پیام نظام مهندسی

استان تهران

شماره ۱۲ ▣ فروردین ۸۹ ▣ دوره پنجم ▣ سال سیزدهم

- مدلی برای شناسایی عوامل موثر بر تاخیرات پروژه‌های عمرانی
- مباحثی درباب مرجعیت فنی سازمان نظام مهندسی ساختمان
- بازنگری در قوانین صدور پروانه و پایان کار ساختمان
- کاربرد فناوری نانو در مهندسی عمران
- لبخند تونل توحید به مردم ایران
- نوروز، مظهر یکپارچگی ایرانیان

روز مهندسی و عید نوروز بر همکاران مبارک باد

هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

نظام مهندسی

استان تهران

شماره ۱۲ ■ فروردین ۸۹ ■ دوره پنجم ■ سال سیزدهم

۲ سخن اول
مهندس علی ترکاشوند
۳ سرمقاله
مهندس کامیار بیات ماکو
۴ نوروز، صد درصد ایرانی
۷ نوروز، مظهر یکپارچگی ایرانیان
مهندس الهه رادمهر
۹ مباحثی درباب مرجعیت فنی سازمان نظام مهندسی ساختمان
دکتر بهنام امینی
۱۲ بازنگری در قوانین صدور پروانه و پایان کار ساختمان
مهندس حمیدرضا پورحامدی
۱۴ نقد و نظری کوتاه بر پروژه نواب
مهندس مهنا داوودآبادی
۱۶ مدلی برای شناسایی عوامل موثر بر تاخیرات پروژه‌های عمرانی
مهندس محمدجواد عبداللهی
۲۰ کاربرد فناوری نانو در مهندسی عمران
دکتر امین غفوری پور - مهندس فرهاد آذرمی
۲۷ سازه‌های فضاکار (وابسته به معماری)
مهندس سیمه آذرخشی - مهندس محمد یزدی
۳۴ کاربرد سیستم قاب لوله‌ای در سازه‌های بلندمرتبه
مهندس صالح اسلامی منوچهری
۳۸ کنترل پیوسته وضعیت ترانسفورماتورهای قدرت
مهندس مجید اسدی
۳۹ بررسی اصول طراحی و اجرای بولت‌های پای‌ستون و حلاءهای موجود
مهندس محمدهادی هل فروش - مهندس امیر حسین بابایی
۴۴ بازخوانی موضوع زلزله بم و مشکلات امر بازسازی
۴۶ مرکز کنترل آلودگی آب شهر نیوتون کریک (نیویورک)
مهندس امیر اصلان ازدلان
۴۸ این بار
مهندس الهه رادمهر
۵۰ شیوه‌نامه اجرایی نحوه تمدید و ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی
۵۲ لیخند تونل توحید به مردم ایران
۵۵ گزارش فرو ریختن مجتمعی ۳ طبقه در غرب تهران
۵۶ گزارش یازدهمین کارگاه معماری پیشرفته
سودابه قیصری
۵۸ اخبار

به نام معمار هستی

صاحب امتیاز:
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
مدیر مسوول:
علی ترکاشوند
دبیر تحریریه و مدیر اجرایی:
سودابه قیصری
هیات تحریریه:
عباس آخوندی - سید رضا امامی - بهنام امینی
کامیار بیات ماکو - مهدی بیات مختاری
کیاندخت پرتوی عمارلویی - محمد علی پورشیرازی
سیمین حناچی - الهه رادمهر - عبدالمجید سجادی نائینی
گفت‌وگوها:
سودابه قیصری
خبرنگار:
محبوبه پوردوستار
طراحی و صفحه آرایی:
وحید محمدخانی - نوید محمدی شکیب
طراح جلد:
وحید محمدخانی
مسوول آگهی‌ها:
مزدک محبوب‌نژاد - همراه: ۰۹۱۲۱۳۸۲۷۴۸

نشانی: شهرک قدس (غرب) - فاز یک - خیابان ایران زمین
خیابان مهستان - ساختمان نصر ۱۰ - طبقه ششم
فکس دفتر نشریه:
۸۸۰۸۵۵۸۹
تلفن: ۴ - ۸۸۰۸۵۵۹۰ - داخلی ۲۱۵
Email: payam.nezam4@gmail.com
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
تلفن: ۸۸۵۷۷۰۰۴ - ۸۸۵۷۷۰۰۰ - ۳ - ۸۸۰۸۵۰۰۱
فاکس: ۸۸۵۷۷۰۰۵
آدرس سایت سازمان:
www.tceo.ir
صندوق پستی: ۱۹۴۲۵/۵۷۵
شمارگان: ۳۵۰۰۰

شرایط ارسال مقاله

نشریه نظام مهندسی از مقالات، آثار تحقیقی و ترجمه‌های مفید محققان و نویسندگان استقبال می‌کند.

لطفا جهت ارسال مقاله‌ها به نکات زیر توجه فرمایید:

- مقاله‌ها به صورت تایپ شده و روی یک طرف کاغذ با ذکر تلفن تماس فرستاده شوند.
- در صورت ارسال ترجمه، اصل مطلب به پیوست ارسال شود.
- عکس‌ها، شکل‌ها و نمودارها به صورت مجزا به همراه CD ارسال شود.
- نشریه در ویرایش و کوتاه کردن مقالب آزاد است.
- اصل مقاله ارسالی برگشت داده نمی‌شود.
- از پذیرش مقالاتی که قبلا چاپ شده است معذوریم.
- سازمان هیچگونه مسوولیتی نسبت به مفاد آگهی‌های منتشر شده ندارد.
- مقاله‌های مندرج الزاما بیانگر مواضع و دیدگاه‌های پیام نیست.

سخن اول

با سپاس بی حد به درگاه خداوندی که به ما فرصت خدمتگزاری به مردم شریف کشور را عطا کرد.

۱

بر این باوریم که جامعه‌ی مهندسی کشور به دلیل حضور در بطن جامعه و تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم در امورات کشوری و لشکری می‌تواند با تکیه بر اراده ملی و عزم اسلامی در نیل به اهداف عالیه نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران پیشتاز باشد.

۲

سازمان نظام مهندسی ساختمان به یمن قوت الهی توانسته است در جهت اعتلای مهندسی کشور و سامان بخشیدن به وضعیت ساخت و سازهای شهری گام‌های مؤثری بردارد.

این سازمان در بسیاری از شهرهای استان دفتر نمایندگی تأسیس کرده و همکاری بسیار نزدیکی با شهرداری‌ها و شوراهای شهر در جهت کنترل کیفی ساخت و سازها داشته است و همچنین در بسیاری از نهادهای تصمیم‌گیری نظیر کمیسیون ماده ۵ شهرداری‌ها، شورای عالی شهرسازی و معماری و نظایر آنها عضویت پیدا کرده و با وزارت مسکن و شهرسازی و وزارت کشور در تهیه دستورالعمل‌ها و لوایح مرتبط با شهرسازی و عمران شهری همکاری تنگاتنگ داشته است. همه این اقدامات مفید را می‌توان تنها در حد گام‌های نخستین در اجرای قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان ارزیابی کرد. با تصویب دستورالعمل‌های ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی، سازمان نظام مهندسی ساختمان وارد مرحله‌ای جدید از حضور در عرصه فعالیت‌های اجتماعی خود در زمینه مسایل تخصصی و فنی شده است.

این مساله به همان اندازه که برای مهندسان مهم به شمار می رود، از حساسیت بالایی نیز برخوردار است. اگر وظایفی که به موجب آیین نامه ماده ۳۳ به سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان محول شده است، با دقت، امانت و رعایت اخلاق حرفه‌ای انجام شود، موجب بهره‌وری سرمایه‌های ملی، ارتقای سطح کیفی و افزایش حیثیت و شئون اجتماعی مهندسان خواهد شد.

۳

چشمان مردم شریف این سرزمین مقدس اینک به نحوه‌ی عمل ما مهندسان دوخته شده است.

بیایید با هم عهد کنیم که در انجام خدمت به این مردم فداکار همواره خدا را مد نظر داشته باشیم و آنچنان عمل کنیم که شایسته مهندسان حرفه‌مند و با شرافت است و به انتظاراتی که مقام معظم رهبری و این ملت شایسته از فرزندان مهندس خود دارد پاسخی در خور و شایسته بدهیم.

۴

روز مهندسی و سال نو را به همه همکاران عزیز تبریک می‌گوییم و برایتان شادمانی و شادکامی آرزومندیم.

مهندس علی ترکاشوند
رییس سازمان نظام مهندسی
ساختمان استان تهران

سرمقاله

درخت غنچه برآورد و ... مدتی این مثنوی تاخیر شد... رفتن رسیدن است ...

مهندس کامیار بیات ماکو

اول

نمی‌دانم سال پیش را چگونه گذرانده‌اید. سالی که سالی نبود از زمره آن سال‌ها که می‌آیند و می‌روند و نه از آنهایی که می‌آیند و نمی‌روند و جان را به لب می‌رسانند. از آنها بود که می‌آیند و نقشی ماندگار از خود بر خاطر ما می‌نهند.

هرچه بود و هست به تقدیر و به حکم زمان می‌گذرد و تنها آنچه قطعی است راه بی‌پایان پیش رو به سمت انسان ماندن و انسان‌تر شدن است.

و تو مرا به روزهای آرام خواهی برد
به روزهایی که در دشت‌های سبز و پهناور پرسه می‌زنند
به ساعت‌هایی که زیر سایه درختان تنها می‌خوابند
به دقیقه‌هایی که از شاخه توت می‌چینند
و به لحظه‌هایی که ...

امیدوارم در سال نو، هر روزتان نوروز و نوروزتان پیروز باشد.

دوم

ببخشید که این‌بار اینقدر دیر آمدیم. می‌دانید آمدن هیات مدیره جدید به سازمان و به‌دست گرفتن کارها مدت زیادی (از شهریور تا دی‌ماه) به درازا کشید و بنابراین کار نشریه پیام هم قدری عقب افتاد. بنابراین من، هیات تحریریه، مدیر اجرایی و بقیه همکارانمان را ببخشید چراکه بسیاری امور از کف با کفایت ما خارج بوده و هست.

راستی با وجود لطف هیات مدیره جدید و بدون آنکه خسته باشم یا به‌هر علت دیگری، فقط به دو دلیل یکی به‌رسمیت شناختن حق هیات مدیره جدید برای داشتن سردبیر منتخب خودش و دمیدن خونی تازه به کالبد نشریه، از همه شما خداحافظی و از تمام کسانی که در دوره چهارم هیات مدیره و مدت اخیر، نشریه را یاری کرده‌اند قدردانی می‌کنم.

مرا ببخشید اگر برخی نانوشتنی‌ها را نوشتم و برخی نوشتنی‌ها را ننوشتم. هرچه باشد، لا تکلف نفسا الا ...

سوم

سازمان بالا می‌رود و پایین می‌آید ولی چه برخی بخواهند و چه نخواهند وجودش ضرورتی انکارناپذیر شده است و دیگر نمی‌شود حذفش کرد یا آن را کنار گذاشت. از حالا به بعد دیگر درایتی لازم است و همتی که بدون حاشیه بیرونی، با حفظ وحدت درونی، با پرکاری و تلاش، با فهمیدن مواضع و خواسته‌ی بیرونی‌ها و در عین حال حفظ عزت و استقلال سازمان کار گذشتگان را توسعه دهیم و برای آیندگان مسیری برنامه‌ریزی شده و بر مبنای استراتژی روشن توسعه‌ای را بنا گذاریم.

بهر حال، تا نرویم نمی‌رسیم ...

نوروز، صد درصد ایرانی

انسان از نخستین سال‌های زندگی اجتماعی، زمانی که از راه شکار و گردآوری خوراک‌های گیاهی روزگار می‌گذراند، متوجه بازگشت و تکرار برخی از رویدادهای طبیعی یعنی تکرار فصول شد. زمان یخبندان‌ها، موسم شکوفه‌ها و هنگام جفت‌گیری پرندگان و چرندگان را از یکدیگر جدا کرد. نیاز به محاسبه در دوران کشاورزی یعنی نیاز به دانستن زمان کاشت و برداشت، فصل‌بندی‌ها و تقویم دهقانی و زراعی را به‌وجود آورد. نخستین محاسبه‌ی فصل‌ها، بی‌گمان در همه‌ی جوامع با گردش ماه که تغییر آن آسان‌تر دیده می‌شد، صورت گرفت و بالاخره نارسایی‌ها و ناهماهنگی‌هایی که تقویم قمری با تقویم دهقانی داشت، محاسبه و تنظیم تقویم بر اساس گردش خورشید انجام شد. سال نزد ایرانیان همواره دارای فصل نبوده است. زمانی شامل دو فصل، زمستان ده ماهه و تابستان دو ماهه بوده و زمانی دیگر تابستان هفت ماه (از فروردین تا آبان) و زمستان پنج ماه (از آبان تا فروردین) بوده و سرانجام از زمانی نسبتاً کهن به چهار فصل سه ماهه تقسیم شده است. گذشته از ایران "سال و ماه سعدی‌ها، خوارزمی‌ها و سیستانی‌ها در شرق و کاپادوکی‌ها و ارمنی‌ها در غرب ایران بدون کم و زیاد همان سال و ماه ایرانی است".

نوروز در تاریخ

دانش ما از آغاز جشن گرفتن نوروز بسیار محدود است. مدارک نوشتاری در تاریخ ایران تا قبل از قرن اول بعد از میلاد حرفی از نوروز نمی‌زنند. هرچند که بسیاری از محققان بر این عقیده هستند که یکی از دلایل ساختمان مجموعه پارسه (تخت جمشید)، جشن گرفتن نوروز و بارعام نوروزی شاهنشاهان هخامنشی بوده است اما عدم وجود هیچ نشانه‌ای از وقوع این مراسم در دوران هخامنشی، برای بعضی از دانشمندان این سوال را به‌وجود آورده که آیا نوروز در دوران باستانی به عنوان یک مراسم دولتی جشن گرفته می‌شده یا نه؟

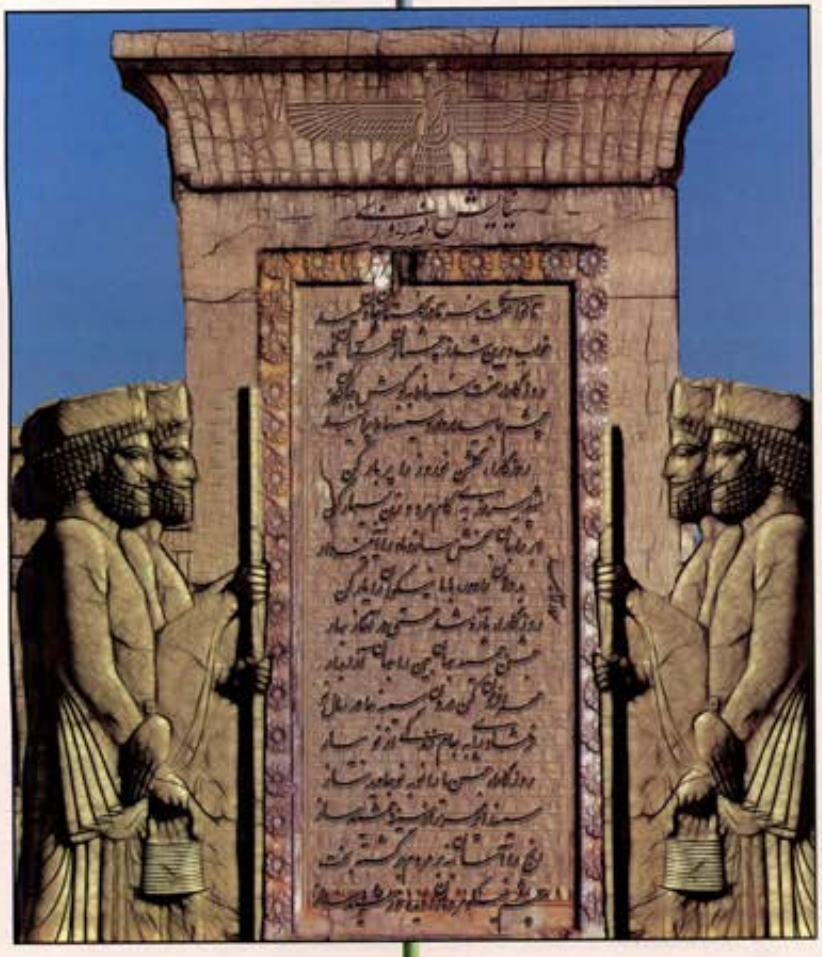
نخستین برخورد ما با نوروز در مدارک تاریخی به سلطنت ولاش اول اشکانی (۵۱۷۸ پ م) باز می‌گردد. ولاش اول را عموماً پایه‌گذار بسیاری از مراسم ایرانی از جمله سده می‌دانند و نوشته شدن قسمت‌هایی از اوستا را نیز به دوران او نسبت می‌دهند. متاسفانه کمبود مدارک کامل ما را از انجام تحقیقات لازم در مورد جزییات برگزاری نوروز در دوران اشکانی محروم می‌کند. برعکس، از مراسم نوروز در دوران ساسانی (۲۲۴۶۵۰ پ م) اطلاعات جامعی در دست داریم. کتیبه‌های ساسانی، پندنامه‌ها و دیگر قطعه‌های ادبیات ایرانی میانه از برگزاری جشن سال نو در دربار ساسانی حکایت می‌کنند. مراسم بار نوروزی که در آن شاهنشاه برای تمام اعضای دولت و نمایندگان ملت، بارعام ترتیب می‌داد از بازمانده‌های مراسم ساسانی است.

مراسم بارعام شاهانه در دوران بعد از اسلام نیز باقی ماند و تمام شاهان ایران، حتی پادشاهانی که از اصل غیرایرانی می‌آمدند (مانند سلاطین غز و مغول) نیز دربار خود را برای برگزاری رسوم ایرانی و از جمله نوروز آماده می‌کردند. در دربار خلفای عباسی که از بسیاری جهات خود را ادامه‌ی شاهنشاهان ساسانی می‌دانستند، نوروز از مهمترین جشن‌های سال بود و بار نوروزی با تمام جلال و شکوه آن انجام می‌شد.

با وجود داشتن مدارک مورد اطمینان در مورد جشن گرفتن نوروز در دوران ساسانی، دلیلی در دست نداریم که نوروز را جشنی با گذشته بسیار قدیمی‌تر از دوران ساسانی فرض نکنیم. بسیاری از جشن‌های مهم جهان در ابتدا تنها به‌وسیله مردم عامی برگزار می‌شدند و جزء برنامه‌های سلطنتی محسوب نمی‌شدند. قدیمی بودن و دست نخوردن مراسم نوروز می‌تواند بیانگر این باشد که این جشن مدتها قبل از اینکه پادشاهان ساسانی (و شاید اشکانی) آن را تبدیل به جشنی رسمی کنند، وجود داشته و مانند امروز به‌وسیله همه مردم ایران جشن گرفته می‌شده است.

ریشه‌های تاریخی نوروز

اکثر مردم نوروز و جشن‌های جنبی آن (چهارشنبه سوری و سیزده بدر) را جشن‌هایی با گذشته صد درصد ایرانی می‌دانند. بعضی از این مراسم بویژه چهارشنبه سوری به‌دلیل اهمیت آتش در آن، حتی وابسته به دین زرتشت دانسته شده است. از طرفی، شواهد مختلف نشان‌دهنده‌ی این مطلب هستند که این جشن‌ها تاریخی فراتر از قوم «ایرانی» (به معنای قوم هند و اروپایی مهاجری که حدود ۳۰۰۰ سال قبل به ایران آمدند) دارند و احتمالاً از مراسم قبل از آریایی این فلات سرچشمه می‌گیرند و چه بسا اقوام عیلامی، کاسی، گوتی و دیگر اقوام باستانی نیز آنها را جشن می‌گرفته‌اند.



منبع اطلاعات ما در مورد باورهای اقوام هند و ایرانی و بعداً ایرانی در درجه اول قدیمی‌ترین قسمت‌های اوستا و در حالت دوم مقایسه باورهای دیگر مردم هند و اروپایی (بویژه هند و آریایی‌ها) با باورهای ایرانیان باستان است. ریگ ودا، قدیمی‌ترین بخش ودا‌های هند و آریایی، یکی از بهترین منابع موجود برای پی بردن به اصول اعتقادی، جشن‌ها و مراسم اقوام آریایی (هند و ایرانی) است. باورهای

اقوام دیگر مانند سکاها، نورستانی‌ها و مردم‌ایرانی زبانی که در ماوراءالنهر و مناطق شرق کوه‌های پامیر زندگی می‌کردند نیز می‌توانند الگوهای ما برای فهمیدن باورهای ایرانی‌های باستان باشند.

در اوستا، بویژه در گاثاها و بقیه یسناها که قدیمی‌ترین بخش‌های این کتاب هستند، هیچگاه صحبتی از نوروز و جشن‌های وابسته به آن به میان نیامده است. مراسم اوستایی اصولاً نیایش‌هایی به امشاسپندان مختلف و فره‌وشی‌ها هستند. یسناها سرودهایی هستند که برای ستایش میترا، آناهیتا، ورونا، هوم و دیگر امشاسپندان نوشته شده‌اند و در جشن‌های وابسته به آنها باید خوانده شوند (کلمه‌های «جشن» و «یسنا» از یک ریشه هستند). در نتیجه در بخش‌های قدیم اوستا ذکری از جشن‌های نوروز، چهارشنبه سوری، سیزده بدر یا حتی سده نداریم. نخستین نشانه از نوروز در اوستا در فرگرد دوم «ویدیودات» است که ضمن توضیح زندگی «ییم» (جمشید) به دستور برگزاری نوروز نیز اشاره شده است (این روایت را فردوسی نیز ذکر می‌کند). اما ویدیودات از اخیرترین بخش‌های اوستا است که به احتمال زیاد یا در دوران ساسانی نوشته شده یا در آن دوران به‌طور کامل بازنویسی شده و بسیاری از باورهای زرتشتی ساسانی دراین کتاب وارد شده است.

با نگاهی به باورهای مندرج در ریگ ودا نیز اثری از مراسمی مانند جشن‌های بالا نمی‌بینیم. جشن شروع سال نزداین اقوام اهمیت زیادی نداشته و ذکر خاصی از برگزاری مراسم ویژه‌ای برای آن بیان نمی‌کنند. همچنین در باورهای مردم نورستان افغانستان که تا صد سال قبل که به جبر مسلمان شدند زیر نام «کافران» به پرستش خدایان باستانی هند وایرانی ادامه می‌دادند، هیچ اثری از نوروز وجود ندارد، هرچند که جشن‌های سنتی نزداین مردم کاملاً حفظ شده است.

از طرفی، با نگاه به طرز زندگی اقوام هند وایرانی و مقایسه آن با اقوام ساکن ایران و بین‌النهرین می‌توانیم به نتایجی در مورد ریشه‌های تاریخی نوروز و جشن‌های دیگر مربوط به آن برسیم. اقوام هند وایرانی عمدتاً از راه دامداری و پرورش اسب زندگی می‌کردند و زندگی آنها بر مبنای کوچ‌نشینی بنا شده بود. این طرز زندگی به‌این معنی بود که هند وایرانی‌های باستان (مانند سکاهای دوران تاریخی، سرمت‌ها، هیون‌ها، مغولان و ترک‌ها) برای پیدا کردن چراگاه‌های سرسبز به دنبال حیوانات خود در حرکت بودند. در دشت‌های محل سکونت این اقوام فقط دو فصل زمستان و تابستان معنی داشت و به دلیل طبیعت نامعمول آن، خط تقسیم و زمان‌این دو فصل همواره نامعلوم بود.

اما مردم ساکن فلات ایران، عیلامی‌ها، کاسی‌ها، گوتی‌ها، اورارتو، میتانی‌ها و تا حد بیشتری مردمان ساکن بین‌النهرین وابسته به زندگی کشاورزی ساکن بودند. این بدین معنی بود که ترتیب کاشت، داشت و برداشت محصولاتی نظیر گندم مشغله اصلی این مردم محسوب می‌شد و زمان انجام هرکدام از این وظایف، اهمیت خاصی داشت. می‌بینیم که نوشتن تقویم‌های نجومی که بر مبنای آن حصول فصل‌ها را معین می‌کردند، از دستاوردهای این مردم است. طغیان‌های سالانه‌ی رودخانه‌ها، شروع فصل گرما، زمان برداشت محصول و زمان رها کردن نوبتی زمین‌ها همه و همه از مشغولیت‌های زندگی کشاورزی بوده و هستند. به همین دلیل تقسیم سال به دوازده ماه و چهار فصل (که حضورشان دراین منطقه کاملاً حس می‌شد)، تقسیم ماه به بیست و هشت روز (بر مبنای تقویم قمری) و وضع کردن هفته، همه از تقسیمات مردم سومر و بابل بود که از طرف مردمان همسایه آنها نیز استفاده می‌شد.

از جشن گرفته شدن آغاز بهار در بابل باستان مدارک بسیاری در دست داریم. در روز آغاز بهار، پادشاه به سوی معبد مردوک، خدای بابل، می‌رفت و با در دست گرفتن دست‌های این خدا، حمایت او را از سلطنت خود نشان می‌داد. بعد از این مراسم، پادشاه به قصر سلطنتی بازمی‌گشت و دستور بارعام می‌داد که همه مردم می‌توانستند به ملاقات پادشاه بیایند. اهمیت این مراسم را در آنجایی می‌توانیم ببینیم که بعد از تسخیر بابل از طرف کورش، پادشاهان پارسی تا زمان خشایارشا نیز هرساله این مراسم را انجام می‌دادند. پایان جشن‌های بهاری در روز سیزدهم بهار (که اولین بار در افسانه‌های بابلی به عنوان عدد شوم شناخته شد) با رفتن همه اهالی شهر از جمله شخص پادشاه به طرف دشت‌های خارج از شهر اعلام می‌شد. (نمونه این رسم را می‌توان در داستان حضرت ابراهیم مشاهده کرد).

از سوی دیگر، بسیاری از فرهنگ‌های جهان، از بابل باستان گرفته تا سلت‌های اروپایی، مراسمی مانند برافروختن آتش در پایان فصل برداشت دارند. اصولاً روشن کردن آتش بعد از خرمن‌چینی جزء مراسم بسیار معمول همه‌ی جوامع کشاورزی بوده و حتی امروزه نیز در کشورهای اروپایی می‌توان نظیر آن را مشاهده کرد. درایران نیز امروزه طی مراسم جشن سده (که جشن رسمی پایان فصل برداشت بوده)، برافروختن آتش مرسوم است. به همین ترتیب، می‌توان روشن کردن آتش در چهارشنبه سوری را نوعی از همین مراسم دانست.

به‌طور خلاصه، می‌توان حدس زد که جشن آغاز بهار، مراسم روشن کردن آتش و خارج شدن از شهر از آیین‌های جوامع کشاورزی مقیم ایران بوده است اما اقوام ایرانی بعد از مهاجرت به‌این کشور و ساکن شدن در آن به اقتباس این مراسم پرداختند و با وارد کردن بعضی از عقاید خود (تشبیه حلول بهار به پیروزی راستی بر دروغ) آن را به جشنی کاملاً ایرانی تبدیل کردند. این جشن، که شاید از دورانی حتی قبل از زمان هخامنشی به‌وسیله‌این مردم برگزار می‌شده، تا مدت‌ها جشنی مردمی بوده که توانسته به دلیل طبیعت غیردینی و غیرسیاسی خود، به جشنی عمومی برای همه مردم تبدیل شود و کم‌کم به صورت جشنی درآید که حتی دستگاه دولتی اشکانی و ساسانی نیز آن را به عنوان مراسم رسمی خود انتخاب کند.

نوروز امروز

امروزه نوروز جشن اصلی بسیاری از مردمان آسیای غربی است. کشورهایی که حتی هیچ‌گاه تحت سلطه‌ی سیاسی ایران نبوده‌اند آن را به‌عنوان یکی از جشن‌های اصلی خود محسوب می‌کنند. هر کدام از ملیت‌های مختلف، مراسم خاص خود را برای جشن گرفتن نوروز دارند اما همه‌این جشن را «نوروز» می‌نامند و آمدن آن را مقارن با حلول بهار می‌دانند.

