچ گونه آسیبی دوام خواهد آورد. این تجربه ای بود که از آزمایش کسب کردیم. ما نمونه های بسیاری از این جاده گرفتیم و آنها را در آزمایشگاه مورد بررسی قرار دادیم. ما آینده ی نمونه ها را با انجام فرسایش شبیه سازی کردیم، وزن فوق العاده زیادی بر روی آنها اعمال کردیم، و آنها را با دستگاه تابش امواج خودمان ترمیم کردیم، و این کار را بارها و بارها تکرار کردیم. می توان این کار را به دفعات بسیار زیادی انجام داد. بنابراین، نتیجه‌گیری ما از این تحقیق این بود که اگر ما هر چهار سال یک مرتبه جاده را با ماشین مخصوص ترمیم خودمان ترمیم کنیم. این دستگاه در اندازه ی بزرگ است که ما برای جاده ی واقعی ساخته‌ایم. اگر ما هر چهار سال یک مرتبه جاده را ترمیم کنیم می توانیم عمر این جاده را دو برابر کنیم، که به مقدار زیادی در هزینه های مربوط به جاده سازی صرفه‌جویی خواهد شد.

خب، برای نتیجه‌گیری، می توانم بگویم که ما ماده‌ای با استفاده از فیبرهای فولاد ساخته‌ایم و از انرژی تابش امواج استفاده می‌کنیم تا عمر جاده را تا حد زیادی بالا ببریم، عمر جاده حتی تا دو برابر ممکن است افزایش پیدا کند، بنابراین با ریزه‌کاری‌های خیلی ساده‌ای می‌توان به مقدار قابل توجه‌ای در هزینه‌ها صرفه‌جویی کرد.

و الآن حتماً کنجکاو هستید که این روش کار می‌کند یا نه. ما همان نمونه را در این جا داریم. هنوز خیلی گرم است. البته، ابتدا باید خنک شود تا من بتوانم به شما نشان بدهم که این ترمیم نتیجه بخش هست یا نه. اما الآن امتحان می‌کنم. اجازه بدهید ببینیم. بله، نتیجه داد. متشکرم. (تشویق حاضران)



عملکرد تورهای ژئوتکستایل در راهسازی

ژئوتکستایل دارای دو مکانیزم برای بهبود عملکرد روکش جاده‌ها می باشد:

اول : به عنوان لایه میانی آغشته به قیر با جذب تنش و فشار، از انتشار ترک خوردگی بازتابی (reflective) ازروکش قدیمی به روکش جدید جلوگیری کرده و یا آن را به تعویق می‌اندازد.

دوم: به عنوان لایه ضد رطوبت از ورود نزولات آسمانی و مایعات سطحی از طریق ترک های آسفالت به درون لایه زیرین و مرطوب سازی زیراساس و متعاقب آن، گسیختگی و ضعف زیراساس جلوگیری می کند و بااین دو مکانیزم عمده موجب افزایش قابل توجه معادل ۱۰۰٪ تا ۱۵۰٪ طول عمر آسفالت می گردد.

روشی که اغلب برای بازسازی (مرمت) جاده ترک خورده و گسیخته بکار می رود، روکش AC می‌باشد. این عمل موقتا "ترک ها را می‌پوشاند و بعد از اینکه روکش جایگزین شد، هر حرکت جانبی یا طولی جاده موجب انتشار ترک‌های روکش قبلی به روکش جدید می گردد و ترک های بازتابی رخ می‌دهد.

این حرکت موجب ورقه‌ای شدن و بریدگی در طول ترک‌های بازتابی گشته و راهی برای نفوذ آب‌های سطحی به لایه های پی و زیراساس می‌گردد. در زیر روکش جدید AC ژئوتکستایل می‌تواند برای دفع فشارهای وارده ناشی از حرکت روکش قبلی، استحکام کششی ایجاد کند ژئوتکستایل به عنوان لایه میانی در دفع فشار ناشی از ترک های افقی و عمودی عمل می کند. آغشته سازی ژئوتکستایل با قیر و آسفالت، یک لایه غیر قابل نفوذ را نسبت به آب‌های سطحی بوجود می‌آورد. بخاطر سنخیت و قرابت الیاف پلیمری با مواد نفتی، جذب قیر و مواد اتصال تک کت به پارچه ژئوتکستایل بخوبی صورت می گیرد.

Our Motto & Commitment

Moving Forward

2016

Scientific Society of Civil Engineering (SSCE)

Wish You All a Happy, Healthy, and Prosperous Year!



Issue No.03 | December 2015 | Circulaton: 50

RAYDAR

SCIENTIFIC JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING

HAPPY NEW YEAR!