درایران و افغانستان، نوروز همچنین آغاز سال رسمی کشور است که از ابتدای ماه فروردین محسابه می‌شود. استفاده از سال خورشیدی از دوران هخامنشیان درایران معمول بود، هر چند که آغاز گاه‌شماری چندین‌بار در دوران‌های مختلف تغییر کرده است. در دوران ساسانی به دلیل عدم رعایت اصول کبیسه در چند مورد نوروز در فصول اشتباه مانند میانه تابستان جشن گرفته شد. این مشکل گاه‌شماری به‌وسیله ستاره‌شناس بزرگ، عمر خیام، در قرن ششم هجری حل شد و از آن تاریخ به‌بعد تقویم «جلالی» به‌عنوان تقویم خورشیدی کشور انتخاب شد، هرچند که رسمی‌شدن آن به‌عنوان تقویم کشور تا قرن چهاردهم خورشیدی (آغاز همین قرن ما) به‌طول انجامید. یکی از مسائل مهم، رعایت کردن کبیسه صد و بیست ساله‌ایست که به‌وسیله‌ی عمر خیام توصیه شده و آخرین بار در زمان فتحعلی‌شاه قاجار رعایت شده است. عدم رعایت‌این کبیسه باعث به‌هم خوردن تدریجی تاریخ تحویل سال می‌شود که شروع زودرس سال ۱۳۸۳، آن را به‌صورت محسوسی درآورده‌است.

نام ماه‌های تقویم خورشیدی بارها تغییر کرده است. در دوران هخامنشی نام‌هایی استفاده می‌شد که بعد از دوران هخامنشی به فراموشی سپرده شد. نام ماه‌ها در دوران ساسانی بر مبنای نشانه‌های زرتشتی وضع شد که تقویم ماهانه ساسانی که فاقد هفته است و در آن هر روز ماه یک نام دارد، بهترین اثر باقی مانده از آن است. در بیشتر دوران اسلامی اسامی بابلی/ آرامی ماه‌هایی مانند «تموز» و «نیسان» مورد استفاده بود اما با برقراری تقویم جلالی به‌عنوان تقویم رسمی ایران در اوایل قرن

جاری خورشیدی، اسامی ساسانی نیز دوباره برقرار شدند که متاسفانه تلفظ آنها در مواردی تغییر کرد. تلفظ پارسی میانه‌این اسامی و اصل اوستایی آنها (داخل پرانتز) در زیر آورده می‌شود:

(Fravartin Frawashi)
فره وشی، ارواح گذشتگان
Ardiwehisht (ashaŵahishta)
از اصول زرتشتی(بهترین بهتر)
Khordad (Hauwartat)
سلامتی
(Teer Tishtria)
خدای باران
Amordad (Amartaat)
نامیرایی، نامرگی
Shahrivar (khshathrawara)
پادشاهی خواسته شده
(Mihr Mithra)
خدای مهر و قراردادهای اجتماعی
Aban (Apan)
لقب آناهیتا(آبها)
Adhar (Atar)
آتش
Dey (Dawya)
خدا
Wahman (wahuŵmana)
بهمن، تفکر برتر
Spandaarmadh (Spantaârmaiti)
مادینه خدای طبیعت(آرمایتی مقدس)

تاریخ در نوروز

مهستان (مه/ Meh: بزرگ)، پارلمان‌ایران در عهد اشکانیان، نخستین جلسه‌ی خود را در نوروز سال ۱۷۳ پیش از میلاد با حضور مهرداد اول شاه وقت برگزار کرد و اولین مصوبه‌ی آن انتخابی کردن شاه بود. عزل شاه نیز در اختیار همین مجلس قرار گرفت، البته طی شرایطی از جمله خیانت به کشور، ابراز ضعف و جنون، بیماری سخت و از کار افتادگی.ایران در آن زمان دارای دو مجلس بود: مجلس شاهزادگان و مجلس بزرگان که جلسه مشترک آنها را «مهستان» می‌خواندند.

در سال ۵۲ میلادی، مهستان که از نحوست ۱۳ فروردین می‌ترسید، چند روزایران را بدون شاه گذاشت و روز ۱۵ فروردین «بلاش» را از میان شاهزادگان اشکانی به شاهی برگزید که از همه آنان کوچکتر بود و استدلال کرد که «مصلحت» انتخاب بلاش را ایجاب می‌کرد. شاه قبلی درایام نوروز مرده بود. نحوست رقم ۱۳ از یونانیان است که با اسکندر واردایران شده است.

نوروز ایرانی بر حسب سال مصادف است با یکی ازاین سه روز در تقویم میلادی: ۲۰، ۲۱ و ۲۲ مارس (مارچ). در ماه مارس سال ۴۴ پیش از میلاد،ایران خود را برای دفاع در برابر حمله‌ی احتمالی «سزار» آماده می‌کرد که خبر رسید سزار ۱۵ مارس (هفت روز پیش از نوروز) در سنای روم ترور شده است و شاه جریان را به اطلاع رجال کشور که‌ایام عید را در دلواپسی به‌سر برده بودند، رساتید. سپهبد سورنا فرمانده کل ارتش‌ایران ۹ سال پیش از آن (سال ۵۳ پیش از میلاد) در «حران» ارتش روم را در هم شکسته بود. دراین جنگ، کراسوس کنسول روم و فرمانده‌این ارتش کشته شده بود و سزار تصمیم به انتقام‌گیری گرفت.

اردشیر بابکان که در سال ۲۲۶ میلادی سلسله ساسانیان را تأسیس کرده بود، چهار سال بعد از دولت روم که در جنگ از وی شکست خورده بود، خواست که نوروزایرانی را به رسمیت بشناسد و سنای روم نیز آن را پذیرفت و از آن پس نوروز ما در قلمرو روم به Lupercal معروف شد.

در دوران اشکانیان‌ایام نوروز به پنج روز کاهش یافته بود اما اردشیر به تقاضای «تنسر/ Tansar» موبد موبدان (روحانی ارشد زرتشتیان) روز ششم فروردین زادروز زرتشت را بر آن اضافه کرد و چون‌ایرانیان روز هفتم فروردین را خوش‌یمن می‌دانستند و بیشتر ازدواج‌ها را به‌این روز موکول می‌کردند، از آن زمان‌ایام نوروز که روزهای روح ابدی، شادی‌ها و پاکی‌ها به‌شمار می‌آمدند، به هفت روز افزایش یافت وایرانیان دراین هفت‌روز دست از کار می‌کشیدند.

در طول حکومت ساسانیان اهمیت نوروز افزایش یافت. نه تنها یک عید ملی بود بلکه‌ایام تمیز کردن محیط‌زیست، پوشیدن لباس نو، تمیز کردن بدن، استغفار از گناهان، دلجویی از پیران، تجدید دوستی‌ها، استحکام خانواده و بیرون کردن افکار بد و پلیدی‌ها از روح و روان به شمار می‌آمد. دراین عهد، تشریفات نوروزی از جمله روشن کردن آتش روی بام‌ها در شب نوروز به منظور سوزاندن پلیدی‌ها مفصل شد.اینک‌این رسم به روشن کردن شمع سر سفره هفت‌سین تبدیل شده است. ساسانیان معتقد بودند که هدف کوروش بزرگ از اعلام نوروز به عنوان یک روز ملی برقراری عدالت، نظم، برادری، انسان‌دوستی و پاکدامنی بوده و باید تحقق یابد.

در مارس ۳۲۶ میلادی میان ارتش‌ایران به فرماندهی شاپور دوم و ارتش روم به فرماندهی کنستانتینوس دوم امپراتوراین کشور، جنگی خونین و پرتلفات در گرفته بود. بااینکه پیروزی با ارتش‌ایران بود، شاپور دوم ۲۰ مارس (شب عید نوروز) علی‌رغم مخالفت افسرانش که در شرف پیروزی در جنگ بودند، آتش‌بسی دو هفته‌ای اعلام کرد تا سربازان بتوانند آیین‌های نوروزی را برگزار کنند. کنستانتینوس دوم که نیروهایش تلفات شدید داده بودند، پس ازاین آتش بس موقت حاضر به ادامه جنگ نشد و روز دهم آوریل میان دو امپراتور پیمان صلح به امضا رسید.

در مراسم نوروز سال ۳۹۹ میلادی، چند مسیحی‌ایرانی که موفق به ورود به کاخ یزدگرد، شاه وقت (ساسانی) شده بودند، فی‌البداهه از او تقاضای آزادی مذهبی برای خود کردند.این آزادی که مورد درخواست دولت روم هم بود به همه مسیحیان قلمروایران داده شد.

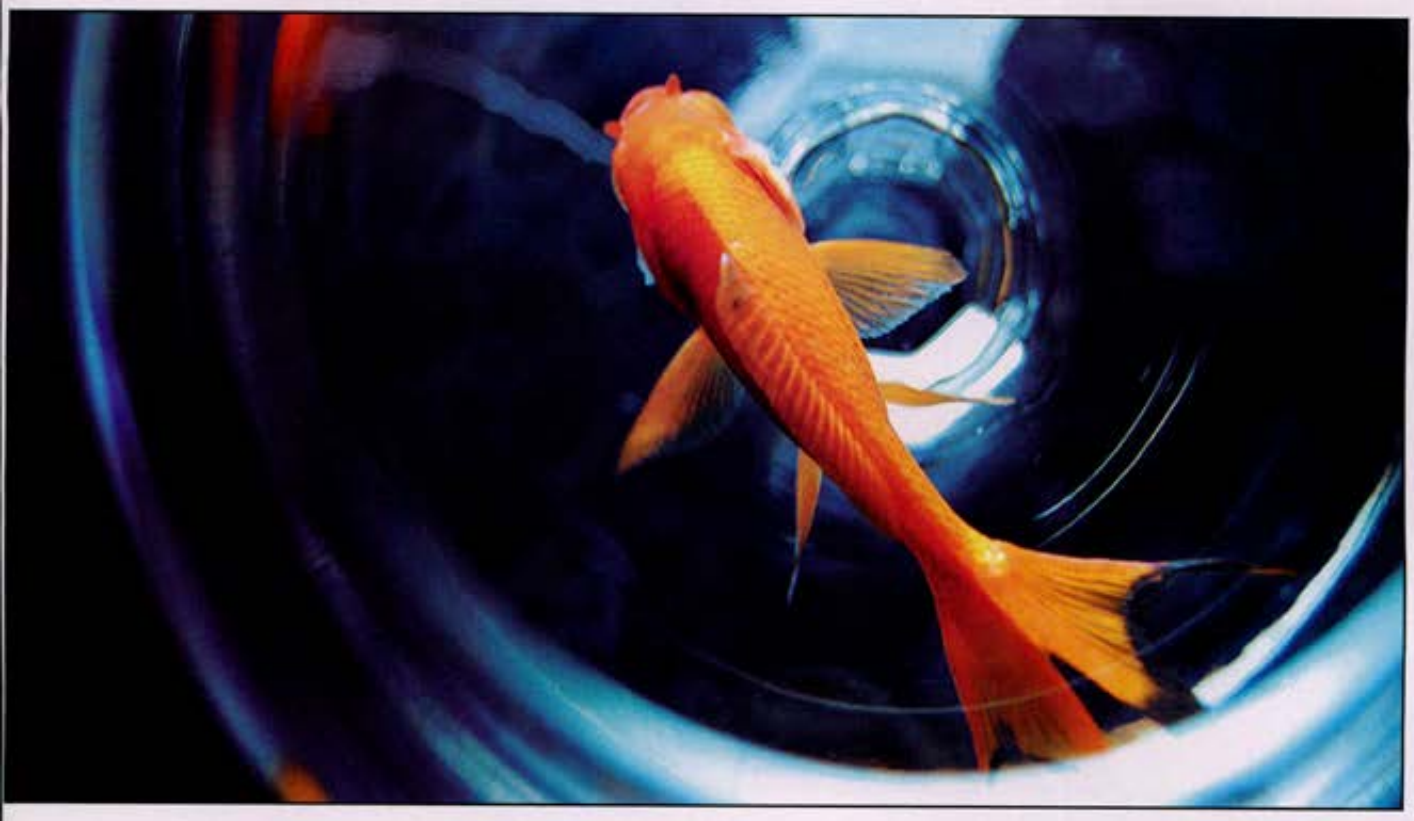
در نوروز سال ۵۰۱ میلادی (۱۳۴۹ سال پیش از انتشار مانیفست کمونیست به قلم کارل مارکس) مزدک روحانی زرتشتی جنبش سوسیالیستی خود را بر پایه مالکیت عمومی دارایی‌ها، استفاده از تولیدات و ثروت بر حسب نیاز فرد و برابری اجتماعی اقتصادی همه مردم علنی ساخت که مورد توجه مردم که گرفتار جامعه‌ای طبقاتی و وجود شکاف عظیم میان فقیر و غنی بودند، قرار گرفت و حتی شاه وقت‌ایران ـ قباد ـ متمایل به افکار او شد .

پیمان «صلح پایدار»ایران و روم که به امضای خسرو انوشیروان ساسانی و «ژوستی نی آن» امپراتور روم رسیده بود، در سال ۵۳۲ میلادی در مراسم نوروزی که در تالار کاخ تیسفون (ایوان مدائن – طاق کسری، نزدیک بغداد) با حضور شاه‌ایران برپا شده بود، مبادله شد.

در زمان حکومت طولانی نوشیروان ساسانی (یا خسرو انوشروان) تماس مستقیم مردم با شاه افزایش یافته بود و شاه شخصاً به برخی شکایات رسیدگی می‌کرد و در مراسم نوروزی کاخ سلطنتی عده بیشتری از مردم عادی شرکت می‌کردند و به همین سبب خسرو انوشیروان در سال ۵۴۹ میلادی، پس از برگزاری مراسم نوروز دستور ساختن تالار بزرگی به ضمیمه کاخ سلطنتی تیسفون که از دجله فاصله زیادی نداشت را صادر کرد واین تالار و ساختمان ضمیمه آن نهم مارس سال ۵۵۱ میلادی آماده بهره برداری شد و آیین‌های نوروزی آن سال در آنجا برگزار شد.این تالار که با فرش معروف بهارستان مفروش بود پس از حمله اعراب آسیب دید و بعداً منصور خلیفه عباسی دستور داد که با تخریب کاخ سلطنتی و عمارات بزرگ تیسفون، مصالح لازم برای تکمیل عمارات شهر نوساز بغداد واقع در همان نزدیکی تامین شود و باقیمانده سکنه تیسفون به بغداد منتقل شوند. با وجوداین، بقایای تالار خسرو انوشیروان که به طاق کسری وایوان مدائن معروف شده همچنان باقی و پایدار مانده و از آثار تاریخی مهم جهان به‌شمار می‌آید. دانشگاه گندی شاپور (خوزستان) هم که به دستور خسرو انوشیروان برای تدریس و تحقیق طب و فلسفه ساخته شده بود در نوروز (سال ۵۵۰ میلادی) گشایش یافت.

نوروز مظهر یکپارچگی ایرانیان

مهندس الهه رادمهر



ایرانیان شادی را یکی از بزرگ‌ترین و گرامی‌ترین دهش‌ها و ارمغان‌های ایزدی به آدمیان دانسته‌اند. بیهوده نیست که داریوش بزرگ در سنگ نبشته بیستون، اهورامزدا را به پاس آن که شادی را برای مردمان آفریده‌است، می‌ستاید و نیایش می‌برد. از همین روی یکی از بنیادی‌ترین و برجسته‌ترین هنجارها و ویژگی‌های فرهنگی ایران، جشن‌ها و آیین‌های شادمانی است. کمتر فرهنگی را در جهان می‌توان یافت که به‌اندازه فرهنگ ایرانی این آیین‌ها و جشن‌ها در آن کارکرد داشته باشد.

ایرانیان در سال، ده‌ها جشن برپا می‌داشته‌اند. پاره‌ای ازاین جشن‌ها، باشکوه‌تر برگزار می‌شده و چندین روز به درازا می‌کشیده است، جشن‌هایی همچون نوروز، مهرگان، سده و بهمنگان.

جشن‌های ایرانی را می‌توانیم بر پایه خاستگاه، سرشت و ساختار باورشناختی و نمادشناسانه آنها به چند گونه و گروه بخش کنیم:

- جشن‌هایی که خاستگاه و سرشتی کیهانی و گاهشمارانه دارند.
- آنها که از رویدادی اسطوره‌ای یا تاریخی برآمده‌اند.
- آنها که پایگاهی آیینی و باورشناسانه دارند.
- جشن‌هایی که در پیوند با دگرگونی‌های گیتی، هنجارها و بایستگی‌های زندگانی کشاورزانه یا دامپرورانه‌اند و جشن‌های فصلی نامیده می‌شوند.

بسیاری ازاین جشن‌ها در درازنای روزگاران از میان رفته یا بی‌فروغ شده‌اند و تنها جشنی که چونان جشن فراگیر و همگانی ایرانی باشکوه و والایی پارینه هنوز برگزار می‌شود، جشن و آیین نوروز است.

این آیین و جشن که آغاز آن در تاریکی‌های تاریخ نهان گشته است، بزرگ‌ترین جشن ایرانیان است و همواره از زمان پیدایی تاکنون، تیره‌های گوناگون ایرانی، آن را پرشور و باورمند برپای داشته‌اند و می‌دارند.

جشن نوروز آیینی است بسیار دورتر از دوران ظهور زرتشت. نوروز و آیین‌های آن مظهر یکپارچگی همه آنهایی است که در طول تاریخ چند هزارساله خود با فرهنگی مشترک با هم زندگی کرده‌اند.

حکیم ابوالقاسم فردوسی آغاز برپایی نوروز را مربوط به دوران جمشید می‌داند. جمشید چهارمین شاهنشاه پیشدادی است و هم اوست که نوروز را پی‌افکند و به همین جهت‌این جشن را نوروز جمشیدی می‌گویند.

ابن بلخی بر تخت نشستن جمشید و برپایی نوروز را چنین شرح می‌دهد: به فرمان جمشید همه بزرگان به استخر گرد آمدند و در ساعتی که شمس به درجه اعتدال

ربیعی رسید، وقت سالگردش در آن سرای، به تخت نشست و تاج بر سر نهاد و آن روز جشن ساخت و نوروز نام نهاد و آن روز هرمز روز از ماه فروردین بود و بسیار خیرات در آن روز فرمود و یک هفته متواتر به نشاط و خرمی مشغول بودند.

باری، خاستگاه اسطوره‌شناختی نوروز که دراین جستار بدان می‌خواهیم پرداخت، اسطوره پرواز است. همواره آدمیان، انگیخته و افروخته، شوریده و سودازده می‌کوشیده‌اند که چاره‌ای بیندیشند و راهی بیابند تا بتوانند خویشتن را از زندان زمین و مغاک خاک برهانند و یله‌ورها، سبکبار و سبکبال در پهنه‌ی سپهر به پرواز درآیند. لیک از آن روی که‌این آرزوی پرشور هرگز در زندگانی و در کردار برآورده نمی‌شد و به انجام نمی‌رسید، به ناچار میرایان مانده در بند خاک راه رهایی را در جهان پندارها و در قلمرو افسانه‌ها که در آن هر آرزویی به هر پایه شگفتی‌انگیز، مالیخولیایی و نابرآوردنی باشد، انجام‌پذیر است و فرادست می‌تواند آمد، جسته‌اند. از آن است که در بسیاری از سامانه‌های اسطوره‌ای جهان، پرواز جایگاهی بلند و بهره‌ای بسیار یافته است و پاره‌ای از نهادها، نمادها و ساز وکارهای اسطوره‌ای را به خود ویژه داشته است.

در اسطوره‌های ایرانی، پرواز کارکردی بنیادین و برجسته دارد. یکی ازاین کارکردهاست که جشن و آیین نوروز از آن برآمده و مایه گرفته است اما در اسطوره پروازایرانی وارونه همتای آن در یونان پرواز ناکام و نافرجام نمی‌ماند و به مرگ پروازگر نمی‌انجامد. پادشاه بزرگ و نمادین ایران، جمشید که از خورشید شاهان است و ازاین روی با ویژگی "شید" که در معنی رخشان است، ستوده و بازنموده آمده است، روزی بر آن سر می‌افتد که به پرواز درآید. دیوان که در فرمان وی بوده‌اند،این شهریار شکوهمند پیشدادی را که بر تختی زرین و گوهرآگین نشسته بود از زمین برمی‌گیرند و به آسمان می‌برند و در آن فراخنای کبود، چندی به پرواز درمی‌آورند. بدین گونه شاه فرمانروا چون خورشیدی تابان میان هوا به گلگشتی شگرف می‌پردازد.

چون به زمین بازمی‌آید، مردمان شگفت‌زده ازاین رخداد بزرگ و شگرف پیرامون تخت او گرد می‌آیند، بر جمشید گوهر می‌افشانند و آن روز را که سر سال نو بوده است و هرمز فروردین یا نخستین روز از فروردین‌ماه نوروز می‌نامند، جشن می‌گیرند و به بزم و شادمانی می‌نشینند. چنین است که جشن فرخ نوروز از آن شهریار و به پاس کردار نوآیین، غیرمنتظره و بی‌پیشینه او که پرواز و گشت‌وگذار در سپهر برین است، به یادگار می‌ماند وایرانیان ازاین پس در درازنای هزاره‌ها همواره آن را در آغاز سال نو و در نخستین روز از فروردین ماه برگزار می‌کنند و بزرگ می‌دارند.

مباحثی درباب مرجعیت فنی سازمان نظام مهندسی ساختمان

دکتر بهنام امینی
عضو هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

"سلام خانم‌ها و آقایان. این خلبان است که با شما صحبت می‌کند به پرواز شماره .... خوش آمدید. مبدأ ما ..... و مقصد ما .... است و پرواز به مدت .... ساعت و تا ارتفاع ..... متر خواهد بود." تا کنون بارها و بارها این جملات را شنیده‌ایم و آیا با خود اندیشیده‌ایم که چه ضرورتی برای چنین ارتباطی میان خلبان و سرنشینان وجود دارد؟ و آیا نمی‌توان این اطلاعات را به طریق دیگری به سرنشینان منتقل کرد؟ یقیناً هدف از این ارتباط صرفاً انتقال اطلاعات نیست بلکه هدف والاتر معرفی خلبان به عنوان نقطه مرجع پرواز است. با شنیدن صدای آرامبخش خلبان سرنشینان اطمینان حاصل می‌کنند که وظیفه هدایت و ناوبری بر عهده شخصی متخصص و متبحر گذارده شده است و او در شرایط عادی و بحرانی پاسخگوی نهایی است.

حال ببینیم در مورد سیستم ساخت و ساز شهری وضع چگونه است و نقطه مرجع آن چگونه تعریف می‌شود. این سیستم بسیار گسترده و مرکب از بخش‌های متعدد و عناصر پرشمار است و دارای عملکردهای اقتصادی و اجتماعی وسیعی است که نقش آن در اجتماع تأمین فضاهای لازم برای فعالیت‌هاست. میلیون‌ها نفر در سطوح مختلف این زیر بخش اشتغال دارند و منابع مالی متناسبی در آن مصرف می‌شود در بخش قابل توجهی از ارزش افزوده ملی در این بخش تولید می‌شود. قطعاً چنین سیستم عظیمی نیز نیاز به مرجعیتی دارد که هماهنگ کننده فعالیت عناصر سیستم تنظیم‌کننده دروندداد و برونداد سیستم و در نهایت تضمین کننده کیفیت و کمیت محصول سیستم باشد. فعالیت سیستم ساخت و ساز شهری را می‌توان در مراحل برنامه‌ریزی و طراحی، اجرا و نظارت و حتی نگهداری و بهره‌برداری طبقه‌بندی کرد که این زنجیره

فعالیت‌ها هرمی را تشکیل می‌دهند و در سطوح مختلف به تناسب عناصر متفاوتی فعالیت می‌کنند. این عناصر می‌توانند در قالب سازمان‌ها و نهادهای دولتی یا نیمه دولتی و غیر دولتی و همچنین اشخاص حقیقی و حقوقی در بخش خصوصی باشند. قبل از اینکه بخواهیم پتانسیل‌های هر یک از این عناصر برای ایفای نقش مرجعیت را تجزیه و تحلیل کنیم، ضروری است تعریفی از مرجعیت ارائه شود. مرجعیت را می‌توان به عنوان جایگاهی تعریف کرد که بر اساس یکسری پارامترها و قابلیت‌های کمی و کیفی برای فرد یا جمعی ایجاد می‌شود و عملکرد آن در جهت هدایت سیستم به سوی اهداف است. بنابراین عناصر سیستم بایستی باور و اطمینان نسبت به این مرجعیت داشته و خود را با آن هماهنگ و همسو کنند و با فعالیت این عناصر محصول سیستم مطابق اهداف به‌دست می‌آید. از سوی دیگر ارزیابی عملکرد مرجعیت خود بر اساس کیفیت محصول قابل سنجش خواهد بود. این وضعیت را می‌توان به عملکرد رهبر یک ارکستر تشبیه کرد که اگر کلیه اعضاء ارکستر هماهنگ با هدایت رهبر بنوازند صدای مطلوب و دلنشین به گوش خواهد رسید.

پارامترها و قابلیت‌های مرجعیت شامل عوامل کمی و کیفی است که در وهله اول علم و آگاهی کافی برای پاسخگویی به مسائل زیر مجموعه خود است تا آنها بتوانند از نظر فنی و تخصصی اتکا به مرجع داشته باشند. عامل دیگر تجربه است که در طول زمان و با بکارگیری علم ایجاد می‌شود. علاوه بر اینها ضروری است مرجع از تعهد اخلاقی والایی برخودار باشد که بتواند اطمینان و اعتماد عناصر را جذب کرده و از ضوابط و استانداردهای فنی عدول نکند. بنابراین مرجعیت جایگاهی است که جمیع کلیه عوامل فوق را می‌طلبد و با رد هر یک از آنها جایگاه زیر سوال می‌رود. حال با این تعریف بررسی می‌کنیم که قابلیت مرجعیت در کدامیک از عناصر سیستم ساخت و ساز شهری وجود دارد.

سازمان‌های دولتی یا نیمه دولتی حضور و آگاهی کامل در عرصه ساخت و ساز ندارند و به علاوه اصولاً در نظام فنی و اجرایی کشور ارزیابی کیفی و تشخیص صلاحیت کارفرما دیده نشده است. بنابراین اگر مرجعیتی برای سازمان‌های دولتی یا نیمه دولتی متصور باشد از نوع الزامات قانونی و اجباری است که بیشتر جنبه کمی داشته و محدوده‌های کوچکی را در بر می‌گیرد. به عنوان مثال می‌توان به صدور پروانه ساخت و گواهی پایان کار ساختمان توسط شهرداری‌ها اشاره کرد که بیشتر جنبه کنترل کمی داشته و لزوماً به معنای تضمین کیفیت ساخت نیست و شهرداری محتاج امضای مهندسان طراح و ناظر به عنوان مرجع کیفیت و سلامت بنا است. به همین ترتیب می‌توان به عملکرد ناموفق وزارت مسکن و شهرسازی در ارزیابی کیفی مهندسان و صدور و تمدید پروانه اشتغال اشاره کرد که صرفاً در تراز آزمون علمی باقی ماند.

سایر عناصر فنی (غیر مهندسی) همانند تکنیسین‌ها و کارگران فنی و نیز عناصر غیر فنی مانند مالکان و سرمایه‌گذاران و کارفرمایان نیز نمی‌توانند نقطه مرجع باشند زیرا حائز شرط اول یعنی علم و آگاهی کافی نیستند.

در عرصه ساخت و ساز شهری فقط و فقط مهندسان هستند که در قالب اشخاص حقیقی و حقوقی در کلیه مراحل ساخت حضور آگاهانه و با تجربه می‌توانند داشته باشند و در صورتی که التزام به تعهدات اخلاق حرفه‌ای داشته باشند می‌توانند نقش مرجعیت فنی را به خوبی ایفا کنند.

قانون نظام مهندسی کلیه تخصص‌های مهندسی ذی مدخل در ساخت و ساز را زیر یک چتر واحد گرد آورده تا قابلیت ایفای نقش مرجعیت را داشته باشد. در این راستا نخست اهداف گسترده‌ای در داخل و خارج حرفه مطرح کرده و سپس یک سازمان غیر دولتی مبتنی بر ارکان انتخابی برقرار کرده که وظیفه اصلی آن تنسیق امور مهندسی و مهندسان است. بنابراین هدف سازمان صرفاً پیگیری مسائل حرفه‌ای و صنفی مهندسان نیست بلکه ارتقای مهندسی نیز مطرح است و برای ارتقای مهندسی برقراری مرجعیت ضرورتی انکار ناپذیر است. البته ممکن است این سوال مطرح شود که چرا در قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان به صراحت اشاره به مرجعیت سازمان نشده است. در پاسخ به این سوال می‌توان دو دلیل اقامه کرد. اولاً قانونگذار احتمالاً نمی‌خواسته در خارج از حیطه دولت مرجع معرفی کند.

ثانیاً مرجعیت اصولاً یک کیفیت است و قابل اعطا نیست بلکه باید در ذات مجموعه وجود داشته و تثبیت و تسجیل شود. بنابراین کسب مرجعیت بر عهده خود سازمان نظام مهندسی است که می‌باید بر بسترهای موجود شکل گیرد. البته مرجعیت سازمان صرفاً منحصر به ارکان آن نمی‌شود هرچند که برای ارکان یک شرط لازم محسوب می‌شود. در دید وسیع‌تر مرجعیت برای کلیه‌ی اعضای سازمان نیز تعریف می‌شود و هر عضو در محدوده فعالیت خود می‌بایست قادر به ایفای این نقش بوده و شرایط مربوطه را حائز باشد. بنابراین مرجعیت هم در تراز کلان و هم در تراز خرد می‌بایست تأمین شود و این مستلزم توسعه و ترویج علم و آگاهی، انباشت تجربیات و التزام به تعهد به اصول فنی و مبانی اخلاقی در آحاد مهندسان عضو سازمان نظام مهندسی است.

با این دیدگاه می‌توان یک بازنگری و تحلیل مجرد بر عملکرد گذشته و فعلی سازمان و نیز تعاملات برون سازمانی داشت. در سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان استان‌های کوچک که تعداد اعضا محدود است، نقش مرجعیت سازمان به نحو مطلوب‌تری به منصه ظهور می‌رسد. این مهندسان از نظر تراز علمی و فنی بر محیط اشراف کامل دارند و سایر عناصر سیستم ساخت و ساز به راحتی نقش مرجعیت این گونه سازمان‌ها را می‌پذیرند و حتی عناصر اجتماعی و سیاسی محلی در ارتباط مناسبی با سازمان قرار دارند. لذا در این گونه استان‌ها قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و مقررات مربوطه به راحتی اجرا می‌شود، کیفیت ساخت و ساز ارتقا یافته و اهداف تحقق می‌پذیرند. ولی با افزایش مقیاس سیستم و تعدد عناصر ذی‌مدخل و کثرت اعضا سیستم بزرگتر شده و با مسائل پیچیده‌تری درگیر می‌شود و در این شرایط به سطح بالاتری از علم و آگاهی و تجربه نیاز است و عناصر برون سازمانی با دشواری بیشتری تن به مرجعیت سازمانی می‌دهند و بعضاً حتی علاقمند به دست اندازی و اشغال نقش مرجعیت هستند. در این شرایط کار به مراتب دشوارتر می‌شود و آفت‌هایی برای اینگونه سازمان‌ها ایجاد می‌شود. مثلاً ممکن است این تصور پیش آید که رسالت سازمان نظام مهندسی عمدتاً صنفی است یعنی فعالیت‌های اصلی سازمان و ارکان آن صرفاً

در جهت تأمین نیازهای مهندسان توجیه شود از جمله توزیع عادلانه کارها و قیمت گذاری مناسب خدمات باید باشد. هر چند که این موارد از جمله اهداف و وظایف سازمان است ولی انحصار آن به معنای تناقض با اصل مرجعیت است. به همین ترتیب ممکن است اشخاص به شأن اجرایی سازمان و ورود آن به عرصه ساخت و ساز اعتقاد داشته باشند. در این صورت سازمان مبدل به یک دستگاه عریض و طویل می‌شود که مرجعیت کلان آن درگیر امور خرد می‌شود این نیز بر خلاف اصل مرجعیت سازمان است زیرا ارکان سازمان حضور مستمر در عرصه ساخت و ساز ندارند و این امر بر عهده آحاد مهندسان است. فی الواقع هیات مدیره می‌بایست نقش ستادی داشته و فعالیت کلان سازمان را هدایت کند.

مثال دیگر در خصوص ضوابط ارتقای ورود به حرفه مهندسان است. در سال‌های اخیر مباحث زیادی درباره نحوه برگزاری آزمون‌های ورود به حرفه و ارتقا صورت گرفته که عمدتاً منجر به مقررات زدایی شده است. از یک سو سازمان‌های مسوول تلاش داشته‌اند ارزیابی کیفی مهندسان را صرفاً براساس دانسته‌های فنی آنها انجام دهند و از سوی دیگر عده‌ای معتقد هستند که مدرک تحصیلی مهندسان یک بار برای همیشه ارزیابی مهندسان را انجام داده است. واقعیت این است که دریافت مدرک تحصیلی صرفاً گواهی قابلیت‌های علمی شخص در زمان صدور و با در نظرگیری کیفیت مرجع صدور است. اینکه مرجع صدور استانداردهای مورد پذیرش را در دوره تحصیلات دانشگاهی رعایت کرده یا نه خود مقوله دیگری است. از سوی دیگر همواره امکان تغییرات در دانش بشری و نیز تغییرات در سطح علم و دانش شخص دارنده بنا به دلایل مختلف وجود دارد. لذا سنجش حداقل تراز مورد نیاز برای ایفای نقش مرجعیت مهندسان به صورت ادواری مورد نیاز است. سنجش تجربه مهندسان تاکنون به نحو مطلوبی صورت نگرفته و بعضاً با ارائه چند گواهی سابقه کار بوده است. در حالی‌که این امر می‌تواند با پیگیری عملکرد مهندسان در عرصه ساخت و ساز و بررسی کیفیت کار آنها باشد. در نهایت تعهد اخلاقی مهندسان باید مورد ارزیابی قرار گیرد. مهندسی که خدای ناکرده اقدام به فروش امضای خود می‌کند در حقیقت مرجعیت خودش را به ثمن بخس می‌فروشد و سلب اعتماد از سایر عناصر درگیر با ساخت و ساز می‌کند. چنین مهندسی شرایط لازم برای ایفای مرجعیت را نخواهد داشت و با تشخیص سازمان از ادامه کار وی باید جلوگیری شود.

جمع‌بندی

نقش مرجعیت سازمان نظام مهندسی ساختمان وجهی است مغفول که در قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان به صراحت اشاره نشده است ولی اهداف مصرح در قانون بدون مرجعیت قابل تحقق نیست. مرجعیت جایگاهی است که بر اساس قابلیت‌های کمی و کیفی سازمان و اعضای آن ایجاد می‌شود و نقش هدایت سیستم را به عهده دارد. مرجعیت سازمان در حد کلان برای ارکان و در حد خرد برای اعضا تعریف می‌شود. حیطه مرجعیت نه فقط مربوط به مسائل و امور مهندسان است بلکه کل فضای مهندسی را در برمی‌گیرد لذا کلیه عناصر دولتی، نیمه دولتی یا خصوصی فعال در این عرصه می بایست نسبت به مرجعیت سازمان تمکین داشته باشند. متأسفانه تاکنون این نقش مخدوش شده است ولی با همت و مشارکت کلیه اعضا، احیای این نقش و اشغال جایگاه میسر می‌شود و با تحقق نقش مرجعیت امید به تحقق اهداف والای سازمان خواهیم داشت.

بازنگری در قوانین صدور پروانه و پایان کار ساختمان

حمیدرضا پورحامدی
کارشناس ارشد برق و الکترونیک

همانگونه که مستحضرید عمر ساختمان درایران نسبت به کشورهای دیگر بسیار پایین است که می‌توان یکی از عوامل آن را فرسودگی و مشکلات زودرس در تاسیسات برقی و مکانیکی ساختمان‌ها دانست که به طور عمده با عدم اجرای مقررات ملی ساختمان دراین زمینه، استفاده‌از مصالح غیراستاندارد و مجریان کم تجربه و ... به وجود می‌آید. به طور مختصر علت را می‌توان در دلایل زیر جستجو کرد:

۱ – طبق قوانین قبلی (تا چند ماه گذشته) در صدور پروانه و پایان کار ساختمان درایران برای ساختمان‌های کمتر از چهار طبقه و زیر سه هزار مترمربع نیازی به طراحی و نظارت تاسیسات برقی و مکانیکی ساختمان نبود. با در نظر گرفتن اینکه حدود بیش از هشتاد درصد احداث ساختمان‌ها درایران کمتر از چهار طبقه و سه هزار مترمربع بنا هستند می‌توان به عمق مساله و ضرر و زیان آن پی برد. یعنی در خوشبینانه‌ترین شکل، حدود بیست درصد از ساختمان‌سازی‌ها درایران دارای طراحی و نظارت مهندسی دراین زمینه و اجرای مقررات ملی ذیربط بوده‌اند. ضمن اینکه شواهد حکایت از عدم

جدیت در اعمال قوانین جدید (طراحی و نظارت واقعی برای‌این ساختمان‌ها) می‌کنند.
۲ - پس از گذشت مدت کوتاهی در ساختمان‌های ساخته شده مشکلات تاسیسات برقی و مکانیکی رخ می‌دهد که رسیدگی به چگونگی مسائل آن قابل تامل است.
۳ - از آنجایی که‌اجزای تاسیسات برقی و مکانیکی در زیر کار قرار می‌گیرند، عدم اجباری بودن طراحی و نظارت مقررات ملی مربوطه موجب می‌شود تا سودجویان سازنده‌از مصالح ارزان قیمت و غیراستاندارد و نیروی ناکارآمد استفاده کنند.
۴ - هرساله تعدادی از مردم بر اثر عدم اجرای ابتدایی‌ترین اصول مقررات ملی ساختمان در زمینه تاسیسات برقی و مکانیکی جان و مال خود را از دست می‌دهند (از جمله‌این موارد نبود یک سیستم ارت ساده در تاسیسات برقی و نبود دودکش یا هواکش ساده و ... است) که عمده موارد با طراحی و نظارت مهندسی و حضور فعال نیروهای اجرایی کارآمد قابل پیشگیری است. مضافاًاینکه امروزه در دنیا سیستم‌های اتوماسیون مدیریت ساختمان و سیستم‌های هوشمند اعلام و اطفای حریق و ... در ساختمان‌سازی در حال اجرا و اجباری شدن است ولی متاسفانه در کشور ما به دلیل اجرای سنتی کارها و نگرش سطحی به مقررات ملی ساختمان و نظارت، گاهی ابتدایی‌ترین مقررات ملی ساختمان ضمانت اجرایی ندارند. شاید در دهه‌های گذشته به علت نبودن کارشناسان فنی یا امکانات دیگر بر اجرای‌این مقررات سخت گیری نمی‌شد اما اکنون بااین همه نیروی کارشناس و امکانات فعلی مماشات دراین زمینه جایزنیست.
۵ - مساله بعدی نبودن نیروی انسانی ماهر در لایه میانی صنعت ساختمان‌سازی که فاصله‌ی بین مهندسان و کارگران را پر کند. بدیهی است‌این نقص توسط برنامه‌ریزی دست‌اندرکاران در درازمدت قابل رفع است. لذا برای حل‌این مشکلات و برون‌رفت از طبعات آن موارد ذیر پیشنهاد می‌شود:
۱ - همانگونه که در هر ساختمان‌سازی با هرمتراژی طراحی و نظارت سازه و معماری در پروانه و صدور پایان کار اجباری است برای احداث هر ساختمان که حداقل یک شعله برق، یک شیر آب یا یک دودکش دارد، طراحی و نظارت برق و مکانیک و مباحث نوزدهم و سوم (صرفه‌جویی در مصرف انرژی و حفاظت ساختمان در مقابل حریق) اجباری شود. دو مبحث اخیر تا تدوین مقررات تکمیلی در دل طراحی یا نظارت مهندسان برق و مکانیک دارای پروانه‌اشتغال انجام شود (پیشنهاد می‌شود اصول کلی‌تر و اجرایی‌تر برای مبحث صرفه‌جویی انرژی مدون و در طراحی و نظارت ساختمان اجرایی شوند و با تعیین معیاری برای ساختمان به طور مثال ساختمان با متراژ کل بیش از چهارصد مترمربع زیربنا، سیستم مرکزی گرمایش موتورخانه یا حداقل یکیج الزامی و اجرا شود یا حداقل در شهرهای بزرگ و با امکانات‌این امر برای هر متراژی اجباری شود و شیشه‌ها دو جداره باشند. وفق مقررات فعلی مشاهده می‌شود سازندگان حتی برای ساختمان‌های ده و بیست واحدی یا بیشتر هم حتی در شهرهای بزرگ و با امکانات تمایلی برای اجرای سیستم‌های مرکزی گرمایش و سرمایش به علت هزینه‌اولیه بیشتر آن ندارند و هنوز دراین ساختمان‌ها تعداد زیادی بخاری گازی و آبگرمکن مجزا مورد استفاده قرار می‌گیرد که به جز خطرات احتمالی از نظر مصرف انرژی هم قابل توجیه نیست. به هر حال اصل انجام نظارت مهندسی دراین مباحث مهم، در هر ساختمان‌سازی نباید نفی شود.
۲ - برای‌ایجاد تسهیلات در بناهای کوچک چنانچه لزوم طراحی نقشه‌های آن اجباری تشخیص داده نمی‌شود حتماً نظارت اجباری باشد. اصل انجام نظارت برای پیشگیری از هرگونه تخلف از مقررات ملی ساختمان باید محفوظ بماند.
۳ - برای کاهش حجم کاغذ و اسناد و مدارک کاغذی ناشی از اضافه شدن نقشه‌های تاسیسات برقی و مکانیکی و کاربردی کردن‌این نقشه‌ها در تعاملات و معاملات مربوطه سی‌دی نقشه‌ها شامل خود نقشه یا اسکن آن به همراه یک نمونه‌از خلاصه برگ فنی ساختمان ممهور به مهر مهندسان طراح و ناظر در کلیه رشته‌ها (سازه، معماری، برق و مکانیک) و موارد اعلام و اطفای حریق و صرفه جویی پیش بینی و به گونه‌ای طراحی شود تا به نقشه‌های تفضیلی آن ساختمان اشاره کند.
۴ - با اجرای مورد فوق مقرر شود در اسناد جدید معاملات و مبادله قرادادهای ساختمان ارائه تصویر نقشه‌های تفضیلی نهایی یا سی‌دی نقشه‌ها و خلاصه برگ فنی ساختمان اجباری شود و ملاک رسمیت یافتن قراردادها قرار گیرد. متاسفانه وفق مقررات فعلی در معاملات ساختمان در حال حاضر خریدار هیچ دسترسی و اطلاعی به نقشه‌ها و مدارک فنی ساختمان خریداری شده خود ندارد و هیچ دستگاه اداری و شخصی مسوول‌این نقص نبوده و همواره نقشه و مدارک ساختمان در بعضی از ادارات بایگانی و انبار می‌شوند در حالی که در دسترس بودن آنها برای مالک یا خریدار اصولاً مهم و مفیدتر است.
۵ - اجباری و البته اجرایی کردن واقعی طراحی و نظارت تاسیسات برق و مکانیک و موارد صرفه جویی و حریق برای تمام ساختمان سازی‌ها موجب ارتقای استاندارد ملی و عمر ساختمان می‌شود و باید با برنامه‌ریزی و نظارت دقیق توسط سازمان نظام مهندسی ترتیبی صورت گیرد تا مهندسان مستقیماً دراین امر حضور فعال تری داشته باشند و از خرید و فروش برگه‌های طراحی و نظارت و دلالی‌ها جلوگیری شود. شایان ذکر است که تجربه ثابت کرده قیمت مسکن به دلایل دیگری کاهش یا افزایش می‌یابد و طراحی درست و نظارت واقعی تاثیر چندانی در افزایش قیمت ندارد. ضمن‌اینکه هر کسی حاضر است محصول استاندارد و با اسناد و مدارک معتبر را گران‌تر از محصول بی‌کیفیت و بدون اسناد معتبر بخرد.
۶ - تشکیل یک کارگروه تخصصی از عوامل ذیربط برای تدوین و به روز کردن مقررات جدید توسط کلیه مراجع ذیربط توصیه می‌شود. یادآور می‌شود درایران به ویژه پس از زلزله‌های سال‌های گذشته به سازه ساختمان‌ها اهمیت ویژه داده شده ولی موضوعات تاسیسات برقی و مکانیکی در درجه دوم اهمیت قرارگرفته‌اند، در حالی که این تاسیسات مستقیماً بر بهره وری ساختمان‌ها اثر دارد و در صورت خرابی و مشکلات در هر قسمت موجب هدر رفتن سرمایه‌های ملی می‌شود لذا امید است در تدوین مقررات و شیوه نامه‌های جدید اهمیت موارد فوق نیز جدی تلقی شوند.

نقد و نظری کوتاه بر پروژه نواب

مهسا داودآبادی
مهندس شهرساز (کارشناس)
دانشگاه آزاد زنجان

پروژه نواب را می‌توان بزرگترین پروژه نوسازی شهر تهران و کشور دانست.این پروژه همانند بسیاری از پروژه‌های نوسازی شهری، به شدت پدیده جابجایی جمعیت و معضلات ناشی از آن را به دنبال داشته است.

قبل از نوسازی، خیابان نواب خیابانی شمالی- جنوبی در تهران مرکزی بود که نقشی حیاتی و مهم در اتصال برخی مناطق و محلات تهران طی ۷۰ سال گذشته داشته است. ساختمان‌های این محدوده اغلب یک و دو طبقه بوده و قدمتی ۵۰ تا ۶۰ سال داشتند.این محدوده شامل چند محله شناخته شده با هویتی قوی و روابط و پیوندهای اجتماعی، قومی و فرهنگی بود و ساکنان نسبت به آن حس تعلق داشتند. اجرای پروژه نوسازی موجب از هم گسیختن این روابط و از بین رفتن هویت محله‌ها شده است. طرح اولیه بزرگراه نواب در اولین طرح جامع شهر تهران در سال ۱۳۴۵ مطرح شد، ولی مقیاس پروژه و منابع مالی مورد نیاز به قدری بالا بود که هیچ مقام مسوول یا سازمانی جرأت آغاز پروژه را نداشت. سرانجام در سال ۱۳۷۳ اجرای پروژه توسط شهرداری تهران آغاز شد.

هدف اولیه‌این پروژه، ایجاد بزرگراهی برای اتصال شمال و جنوب شهر تهران بود. برای ایجاد بزرگراه، بسیاری از مسکن‌های موجود تخریب شدند و ساکنان آنها به اجبار به سایر نقاط شهر و حتی حومه شهر مهاجرت کردند. در مراحل بعد تصمیم بر آن شد که برای جبران مسکن‌های تخریب شده و نیز بازگشت بخشی از هزینه‌های صرف شده، در دو طرف بزرگراه، ساختمان‌های بلند مسکونی، تجاری و اداری ایجاد شود.

ارزیابی پروژه نوسازی نواب

پروژه نواب که حدود یک دهه پیش کلید خورد، از جهات بسیاری مورد توجه و نقد است: مقیاس بزرگ پروژه، تأثیر آن بر منطقه وسیعی از تهران، تازه بودن تجربه، یعنی سازماندهی یک شرکت عمران برای تأمین منابع مالی به روش‌هایی بی‌سابقه درایران و شاید جهان و... همه و همه برای توجیه نقد درباره‌این پروژه کفایت می‌کند.

نواب کنونی به سبب رکودی که بر آن حاکم است، درکوتاه مدت نه پاسخگوی عملکرد بزرگراهی سریع است و نه باتبعاتی که ازساخت و سازهای جدید و بلندمرتبه‌ایجاد کرده، راضی کننده و پاسخگوی نیازهای شهروندان است. مشاهده طرح ازشمالی‌ترین تا جنوبی‌ترین قسمت‌این نوار

۵ کیلومتری، ما را با هویت‌ها، مناظر و موقعیت‌های متفاوت مواجه می‌سازد. در حال حاضر شهروندان ساکن در مجتمع‌های مسکونی نواب از کمترین امکانات تفریحی و فضای زیستی و طبیعی به منظور گذران اوقات فراغت و تفریح برخوردارند.این در حالی است که در طراحی شهری جدیداین منطقه مسکونی هیچ گونه برنامه‌ریزی برای ایجاد فضای سبز زیست محیطی انجام نشده است. ساکنان کنونی محله نواب با دشواری‌های فراوانی به لحاظ آلودگی‌های صوتی و زیست محیطی رو به رو شده‌اند. یکی از مسائلی که در منطقه نواب وجود دارد، نادیده گرفتن نیازهای اجتماعی و خدماتی در زمان انجام تغییرات در آن است که همین موضوع سبب شده تا برای رهگذران، نواب به عنوان بزرگراهی عبوس و شبیه زندان و برای ساکنان اطراف آن، منطقه‌ای سرد و بی روح جلوه کند.

مسکن‌های ایجادشده هیچ گونه سنخیتی با مسکن‌های قدیمی نداشته و کاملاً با آنها در تناقضند. ویژگی‌های مسکن‌های جدید را می‌توان این‌چنین برشمرد:

- آپارتمان‌های بلند مرتبه به جای خانه‌های قدیمی ۱ و ۲ طبقه
- وجود فضاهای بی دفاع و نا امن
- عدم وجود فضاهای سبز مورد نیاز ساکنان
- آلودگی هوا و صوت به علت مجاورت با بزرگراه
- تعداد زیاد واحدهای مسکونی در هر بلوک
- فقدان مدیریت کارآمد آپارتمان‌ها
- عدم انطباق مسکن‌های جدید با ویژگی‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی ساکنان اصیل بافت

فشارهای مالی مقامات شهری را وادار کرد که تمامی فضاهای فرهنگی، آموزشی و همچنین فضاهای سبز را به دلیل غیر اقتصادی بودن از طرح حذف کنند.

مسائل و مشکلات اجتماعی ناشی از پروژه نواب عبارتند از:

- عدم اسکان مجدد ساکنان قدیمی در مسکن‌های جدید و مهاجرت آنها به مناطق پایین‌تر و حاشیه‌ای شهر به دلیل فقر و درآمد کم آنها
- خریداری بخشی از مسکن‌های جدید توسط افرادی که احتمال بروز مسائل اخلاقی در آنها وجود داشته یا اساساً متمایل به امور خلاف هستند.
- عدم تعلق خاطر ساکنان جدید به محیط و عدم توجه آنها به فضاهای مشترک
- وجود فضاهای بی‌دفاع که مکانی برای تجمع معضلات اجتماعی هستند.

سایر تبعات منفی پروژه نواب نیز عبارتند از:

- از میان رفتن مراکز خدماتی - تجاری منطقه مجاور نواب قدیم و عدم جایگزینی آنها
- قطع ارتباط بین شرق و غرب نواب
- عدم توجه به بافت موجود، تخریب محلات و عدم توجه به کاربری‌های مورد نیاز ساکنان
- تضاد با بافت اطراف به وسیله ابعاد درشت دانه بافت جدید و عدم توجه به ساختار محله‌ای
- کمیت و کیفیت نامناسب فضاهای عمومی و صرفاً توجه و تاکید بر شبکه دسترسی سواره
- کاهش کیفیت فضاهای عمومی به دلیل حضور عوامل تهدید کننده محیطی (آلودگی صدا، هوا)
- انتخاب محدود فرم و عملکرد از پیش تعیین شده، ثابت و خشک
- عدم توجه به شکل طبیعی بستر و شیب شمال به جنوب و تراکم بسیار کم فضای سبز
- عدم توجه به مسائل اقلیمی در ساخت بنا
- مشکلات مربوط به دفع فاضلاب و آلودگی هوا و آلودگی صدا در محور
- عدم استفاده از موانع بصری جهت ایجاد حس محصوریت، تشابه بسیار زیاد بلوک‌ها از نظر معماری
- آشفتگی در نمای ساختمان‌ها، عدم رعایت تناسبات فضایی و کالبدی

غلبه تفکر سنتی تهیه طرح‌های معماری و در نظر نگرفتن طیف گسترده‌ای از پارامترهای طراحی در طرح نواب مشارکت مردم محدود به مشارکت مالی خرید اوراق قرضه و پیش خرید واحدهای مسکونی است و گروه‌های ذینفع هیچ گونه مشارکتی در تصمیم‌گیری، طراحی و اجرا نداشته‌اند. از نگاه مسوولان شهری،این بزرگراه فقط یک بزرگراه است به همین دلیل به باندهای دسترسی محلی، نقاط پارک خودروها در حاشیه بزرگراه، اصلاح بخشی از مسیر که از تعداد باندهای حرکت کاسته می‌شود و چگونگی استقرار ایستگاه‌های اتوبوس و نحوه توقف و حرکت خودروهای مسافربر هیچ توجهی نشده است. هویت محله‌ای پیشین منطقه نواب با احداث مجتمع‌های مسکونی در محل بافت سابق از بین رفته، چرا که طراحی‌های جدید شهری بدون توجه به فضاهای هویت بخش شهری انجام شده است. در منطقه نواب ارتباط و زندگی ارگانیک طبیعی جریان داشت و فضاهای مختلف آموزشی، اجتماعی، فرهنگی و کاری در آن به چشم می‌خورد، اما پس از آغاز پروه تجمیع و نوسازی نواب و از بین رفتن فرصت‌های شغلی پیشین، بخش عمده‌ای از اهالی از این منطقه مهاجرت کردند.

کلام آخر این که نواب کنونی نیازمند بازنگری، اصلاح و طراحی فضاهای جدید شهری برای توسعه رفاه شهروندان است.

- لازم به ذکر است که این یادداشت برگرفته از پایان نامه کارشناسی شهرسازی مولف با عنوان "ارزیابی پروژه نوسازی نواب با توجه به سیاست‌های نوسازی در کشور" است که با راهنمایی خانم دکتر سیمین حناچی در شهریور ماه سال ۸۸ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان دفاع شده است.

منابع:

۱ - مهندسان مشاور آتک، طرح جامع، ۱۳۷۱
۲ - مهندسان مشاور باوند، آرشیو شهرداری منطقه ۱۰
۳ - بزرگراه شهید نواب صفوی (۱۳۷۵)، "گزارش فاز اول بهره برداری"، شهرداری تهران، تهران
۴ - طرح ساخت و ساز اطراف بزرگراه نواب (۱۳۷۲) "گزارش نهایی مطالعات بند ب از مرحله اول"، سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

نمایی از خیابان نواب قبل از اجرایی شدن پروژه

مقایسه ای از نمای جداره بزرگراه با بافت پیشین

مدلی برای شناسایی عوامل موثر بر تاخیرات پروژه‌های عمرانی

مطالعات نشان می‌دهد که در طول دهه گذشته تقریباً در همه پروژه‌های ساده ساختمانی تا پیچیده‌ترین آنها نظیر نیروگاه‌ها تاخیرهایی رخ می‌دهد. شناسایی علل تاخیرها و بررسی آنها در یک پروژه روش‌های مختلفی دارد. نکته حائز اهمیت این است که در یک پروژه، دلایل تاخیرها از دیدگاه عوامل اجرایی می‌تواند متفاوت باشد. بنابراین بررسی تاخیرها مستلزم مدلی است که متناسب با شرایط پروژه کلیه پیشامدهایی را که می‌تواند باعث ایجاد تاخیر شود دربرگیرد و برای تشخیص صحیح علت تاخیرها با استفاده از این مدل، بهترین راهکار استفاده از عملیات میدانی و نظرخواهی از عوامل اجرایی پروژه است. در همین راستا در این مقاله مدلی معرفی شده است که تمام عوامل تاخیرها را دربرمی‌گیرد و در ادامه با نظرسنجی از پروژه‌های عمرانی یکی از ارگان‌های دولتی، علت تاخیرهای آنها شناسایی و مورد بررسی قرار گرفت.

محمدجواد عبدالهی دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۱ - مقدمه: تاخیر، عمل یا رویدادی است که برنامه زمان‌بندی یک قرارداد را طولانی‌تر می‌کند. تاخیرها در پروژه‌ها منجر به صرف منابع بیشتر، کاهش سود و از دست دادن فرصت می‌شود. به همین دلیل امروزه اکثر کشورها با علم به محدود بودن منابع در اختیار، جهت استفاده بهتر از منابع و کسب سود بیشتر به دنبال ریشه یابی علل تاخیر در پروژه‌های گذشته هستند. تشخیص زود هنگام تاخیرهای ساختمانی اهمیت بسیار بالایی دارد و از تاخیرهای احتمالی که در پروژه‌های بعدی ممکن است رخ بدهد جلوگیری کرده و این تشخیص نیازمند این است که از سندها و تجربه‌های پروژه‌های قبلی که اجرا شده به نحو احسنت استفاده شود. با توجه به این که محیط و شرایط اجرایی هر پروژه، متنوع و پیچیده است، لذا در سطح کلان نمی‌توان به شناسایی دلایل تاخیرها پرداخت و برای پروژه‌های آتی استفاده کرد. دستیابی به علل ریشه‌ای تاخیرها تنها از طریق مطالعه عمیق هر پروژه و تحلیل موردی امکان‌پذیر است.[۲] در همین راستا پروژه‌های عمرانی یکی از مراکز دولتی که به روش سه عاملی (پیمانکار، مشاور، کارفرما) انجام می‌شود برای مطالعه موردی انتخاب شد. شایان ذکر است که بیشتر پروژه‌های عمرانی در کشورمان به روش سه عاملی انجام می‌شود، به همین علت در مدل ارائه شده عوامل اجرایی به صورت سه عاملی در نظر گرفته شده است. لذا از این مدل برای علت‌یابی تمام پروژه‌های عمرانی که به صورت سه عاملی اجرا می‌شوند، می‌توان استفاده کرد.[۱]

۲ - بررسی انجام شده بر تاخیر پروژه‌های عمرانی

چنانچه دلایل تاخیر پروژه‌ها به درستی شناسایی و در جهت رفع آنها گام برداشته نشود، احتمال وقوع آنها در پروژه‌های آتی

جدول ۲- ۱مطالعه موردی بر تاخیرهای پروژه‌های عمرانی در چندین کشور خاورمیانه

کشور	پروژه	دلایل عمده تاخیرها
عربستان سعودی	عاصف ائتلاف	دیرکرد در آماده سازی نقشه های اجرایی تاخیرها در پرداخت تغییرها و مشکلات زیاد در طراحی پروژه
لبنان	مظهر ائتلاف	تغییرهای زیاد در کارگران عدم مهارت در کارگران تخصصی انتخاب پیمانکار فقط از نقطه نظر پیشنهاد مالی بوده است
اردن	الصمودائی	ضعف طراحی و تغییرهای زیاد در حین انجام کار شرایط آب و هوایی شرایط نامناسب سایت (محیط)
امارات متحده عربی	فرندی والسامق	دیرکرد در آماده سازی کارگاه و نقشه های اجرایی برنامه ریزی ضعیف و سریع برای پروژه کند بودن روند تصمیم گیری کارفرما مدیریت و نظارت ضعیف

نیز وجود دارد. ازاین رو در دهه گذشته تمام کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه نظیر اردن، عربستان، امارات متحده عربی و لبنان مطالعات زیادی در زمینه شناسایی دلایل تاخیرها انجام داده‌اند.[۵]

جدول زیر چند نمونه از مطالعات انجام شده در کشورهای فوق‌الذکر را نشان می‌دهد.[۴]

در کشور عزیزمان ایران همه ساله توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تحقیقاتی جهت شناسایی تاخیرها انجام می‌گیرد. اما این تحقیقات بسیار کلی و در سطح تمامی پروژه‌های عمرانی کشور بوده و دلایل تاخیرها فقط ناشی از ۳ عامل منابع مالی، کارفرما و پیمانکار نشان می‌دهد.[۳]

دو نکته بسیار مهم در این تحقیقات مشاهده می‌شود:

۱ - با مطالعه دقیق تحقیقات مشخص می‌شود که در هیچ کدام از تحقیقات، از مدل جامعی برای شناسایی دلایل تاخیر استفاده نکرده‌اند.

۲ - هیچ کدام از تحقیقات روی پروژه‌های عمرانی خاصی (مثلاً پروژه‌های هیدرولیکی) و یک سازمان مشخص انجام نگرفته است، بلکه بیشتر بررسی‌های انجام گرفته یا به صورت کلی بوده یا به صورت خیلی خاص انجام شده‌اند.[۱]

با توجه به‌اینکه شرایط پروژه‌های عمرانی بسیار متفاوت است از نتایج به‌دست آمده نمی‌توان برای جلوگیری از تاخیرها در پروژه‌های آتی استفاده کرد. برای رسیدن به یک نتیجه صحیح نیازمند مدلی هستیم که کلیه عوامل تاثیرگذار بر اجرای پروژه را دربرگیرد. لازم به ذکر است که اجرای پروژه‌های عمرانی روش‌های گوناگونی دارد (دو عاملی، سه عاملی و.....) و نمی‌توان مدلی ارائه داد که تمام‌این روش‌ها را دربرگیرد. با توجه به‌اینکه اغلب پروژه‌های عمرانی کشور به صورت سه عاملی انجام می‌شود، لذا عوامل اجرایی در مدل ارائه شده به صورت کارفرما، پیمانکار و مشاور در نظر گرفته شده است.[۲]

۳ - عوامل تاثیرگذار بر اجرای پروژه

در اجرای پروژه علاوه بر کارفرما، پیمانکار و مشاور که پروژه را پیش می‌برند، عوامل مهم دیگری هم در پیشرفت پروژه تاثیر دارند، مانند قرار داد، شرایط پروژه، شرایط آب و هوایی و مقررات حاکم بر اجرای پروژه. بنابراین اجرای یک پروژه به عوامل گوناگونی بستگی دارد و از آنها تاثیر می‌گیرد که می‌توان‌این عوامل را به ۳ گروه کلی تقسیم‌بندی کرد:

الف - عوامل ورودی

ب - عوامل داخلی

ج - عوامل بیرونی[۴]

عوامل ورودی عبارتند از:

۱ - نیروی کار ۲ - سرمایه

۳ - مواد و منابع ۴ - تجهیزات

عوامل داخلی عبارتند از:

۱ - پیمانکار ۲ - کارفرما ۳ - مشاور

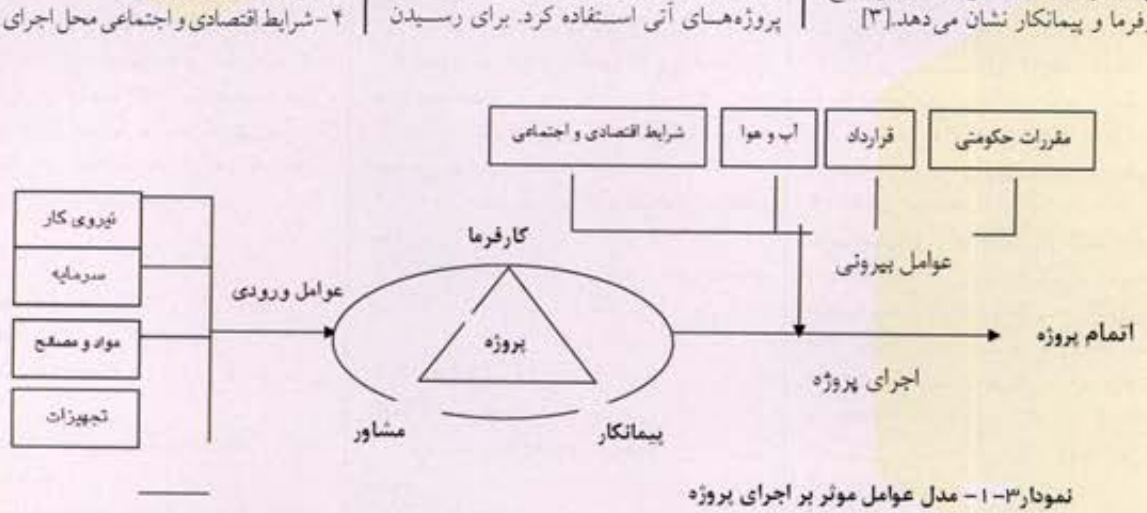
عوامل بیرونی عبارتند از:

۱ - مقررات حکومتی

۲ - شرایط آب و هوایی(جوی)

۳ - شرایط قرارداد پروژه

۴ - شرایط اقتصادی و اجتماعی محل اجرای پروژه



نمودار۳- ۱ - مدل عوامل موثر بر اجرای پروژه

عوامل داخلی

با ارائه چارت و نمودار ۳-۱- عوامل موثر بر اجرای پروژه به بیان هر چه بهتر مطلب گفته شده می‌پردازیم:
نیروی کار، سرمایه، تجهیزات و مصالح ۴ عاملی هستند که برای شروع هر پروژه عمرانی به آنها نیاز داریم، بنابراین این ۴ فاکتور را عامل‌های ورودی می‌نامیم. ۳ عامل پیمانکار، کارفرما و مشاور عوامل درگیر در پروژه هستند که آنها را عوامل داخلی پروژه می‌نامیم. عامل دیگری که بر پروژه‌های عمرانی تاثیر می‌گذارد عوامل بیرونی مانند شرایط آب و هوایی و محیطی، عوامل حکومتی مانند مقررات و قوانین حکومتی و ضوابط مختص هر قرارداد هستند که این فاکتورها را عوامل بیرونی می‌نامیم.[۱] هر کدام از این عوامل را که می‌تواند باعث تاخیر در پروژه‌های عمرانی شود، در قسمت زیر به تفکیک مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۳-۱ عوامل ورودی

الف) نیروی کار

۱ - استفاده از کارگران برای مدت کوتاه (ماهر- نیمه ماهر- ساده)
۲ - استفاده بیش از حد از کارگران غیرماهر (ساده)
۳ - عدم استفاده یا استفاده بیش از حد از کارگران بومی

ب) مواد و مصالح

۱ - کمبود مواد و مصالح
۲ - تاخیر در تهیه مصالح
۳ - نوسان زیاد قیمت مصالح
۴ - تغییر در مشخصات مصالح

ج) تجهیزات

۱ - استفاده از تجهیزات برای مدت کوتاه
۲ - نقص و عیب تجهیزات و ماشین آلات
۳ - کافی نبودن و نامناسب بودن تجهیزات

از بین عوامل ورودی، عامل سرمایه، فقط کمبود آن می‌تواند باعث تاخیر در پروژه شود و عوامل دیگر به عامل‌های جزیی‌تر تقسیم‌بندی می‌شود که پیدایش هر کدام ازاین عوامل می‌تواند باعث تاخیرها شود.

۳-۲عوامل داخلی

الف) پیمانکار

۱ - ضعف عوامل اجرایی پیمانکار
۲ - ضعف در چارت سازمانی و عوامل اداری پیمانکار
۳ - عدم هماهنگی بین قسمت‌های مختلف شرکت پیمانکار
۴ - نامناسب بودن تکنیک به کار رفته در پروژه
۵ - عدم مطالعه بر روی روش ساخت در مرحله ساخت به وسیله پیمانکار
۶ - ضعف برنامه‌ریزی و برنامه زمان‌بندی پروژه ارائه شده به وسیله پیمانکار
۷ - ضعف در اداره پروژه به وسیله پیمانکار یا به عبارت دیگر ضعف مدیریتی
۸ - آگاهی کم پیمانکار از تکنولوژی ساخت
۹ - روبه‌رو شدن با مشکلات مالی به خاطر ناتوانی‌های پیمانکار دراین قسمت
۱۰ - تاخیر در پرداخت‌ها به وسیله پیمانکار اصلی به پیمانکاران جزء
۱۱ - گرفتن پروژه‌های متعدد و بیش از ظرفیت مجاز
۱۲ - عدم آگاهی و شناخت پیمانکار از محیط اجرای پروژه

ب) کارفرما

۱ - تاخیر در تحویل سایت
۲ - تاخیر به سبب ادعاهای پیمانکار که به جا است
۳ - تعلیق کار به وسیله کارفرما
۴ - تغییرات زیاد دستور کار از طرف کارفرما
۵ - تصمیم‌گیری‌های کند کارفرما
۶ - تاخیر در روند پرداخت‌ها از طرف کارفرما
۷ - محدودیت‌های مالی که کارفرما ایجاد می‌کند
۸ - ناهماهنگی بین قسمت‌های مختلف کارفرما
۹ - ارزیابی ضعیف پیمانکار
۱۰ - تعدد سطوح تصمیم‌گیری در قسمت کارفرما
۱۱ - تاخیر در تامین مواد اولیه که به عهده کارفرما بوده

ج) مشاور

۱ - اشتباه در مشخصات فنی و طراحی
۲ - ضعف فنی عوامل مشاور در پروژه به ویژه در قسمت نظارت
۳ - تاخیر در تصویب پیمانکار به وسیله مهندس مشاور و عدم ارزیابی صحیح
۴ - فقدان هماهنگی بین قسمت‌های مختلف مشاور
۵ - کندی روند پاسخ دادن به درخواست‌های پیمانکار و انجام تست و نظارت‌ها

۳-۳- عوامل بیرونی

الف) آب و هوا

۱ - شرایط بد جوی و محیطی حاکم بر سایت

ب) قوانین حکومتی

۱ - مشکلات در تهیه مجوزها
۲ - تغییرات در قوانین و ضوابط حکومتی
۳ - شفاف نبودن قوانین و ضوابط حاکم بر اجرای پروژه
۴ - تغییرات زیاد در نرخ ارز و به دنبال آن تورم بسیار زیاد

ج) قراردادها

۱ - شکل و محتوای قابل تفسیر چند وجهی مفاد قرارداد
۲ - عدم تفکیک و تعریف مسوولیت‌ها برای اجرای پروژه
۳ - نامناسب بودن قرارداد با شرایط موجود در پروژه
۴ - مطالعه موردی بر روی پروژه‌های عمرانی یکی از ارگان‌های دولتی

براساس عوامل ذکر شده پرسشنامه تحقیقاتی را برای ارزیابی درک مشاوران، پیمانکاران و کارفرما از اهمیت عوامل تاخیرهای ساختمانی تهیه شد که در میان مشاوران، پیمانکاران و کارشناسان کارفرما در پروژه‌های عمرانی یکی از ارگان‌های دولتی توزیع شد. سپس پاسخنامه‌ها جمع‌آوری و تحلیل شد. دراین فرم‌ها از یک الگوی ساده در نمونه‌گیری استفاده شد. از پاسخ‌دهندگان خواسته شده بود با توجه به شرایط پروژه به اهمیت عوامل تاخیرات که در پرسشنامه قید شده بود اظهارنظر کنند. به عبارت دیگر نظرشان را در مورد اهمیت هر عامل تاخیر براساس پنج نمره بیان کنند. میزان و وزنی که هر پاسخ داشت در قسمت زیر توضیح داده شده است:

۱ - هرگز ۲- به ندرت ۳- بعضی اوقات ۴- اغلب ۵- همیشه

این تکنیک خیلی مناسب به نظر می‌رسد چون بسیار ساده و برای مشاوران، پیمانکاران و مالکان قابل فهم است. نمونه‌گیری از ۱۰ مشاور، ۱۰ پیمانکار و ۱۰ نفر از نیروهای کارفرما در قسمت‌های مختلف آن اداره انجام شد. به جز یک پیمانکار، تمامی پرسشنامه‌ها برگردانده شدند. سعی شد دراین نظرسنجی از متخصصان فعال در پروژه‌ها استفاده شود.[۱]

۴-۱تحلیل داده‌ها

تمامی متغیرهایی که بالاتر از ۳ نمره آورده‌اند به عنوان نتایج قابل قبول در نظر گرفته شدند. این درجه اهمیت بیان می‌کند که فاکتور مربوطه، عامل بحرانی تاخیر برای گروه نظر دهنده در سوال بوده است. عوامل تاخیر بر طبق نمره داده شده از بالا به پایین رده‌بندی شدند.

* مشاوران سه عامل زیر را مهم ترین عوامل تاخیر دانستند:

۱ - برنامه‌ریزی ضعیف اجرایی پروژه از جانب پیمانکار

۲ - نوسان زیاد قیمت مصالح
۳ - ضعف در اداره پروژه یا به عبارت دیگر ضعف مدیریتی

*پیمانکاران ۳ عامل زیر را به عنوان عوامل مهم در تاخیرها دانستند:
۱ - ناهماهنگی بین قسمت‌های مختلف کارفرما
۲ - نوسان زیاد قیمت مصالح
۳ - ضعف عوامل اجرایی پیمانکار

-مالکان سه عامل زیر را مهم ترین عوامل تاخیر دانستند:
۱ - ضعف در اداره پروژه یا به عبارت دیگر ضعف مدیریتی
۲ - نوسان زیاد قیمت مصالح
۳ - تاخیر در روند پرداخت‌ها

۴-۲ - بررسی نتایج

الف - نوسان زیاد قیمت مصالح

نوسان زیاد قیمت مصالح به عنوان اولین و فراوان‌ترین عامل تاخیر دراین پروژه از نقطه نظر پیمانکاران و دومین عامل از نظر مشاوران و کارفرما در نظر گرفته شده است. بسیاری از مصاحبه شوندگان اظهار داشتند که نوسان زیاد قیمت مصالح به ویژه در مصالح اصلی مانند سیمان و فولاد اختلافات زیادی در کار ایجاد می‌کند. به علاوه، پیمانکار به صورت غیرمستقیم مشکلات خود را ناشی از عدم ثبات قیمت مصالح در بازار می‌داند تا جایی که ضعف در برنامه‌ریزی و اداره پروژه را از دلایل جانبی این مشکل می‌داند. البته ناگفته نماند که نوسان زیاد قیمت مصالح که هیچ‌گاه با ضرایب تعدیل جوابگو نیست، ریسک زیادی را به پروژه اعمال می‌کند.

ب- ضعف در اداره پروژه یا به عبارت دیگر ضعف مدیریتی پیمانکار

ضعف در اداره پروژه یا به عبارت دیگر ضعف مدیریتی پیمانکار به عنوان دومین عامل مهم تاخیر از نقطه‌نظر پیمانکار و عامل سوم از نظر مشاور رده‌بندی شده است. در حقیقت بسیاری از متخصصان اظهار داشتند که ضعف در اداره پروژه یا به عبارت دیگر ضعف مدیریتی اثر بسزایی بر پروژه ساختمانی دارد، به‌طوری که تمام فعالیت‌ها از جمله انتصاب‌ها و تفکیک مسولیت‌ها و پیشرفت فیزکی پروژه و کارکرد نیروها را تحت الشعاع قرار می‌دهد و در نتیجه کنترل پروژه از دست می‌رود و باعث به وجود آمدن مشکلات عدیده‌ای در پروژه می‌شود که در نهایت با تاخیرهای جدی روبه‌رو می‌شود. البته روشن است که پیمانکاران از جانب خود دفاع کنند و ضعف و اداره پروژه را قبول نکرده و بالاترین معضل در بوجود آمدن تاخیرها در پروژه‌ها را ناهماهنگی بین قسمت‌های مختلف کارفرما می‌دانند. ولی نکته قابل توجه‌این است که در رده سوم پاسخ خود ضعف عوامل اجرای پیمانکار را معرفی کرده‌اند. شایان ذکر است یک مدیر پروژه خوب، می‌تواند با تشخیص صحیح عوامل اجرایی ضعیف و جایگزین کردن آنها با عوامل قوی‌تر باعث پیشرفت دوباره پروژه شود. به عبارت دیگر ضعف عوامل اجرایی ریشه در ضعف مدیریتی پروژه دارد. البته بیان‌این عبارت بدین معنا نیست که بخواهیم منکر مشکلات بخش‌های مختلف کارفرما شویم، بلکه در تمامی شرکت‌های بزرگ بویژه دولتی به علت عدم کنترل کارکرد نیروها و بوروکراسی موجود، ناهماهنگی در بخش‌های مختلف وجود دارد که نتیجه آن منجر به تصمیم‌گیری‌های کند و دیرکرد در پرداخت‌های مالی می‌شود. بنابراین یکی از مهمترین عوامل در بخش کارفرما می‌تواند ناهماهنگی در بخش‌های مختلف باشد، که دراین پروژه‌ها از درجه اهمیت کمی‌برخوردار است.[۱]

نتیجه

همانطوری که گفته شد برای دستیابی به علل ریشه‌ای تاخیرها تنها از طریق مطالعه عمیق و تحلیل موردی امکان‌پذیر است، اما مدل ارائه شده تمامی‌عوامل موثر بر اجرای پروژه را در برمی‌گیرد. بنابراین می‌توان برای تمام پروژه‌هایی که به صورت سه عاملی اجرا می‌شوند، استفاده کرد و با استفاده از نظرسنجی عوامل مختلف اجرایی دلایل تاخیرها را شناسایی کرد. شناسایی تاخیرها و استفاده از آن دو مزیت بسیار مهم به همراه دارد:

الف- ممکن است از بروز مشکل پیشگیری شود که در نتیجه کاهش زمان و هزینه را در پی خواهد داشت.

ب- در صورت بروز مشکل جهت حل آن زمان و هزینه کمتری پرداخت می‌شود.

براین اساس طبق مطالعه موردی انجام گرفته، نوسان زیاد قیمت مصالح مهمترین عامل درایجاد تاخیرها است، بنابراین مشخص شد که فقط عوامل اجرایی باعث به وجود آمدن تاخیرها در پروژه‌ها نمی‌شوند و عواملی همچون نوسان قیمت مصالح می‌تواند بر پیشرفت پروژه اثر بسزایی داشته باشد که‌این موضوع نشان می‌دهد که در موقع اجرای‌این پروژه‌ها نوسان قیمت مصالح زیادی داشتیم، بنابراین در بررسی تاخیرها به عوامل جزیی هم باید توجه خاصی شود. البته‌این مشکل به تصمیم‌گیری مدیران ارشد بستگی دارد و برای آن نمی‌توان راهکاری ارئه داد. از بین عوامل داخلی (پیمانکار، کارفرما و مشاور) پیمانکار مهمترین عامل تاخیرها دراین پروژه‌ها است و در میان محیط داخلی پیمانکار، ضعف مدیریتی و ضعف در برنامه‌ریزی مهمترین عواملی هستند که پاسخ دهندگان بر آن تاکید داشتند. نکته حائز اهمیت‌این است که‌این پروژه‌ها همگی از پروژه‌های متوسط عمرانی بوده‌اند و حتی در اجرای پروژه‌های نه‌چندان بزرگ ضعف مدیریتی دارند واین موضوع نشان دهنده‌این است که متاسفانه پیمانکاران هنوز از روش‌های سنتی استفاده کرده و بهره‌ای از روش‌های نوین مدیریتی نمی‌برند. برای جلوگیری از آن کارفرما می‌بایست سوابق حرفه‌ای پیمانکاران شرکت کننده در مناقصه را دقیقاً مورد ارزیابی فنی قرار داده و تنها قیمت را ملاک انتخاب پیمانکار قرار ندهد. همچنین درمرحله اجرا با کنترل پروژه به صورت مستمر از پیدایش تاخیرها به علت عدم مدیریت جلوگیری کند. نکته جالب توجه‌این است که سه گروه نظردهنده نقش مشاور را در بوجود آمدن تاخیرها کمرنگ دانسته‌اند واین موضوع بیانگراین است که‌این پروژه‌ها در به وجود آمدن تاخیرها نقش مهمی‌نداشتند.

مراجع

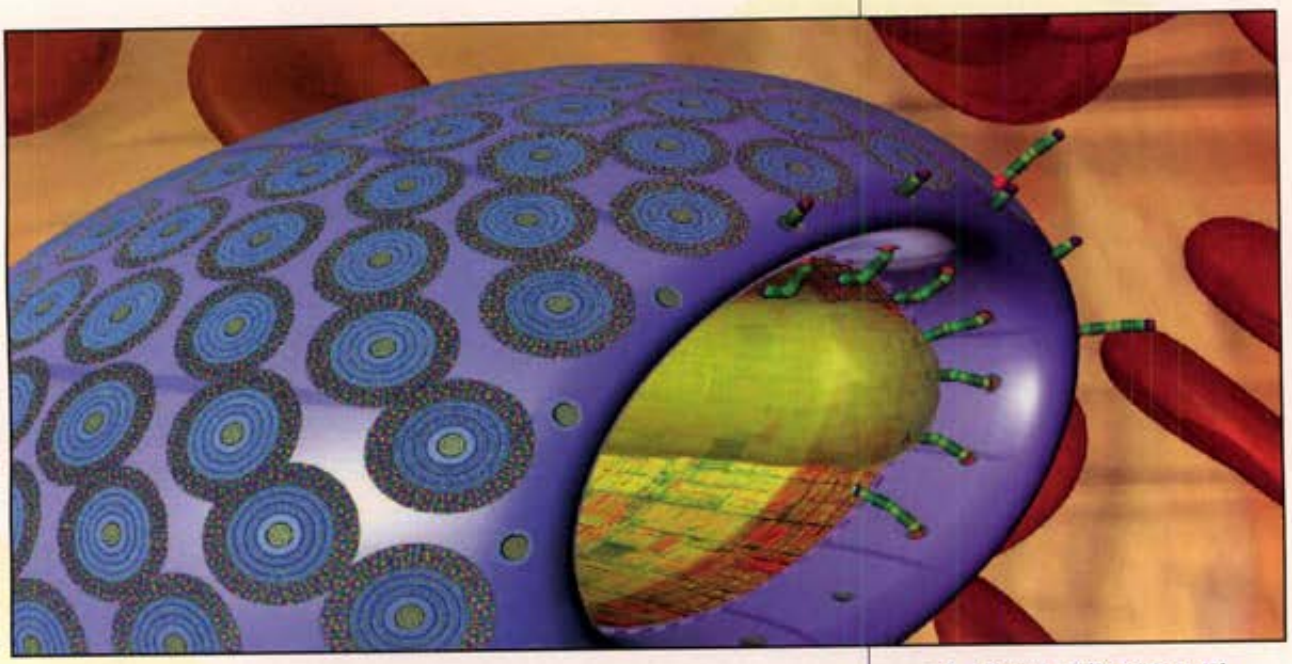
۱ - عبدالهی، محمد جواد، بررسی و ارائه راهکار برای تاخیرهای پروژه‌های عمرانی، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی‌واحد علوم و تحقیقات. ۱۳۸۸

۲ - پهلوانی، عبدالکریم و زارعی، بهروز. طراحی یک متدولوژی برای شناسایی تاخیرهای پروژ ه‌های بزرگ و ارایه راهکارهای بهبود مطالعه موردی: پروژه‌های ساخت تجهیزات پتروشیمی- ۱۳۸۴

۳ - زرآبادی، سعید. استفاده از مدیریت دانش در بررسی علل تاخیرهای پروژه‌های ملی، پایان نامه کارشناسی ارشد

4. G. Sweis a, R. Sweis b, A. Abu Hammad c, A. Shboul . Delays in construction projects: The case of Jordan

5. Assaf SA, Al-Khalil M, Al-Hazmi M. Causes of delay in large building construction projects. J Manage Eng 1995;11(2):45–50.



کاربرد فناوری نانو در مهندسی عمران

فناوری نانو واژه‌ای است کلی که به تمام فناوری‌های پیشرفته در عرصه‌ی کار با مقیاس نانو اطلاق می‌شود. فناوری بی‌بدیل، فناوری آینده‌ساز، فناوری هزاره‌ی سوم و فناوری مولکول به مولکول تنها بخشی از القابی است که به فناوری نانو داده شده که هر یک برای فهم اهمیت آن کافی است. فناوری با دامنه‌ی گسترده در حوزه‌های مختلف صنعت که نمی‌توان ادعا کرد در کدام حوزه کاربرد ندارد.

دکتر امین غفوری پور
استادیار گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

فرهاد آذرمی
دانشجوی کارشناسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

فناوری نانو عبارتست از خلق مواد، قطعات و سیستم‌های مفید با کنترل آنها در مقیاس طولی نانومتر و بهره‌برداری از خصوصیات و پدیده‌های جدید حاصله در آن مقیاس.

نانومتر یک میلیاردیم یک متر (10^{-9}m) است. این اندازه‌ها تقریباً چهار برابر قطر یک اتم منفرد است. یک مکعب با طول وجه ۲/۵ نانومتری در حدود ۱۰۰۰ اتم را در خود جای می‌دهد، کوچکترین مدارات مجتمع کلونی ۲۵۰ نانومتر است که شامل یک میلیون اتم در یک لایه مربعی با ارتفاع اتمی‌است. فناوری نانو اجازه خواهد داد که اجزا و مجموعه‌هایی را داخل سلول‌ها جای داده و مواد جدیدی با استفاده از روش‌های خودترکیبی طبیعت ساخته شود. در خودترکیبی اطلاعات مورد نیاز برای ترکیب اجزای مواد روی سطوح خود مواد قرار خواهد داشت.این ترکیب قدرتمند مهم مواد و علم زیست‌شناسی باعث به‌وجود آمدن فرآیندها و صنایع جدیدی خواهد شد. ساختارهای نانومقیاس نظیر ذره‌ها و نانولایه‌ها دارای نسبت‌های سطح به حجم خیلی بالایی هستند. نانوساختارها خیلی کوچک هستند، می‌توانند در ساخت سیستم‌هایی به کار برده شوند که تراکم اجزای خیلی بیشتری نسبت به انواع مقیاس میکرون دارند. با توجه به رشد سریع تحقیقات علمی‌و عملی فناوری نانو در کلیه‌ی علوم و صنایع، توجه بسیار کمی‌به کاربردهای‌این پدیده در مهندسی عمران و صنعت ساخت‌و ساز شده است. دراین مقاله سعی شده است تحقیقاتی پیرامون فناوری نانو و همچنین استفاده کاربردی‌این علم در صنعت ساختمان در حوزهٔ بتن، آسفالت، فولاد، مصالح جدیدی ساختمانی، زلزله و مقاوم‌سازی ساختمان‌ها مورد ارزیابی قرار دهیم.

مقدمه

تاریخ نانومواد بعد از انفجار بزرگ شروع شد؛ یعنی زمانی که مواد نانوساختار در شهاب‌سنگ‌ها ساخته شدند. بعدها طبیعت مواد نانوساختار زیادی را مانند صدف‌ها، اسکلت جانداران و بسیاری از گیاهان ساخت. اما داستان علمی‌نانومواد بسیار بعد شروع شد. یکی از اولین گزارش‌های علمی‌درباره ذرات طلای کلوییدی بود که توسط میکاییل فارادی (Michael Faraday) در سال ۱۸۵۷ منتشر شدند. کاتالیزورهای نانوساختار حدود ۷۰ سال پیش بررسی شدند. در دهه ۱۹۴۰

نانوذرات فومی‌و رسوبی سیلیکا تولید و در کشورهای آمریکا و آلمان به عنوان جایگزینی برای کربن سیاه به عنوان تقویت لاستیک فروخته شدند.

اما احتمالاً مهمترین روز تاریخی فناوری نانو به سال‌های ۱۹۵۹ برمی‌گردد که به وسیله برنده جایزه نوبل، ریچارد فاینمن، در یک سخنرانی مشهور به نام «آن پایین فضاهای بسیاری است» مطرح شد. فاینمن ایده خودش را از بیولوژی گرفت که چرا سیستم‌های بیولوژیکی می‌توانند فوقالعاده کوچک باشند. او گفت: «بیشتر سلول‌ها کوچک اما فعال هستند، آنها اجزا را می‌سازند، حرکت می‌کنند، تکان می‌خورند و همچنین اطلاعات را ذخیره می‌کنند. تمام‌این کارها، در مقیاس کوچک انجام می‌گیرد. طبق‌این مورد ما می‌توانیم اشیا را بسیار کوچک بسازیم که هر چه ما می‌خواهیم انجام دهند.» فاینمن در مورد فناوری نانو صحبت کرد قبل از آنکه کلمه آن ابداع شود. تااینکه در سال ۱۹۷۴ واژه فناوری نانو توسط یک دانشمند ژاپنی به نام «تانیگوچی» به کار رفت. خلاصه‌ای از تاریخچه فناوری نانو در جدول شماره ۱ ارایه شده است:

بسیاری از فناوری‌های کنونی به فرآیندهای نانومقیاسی وابسته‌اند. عکاسی و کاتالیزور دو مثال از فناوری‌های قدیمی هستند که به طور تجربی و با وجود توانایی محدود مخترعشان برای‌اندازه‌گیری و کنترل مواد در نانومقیاس توسعه یافته‌اند. بسیاری از فناوری‌های موجود مبتنی بر مقیاس نانومتری به طور تصادفی کشف شده‌اند و برای بسیاری، نقش‌ایفا شده توسط مقیاس نانومتر تا چندی پیش درک نشده بود.

پیش از یک قرن است که شیمیدان‌ها توانایی کنترل و سازماندهی تعداد بسیار کمی از اتم‌های درون مولکول‌ها را داشته‌اند، تا مولکولی با رفتار مشخص با مقیاس طولی کمتر از ۱/۵ نانومتر بسازند.این عمل به دگرگونی‌های عمیقی در طراحی داروها، پلاستیک‌ها و حوزه‌های دیگر منجر شده است. فناوری نانو رفته رفته امکان آن را فراهم می‌آورد، که شکاف میان مقیاس اتمی/ مولکولی و میکروفناوری پر شده و بتوان ماده را در هر مقیاس طولی مهمی کنترل نمود و قدرت عظیمی‌را در طراحی مواد فراهم آورد. مهم است به یاد داشت که آشناترین ساختارهای پیچیده مواد یعنی همان ارگانیزم‌های زنده به الگوهای خاصی از مواد در مقیاس مولکولی، نانومتری، میکرونی، میلیمتری و متری به طور همزمان نیاز دارند.

شکل شماره ۱

با پیرایش ساختار مواد در مقیاس نانو، امکان آن فراهم خواهد آمد تا خصوصیات مواد را به طور چشمگیری در ابعاد بزرگتر تغییر داد. ازنظر مهندسی مواد سیستم‌های بزرگتر تشکیل شده از اجزای مقیاس نانومتر، خصوصیات کاملاً جدیدی خواهند داشت که قبلاً در طبیعت وجود نداشته است. همچنین بشر خواهد توانست کامپوزیت‌ها یعنی مخلوطی از ذرات نانومقیاس مختلف را که دارای خصوصیات و رفتار مطلوب هستند، با هم ترکیب کرده و خصوصیاتی را که توسط طبیعت‌ایجاد نشده است، ایجاد کند. بنابراین نانوفناوری شامل دسته‌ای اصول، ابزارها و فرآیندهای انقلابی است که در نهایت اساس و پایه کاربردهای متفاوتی همچون جوهرها و رنگ‌ها، پوشش‌های محافظ، پزشکی، الکترونیک، ذخیره و کاربرد انرژی، مواد سازهای و بسیاری دیگر که حتی انتظارش نمی‌رود، خواهد بود. بهبود عملکرد محصولات و پیشرفت‌های ساخت و تولید منجر به تحولات بسیاری در زمینه‌ی ساخت و ساز، فعالیت‌های عمرانی و همچنین تغییرات و دگرگونی‌های بسیاری در عرصهٔ صنعت در قرن ۲۱ خواهد شد. فناوری نانون ظرفیت آن را دارد که طبیعت تقریباً تمام اشیای ساخت بشر را تغییر دهد؛ زیرا کنترل در نانومقیاس به معنی بهره‌گیری از خصوصیات، پدیده‌ها و فرآیندهای اساسی در همان مقیاس است که خصوصیات زیستی، شیمیایی و الکترونیکی تعیین می‌شوند. [۱۸ و ۶ و ۵ و ۲ و ۱]

کاربردهای فناوری نانودر صنعت بتن

پیشرفت‌های اخیر در زمینه مواد و فرآیندها، همچنین دست کاری آنها در مقیاس نانو چشم‌اندازی از تولید مواد دراندازه ماکرو و محصولات جدید را پیش روی ما قرار داده است و فناوری نانو تاکنون به حوزه برخی مواد ساختمانی و معدنی از جمله بتن،فولاد و غیره وارد شده است و به همین دلیل صنایع بتنی و فولادی به نوبه خود یکی ازذینفعان فناوری نانو به شمار می‌رود.

برای نمونه از برخی دستاوردهایی که تاکنون کسب شده‌اند، می‌توان به بتن تقویت شده با استفاده از فناوری نانو که قوی‌تر و بادوام‌تر از بتن‌های معمولی بوده و آسان‌تر هم جای‌گذاری می‌شود اشاره کرد.

در سطح علوم پایه به منظور درک ساختمان بتن، تجزیه و تحلیل‌های بسیاری در مقیاس نانو در حال انجام است که برای‌این منظور از فناوری‌هایی مانند میکروسکوپ نیروی اتمی(AFM (Atomic force microscope)، میکروسکوپ الکترونی پیمایشی SEM (Scanning electron microscope) و پرتو یونی متمرکز FIB (Focused ion beam)) که برای مطالعه در مقیاس نانو توسعه یافته‌اند، استفاده می‌شود.

یکی از جنبه‌های اساسی فناوری نانو طبیعت میان رشته‌ای آن است که به عنوان نمونه در یک تعامل تحقیقاتی میان شاخه‌های مهندسی پزشکی و ساخت‌وساز، از مدل سازی مکانیکی استخوان به منظور مطالعه نحوه نفوذ و انتشار کلر در بتن (که عامل هواخوردگی میلگردها است) استفاده شده است.

به منظور افزایش استحکام بتن، می‌توان از باکتری‌ها استفاده کرد، به طوری که افزودن میکرو ارگانیزم‌های بی هوازی به مخلوط آب

جدول شماره ۱ - خلاصه‌ای از تاریخچه فناوری نانو

سال	توضیحات
1959	سخنرانی «آن پایین فضای بسیاری است» توسط ریچارد فاینمن
1974	به کار رفتن واژه فناوری نانو توسط تانیگوچی
1981	اختراع دستگاه STM (Scaning tunneling Microscope)- میکروسکوپ تونلی پیمایشی
1958	کشف مولکول C60
1986	اختراع دستگاه AFM Atomic force microscope - میکروسکوپ نیروی اتمی
1991	کشف نانو لوله‌های کربنی
2000	شروع برنامه ملی نانوتکنولوژی آمریکا

و بتـن، موجب افزایش ۲۵ در صدی مقاومت ۲۸ روزه بتن می‌شـوند، همچنین رسوب‌دهی ملات سـیمان ماسـه‌ای منجر به رشـد ماده پرکننـده (فیلـر) در داخـل خلـل و فـرج سـیمان(نوعی از بتـن خـود تعمیرکـن) (self repairing) می‌شود.

استفاده از نانو ذرات در مواد چسباننده مختلف موجب بهبود ویژگی‌های مربوط به خرابی بتن می‌شود.

هـم اکنـون سـیلیس (Sio۲) جزیـی از بتن معمولی اسـت. یکی از نتایـج مطالعه بتن در مقیاس نانواین است که با استفاده از نانو ذرات سـیلیس می‌توان میزان تراکم ذرات در بتن را افزایـش داد که‌این به افزایش چگالی میکرو و نانو ساختارهای تشکیل دهنده بتن ودر نتیجه بهبود ویژگی‌های مکانیکی آن می‌انجامد.

افـزودن نانـو ذرات سـیلیس به مـواد مبتنی بر سـیمان هم موجب کنترل تجزیه ناشـی از واکنش بنیادی C-S-H (کلسیم- سیلیکات- هیدرات) که در اثر نشت (leaching) کلسیم در آب رخ می‌دهـد و نیـز جلوگیری از نفوذ آب به درون بتن می‌شود که هر دوی‌این موارد دوام بتن را افزایش می‌دهد.

همچنین تحقیـق در مورد اضافـه کردن نانو ذرات اکسید آهن یا هماتیت (Fe۲O۳) به بتن نشان داده است که‌این ذرات علاوه بر افزایش مقاومت بتن، پایش سـطوح تنش(خستگی) بتن را از طریق‌اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی برشی (مقطعی) امکان‌پذیر می‌سازد.

نوعـی دیگر از نانـو ذرات افزودنی به بتن در جهت بهبود ویژگی‌های آن، دی اکسید تیتانیوم (Tio۲) است؛ Tio۲ یک رنگدانه سفید است که می‌توان آن را به عنوان یک روکش بازتاب کننده مطلوب استفاده کرد.

Tio۲ از طریق واکنش‌های فوتو کاتالیسـتی قوی قادر به شکسـتن و تجزیـه آلاینده‌های آلی، ترکیبات آلی فرار (VOC) و غشـاهای باکتریایی اسـت و به همین دلیـل برای‌ایجاد خاصیـت ضدعفونـی کنندگـی بـه رنگ‌ها، سیمان‌ها و شیشه‌ها اضافه می‌شود.

نانو لوله‌هـای کربنـی (CNT) از جمله نانو ذرات دیگـری بـا ویژگی‌های قابـل توجهی هسـتند که تحقیقـات برای بررسـی مزایای حاصـل از اضافه نمودن آنها بـه بتن در حال انجام است. در صورت افزودن مقادیر کوچکی (در حدود یک در صد وزنی) از نانو لوله‌های کربنـی به نمونه‌های متشـکل از آب و بخش عمـده‌ای سـیمان پرتلند، خـواص مکانیکی نمونه‌ها به طور قابل توجهی بهبود می‌یابد.

نانو لوله‌های تک جداره (MWNT) اکسـید شده بالاترین میزان افزایش را هم در مقاومت فشـاری (۲۵+ نیوتن بر متر مربـع) و هم در مقاومـت خمشـی(۸+ نیوتن بر متـر مربع) نمونه‌ها نشان دادند. به طور تیوری اثبات شده است که وجود مقدار زیادی نقایص ساختاری بر سطح نانو لوله‌های چند جداره اکسید شده می‌تواند به‌ایجاد اتصال بهتر میان نانو ساختارها و ملات بینجامد؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که ازطریق‌ایجاد نقایصی بر روی سطح میلگردهای تقویت کننده بتن، خواص مکانیکی کامپوزیت بهبود می‌یابد.

روکش‌هـا زمینـه مطالعاتی دیگری هسـتند. کاربـرد ویژه‌ایـن روکش‌هـا در حفاظت در برابر شـوره گذاری است. هم اکنون مطالعات به سـمت کاربرد برخی از انواع نانو ذرات در چسـب‌های (ملات‌های binder- به معنای پیوند دهنـده یا متصل کننده اسـت و منظور همان محلول مونومر اسـت که پس از فرآیند پلیمریزاسـیون بتن را نگه می‌دارد) مختلف و نحوه تاثیر آنها بر ویژگی‌های کلیدی مرتبط با فرسایش بتن، مانند ممانعت از انتقال یون‌های کلر، مقاومت در برابر دی اکسید کربن، پخش بخـار آب، جذب آب و عمـق نفوذ، هدایت می‌شوند. تا کنون نوعی حلال متشکل از رزین اپوکسـی با وزن مولکولـی پایین و نانو ذرات رس (nano-clay)، نتایـج امیدوار کننده‌ای را نشان داده است.

تحقیقات کنونی نشـان داده‌اند که حسگرهای مبتنی بر فنـاوری نانو می‌تواننـد کاربردهای زیـادی در سـازه‌های بتنی، به منظـور کنترل کیفیت و پایش دوام بتن داشته باشند. به طوری که‌این حسـگرها می‌توانند بـرای هدف‌های مختلفی از جمله:

۱)اندازه‌گیری چگالی بتن

۲) نظـارت بـر فرآینـد عمـل آوری بتـن واندازه‌گیری میزان افت(انقباض) بتن

۳)اندازه‌گیـری پارامترهـای کلیـدی معیـن و اثرگـذار بر دوام بتـن مانند دمـا، رطوبت، غلظت کلـر،PH، دی اکسـید کربـن، میزان خستگی(تنش)، خوردگی میلگردها وارتعاش (ویبراسیون)، طراحی شوند.

با توجه بـه مزیت‌های کاربرد نانو مواد دربتن می‌توان در صنایع مختلف معدنی استفاده کرد که عبارتند از :

لاینینـگ دیواره‌های تونل‌ها به علت داشـتن اسـتحکام بالا و مقاومت فشـاری وخمشی و تراکم و غیره

در تونل‌هـای راه به دلیل خاصیت بازتابندگی می‌توان ازاین نوع بتن‌ها در دیواره‌ها اسـتفاده کرد که فضای روشنی را فراهم می‌کند و باعث کاربرد لامپ‌های کمتر می‌شود.

به‌دلیـل مقاومت در برابر نفـوذ آب دیگر نیاز به نوارهای واتر اسـتاپ که از نفوذآب به بتن جلوگیری می‌کنددر دیواره‌ها نیست.

بـه علاوه‌این بتن‌ها به دلیل دارا بودن ترکیبات مناسب چسبندگی مناسب با شبکه‌های فولادی (مش) ارجحیت اسـتفاده نسـبت به بتن‌های معمولی را دارند.

همچنین بـه دلیل تراکم و مقاومـت در برابر سطوح تنش استفاده ازاین نوع بتن‌ها به عنوان دوغاب و خمیـر پر کننده چال‌هایی که در ان راک بولت (میل مهار) نصب شده است توصیه می‌شود. [۲۰ و ۱۹ و ۱۸]

کاربرد فناوری نانو در صنعت آسفالت

اولین سنگفرش آسـفالت واقعی سال‌ها پیش توسـط یک شـیمیدان بلژیکی به نام دسمت (Desmedt)ایجاد شد که در واقع مخلوطی از ماسه بود. باور عمومی‌آن زمان‌این بود که‌این کار هرگز عمومیت نخواهد یافت.

امـا امروزه بـر اسـاس تقاضای رو به‌رشـد بازار پیش‌بینی می‌شـود. در سـال ۲۰۰۷ بازار آسفالت- قیر معدنی به بیش از ۱۰۷ میلیون تن برسد. دراین میان آسفالت معلق بیشترین رشد را دارد. همچنین به عنوان نشانه‌ای از رشداین محصولات در آینده، چندی است که کار روی آسـفالتی که در موقع خرابی خودش را تعمیر کند، آغاز شده است.

بکارگیری فناوری نانو در سـاخت زیربناهای مربوط به حمل ونقـل، تقریباً معادل با تلاش بشر برای فرستادن انسان به ماه در سال ۱۹۶۰ است.در سال ۲۰۰۵ایده ساخت آسفالتی برای بزرگراه‌ها که بتوانند خودشـان را تعمیر کنند برای بسـیاری دور از ذهن به نظر می‌رسـید. بنابراین صنعت آسفالت-قیر به یک تحول نیاز دارد تـا مردم بتوانند امکانـات فناوری نانو را دیده و مزایای آن را درک کنند.

دکتر لیوینگسـتون فیزیکدان برنامه تحقیقات زیربنایـی پیشـرفته در اداره کل بزرگراه‌های فـدرال (FHWA)، می‌گویـد: "آسـفالت و سـیمان هر دو جزء نانومواد هستند. تاکنون ما نتوانسته‌ایم بفهمیم که دراین سطح چه اتفاقی می‌افتـد، امااین اثرات بر عملکرد مـواد تاثیر می‌گذارند."

بنـا بر گفته لیوینگسـتون، یک مـاده پلیمری سـاختاری که می‌تواند به طور خود به خودی ترک‌هـا را اصـلاح کنـد، قبـلاً تولید شـده اسـت.این پیشرفت قابل ملاحظه با استفاده از یک عامل اصلاح کننده کپسـوله شـده و یک آغازکننده شیمیایی کاتالیستی درون یک بستر

اپوکسی ایجاد شده است.
یک ترک در حال ایجاد موجب گسستن میکروکپسول‌های موجود شده، در نتیجه عامل اصلاح‌کننده با استفاده از خاصیت مویینگی درون ترک رها می‌شود. با تماس عامل اصلاح‌کننده با کاتالیزور موجود،این عامل شروع به پلیمریزه شدن نموده، دو طرف ترک را به هم می‌چسباند.
این روش می‌تواند منجر به تولید آسفالتی شود که ترک‌های خود را اصلاح می‌کند. لیوینگستون می‌گوید: "هیچ‌کس نمی‌تواند برای رشداین فناوری زمانی را پیش‌بینی کند، اما پیشرفت واقعی در حال انجام است و قابلیت‌های موجود بسیار هیجان‌آور هستند."
محیط زیست عامل اصلی تأثیرگذار در فرایند تصمیم‌گیری برای پروژه‌های بزرگراه در بسیاری از کشورها است. مزایای یک آسفالت متفاوت برای جاده‌ها از دیدگاه زیست‌محیطی و مصرف انرژی، تنها یک بخش مهم از فرآیند تصمیم‌گیری است. دیدگاه‌های زیست‌محیطی موجب تسریع پیشرفت‌های فنی و اجتماعی می‌شوند. نیازهای چندگانه حفاظت از محیط‌زیست شامل: محدود کردن انتشار گازهای گلخانه‌ای، مصرف کمتر انرژی، کاهش سر و صدای ترافیک و اطمینان از سلامتی و راحتی در رانندگی، اهدافی هستند که به دلیل ایجاد مسوولیت مشترک، مهم‌تر از تمام پیشرفت‌های علمی هستند.
یکی ازاین اهداف بستن چرخه مواد یا استفاده صد در صدی از مواد قابل بازیافت در ساخت جاده است. صنعت دراین زمینه تجربه زیادی در مورد استفاده از محصولات فرعی در آسفالت به دست آورده است.
مثال‌هایی از مواد زایدی که در مخلوط آسفالت مورد استفاده قرار گرفته‌اند، عبارتند از: تفاله کوره شیشه‌دمی، خاکستر حاصل از سوزاندن زباله‌های شهری، خاکستر موجود در مراکز تولید برق به وسیله زغال، آجرهای خرد شده، پلاستیک حاصل از سیم‌های برق قدیمی و لاستیک حاصل از تایرهای کهنه.
بااین حال، استفاده موفقیت‌آمیز ازاین محصولات وابسته به تحقیقات کامل در زمینه منابع و ویژگی‌های آنها بوده و معمولاً در سطح پایینی قابل انجام است.
به عنوان مثال در ژاپن، گروه تحقیقات آسفالت لاستیک (JARRG)، که شامل مجموعه‌ای از تولیدکنندگان تایر و شرکت‌های آسفالت‌سازی است، یک اتصال‌دهنده آسفالت بسیار ویسکوز را توسعه داده‌اند که از انبساط و پخش تایرهای کهنه‌ای که به صورت بسیار ریز ساییده شده‌اند، تولید می‌شود.این اتصال دهنده در مخلوط آسفالت پخش شده و سپس پخته می‌شود.این ماده می‌تواند به عنوان یک ماده الاستیک مابین مواد متراکم دیگر عمل کرده و ازاین طریق، ارتعاش و صدا را کاهش دهد. بنابر اعلام JARRG اقبال عمومی به‌این محصول بسیار خوب است.
البته همه چیز آسفالت لاستیک کامل نیست.این مخلوط باعث‌ایجاد بخار و بو در فرآیند آسفالت کردن شده، هنوز در مورد قابل بازیافت بودن آن بحث وجود دارد.این آسفالت نسبت به آسفالت‌های معمول بسیار گران‌تر بوده و آسفالت‌کارانی که تا به حال بااین ماده چسبناک کار نکرده‌اند، ممکن است در کار کردن با آن که باید در یک بازه دمایی معین انجام شود، دچار مشکل باشند.
افزایش عمومی در میزان حمل و نقل، بار بیشتر روی محور، و فشار بیشتر تایر روی جاده، تقاضا برای آسفالت‌های قوی‌تر و بادوام‌تر را افزایش می‌دهد. حمل و نقل بیشتر به‌این مفهوم نیز است که‌ایجاد مشکل در حمل و نقل برای تعمیرات جاده‌ای مطلوب نیست واین امر موجب‌ایجاد تقاضای بیشتر برای تحقیق و توسعه مؤثر می‌شود. [۲۳ و ۱۵ و ۱۱]

تلاقی فناوری نانو و صنعت فولاد

با دقت در تلاش‌ها و پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با فناوری نانو و صنعت فولاد می‌توان نکاتی را استنباط کرد؛ فناوری نانو در بهبود بخشیدن خواص مختلف و متنوعی از انواع فولادها اثرگذار بوده است. به علاوه، چینی‌ها و ژاپنی‌ها دراین تلاش‌ها نقش بسیار برجسته‌ای داشته‌اند. تلاش‌های قابل توجه چینی‌ها در بکارگیری فناوری نانو در عرصه فولاد، نشانگر توجه آنها به کاهش هزینه‌ها و استفاده بهینه ازسرمایه برای گسترش زیرساخت‌ها و نیز نگاه آنها به آینده برای کسب جایگاه برتر در عرصه فولاد است.

برخی محصولات فولادی تولید شده با کمک فناوری نانو

تعداد محصولاتی که تاکنون با استفاده از فناوری نانو در صنعت فولاد تولید شده و از آنها اطلاعاتی وجود دارد، چندان زیاد نیست؛این نشانگراین مساله است که‌این عرصه تازه در ابتدای راه خود است. شرکت‌ها و موسسات عرضه‌کننده محصولات فولادی ساخته شده با استفاده از فناوری نانو را نمی‌توان به یک دسته خاص منحصر کرد؛ از سویی شرکت‌های NKK و Sandvik به عنوان دو شرکت بزرگ و معتبر در عرصه فولاد جزواین شرکت‌ها هستند و از سوی دیگر شرکت‌های کوچکتری چون MMFX .
محصولات فولادی تولید شده با فناوری نانو را می‌توان به چند دسته، ازجمله «فولادهای بهبود دهنده خواص استحکامی و سختی»، «فولادهای بهبوددهنده خواص خزشی و دما بالا» و «فولادهای بهبوددهنده خواص خوردگی» دسته‌بندی کرد. علاوه براین، محصولات دیگری نیز خارج از دسته‌بندی‌های ذکر شده، به طور موردی ساخته شده‌اند.

الف- افزایش مقاومت خزشی و خواص دما بالا با استفاده از فناوری نانو

امروزه فولادهای با کاربرد دمای بالا نقش مهمی‌را در ساخت قطعات مورد نیاز صنایع مختلف‌ایفا می‌کنند. دراین راستا افزایش مقاومت به خزش فولادها تاثیر زیادی در عمر مفید، دما و نوع کاربرد فولادها دارد. خزش یکی از انواع تغییر شکل یافتن است که تحت شرایط اعمال تنش و دمای بالا در مواد با استحکام پایین ظاهر می‌شود. به منظور افزایش مقاومت به خزش فولادها از تکنیک رسوب‌دهی ذرات ریز که عموما اکسیدها هستند، استفاده می‌شود. از آنجا که‌این فرایند با استفاده از اکسیدهای مختلف گران و نامطمئن است و برای تولید انبوه مناسب نیست، ایده کاربرد فناوری نانو دراین زمینه به وجود آمد.
در موسسه بین‌المللی علم مواد در ژاپن تحقیقاتی مبنی بر افزایش ذرات نانومتری اکسیدهای مختلف و تاثیر آن در افزایش مقاومت به خزش فولادهای تجاری معمولی انجام شده است. محققان‌این موسسه توانسته‌اند با افزایش ذرات نانومتری به یک ترکیب خاص آلیاژی، مقاومت به خزش فولاد را در حدود ۱۰۰ برابر افزایش دهند.
محققان شرکت توانسته‌اند توسط فناوری نانو و با آزمایش‌های زیاد روی آلیاژهای متفاوت ازجمله منگنز، نیتروژن و کاربید نیوبیوم، نوعی فولاد زنگ‌نزن ریختگی تحت عنوان «CFAC-Plus» بسازند.این فولاد برای ساخت قطعات با کاربردهای دمای بالا ازجمله موتورهای دیزلی، قطعات کامیون‌های سنگین، توربین‌های گازی و حتی برخی قطعات ژنراتورهای ثابت به کار برده می‌شود. قطعات مورد نظر دارای خواص خوب مقاومت خزشی، خستگی مکانیکی، خستگی حرارتی و همچنین اکسید شدن تا دمای حدود ۸۵۰ درجه سانتیگراد یعنی ۲۰۰ درجه بالاتر از فولادهای ریختگی مشابه (فولاد استاندارد

CFAC) هستند و در عین حال قیمت تمام شده آنها تفاوت چندانی نمی‌کند.

ب- افزایش استحکام فولاد با استفاده از فناوری نانو

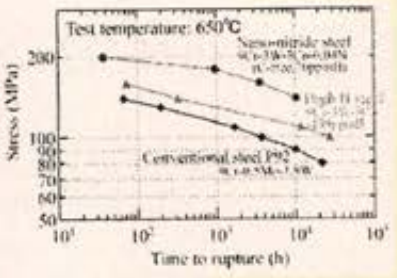
در یک موسسه فناوری مواد با عنوان Sandvik، نوعی فولاد ضد زنگ تحت عنوان «snadvik nanoflex» با خصوصیات استثنایی تولید شده که دارای استحکام بسیار بالا و در عین حال شکل‌پذیری، مقاومت به خوردگی و خواص عالی است.

موسسه تحقیقاتی NNK ژاپن روی ورق‌های فولادی‌ای که تحت عنوان «Nano Hiten Steel Sheet» شناخته می‌شوند و برای ساخت برخی قطعات اتومبیل کاربرد دارند، مطالعاتی انجام داده است. محققان‌این شرکت توانسته‌اند توسط فناوری نانو، ورق‌های فولادی شکل‌پذیر با استحکام بسیار بالا (حدود ۷۸۰ N/mm۲) بسازند. برای افزایش استحکام‌این فولادها از چهار روش عمومی‌زیر استفاده می‌شود:

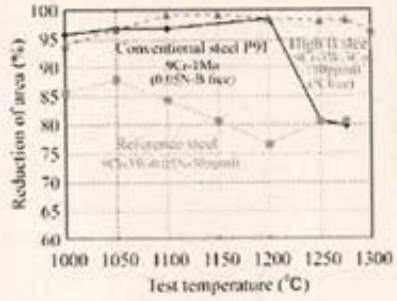
۱ - استحکام‌دهی محلول جامد
۲ - رسوب سختی
۳ - استحام دهی از طریق‌اندازه دانه
۴ - سریع سرد کردن

در حالت عادی و در فولادهای معمولی بااین روش‌ها استحکام تا حدود ۵۹۰ N/mm۲ می‌رسد؛ اما در NNK با استفاده از روش جدید رسوب سختی که شامل بکارگیری رسوب‌هایی با ترکیب خاص آلیاژی، بهینه‌سازی شرایط نورد گرم و کوچک کردن‌اندازه رسوبات تا ابعاد نانو بود، سختی ورق‌ها به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت.

موسسه بین‌المللی علم مواد ژاپن (NIMS) تحقیقاتش را روی نوعی فولاد که برای لوله‌های انتقال گاز CO_2 به کار می‌رود، متمرکز کرده است. محققان‌این موسسه موفق به ساخت نوعی فولاد جدید شده‌اند که با استفاده از ذرات نانومتری نیترید، استحکام بسیار بالایی پیدا می‌کند.این استحکام تا دماهای ۶۰۰ تا ۶۵۰ درجه سانتیگراد پایدار بوده و مقاومت به خزش فولاد را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد. مقاومت به خزش فولاد جدید با فولاد مرسوم مورد استفاده به نام «Steel P۹۲» که برای انتقال گاز CO_2 کاربرد دارد، در شکل زیر مقایسه شده است. همچنین میزان پایداری استحکام فولاد در دماهای بالا (کارپذیری گرم)، در مقایسه با دو نوع فولاد دیگر در شکل نشان داده شده است.



شکل شماره ۲ - مقایسه استحکام خزشی فولادهای جدید و قدیمی‌لوله‌های انتقال گاز CO_2



شکل شماره ۳ - مقایسه پایداری استحکام در دماهای بالا (کارپذیری گرم) برای فولادهای جدید و قدیمی‌لوله‌های انتقال CO_2

ت- افزایش مقاومت به خوردگی فولاد با استفاده از فناوری نانو

خوردگی تخریب یا از بین رفتن یک ماده در اثر واکنش با محیطی که در آن قرار دارد تعریف می‌شود. تخمین هزینه‌های سالانه خوردگی درایالات متحده در حدود ۲۷۴ میلیارد دلار است. استفاده از فرایندهای مختلف مرتبط با فناوری نانو ازجمله راه‌حل‌های موثر و مفیدی است که امروزه جهت کاهش‌این آمار و ارقام و افزایش خواص مقاومت به خوردگی محصولات مختلف به کار گرفته می‌شود.

شرکت فولاد MMFX با تحقیقاتی که در چند سال اخیر روی فولادهای فریتی انجام داده، توانسته با حذف دسته‌ای از سلول‌های میکروگالوانیکی، مقاومت به خوردگی‌این نوع فولادها را افزایش دهد. نتایج حاصل که با بکارگیری فرایندهای نانو بدست آمده با جلوگیری از تشکیل کاربیدهای آزاد یا کاهش مقدار آن سبب افزایش مقاومت به خوردگی، استحکام و سایر خواص مکانیکی فولادها شده است.

ث- دیگر خواص‌ایجاد شده در فولاد با استفاده از فناوری نانو

محققان شرکت HAPL دسته‌ای از آلیاژهای فولادی که برای ساخت محفظه‌های محافظ اشعه لیزر و سایر پرتوهای پر انرژی به کار برده می‌شود را مورد بررسی و آزمایش قرار دادند. آنها فولادهای نانوکامپوزیتی را به عنوان ساختار اولیه و اصلی دیواره‌ها به کار برده و از تنگستن به عنوان لایه محافظ‌این ساختار اولیه استفاده کردند.

شرکت Sandvick Materials Tech محصولاتی به بازار عرضه کرده که توسط فرایند نانو بهینه‌سازی شده‌اند. یکی از محصولات آنها سیم‌هایی فولادی به طول ۱۰۰۰۰ متر است که برای پایش لوله‌های نفت و گاز کاربرد دارد. همچنین‌این شرکت عرضه‌کننده لوله‌های انتقال نفت و گاز شیرهای کنترل نیز است.

Staffan Norrga، محققی در کشور سوئد، روی فولادهایی که در ساخت صنایع الکترونیکی، به ویژه سوییچ‌ها و هسته ترانسفورماتورها کاربرد دارند، تحقیقاتی انجام داده است. نورگا نشان داده که هسته‌های فولادی جدید با ساختارهای آمورف و نانوکریستالی، اتلاف انرژی را به مقدار قابل ملاحظه‌ای در فرکانس‌های بالا کاهش می‌دهند. [۱۸ و ۱۳ و ۳ و ۱]

کاربرد مواد نانو ساختار در صنعت ساختمان سازی (به‌عنوان مصالح نوین ساختمانی)

به طور کلی، در یک تقسیم بندی عمومی، محصولات نانو مواد را می‌توان به صورت‌های زیر بیان کرد: فیلم‌های نانو لایه(Nano Layer Thin Films) برای کاربردهای عمدتاً الکترونیکی، نانو پوشش‌های حفاظتی (Nano Coating) برای افزایش مقاومت در برابر خوردگی، حفاظت در مقابل عوامل مخرب محیطی، نانو ذرات به عنوان پیش سازند (Precursor) یا اصلاح ساز (Modifier) پدیده‌های شیمیایی و فیزیکی و نانو لوله‌ها (Nanotubes) منظور از یک ماده نانو ساختار یا واضح تر یک بدنه نانو ساختار (Nanostructured Solid) جامدی است که در آن انتظام اتمی،اندازه کریستال‌های تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی در سراسر بدنه در مقیاس چند نانو متری گسترده شده باشد.

خواص فیزیکی و شیمیایی مواد نانو (در شکل و فرم‌های متعددی که وجود دارند از جمله ذرات، الیاف، گلوله و غیره) در مقایسه با مواد میکروسکوپی تفاوت اساسی دارند. تغییرات اصولی که وجود دارد نه تنها از نظر کوچکی‌اندازه بلکه از نظر خواص جدید آنها در سطح مقیاس نانو است.

هدف نهایی از بررسی مواد در مقیاس نانو، یافتن طبقه جدیدی از مصالح ساختمانی با عملکرد بالا است که آنها را می‌توان به عنوان

مصالحی با عملکرد بالا و چند منظوره اطلاق کـرد. منظور از عملکرد چنـد منظوره، ظهور خواصـی جدید و متفاوت نسـبت به خواص مواد معمولی است به گونه‌ای که مصالح بتوانند کاربردهای گوناگونی را ارایه کنند.
در مطالـب بعدی کـه خواهد آمد مـواد نانو سـاختاری معرفی خواهند شد که با توجه به نوظهور بودن چنین مـوادی می‌توانند تحولی شـگرف در صنعت ساختمان سازی و صنایع وابسته به آن‌ایجاد کنند.

مواد نانو کمپوزیت

مواد نانـو کمپوزیت بر پایه پلیمـر (ماتریس پلیمـری) اولین‌بار در سـال‌های ۷۰ معرفی شده‌اندکه از تکنولوژی سول- ژل(Sol-Gel) جهـت انتشـار (Disperse) دادن ذرات نانو کانی درون ماتریس پلیمر استفاده شده است.
هرچند تحقیقات انجام شده در دو دهه گذشته برای توسـعه تجاری‌این مواد توسـط شرکت تویوتا در ژاپن در اواخر سـالهای ۸۰ صورت گرفته است، ولی رشـته نانو کمپوزیت پلیمر هنوز در مرحله جنینی و در آغاز راه است.
دراین شرایط نانو آلومینا بهترین ساختار نانویی است که افق جدیدی را در صنعت سرامیک نوید می‌دهد. زیرا کاربرداین مواد پدیده‌ای است که از نظر مکانیکـی، الکتریکی و خواص حرارتی به طور مناسـب دارای تعادل بوده و در رشته‌های مختلف کاربـرد دارد . از جمله می‌توان به چند نمونه اشاره کرد: • تکنولوژی نانو فلز آرتوناید که اخیراً به طور تجاری، الیاف نانویی آلومینا، انقلابی در رشته سـرامیک بوجود آورده است. • ذرات نانویی غیر فلز مانند: نانو سیلیکا، نانو زیرکونیا و مواد دیگر اصلاح کننده سرامیک‌ها است.

نانو سیلیس آمورف

در صنعت بتن، سـیلیس یکـی از معروف‌ترین موادی اسـت که نقش مهمی‌در چسـبندگی و پرکنندگی بتن با عملکرد بالا (HPC)ایفا می‌کند.
محصول معمولی همان سـلیکیافیوم یا میکرو سیلیکا است که دارای قطری در حدود ۰/۱ تا ۱ میلی متر است و دارای اکسید سیلیس حدود ۹۰درصد است. میتوان گفت که میکرو سیلیکا محصولی است که در محدوده بالای اشل اندازه نانو متر جهت افزایش عملکرد کامپوزیت مواد سیمانی به کار برده می‌شود.
محصول نانو سیلیس متشکل از ذراتی هستند که دارای شـکل گلوله‌ای بوده و با قطر کمتر از nm۱۰۰ یا به صورت ذرات خشـک پودر یا به صورت معلق در مایع محلول قابل انتشار هستند که مایع آن معمول‌ترین نوع محلول نانو سیلیس اسـت،این نوع محلول در آزمایشات مشـخص در بتن خود تراکـم(SCC) به کار گرفته شده است. نانو سیلیس معلق کاربردهای چند منظوره از خود نشان می‌دهد مانند:

- خاصیت ضد سایش
- ضد لغزش
- ضد حریق
- ضد انعکاس سطوح

آزمایشـات نشـان داده‌انـد که واکنـش مواد نانـو سـیلیس (Colloidal Silica) بـا هیدرواکسید کلسیم در مقایسه با میکرو سیلیکا بسیار سریع‌تر انجام گرفته و مقدار بسیار کم‌این مـواد همان تاثیر پوزالانی مقدار بسـیار بالای میکرو سیلیکا را در سنین اولیه دارا است.
تمام کارهای انجام یافتـه بر کاربرد مواد نانو سـیلیس کلوییـدی (Colloidal Nano Silica) در بخـش اصلاح خواص ریولوژی، کار پذیـری و مکانیکـی خمیر سـیمان بوده است. آنچه که دراینجا مطرح است نتایج اولیه محصولات نانو سـیلیس با قطری در محدوده ۵ تا ۱۰۰ نانومتر است .

نانو لوله‌ها

همان‌گونه که در قسـمت‌های قبل مطرح شد معمـولاً الیاف برای مسـلح کـردن و اصلاح عملکـرد مکانیکی بتن بکار برده می‌شـوند .
امروزه از الیاف فلزی، شیشه‌ای، پلی پروپلین، کربـن و غیـره در بتـن برای مسـلح کردن اسـتفاده می‌شـود و لیکن تحقیقات روی بتن مسلح شده توسط نانو لوله کربنی (Carbon Nanotubes) انتشـار نیافته است تا بتوان از نتایج آن برای مسـلح کردن بوسیله نانو لوله‌ها استفاده کرد.
نانـو لوله کربنی توسـط LIJIMA در سـال ۱۹۹۱ کشـف شده اسـت و کارهای بسیاری بر ساختار نانو در بخش فیزیک کوانتوم انجام یافته اسـت به طوری که تحقیقـات نوین بر تکنولوژی و مهندسـی نانو در سـطح جهانی نقش اساسی و اصلی بازی می‌کند.. کربن ۶۰ و نانو لوله‌های نوین دارای ساختاری هستند که آنها را از فولاد قوی‌تر و بسیار سبک می‌کند به طوریکه می‌توانند خمیدگی و کشش را بدون شکسـتن تحمل کنند و در آینده جایگزین الیاف کربن خواهند شـد که در کامپوزیت‌ها به کار برده می‌شوند.
نانو لوله‌ها با توجه به تحقیقات انجام شده در مرکز تحقیقات بتن (وابسـته به موسسه ACI شـاخه‌ایران)، دارای مقاومت کششـی بیش از هر نوع الیاف بتنی شـناخته شـده هسـتند و نیـز نانو لوله‌ها خواص ویـژه قابل ملاحظه حرارتـی و الکتریکی از خود نشـان می‌دهند، به طوری‌که‌هادی بودن حـرارت آنها بیش از دو برابر الماس وهادی بودن الکتریکی آنها در حدود ۱۰۰۰ برابر فلز مس اسـت. [۲۲ و ۹ و ۸ و ۷ و ۴]

تاثیرات فناوری نانو بر زلزله و مقاوم‌سازی ساختمان‌ها

به اسـتناد آمار در قرن بیستم درایران ۸۹ زلزله دارای تلفات جانی به وقوع پیوسـته اسـت و دسـت کم حدود ۱۲۲۰۰۰۰ نفر از هموطنان عزیزمان دراین حوادث جان باخته‌اند که ازاین نظرایران در رتبه چهارم جهان قرار دارد.
به‌رغـم بـروز حوادث فـوق و فاجعـه اخیر زلزله بم که مسـاله زلزله را در کشـور به یکی از چالش‌های اصلی تبدیل کرده اسـت، مقابله بااین پدیده تنها با بـه کارگیری یک روش یا تکنولوژی خاص نمی‌تواند کارساز واقع شود. کاربردهایی که در زیر مطرح می‌شوند مواردی هسـتند که می‌توانند در مقاوم‌سازی و کاهش خسارات زلزله موثر باشند:
۱ - بهبـود مقاومت بتن با کاربرد نانوذرات در آن
۲ - سـاختمان‌های سـبک و مقاوم در مقابل کشش با کاربرد نانولوله‌ها
۳ - سـازه‌های خودتعمیـر بـا به‌کارگیـری پلیمرهای نانوساختاری
بهبـود مقاومت بتن بـا کاربرد نانو براسـاس مطالعه‌ای کـه در چین روی تاثیـر نانوذرات روی مقاومت خمشی و فشاری ساروج سیمان صورت گرفته اضافه کردن نانوذرات سـیلیکا و نانوذرات آهن به ملات سـیمان باعث بهبود مقاومت فشـاری و خمشـی ملات نسبت به ملات معمولی گردیده است.
با بکارگیـری از نوع مصالح در سـاختمان‌ها می‌توان بر یکپارچگی و مقاومت آنها در مقابل زلزله افزود.

ساختمان‌های سبک و مقاوم با کاربرد نانولوله‌ها

نانو لوله‌های کربنی از مقاوم‌ترین مواد شناخته شـده در دنیا به حساب می‌آیند که مشخصات نانولوله‌های کربنی در جدول به همراه تعدادی از مواد ساختمانی دیگر آورده شده است.
همان‌طور که مشـاهده می‌کنیـد نانولوله‌های کربنی دارای دانسیته بسیار کم نسبت به فولاد و آلومینیوم است.
مقاومت کششی و فشاری نانولوله‌های کربنی نیز نسبت به سـایر مواد ساختمانی بسیار بالا است.

سازه‌های خودتعمیر با بکارگیری پلیمرهای نانوساختاری

تحقیقات در زمینه پلیمرهای ساختاری از ساخت گاردریل‌هایی خبر می‌دهد که خود قادر به تعمیر قسمت‌های آسیب‌دیده خود هستند. نتایج این تحقیقات حاکی از آن است که حتی آسفالت‌ها و سازه‌های بتنی که در آزمایشگاه ساخته می‌شوند دارای چنین خاصیتی هستند و می‌توانند خرابی‌های خود را تعمیر کنند.این مورد در موقع وقوع زلزله نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد چرا که در صورت علمی‌شدن استفاده ازاین‌گونه مصالح ساختمانی سازه‌ها قادر خواهند بود صدمات وارده به خود بویژه در موارد خسارت‌هایی جزیی را بهبود بخشند. [۱۶ و ۱۴]

نتیجه‌گیری

بسیاری ازکشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه (در حدود ۳۰ کشور)، برنامه‌هایی را در سطح ملی برای پشتیبانی از فعالیت‌های تحقیقاتی و صنعتی فناوری نانو تدوین و اجرا می‌کنند.این برنامه‌ریزی‌ها به‌این سبب است که فناوری نانو به عنوان انقلابی در شرف وقوع، آینده اقتصادی کشورها و جایگاه آنها در جهان را تحت تأثیر جدی قرار خواهد داد واین مسأله دراین کشورها توسط صاحبنظران و محققان تبیین شده و برای مدیران اجرایی به صورت یک امر شفاف و قطعی درآمده است. در بخشی ازاین کشورها، در یکی دو سال اخیر تحرکات شدیدی از طرف دولت‌ها برای سرعت بخشیدن به توسعه فناوری نانو صورت گرفته و فعالیت‌هایی که تا قبل ازاین به صورت خودجوش توسط محققان انجام می‌گرفته است با تشویق و حمایت‌های مستقیم دولت ادامه یافته‌اند.

همچنین فناوری نانو فرصت‌های متعدد و مختلف تجاری و اقتصادی را فراهم کرده و خواهد کرد. به طور کلی در حوزه فناوری نانو سازمان‌های بزرگ در مطالعات خود برای سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های درازمدت به دنبال کاربردهایی از فناوری نانو هستند که از میزان سوددهی بالایی برخوردار باشند.این سازمان‌ها همچنین به دنبال راه‌هایی برای کاهش هزینه‌ها هستند تا سهم خود را در بازار افزایش دهند. ازسوی دیگر، شرکت‌های نوپا به دنبال بکارگیری فناوری‌هایی هستند تا سهمی از بازار را در اختیار گرفته یا بازارهای موجود را متلاشی کنند و به‌این شکل توجه خریداران حریص را جلب کنند. بلوک‌های اقتصادی به علت آگاهی از مزایای اقتصادی مصارف گوناگون فناوری نانو، برای تفوق بر یکدیگر رقابت می‌کنند و سازمان‌های عمومی سعی می‌کنند تعداد بیشتری از حلقه‌های زنجیره ارزش را تصاحب کنند.

بسیاری از صاحبنظران و محققان، فناوری نانو را مساوی آینده دانسته‌اند. به عنوان نمونه کمیته مشاوران رییس جمهور آمریکا در علوم و فناوری در تأیید برنامه ملی فناوری نانو برای سال ۲۰۰۱، از فناوری نانو به عنوان محور آینده جهان یاد میکند. به دلیل تأثیرات‌این فناوری بر اکثر فناوری‌های موجود، عقیده صاحبنظران‌این است که متخصصان رشته‌های مختلف بدون گرایش به مباحث مقیاس نانو در دهه‌های آینده فرصتی برای رشد نخواهند داشت و شکوفایی بسیاری از فناوری‌های مهم ازجمله فناوری اطلاعات و بیوتکنولوژی به عنوان دو دستاورد بسیار عظیم قرن بیستم بدون بهره‌گیری از فناوری نانو دچار اختلال خواهند شد. ازاین جهت‌این مساله برای دانشگاهیان، محققان و مسوولان هر کشور امری حیاتی است و در نهایت با توجه به مطالب بیان شده تلاقی فناوری نانو و مهندسی عمران نه‌تنها عرصه‌ای بکر برای پیشرفت است بلکه برگ برنده‌ی توسعه و پیشرفت آینده هستند و تلاقی‌این دو جذاب و در عین حال سرنوشت‌ساز خواهد بود.

جدول شماره ۲ - مشخصات نانولوله‌های کربنی به همراه تعدادی از مواد ساختمانی

مواد	مقاومت(N/m^2)	دانسیته(kg/m^3)	طول مشخصه (m)	طول مشخصه مجاز (m)
مصالح تراکم‌پذیر				
گرافیت/ اپکسی	1/7	16/0	107/5	53/8
بتن/ اپکسی	2/43	2020/6	122/5	66/3
نانولوله‌های کربنی	5/3	1400	386/3	-
مصالح کشش‌پذیر				
فولاد	**4/2**	**7800**	**54/8**	**43/8**
Kevlar 149	**3/5**	**1470**	**242**	**121**
آلومینیم	**0/55**	**3958**	**14/2**	**11/4**
PBO	**5/8**	**1580**	**373/3**	**186/9**
نانولوله‌های کربنی	**30**	**1400**	**2186/6**	-

- اپکسی نوعی رزین است،این نوع رزین دارای قطعاتی گرم و نرم است که با گرما آب می‌شوند.

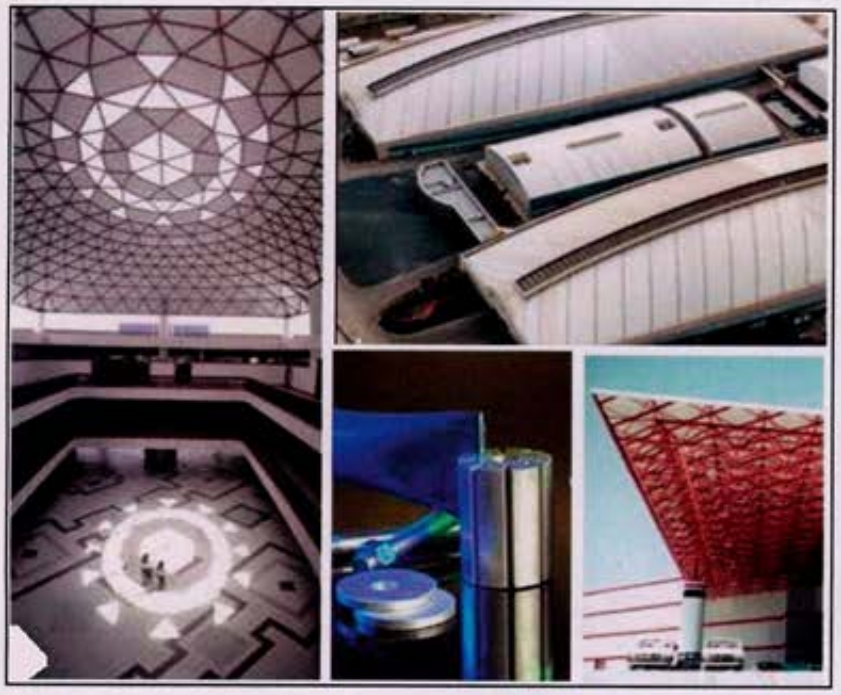
منابع و مراجع

1 - http://nanocivil.wordpress.com
2- http://azonano.com
3- http://www.KTH.SE
4- http://www.nano.ir
5- http://www.NanoAspex.com
6- Jennifer Kehn (2006) "Nanotechnology". National Geographic 2006 (June) 98-119
7- Physics Institute of Application and Properties, Nonmaterial
8 - www.mh.coo.ir
9 - www.tco.gov.ir
10 - www.tebyan.net
۱۱ - حاج محمدرضایی، عباس، راه و آسفالت، تهران: آدنا، ۱۳۷۷، ص ۲۰۹ و ۳۴۳ و ۳۵۷
۱۲ - دانشنامه‌ی آزاد ویکی‌پدیا www.wikipedia.org
۱۳ - دانشنامه‌ی رشد www.roshd.ir
۱۴ - دفتر همکاری فناوری ریاست جمهوری- کمیته مطالعات سیاست نانوتکنولوژی
۱۵ - زیاری، حسن. راهنمای کاربردی آزمایش‌های قیر و آسفالت. تهران- انتشارات دانشگاه علم و صنعت
۱۶ - سایت ژیوفیزیک دانشگاه تهران
۱۷ - سایت علمی و اطلاع‌رسانی عمران‌ایران
۱۸ - ستاد ویژه توسعهٔ فناوری نانو- تاثیر نانو بر صنعت فولاد
۱۹ - سومین کنفرانس بین‌المللی بتن و توسعه
۲۰ - مرکز تحقیقات تکنولوژی و دوام بتن www.aut.ac.ir
۲۱ - مجله ACI، شماره ۳، آذرماه ۱۳۸۲
۲۲ - مجله انجمن بتن‌ایران
۲۳ - وبسترز آنلاین- آسفالت (انگلیسی) www. Websters-online.org
۲۴ - وب‌گاه گزینهٔ۲ www.gozine۲.ir

سازه‌های فضاکار
(سازه‌هایی وابسته به معماری)

سازه‌های فضاکار شکل‌های هندسی منظمی هستند که در کنار یکدیگر تکرار شده و با اتصال مکرر این اجزا شبکه‌ای مستحکم و یکپارچه با ساختاری سه بعدی ایجاد می‌کنند. در واقع سازه‌های فضاکار به طور عام به تمام سازه‌هایی که عملکرد فضایی دارند و بهتر است به طور فضایی تحلیل و طراحی شوند، اطلاق می‌شود. این اجزا از المان‌های طولی (با مقطع‌های مربعی، دایره‌ای، مثلثی و ...) و اتصال‌هایی که هر روز بر انواع آنها افزوده می‌شود، تشکیل می‌شود. جنس المان‌های طولی متنوع بوده و بسته به نوع مصرف آنها متغیر خواهد بود ولی معمولاً از انواع پلاستیک و پروفیل، فولاد و آلومینیوم استفاده می‌شود. سازه‌های فضاکار با بیش از ۳۰ سال سابقه از جمله منحصر به فردترین سازه‌های قابل توجه از نظر معماری و سازه هستند. اولین شخصی که کلمه سازه فضایی (SP.ST) را به کار برد تیموشکنو بود که در مقابل این کلمه از لغت (plan structure)مربوط به سازه‌های تخت و سنتی استفاده شد. پروفسور هوشیار نوشین نیز از دیگر استادان سازه‌های فضایی در دانشگاه ونیس انگلستان، سردبیر مجله بین‌المللی سازه‌های فضاکار و رییس مرکز تحقیقات سازه‌های فضاکار کشور انگلستان است که یکی از فعالان در زمینه رشد سازه‌های فضاکار در جهان هستند. در این پژوهش سعی‌شده است که مزایا و کاربردهای سازه‌های فضاکار در قسمت‌های فرهنگی، ورزشی، اجتماعات و صنعتی به تفکیک بازگو شود.

سمیه آذرخشی
کارشناس معماری
محمد یزدی
کارشناس ارشد عمران - زلزله



مزایا و لزوم طراحی سازه‌های فضاکار

فرم (طراحی فضا) از اصلی‌ترین خصوصیات معماری است که با سازه هماهنگ می‌شود و کاراکترهای اصلی یک ساختمان را تعریف می‌کند. در حال حاضر طرح‌های بسیار زیادی در حال کشف و ارائه‌ی یک سیستم ساختمانی است که یک فرم جذاب ساختمانی ماندگار را ارائه می‌کند. کسب مقبولیت سریع سازه‌های فضایی علاوه بر جذابیت و مقاومت بیشتر نسبت به سازه‌های صنعتی به علت اقتصادی بودن ساخت آنهاست و به طور خلاصه دلایل زیر، استفاده از این سازه‌ها را روشن‌تر می‌کند.

- به علت رفتار سه بعدی آنها توزیع تنش در تمام جهات انجام می‌شود.
- درجه نامعینی این نوع سازه‌ها بالا بوده و معمولاً خرابی یک یا چند عضو باعث خرابی کل سازه نخواهد شد.
- سختی زیاد سازه تغییر شکل حداکثر سازه را پایین می‌آورد.
- شبکه‌های دولایه‌ای از تعداد واحدهای مشابه که ممکن است پیش ساخته باشند تشکیل شده که حمل و نصب آنها سریع و آسان است.
- در هر شرایط آب و هوایی امکان نصب و ساخت سازه وجود دارد.
- تجربه نشان داده که شبکه‌های دو لایه‌ای نیروهای دینامیکی ناشی از زلزله، انفجار و غیره را بهتر از سیستم‌های دیگر تحمل می‌کند به شرط آنکه ستون‌های سازه مقاوم بوده و بادبندی لازم را دارا باشند.
- شبکه‌های دولایه از نظر نمای ظاهری بسیار زیبا هستند و به همین دلیل از سقف کاذب استفاده نمی‌شود و حتی در کلیساها و سالن‌های اجتماعات و غیره، نمای زیبای سازه خود به ارزش آن می‌افزاید.
- توزیع نیروی ساختمان در سطح زیاد و کم کردن فشار وارده به زمین
- فضای بسیار مناسب برای معماری داخلی و استفاده مناسب از نور

کاربردها

با توجه به قابلیت‌ها و مزایای بسیار مفید و منحصر به‌فردی که در قسمت قبلی به آن اشاره شد این سازه‌ها کاربردهای بسیاری در موارد متنوع صنعتی و غیرصنعتی دارا هستند. از جمله می‌توان به تجهیزات ورزشی، مراکز نمایشگاهی، ترمینال‌های مسافربری، بازارها، محل‌های تجمع و تجهیزات تولیدی و بسیاری از دیگر ساختمان‌های ویژه به یک سیستم ساختمانی ممتاز و ویژه نیاز دارند به طوری‌که

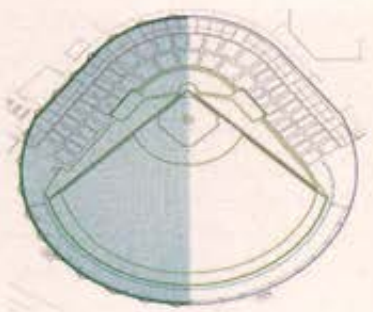
دهانه‌ها و فضاهای بزرگ را بدون هیچ گونه تکیه‌گاه میانی بپوشاند. اینها تیپ‌های کاربردی هستند که قابل توجه ترین و بهترین راه حل ارزان را آماده می‌کند. سازه‌های فضایی سازه‌هایی با روش‌های ارزان، بسیار کاربردی، با اهمیت و زیبا هستند. سازه‌های فضایی با قابلیت ساختمانی انعطاف‌پذیر از فولادهای گالوانیزه محکم و مقاوم در برابر خوردگی یا آلومینیوم ساخته می‌شوند که با پودر یا روکش‌های تر در رنگ‌های سفارشی مختلف کامل می‌شوند. روکش‌ها ممکن است ترکیبی از سقف یا سیستم‌های پوششی داخلی به همراه پنجره‌های مات یا شفاف باشد. سازه‌های سبک و پیش‌ساخته بسته‌بندی می‌شوند و از کارخانه به هر نقطه‌ای از جهان ارسال می‌شوند به طوری که با سهولت زیاد به وسیله نیروهای کار محلی قابل نصب خواهد بود.

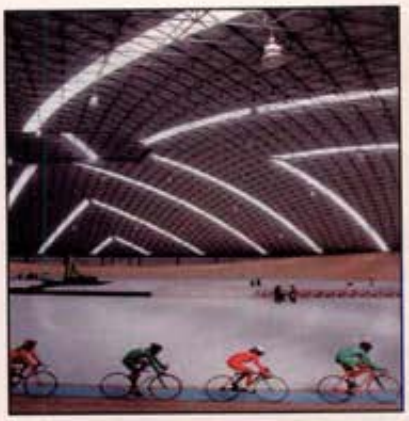
در این پژوهش سعی خواهیم کرد چگونگی انجام نمونه‌هایی از آنچه که شدنی است، دیتیل‌های نمونه آماده مشخصات سازه‌های فضایی و گنبدها را نشان دهیم و شما را به شناخت پتانسیل سازه‌های فضایی در جهت زمینه‌های جدید معماری دعوت کنیم. در صفحات بعد به موارد کاربردهای وسیع این سازه‌های منحصر به فرد به تفکیک اشاره می‌کنیم:

ورزش‌ها و رویدادها

ساختمان‌هایی که برای ورزش‌ها و مسابقات، محل اجتماعات مانند استادیوم‌ها، گودهای کشتی، تئاترها و محل سخنرانی‌ها، استخرهای شنا و ورزشگاه‌های بازی مورد استفاده قرار می‌گیرند نقش فعالی را در رویدادهایشان بازی می‌کنند. آنها فقط نیاز ندارند که قابل استفاده باشند بلکه همچنین بایستی از نظر معماری و تکنولوژی برجسته باشند. محل‌های اجتماعات عموماً باعث رشد روش‌ها و سبک‌های معماری می‌شوند.

سازه‌های فضایی برای دهانه‌های بزرگ، سازه‌های سبک و فرم‌های زیبا که موردنیاز این نوع تجهیزات و کاربری‌ها هستند، آماده می‌شوند. سازه‌هایی که ستون‌های داخلی را حذف می‌کنند که بدین وسیله جلوی وجود هر مانعی را برای تماشای مسابقه یا رویداد می‌گیرند.





120mx80m elliptical velodrom

30x40 m all-aluminum freedome

42x55m community center

به وسیله سازه‌های فضاکار می‌توان بالای ۳۰۰ متر دهانه آزاد اجرا کرد. به‌این دلیل که سازه‌های ورزشی یا جایگاه‌های سرپوشیده‌این موضوع را دنبال می‌کنند هیچ فضایی نباید هدر رود.

Geometrica's "gossamer" cantilever for ASY Stadium

پایه‌های ۵۰ متری یا بالاتر دراین سازه‌ها همچنین امکان پذیر است.

سازه‌های فضایی به آسانی راه‌های باریک و تابلوهای اعلام نتایج مسابقات، بلندگوها و تجهیزات روشنایی و حتی پوشش‌های غشایی و مجموعه‌ای از اسباب و طناب‌ها را تحمل می‌کند. گنبدها و سازه‌های فضایی برای تحمل صدها تن وزن تجهیزات طراحی می‌شوند.

استخرهای شنای محصور موارد کاربردی هستند که سیستم‌های سازه فضاکار مقاوم در برابر خوردگی در آنها استفاده می‌شوند. سازه‌های فضایی آلومینیومی هیچگاه نیاز به محافظت ندارند حتی در محیط‌های مهاجم خورنده کلردار.

مراکز حمل و نقل

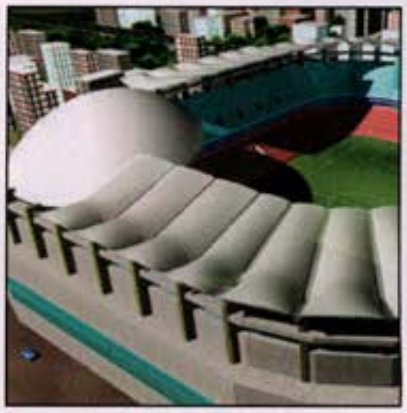
در هیچ زمانی از تاریخ مردم به‌اندازه امروزه مسافرت نمی‌کنند. ساختمان‌ها، تجهیزات و همه راه‌های حمل ونقل به طور هیجان انگیزی رشد یافته است. فرودگاه‌ها، ترمینال‌های ترن و اتوبوس، آشیانه‌ها و تاسیسات مرزی نیاز به روش‌های طراحی پیشرفته دارد که آنها را از بافت شهرنشینی متمایز می‌کند.

جدا از عملکرد، آزادی و استقلال طراحی، سازه‌های فضاکار به مهندس معمار و برنامه‌ریز اجازه می‌دهد که یک نوع از سازه را ایجاد کند که مادامی‌که مسافران از آن استفاده می‌کنند احساس راحتی و آزادی عمل داشته باشند.

175' X 175' Swift Aviation Hangar at Sky Harbor, Phoenix.

یک محیط کامل که می‌تواند پوشیده شود زیر یک روکش وسیع به طوری که به طور طبیعی نور بتواند در آن نفوذ کند و به طور جالبی متغیر باشد. این طرح از حالت سنتی دور می‌شود و این نوع سازه‌های منحصر به فرد کمک می‌کند که یک استمرار بصری و فیزیکی را در همه‌ی قسمت‌ها داشته باشیم.

Geometrica structures make your designs possible



30m cantilever , ali sami yen stadium, istanbul

42x 60 m university sports building

46 x 56 m gymnasium frame

به نمایش گذاشتن و مهمان‌نوازی

موقعی که استفاده از فضا بایستی به طور دائم تغییر کند، گزینه‌های طراحی نامحدود و راه‌حل‌های عملی و اساسی انعطاف‌پذیر به‌عنوان بهترین گزینه، سازه‌های فضاکار است. روش سازه‌های گنبدی معمولاً در حالت‌های مدولار برای مساحت‌های وسیع به کار برده می‌شود، همانطور که در شکل زیر نمایش داده شده است:

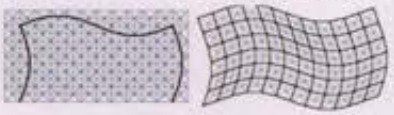
Hyatt Hotel, Cancun, Mexico

سایزهای نرمال و معمولی سازه‌های فضاکار و نمونه‌ای باریک و بلند به طور بسیار موثری بارها را توزیع می‌کنند و با اضافه کردن هرگونه پوشش‌های خارجی، یک جاذبه خارجی به ساختمان به عنوان یک بنای ویژه خواهد داد که به آن نیاز دارد.

10,000 m2 convention center

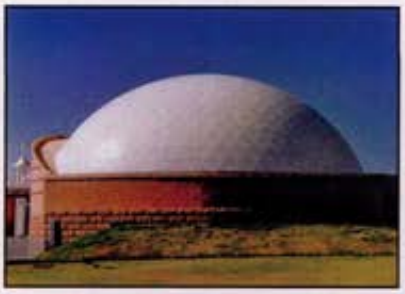
30 m cantilever,auto show

چه فولاد گالوانیزه یا آلومینیوم، معمولاً همه سازه‌های فضاکار در بهترین کیفیت پودری یا روکش‌های تر در تنوع‌های وسیع با رنگ‌های زیبا کامل خواهند شد.



Free-style spaceframe tesselations: an original way to cover large areas.

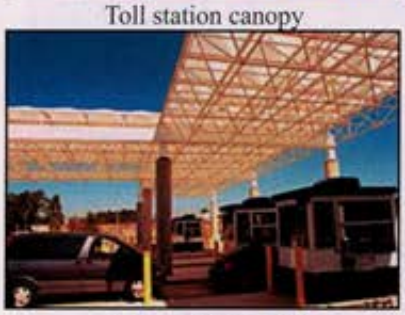
220 m jvc exhibit center elliptic freedom



Omnimax theater

60x30 m corporate hanger

Toll station canopy



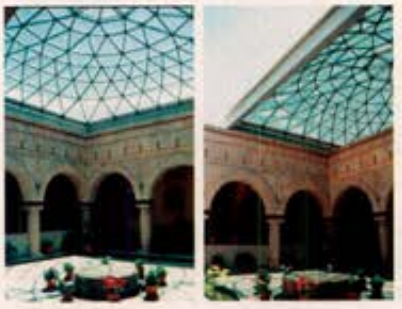
Air port parking exit

Laredo border inspecton station

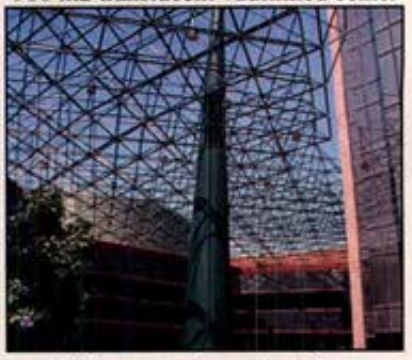
مکان‌های تجاری و دفاتر کار

تجارت مدرن و مراکز اداری بایستی حجم زیاد و متنوعی از مستاجر را در خود جای دهد. فضاها در کاربری‌های بسیار متفاوتی در عمر زندگی یک ساختمان تجاری، اداری حتی به طور همزمان

استفاده می‌شوند.
پوشش‌ها و سایه بان‌ها خواه از سازه‌های فضایی باشند یا گنبدها، متمایز و برجسته از لحاظ سبکی در وزن، ظریف در ظاهر و متمایز از لحاظ الگوی مهندسی هستند.این ساختمان‌ها فضای‌ایده‌آل رایجی را آماده کرده و قسمت‌های اصلی ساختمان را به هم متصل می‌کنند.
اثرات منحصر به فرد این سازه‌های مسقف دارای هویت یگانه، نه تنها به تعریف فضاها کمک می‌کند بلکه حس تجربی مراجعان شما را نیز بالا می‌برد. آنها دو جزء ساده از سیستم را مشاهده می‌کنند، لوله و مراکز اتصال که با تکثیر بسیار زیاد یک فضای خوشایند که برای آنها به طور طبیعی ملاقات لذت بخشی را به همراه خواهد داشت.
موقعی که هدف اضافه کردن یا تعمیر یک ساختمان موجود است در این سیستم نیاز به تغییرات کمی‌در طرح تکیه‌گاه‌ها و فونداسیون سازه موجود است، در مواقع طراحی سقف‌های جمع شو، سازه‌های سبک وزن فضاکار طراحی را بسیار ساده می‌کند.



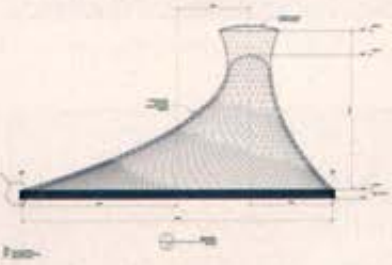
900 m2 translucent vaultlmed center



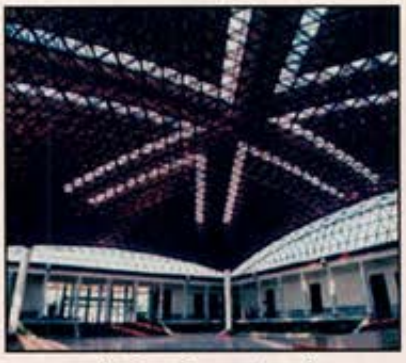
Office complex central plaza

30x30m retail space

ساخت سرسراها
تالارها و فضاهای آموزشی

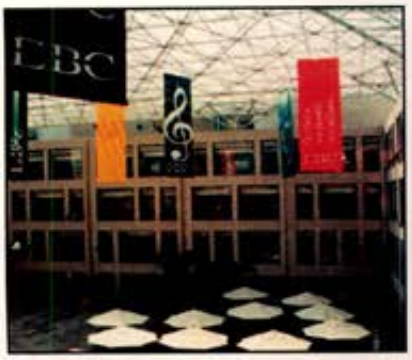


تکنولوژی‌این سازه‌ها و مصالح ابتکاری و پوشش آنها ابزاری را برای تحقق یافتن تصور کلی طراحی شما آماده می‌کند.
سازه‌های فضایی باریک و بلند روی المان‌های خودشان می‌ایستند، بدون وجود ستون‌ها، تیرها، دکل‌ها یا هرگونه مانع بصری دیگر. محوطه‌های بدون ستون، قابلیت و صلاحیت پوشش یک محیط را تحت یک مجموعه واحد دارند.



University courtyard

Poraboloid church structurer



Polycarbonate clad atrium

فضاهای صنعتی

بسیاری از خطوط تولید صنعتی می‌توانند از محیط‌های با دهانه وسیع و بدون ستون که اجازه آزادی عمل خط تولید محصولات و تجهیزات را می‌دهند به صورت پیشرفته‌ای بهره‌مند شوند. برای‌این خطوط مجموعه‌های‌قدیمی‌وسیستم‌های تیرگونه با محدودیت و ناکارآمد هستند.
گنبدهای با فرم باز و سازه‌های فضایی امکان‌ایجاد سازه‌هایی شبیه آنچه که در شکل نمایش داده شده است (گنبد Nemark) فراهم می‌کنند و با دهانه آزاد و هیجان انگیز ۲۲۴ متر طول امروزه دیگر مجبور نیستیم آرایش تجهیزات کارخانه‌ای را به صورت فشرده درآوریم. خطوط تولید می‌توانند به سادگی و آسانی تغییر کنند و تجهیزات و ماشین‌آلات در صورت لزوم به روز شوند.

110m Dome, Marchwood, UK

با امکان اجرای دهانه‌های بزرگتر از ۳۰۰ متر گنبدهای فضایی قابلیت پوشش بزرگترین کارخانه‌ها را در زیر یک حصار ساده دارد. قوس‌ها

و سازه‌های فضایی مسطح یا شیب دار عملی و اجرایی هستند که بسیار کارآمد و سازه‌هایی با فرم زیبا و تنوع در دهانه به منظور ساختمان‌های تولید کارخانجات هستند.

دهانه‌های آزاد بالای ۶۰ متر می‌توانند به طور مسطح در تکنولوژی سازه‌های مسطح ساخته شوند.

به وسیله سازه‌های فضاکار می‌توان بالای ۳۰۰ متر دهانه آزاد اجرا کرد. به‌این دلیل که سازه‌های ورزشی یا جایگاه‌های سرپوشیده این موضوع را دنبال می‌کنند هیچ فضایی نباید هدر رود.

Geometrica's "gossamer" cantilever for ASY Stadium

پایه‌های ۵۰ متری یا بالاتر دراین سازه‌ها همچنین امکان پذیر است.

سازه‌های فضایی به آسانی راه‌های باریک و تابلوهای اعلام نتایج مسابقات، بلندگوها و تجهیزات روشنایی و حتی پوشش‌های غشایی و مجموعه‌ای از اسباب و طناب‌ها را تحمل می‌کند. گنبدها و سازه‌های فضایی برای تحمل صدها تن وزن تجهیزات طراحی می‌شوند.

استخرهای شنای محصور موارد کاربردی هستند که سیستم‌های سازه فضاکار مقاوم در برابر خوردگی در آنها استفاده می‌شوند. سازه‌های فضایی آلومینیومی هیچ گاه نیاز به محافظت ندارند حتی در محیط‌های مهاجم خورنده کلردار.

224 m long nemark freedom

Marchwood dome under construction

112 X 112m Rassini Manufacturing Free dome

در آب و هوای گرم، هوای گرم در سازه‌های بلند به بالا صعود می‌کند و به بیرون تهویه می‌شود که‌این عمل یک محیط راحت برای کار و به صرفه‌جویی در هزینه‌های ایجاد سرما در محیط منجر می‌شود. همچنین فاصله هوایی در قسمت‌های بالای سازه به عنوان یک عایق حرارتی موثر عمل می‌کند.

Finished product

Galvak steel coil painting facility

گنبدهای هندسی جدید برای انبارهای با ظرفیت زیاد

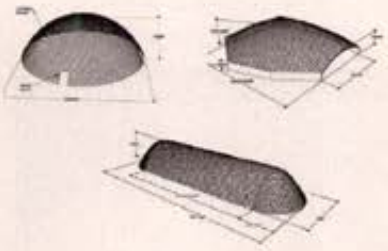
2 x 113 m limestone storage domes under construction , south africa

56 m conical pile dome , chile
Irregular live coal pile , taiwan

Construction of dome on 35,000 ton

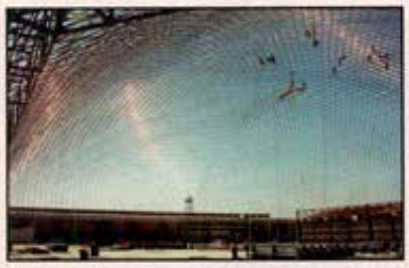
165 x 65 m longitudinal dome , mexico

125 m ring pile dome , Thailand



اجزا، الگوها، سیستم‌ها و دیتیل‌های کلی سازه‌های فضاکار

• الف – المان‌ها، اتصالات و دیتیل‌های کلی:



سازه‌های هندسی سه بعدی که به عنوان سازه‌های فضایی کار می‌کنند و رفتار سازه‌ای سه بعدی مفیدی را ارائه می‌دهد از مصالح پیش‌ساخته لوله‌ای سبک و قوی از فولاد گالوانیزه و آلومینیوم ساخته شده‌اند که در کارگاه به هم متصل می‌شوند.

اتصالات لوله‌ای بسیار جمع و جور و فشرده آنها، ساده و خیلی کارآمد هستند. هیچ جوشکاری موردنیاز نیست. از جمله آنها از یک توپی استوانه‌ای آلومینیومی فشرده با چندین سوراخ‌های رزوه شده تشکیل شده است. لوله‌ها در انتها به صورت همسان خطوط شیاری دارند به طوری که در سوراخ‌های توپی‌ها فرو می‌روند. موقعی که همه لوله‌ها در جای مشخص آنها داخل توپی‌ها قرار گرفت اتصالات با واشرها و پیچ‌های ساده کامل می‌شوند. توپی‌ها قوی تر از لوله‌های متصل شونده طراحی می‌شوند.

از دیگر اتصالات و دیتیل‌های سازه‌های فضاکار می‌توان به اتصالات گوی شکل یا منشوری شکل با لوله‌های رزوه شده یا اتصالات پیچی اشاره کرد که به طور مختصر به چند جزء این سازه‌ها اشاره می‌شود:

الف) پیونده

شامل گوی‌های توپر از جنس فولاد CK۴۵ (که به طریقه فورجینگ تولید می‌شوند) است که به منظور ایجاد پایداری و ارتباط بین اعضای سه بعدی به کار می‌رود. گوی‌ها خود و اعضای مربوط به خود را در یک موقعیت ثابت نگه می‌دارند و باعث ایجاد تعادل بین نیروهای اعضا می‌شوند.

ب) عضوها

شامل لوله‌های گالوانیزه یا آلومینیومی و مخروطی است. این مجموعه دارای لوله‌های مستقیم بوده که دو انتهای آن بریده شده و سر آن به وسیله مخروطی که اتصال آن را به سایر قطعات امکان‌پذیر می‌کند با جوشکاری CO_2 به صورت نیمه اتوماتیک متصل می‌شود. مخروطی‌ها دارای دو نوع فشاری و کششی است.

ج) پیچ‌ها

پیچ‌ها یک اتصال جداشدنی بوده و جهت انتقال نیرو از آن کمک گرفته می‌شود. در شبکه‌های فضایی با سیستم مرو پیچ در حالت کششی عمل می‌کند و نیروی کششی از گل پیچ به نشیمنگاه مخروطی انتقال پیدا می‌کند.

ج) اسلیوها

اجزای فشاری در شبکه‌ها بوده که از فولادهای با مقاومت بالا به دو صورت شیاردار و سوراخ‌دار تولید می‌شود و برای محکم کردن پیچ‌ها در داخل گوی نیز استفاده می‌شود. اسلیوها به شکل شیاردار و سوراخ دار تولید می‌شوند.

• منحنی‌های دو قوسی هندسی توانایی ایجاد دهانه‌های بزرگ را دارند. منحنی‌های آنها تنش‌ها را بسیار موثر با مقدار بسیار کم و حتی تاحد صفر لنگر خمشی منتقل می‌کنند که آنها را محکم‌تر و سخت‌تر نسبت به مدل‌های مسطح مرسوم می‌کند. منحنی‌های دو قوسی هندسی امروزه توانایی‌ها و امکان‌های نامحدودی برای روش‌های طراحی ارائه می‌دهند.

سازه‌هایی که در گروه سازه‌های فضایی جای گرفته‌اند به شرح زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

• شبکه‌های تخت یک لایه‌ای
Flat single layer grids

• شبکه‌های تخت دو لایه و چند لایه
Double-layer Grids

• چلیک‌ها
Barrel vaults

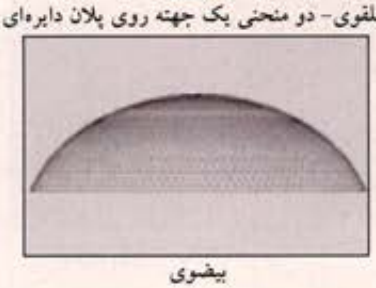
• گنبدها
Domes

• شبکه‌های زین اسبی (هیپار)
Parabolid, hyperbolic

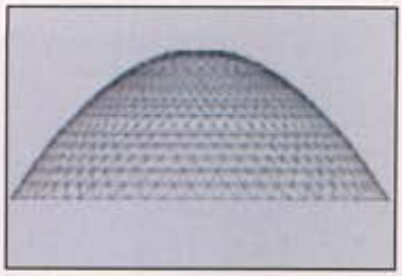
که بعضی از اشکال آنها در ادامه نشان داده شده است.

گنبدها

حلقوی- دو منحنی یک جهته روی پلان دایره‌ای



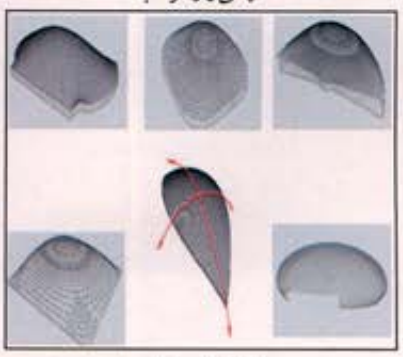
بیضوی



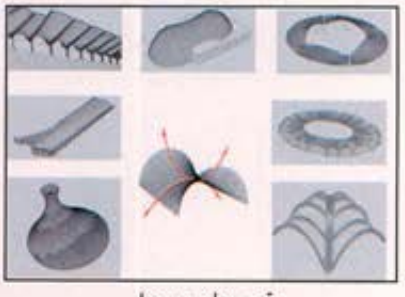
سهمی‌وار

سهمی‌وار وارونه

سهمی‌وار مرکب



گنبدهای آزاد
دو منحنی یک جهته روی پلان‌های نامنظم



قوس‌های موج‌دار
دو منحنی با جهت‌های برعکس

توری‌های سه بعدی

انحناهای ساده، تخت و مسطح

بعضی مدل‌های فضایی

پوسته دو لایه/دو پوسته با المان‌های قطری/پوسته غشایی ساده

منابع و مراجع

۱ - شرکت فضاکاران آریا، مشخصات فنی و اجرای سازه‌های فضاکار

۲ - معین بهرام پور، سازه‌های فضایی، وبلاگ برای مهندسان برتر،
WWW.Moein-Omran.Blogfa.Com

۳ - شرکت تولید کننده سازه‌های فضاکار، "Geometrica"،
WWW.Geometrica.Com

۴ - مشخصات انواع و قابلیت‌های سازه‌های فضاکار و کاربردهای آن
WWW.Geometrica.Com,Geometrica
r.۱۲۳ uo Dvndee CT,Set.۲۰۰.

کاربرد سیستم قاب لوله‌ای در سازه‌های بلند مرتبه

صالح اسلامی منوچهری
کارشناس ارشد عمران - سازه

با افزایش ارتفاع ساختمان، ملاحظات مربوط به سختی و پایداری سازه‌ای، اهمیت افزون تری نسبت به معیار مقاومت که در ساختارهای کوتاه عامل تعیین کننده و حاکم بر طراحی است می یابد.

هر سازه بلندی اساساً رفتاری شبیه به طره‌ای عمودی، تحت بارهای جانبی از خود نشان می دهد که به یقین ارزیابی پاسخ سازه نسبت به بارهای جانبی، بسیار مشکل تر از تعیین پاسخ سازه نسبت به بارهای قائم (گرانشی) آن است. سعی بر مقاوم سازی ساختمان بلند مرتبه در مقابل بارهای اعمالی (گرانشی وجانبی)منجر به ابداع «ساختارهای سازه‌ای» گونا گونی برای سازه ی بلند مرتبه شده است. به نحوی که برای هر ساختمان بلندی با ویژگی‌های خاص خود، انتخاب ساختار سازه ای مناسب آن، منوط به حداقل رساندن مقدار مصالح سازه ای مورد مصرف ساختمان، در آن ساختار می شود.

پارامترهای اصلی طراحی

پارامتر اصلی در طراحی ساختمان‌های کوتاه:
مقاومت

پارامتر اصلی در طراحی ساختمان‌های بلند:
سختی - پایداری

سیستم‌های متداول در ساختمان‌های بلند

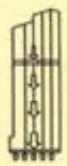
- مهاربند بازویی
- هسته مرکزی
- کمربند خرپایی وهسته مرکزی
- خرپا و قاب
- لوله قابی

تاریخچه سیستم لوله قابی (Tubular Framing)

اولین ساختمان با سیستم لوله قابی بنام DeWitt Chestnut Apartments توسط دکتر فزلر خان طراحی و در سال ۱۹۶۰ در شیکاگو ساخته شد. پس از آن در سال‌های بعد John Hancock، Sears tower را با سیستم‌های لوله‌ای به شکل تکامل یافته تری طراحی کرد.

توزیع بار

دراین سیستم وظیفه تحمل بارهای ثقلی وجانبی به صورت تقریبا مجزا به ترتیب بین ستون‌های داخلی و قاب لوله‌ای پیرامونی تقسیم شده است.

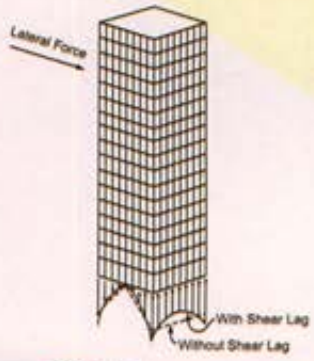


GRAVITY LOADS

LATERAL LOADS

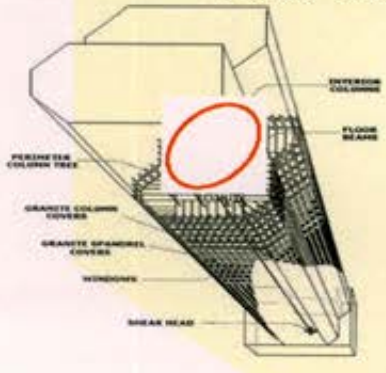
قاب لوله‌ای محیطی

* وظیفه حمل بارهای جانبی (باد و زلزله) را برعهده دارد.
* قاب لوله‌ای ساده ترکیبی از ستون‌های نزدیک به هم و تیرهای عمیق (spandrel) است، که در محیط پیرامونی سازه قرار گرفته است.
* اتصال ستون‌های پیرامونی به تیرهای عمیق درگاهی به صورت صلب(با گیرداری خمشی)است.
* رفتار سیستم لوله‌ای تحت اثر بارهای جانبی مشابه خمش یک طره توخالی است، بااین تفاوت که پدیده نامطلوب لنگی برشی در آن دیده می‌شود.
* دراین سیستم کف‌های سخت طبقات به توزیع نیروهای جانبی بین قاب‌های محیطی کمک می‌کنند.



ستون‌های داخلی

* وظیفه حمل بارهای ثقلی را بر عهده دارند.
* ستون‌های میانی لاغر تر از ستون‌های محیطی بوده و با فواصل بیشتر از یکدیگر قرار دارند.
* اتصال ستون‌های داخلی به تیرها به صورت مفصلی بوده، به گونه‌ای که تنها متحمل برش و نیروی محوری می‌شوند.



مزایای کاربرد سیستم لوله‌ای نسبت به سیستم‌های مشابه

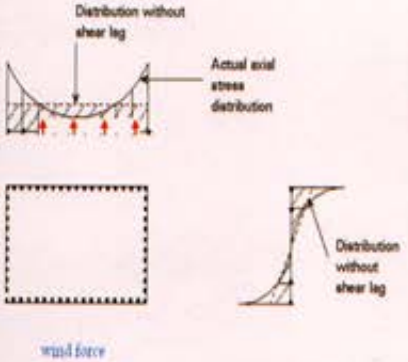
* بازده سیستم لوله‌ای از لحاظ اقتصادی بسیار زیاد بوده. (صرفه‌جویی در مصرف مصالح)
* کاهش تغییر شکل‌های کلی ساختمان و تغییر شکل‌های نسبی طبقات
* انعطاف پذیری زیاد تقسیم بندی فضای داخلی به دلیل فاصله زیاد ستون‌های داخلی
* یکنواختی این سیستم امکان استفاده از روش‌های پیشرفته (مانند ساخت قطعات بزرگ در کارخانه در سازه‌های فولادی و بکارگیری قالب لغزنده در سازه‌های بتنی) را میسر می‌سازد.

پدیده لنگی برشی

در ساختمان‌های دارای سیستم لوله قابی تغییر شکل سیستم در مقابل بارهای جانبی مشابه با رفتار یک تیر طره‌ای با مقطع جعبه‌ای است. که ستون‌های (Spandrel)با این تفاوت که دراین سیستم به علت انعطاف پذیری تیرهای عمیق درگاهی (Shear lag) قاب محیطی را به هم متصل نموده‌اند، پدیده خاصی به نام لنگی برشی یا تاخیر برشی رخ می‌دهد. وجه تمایزرفتار قاب لوله‌ای و تیر طره با مقطع جعبه‌ای در همین پدیده لنگی برشی است.

مکانیسم ایجاد لنگی برشی

اندر کنش مابین قاب‌های بال و جان به وسیله تغییر مکان‌های قائم ستونهای گوشه‌ای ظاهر می‌شود.
این تغییر مکان‌ها مربوط به برش قائم شاهتیرهای قاب‌های بال است که باعث‌ایجاد نیروی محوری در ستون‌های بال می‌شوند. به‌این ترتیب زمانی که ستون گوشه تغییر مکان نشان میدهد ستون مجاور خود در بال را از طریق تیر درگاهی مابین دو ستون تحت فشارقرار می‌دهد. ازآنجا که تیر درگاهی مذکور انعطاف پذیر بوده خم می‌شود، لذا تغییر شکل‌های دو ستون یکسان نبوده و ستون‌های میانی قاب تغییرشکل کمتری خواهند داشت،که مقدار آن به سختی تیر کناری بستگی دارد.به‌این ترتیب هر ستون نسبت به ستون مجاور خود تغییر شکل وتنش کمتری متحمل خواهد شد.



Framed tube : Axial load distribution

مشکلات حاصل از پدیده لنگی برشی و راهکارهای مقابله با آن

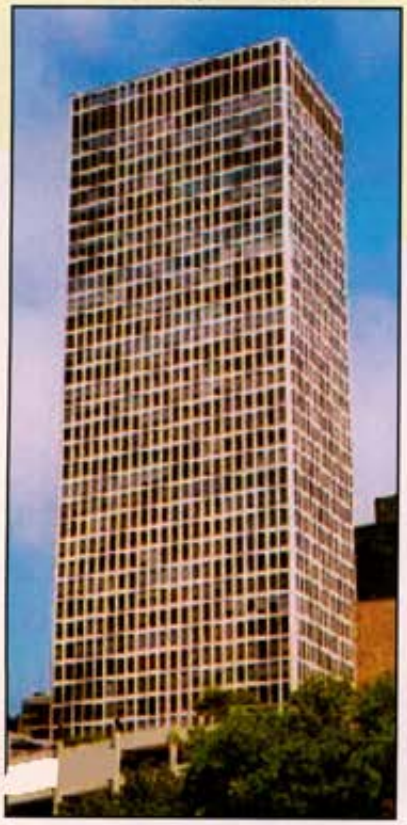
در سیستم‌های سازه‌ای لوله‌ای، استفاده از حد اکثر ظرفیت سختی(Shear Lag) اثرات لنگی برشی و مقاومت سازه را محدود می‌کند. به دلیل مسطح نماندن سطوح مقطع سازه پس از ایجاد لنگی برشی، تاوه‌های کف تحت اثر لنگر خمشی و تغییر شکل‌های قائم غیر یکنواخت قرار می‌گیرند و در نتیجه، جداکننده‌های داخلی و اجزا درجه دوم سازه‌ای متکی بر آنها تغییر شکل خواهند یافت، و این تغییر شکل‌ها در ارتفاع با هم جمع شده و کمیت قابل ملاحظه‌ای را تشکیل خواهند داد.
به منظور مقابله و نیز کاهش تاثیر پدیده لنگی برشی، سیستم‌های لوله‌ای پیشرفته که دارای ساختار اصلی لوله قابی واز نوع تکامل یافته هستند ابدا شد.

انواع سیستم‌های لوله قابی

* Framed Tube
* Bundled Tube (Modular Tube System)
* Trussed Tube
* Tube in Tube

Framed Tube

همان‌سیستم‌لوله‌قابی‌معمولی‌است،که‌ازیک‌قاب‌لوله‌ای منفرد‌باستون‌های‌نزدیک‌به‌هم تشکیل شده‌است.
اولین ساختمان با سیستم لوله‌ای، ساختمان "DeWitt-Chestnut Apartments" است که توسط Dr fazlur Khan طراحی و ساخت آن در سال ۱۹۶۶در Chicago به پایان رسید.



Trussed Tube

معادل فارسی‌این سیستم را می‌توان قاب لوله‌ای مهار شده نامید. در این سیستم، توسط المان‌های قطری قاب لوله‌ای را مهار کرده و بر صلبیت قاب می‌افزایند، در نتیجه می‌توان فاصله ستون‌ها را بیش از پیش در نظر گرفت.

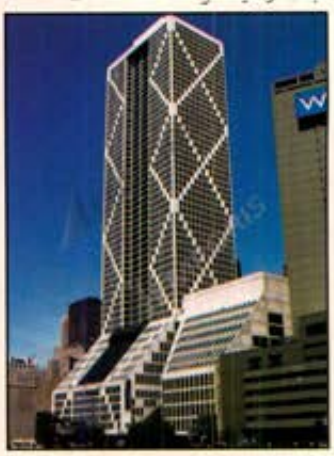
این مهارمی‌تواند به طرق مختلف فراهم شود:

* به وسیله المان‌های مورب بزرگی که کل قاب را فرامی‌گیرند.
* مهاربندهایی که دهانه‌های کوچک قاب را مهار می‌کنند.
* پانل‌های بتنی
* لوله خرپایی و...

نمونه‌ای از مهار به وسیله المان‌های بزرگ مورب را می‌توان در برج John Hancock Center مشاهده کرد.

John Hancock Center در سال ۱۳۶۹ با ارتفاع ۳۴۴متر (۱۰۰ طبقه) در شیکاگو ساخته شد.

برج Onterie Center دارای سازه بتن مسلح با مهارهای X شکل بتنی است. مهارها از پانل‌های بتنی تشکیل شده‌اند که باهم کار مهار قاب لوله‌ای را انجام می‌دهند. این برج در سال ۱۹۸۶و با ارتفاع ۱۷۴ متر (۵۸ طبقه) در شیکاگو ساخته شده است.

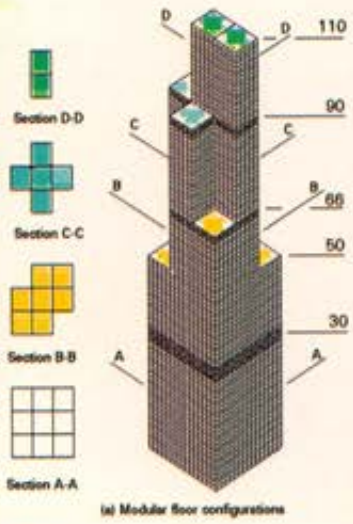


برج Hotel Arts Barcelona نمونه‌ای از مهار توسط سیستم لوله خرپایی است که در سال۱۹۹۲ با ارتفاع ۱۵۴ متر (۴۴ طبقه) در بارسلونا ساخته شد.

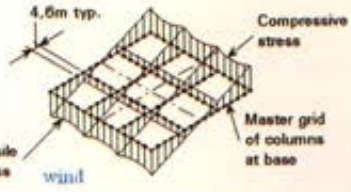
Bundled Tube

Bundled Tube یا لوله‌ای دسته شده از ترکیب چند قاب لوله‌ای در کنار یکدیگر به وجود می‌آید. دراین سیستم نیروهای جانبی بین قاب‌ها تقسیم شده و از اثرات نامطلوب لنگی برشی کاسته می‌شود.

ارتفاع قاب‌های دسته شده می‌تواند متفاوت باشد، در نتیجه بدون‌اینکه نظم و تقارن سازه برهم بخورد، می‌توان درارتفاع‌های مختلف، پلان‌های متفاوتی داشت.



(a) Modular floor configurations



(b) Shear lag behaviour

Sears Tower, Chicago, Illinois

توزیع تنش درستون‌ها(تعدیل لنگی برشی)
تنوع پلان در ارتفاع

برج Sears Tower شامل ۹ قاب لوله‌ای است (در طراحی اولیه آن ۱۵ قاب درنظر گرفته شده بود، ولی زمانی که هتل طراحی شده از طرح خارج شد، به ۹ قاب لوله‌ای تقلیل یافت.)

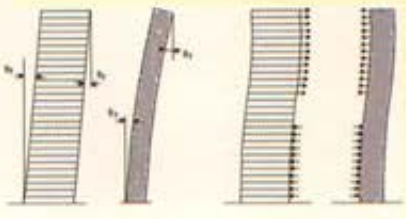
این برج در۱۹۷۴با ارتفاع ۴۴۲متر (۱۰۸ طبقه) در شیکاگو ساخته شد.

Tube in Tube

Tube in Tube یا سیستم لوله در لوله علاوه بر لوله خارجی، دارای یک لوله داخلی (هسته مرکزی) که معمولا در اطراف آسانسور است و توسط سقف‌های صلب به لوله خارجی متصل می‌شود، مقداری از بارجانبی را متحمل می‌شود و از میزان تنش در قاب محیطی می‌کاهد.

مکانیسم اندر کنش لوله داخلی و خارجی مشابه با اندرکنش دیوار برشی و قاب است.

مکانیسم اندرکنش قاب و دیوار برشی (یا لولهٔ داخلی)



در بالای سازه دیوار دارای تغییرمکان بیشتری نسبت به قاب است، بنابراین قاب در بالای سازه سختی بیشتری نشان داده و در مقابل تغییرمکان دیوار مقاومت می‌کند.

در پایین سازه بالعکس است واین دیوار برشی است که سختی بیشتری داشته و سهم عمده‌ای از نیروی برشی را متحمل می‌شود. عملکرد لوله داخلی در ترکیب با لوله خارجی مشابه دیوار برشی است و تحت اثر نیروی جانبی در طبقات فوقانی دچار برش منفی می‌شود، در نتیجه باعث شده تا لوله خارجی متحمل برشی بیش از برش وارده گردد. برای جلوگیری از چنین پدیده نامطلوبی می‌بایست لوله داخلی را در محلی که باعث اعمال برش مضاعف می‌شود قطع کرد.

برج One Shell Square نمونه‌ای از سازهٔ لوله در لوله را به نمایش می‌گذارد. لوله خارجی بتن مسلح و هسته داخلی فولادی است.

این برج در سال ۱۹۷۲ با ارتفاع ۲۱۲ متر (۵۱ طبقه) در نیواورلئان آمریکا ساخته شد.

منابع

۱ - پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده عمران دانشگاه امام خمینی قزوین "تعیین ضریب رفتار قاب لوله‌ای، به کمک روش استاتیکی غیر خطی" دکتر فرزانه حامدی، صالح اسلامی منوچهری، ۱۳۸۶

۲ - استفورداسمیت، برایان وکول آلکس - ترجمه: حاجی کاظمی.حسن:«آنالیز و طراحی سازه‌های بلند»: چاپ اول مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، زمستان ۱۳۷۸.

3-Taranath B.S "Stractural Analysis and Design of Tall Building", McGraw-Hill,1988

4- www.aviewoncities.com

5- www.emporis.com

کنترل پیوسته وضعیت ترانسفورماتورهای قدرت

مجید اسدی
عضو هیات ریسه برق

ترانسفورماتورهای قدرت به عنوان یکی از مهم‌ترین تجهیزات در شبکه تولید و انتقال، دارای ویژگی‌ها و اهمیت زیر است:

۱ - تجهیز واسط بین مراکز تولید و مراکز مصرف

۲ - تجهیز مسوولان عهده‌دار تامین بار صنایع عمده

۳ - تجهیز گران‌قیمت

بنابراین بدیهی است که هرگونه آسیب به‌این تجهیزات یا بهره‌برداری ناصحیح از آنها می‌تواند باعث از دست رفتن بار و خسارت مالی فراوان به‌این تجهیزات و همچنین سایر تجهیزات شبکه تولید و انتقال شود، لذا با توجه به‌این امر، بهره‌برداران پیوسته در جستجوی سیستمی جامع هستند تا قادر باشد با توجه به شرایط کاری و عملکرد ترانسفورماتور و براساس استانداردهای موجود بدون دخالت اپراتور، با انجام اقدامات پیشگیرانه، ضمن کنترل پیوسته وضعیت ترانسفورماتور با ارسال آلارم‌ها و فرمان‌های لازم نسبت به سنجش و تشخیص وضعیت ترانسفورماتور اقدام و آن را مدیریت و کنترل کنند. از سوی دیگر با توجه به روند خصوصی‌سازی صنایع در کشور و بالطبع در شبکه برق تغییرات عمده‌ای در روند و نوع تقاضا برای‌این تجهیزات‌ایجاد خواهد شد.

همان‌طور که می‌دانیم در حال حاضر همه موارد مرتبط با تقاضا، تحت کنترل شرکت‌های توانیر، برق منطقه‌ای و توزیع است. به‌این ترتیب که درصورت‌ایجادهرگونه‌مشکل درنقطه‌ای‌ازشبکه، مدیریت‌شرکت‌های‌فوق‌باکمک‌سایرقسمت‌های شبکه و با حفظ قابلیت اطمینان و پایداری در شبکه، نسبت به رفع مشکل اقدام می‌کند که درصورت نهایی شدن روند خصوصی‌سازی یک شرکت تولید کننده خصوصی، مسوولیت تامین بار بخشی از شبکه یا یک صنعت عمده را بدون کمک از سایر قسمت‌های شبکه به‌عهده می‌گیرد. لذا در چنین سیستمی نمی‌بایست برق قطع شود، بنابراین وضعیت‌سنجی و تشخیص وضعیت‌این تجهیزات به‌طور مداوم و مرتب اهمیت خاصی پیدا می‌کند.

تاکنون کنترل درجه حرارت روغن و سیم‌پیچ‌ها، سطح روغن و تپ چنجر، مونیتورینگ On Line هیدروژن روغن ترانسفورماتور و همچنین نمونه‌گیری روغن و انجام آنالیز گازهای محلول در روغن مطابق با دستورالعمل‌های سازنده جهت وضعیت‌سنجی ترانسفورماتور به‌کار گرفته می‌شد، اما در یک سیستم خصوصی و مستقل انجام کنترل‌های مذکور برای ترانسفورماتور کافی نبوده و می‌بایست از سیستم‌هایی با قابلیت و امکانات کامل‌تر و براساس اطلاعات کامل از ترانسفورماتور استفاده کرد تا بتوان ازاین تجهیز حداکثر بهره برداری را به دست آورد.

همان‌طور که می‌دانیم عمر ترانسفورماتورهای قدرت به‌طور متوسط بین ۲۵ تا ۳۵ سال برآورد می‌شود اما با بهره‌برداری صحیح ازاین تجهیزات دیده شده است که ترانسفورماتورهای قدرت تا ۵۰ سال هم عمر داشته‌اند.

با توجه به تحقیقاتی که به کمک تکنولوژی‌های پیشرفته در کشورهای صنعتی در مراکز تحقیقاتی کشور و به‌ویژه پژوهشگاه نیرو انجام شده است، سیستم مدیریت و کنترل جامع ترانسفورماتور در کشور طراحی و حتی نمونه‌سازی شده‌است.این سیستم قادر است براساس اطلاعات جمع‌آوری شده از ترانسفورماتور از قبیل ولتاژ، بار، دما و همچنین دریافت وضعیت عملکرد متعلقات و تجهیزات جانبی ترانسفورماتور از قبیل سیستم خنک‌کننده، رله‌های حفاظتی و در نهایت آنالیزاین موارد براساس استانداردهای موجود، اقدامات لازم و پیشگیرانه حفاظتی و کنترل را بدون نیاز به اپراتور انجام دهد.

این سیستم قابلیت پذیرش ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ را توامان داشته و همچنین امکان تبادل اطلاعات با انواع تجهیزات ابزار دقیق را با استفاده از پروتکل‌های تعریف شده دارا است.

در حال حاضر پارامترهای قابل‌اندازه‌گیری و موارد قابل کنترل‌این سیستم عبارتند از:

۱ - دمای محیط، دمای نقاط بالا و پایین روغن و دمای روغن تپ چنجر

۲ - گازهای محلول در روغن و رطوبت موجود در روغن ترانسفورماتور

۳ - وضعیت تپ ترانسفورماتور و تعیین خطاهای مکانیکی تپ چنجر

۴ - عملکرد اجزای مختلف سیستم خنک‌کننده و گردش روغن در سیتم خنک کننده

۵ - مونیتورینگ پارامترهای مربوط به بوشینگ‌ها

۶ - عملکرد رله‌های حفاظتی

۷ - تخلیه جزیی (Partial Discharge)

سیستم جامع کنترل پیوسته ترانسفورماتور باید با استفاده از فن‌آوری‌های موجود در ساخت سنسورها، تجهیزات دریافت داده‌ها، پروتکل‌های ارتباطی سریع، نرم افزارهای مهندسی با قابلیت پردازش حجم زیادی از اطلاعات و با سرعت بالا طراحی شود و به‌طور کلی دارای قابلیت‌های زیر است:

۱ - امکان جمع‌آوری کلیه مقادیر و وضعیت‌های ترانسفورماتور برای انجام تحقیقات لازم و عیب‌یابی

۲ - امکان انجام تعمیرات براساس ضرورت نه براساس دوره‌های برنامه‌ریزی شده از قبل

۳ - کاهش هزینه‌های تعمیرات استفاده از امکان آشکارسازی عیوب ترانسفورماتور و جلوگیری از پیشرفت عیب قبل از وارد شدن آسیب جدی به ترانسفورماتور

۴ - صرفه‌جویی در هزینه‌ها از طریق مجتمع کردن ابزارهای حفاظتی و کنترلی و امکان کنترل متمرکز

۵ - کاهش زیان ناشی از انرژی توزیع نشده یا پرداخت خسارت به مشترکان

۶ - بهره‌برداری بهینه از ظرفیت ترانسفورماتور با توجه به شرایط محیطی و شبکه

۷ - افزایش قابلیت اطمینان ترانسفورماتورها و در نتیجه شبکه قدرت با حداقل سازی قطعی‌های ناخواسته

به‌طور کلی‌این سیستم جامع می‌بایست دارای مزایای ذیل باشد:

۱ - کنترل هدفمند پارامترهای اجزای اصلی ترانسفورماتور نظیر ساعات کارکرد سیستم خنک کننده و ساعت و تعداد کارکردها در سیستم تپ چنجر

۲- گردآوری بانک اطلاعاتی جامع ترانسفورماتور

۳ - تعیین زمان مناسب برای تعمیرات ترانسفورماتور

۴ - امکان ارتباط راه دور از طریق تلفن،اینترنت و غیره .....

۵ - امکان محاسبه طول عمر و نرخ افزایش طول عمر با توجه به شرایط کاری ترانسفورماتور

بررسی اصول طراحی و اجرای بولت‌های پای‌ستون و خلأهای موجود

در این مقاله سعی شده با بازخوانی اصول و استانداردهای داخلی و خارجی مربوط به طراحی و اجرای بولت (میل‌مهار) پای‌ستون، وضعیت فعلی اجرای آن به لحاظ انطباق یا مغایرت با آن مدارک ارزیابی شود. هرچند در طی مطالعه، این احساس به وجود آمد که بر خلاف اهمیت ماهوی میل‌مهارها، آن‌طور که باید در متن آیین‌نامه‌های داخلی به آن پرداخته نشده و نکات مبهمی باقی مانده است؛ لذا بر مبنای همین اصول موجود، تولید، طراحی و اجرای بولت‌ها، به‌ویژه در ایران مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین عدم قطعیت‌ها و ابهام‌های موجود در این زمینه مورد بحث قرار گرفته و سعی شده است در حد مجال این مقاله به روشنگری‌شان پرداخته شود.

محمدهادی هل‌فروش
دانشجوی دکترای شهرسازی دانشگاه فنی وین
امیرحسین بابایی
کارشناس ارشد مهندسی زلزله

مقدمه

هر ساختاری بر پایه‌ی زیرساخت‌هایی استوار می‌شود که هر یک به نوعی در پدید آمدن و تداوم کارایی مطلوب آن ساختار نقش دارند. شایداین نکته دور از ذهن نباشد که وضع اصول و قوانین و وجود ضمانت اجرایی برای آنها، مهم‌ترین زیرساخت در هر ساختار و مجموعه است.این مساله وقتی پررنگ‌تر می‌شود که آن اصول و قوانین براساس تحقیقات و تجارب متعدد و بر پایه‌ی استدلال‌های قوی تبیین شده باشند.اینجاست که منطق بهینه‌خواه انسان، اجرای آن اصول و قوانین را به مصلحت ساختار می‌بیند و کوتاهی در اجرای آنها را امری مخاطره‌آمیز قلمداد می‌کند.

این نگرش در زمینه‌ی احداث ساختمان با توجه به جایگاه حساس‌این صنعت در تامین امنیت جانی مردم نقش بارزی دارد و هرگونه انحراف از آن می‌تواند خسارات جبران‌ناپذیری را بر جای بگذارد. لذا وجود قوانین و راهکارهای کامل، روشن و کارآمد و نظارت دقیق بر اجرای آنها در این حیطه از اهمیت والایی برخوردار است. این در حالی است که شاید در یک ساختمان که مجموعه‌ای از عناصر متنوع با کارکردهای گوناگون را شامل می‌شود در مورد برخی از عناصر، بسته به ماهیت ساختاری آنها، نیاز به دقّت بیشتری نیز احساس شود.

دراین مقاله به عنصر اتصال‌دهنده‌ی یک سازه‌ی فلزی به فونداسیون بتنی، یعنی میل‌مهارهای پای ستون پرداخته شده است. عنصری که بایداین اتصال را بین دو ساختار غیر هم‌جنس به نحوی تامین کند که تحت بارهای وارده و به ویژه در صورت اعمال نیروهای جانبی همچون زلزله و باد بر ساختمان، پایدار باقی بماند. لذا به نظر می‌رسد که بولت‌های پای‌ستون باید از اهمیت و موقعیت ویژه‌ای برخوردار باشند. اما با توجه به متن آئی‌این‌گونه تصور می‌شود که در ارائه‌ی اصول و راهبردها، گاهی از کناراین عنصر اتصالی مهم به سادگی عبور شده و بر خلاف اهمیت آن، ابهام‌هایی در رابطه با طراحی آن بر جای مانده است. گذشته از آن، عدم نظارت صحیح بر تولید بولت‌های پای‌ستون در کشوری در حال توسعه مانندایران که از قضا بر پهنه‌ای لرزه‌خیز نیز واقع شده، شگفت‌آور و تاسف‌انگیز است.

بررسی استانداردها

در بخش J-9 آیین‌نامه‌ی AISC واژه‌ی Anchor Rod برای میل‌مهارهای پای‌ستون به کار رفته و صراحتا عنوان شده که مشخصات فنی ذکر شده برای‌این بولت‌ها متفاوت از مشخصات پیچ‌های ساختمانی است. چرا که در مورد پیچ‌ها با اتصال فلز به فلز روبه‌رو هستیم و در مورد میل‌مهارها اتصال فلز به بتن مطرح است.این دو نوع اتصال دارای ماهیتی متفاوت از یکدیگر هستند و درنتیجه رویکردهای متفاوتی در محاسبه‌ی‌این دو گروه قطعات دندانه‌شده نیاز است. به همین دلیل در آیین‌نامه‌ی AISC این تفکیک انجام شده و لذا در بخش J-9 آن بیان شده است که‌این میل‌مهارها باید تحت استانداردهای گفته شده در بخش A-3.4 بوده و بر مبنای جدول J-3.2 طراحی شوند. (محتوای‌این جدول در بخش ۶این مقاله مورد بحث قرار گرفته است). آیین‌نامه‌ی AISC استانداردهای گوناگونی را در مورد میل‌مهارها (بولت‌های پای‌ستون) در بخش A-3.4 عنوان کرده است. هرچند خود در همین بخش توصیه کرده است که استاندارد ASTM F۱۵۵۴ در تهیه‌ی میل‌مهارها ارجح دانسته شود. البته دو استاندارد ASTM A۴۲۹ و ASTM A۳۵۴,Grade BD نیز پس از ASTM F۱۵۵۴ قابل استفاده هستند.

استاندارد ASTM F1554

استاندارد ASTM F۱۵۵۴ که در سال ۱۹۹۴ معرفی شد، سه رده بولت را در بر می‌گیرد: رده‌ی ۳۶، رده‌ی ۵۵ و رده‌ی ۱۰۵. (این اعداد حداقل مقاومت انکربولت‌ها را بر حسب Ksi نشان می‌دهد).

بولت‌های تحت رده‌ی G۳۶، بولت‌های از قطر ۱/۴اینچ تا ۱اینچ را پوشش می‌دهد.این بولت‌ها از فولاد نرمه ساخته می‌شوند و لذا جوش‌پذیر هستند.

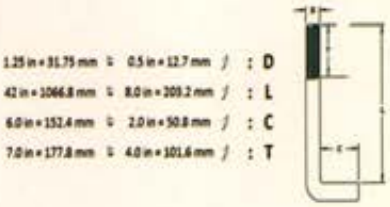
رده‌ی G۵۵، نیز بولت‌های از قطر ۱/۴اینچ تا ۱اینچ را شامل می‌شود.این بولت‌ها از فولاد نرمه‌ی اصلاح‌شده ساخته می‌شوند، البته میزان آلیاژ دراین رده بولت‌ها کم است. آلیاژ

حاصله، حد جاری شدن بالاتری نسبت به فولاد ترمه را دارا است بنابراین بولت‌های این رده از بولت‌های رده‌ی G۳۶ پرمقاومت‌تر هستند. برخی از انواع بولت‌های این رده جوش‌پذیر و برخی فاقد این خاصیت هستند. در صورت نیاز به جوش‌پذیری باید از نوع S۱ این رده استفاده کرد. این نوع بولت در صورت لزوم می‌تواند جایگزین بولت‌های رده‌ی G۳۶ شود.

رده‌ی G۱۰۵، بولت‌های از قطر ۱/۴اینچ تا ۳اینچ را در بر می‌گیرد. این بولت‌ها از آهن آلیاژدار با کربن متوسط ساخته می‌شوند و دارای مقاومت بالایی هستند. این رده از بولت‌ها جوش‌پذیر نیستند و حتی اگر در شرایط کنترل‌نشده‌ای به جوشکاری این نوع بولت‌ها دست زده شود، ممکن است حرارت جوش موجب تغییر خواص مکانیکی آنها شود. رزوه‌ی این بولت‌ها به روش حرارتی (آبکاری و بازپخت فولاد)[1] مقاوم می‌شود.

مطالب فوق در جدول ۱ خلاصه شده است:

تحت استاندارد ASTM بولت‌ها با ابعاد متنوعی تولید می‌شوند. مثلاً در تولیدات شرکت معتبر پورتلند دامنه‌ی اندازه‌های بولت‌های قلاب‌دار (شکل ۱) به شرح زیر است:



شکل ۱ – بولت‌های قلاب‌دار

در راهنمای آیین‌نامه‌ی AISC توصیه شده است که استفاده از بولت به قطر ۱۸ میلی‌متر تحت استاندارد ASTM F۱۵۵۴-Grade ۳۶ در اولویت قرار داده شود و به هر میزان که افزایش مقاومت بولت موردنیاز واقع شد، ابتدا افزایش قطر بولت و سپس افزایش رده‌ی مقاومت بولت در دستور کار قرار گیرد. همچنین توصیه شده برای دستیابی به انعطاف در تراز قرارگیری صفحه‌ستون در حین اجرا، طول قسمت رزوه‌شده چیزی بیشتر از حد لزوم (معادل ۳اینچ یا حدود ۷٫۶ سانتی‌متر بیشتر از مقدار لازم) در نظر گرفته شود.

نحوه‌ی تولید بولت

به طور کلی ایجاد رزوه در یک میله به دو روش Roll و Cut امکان‌پذیر است. اما این روش Cutting است که قابلیت استفاده برای تمام بولت‌ها با هر قطر، هر طول و هر مقاومتی را دارا است؛ حال آن که کاربرد روش Rolling صرفاً برای بولت‌های با قطر کمتر از ۱اینچ و طول رزوه کمتر از ۸ اینچ مناسب است. حتی کاربرد این روش برای ایجاد رزوه‌ی پیچ‌های پرمقاومت (مقاومت کششی بیش از Ksi۱۵۰) مقدور نیست. لذا روش Cutting به عنوان روشی مرسوم‌تر برای تهیه‌ی بولت‌های مهاری مطرح می‌شود؛ چنانچه تولید بولت‌های پای‌ستون در ایران تنها به این روش انجام می‌شود.

روش Cutting با برش از میلگرد و به قولی رزوه‌برداری انجام می‌شود. برای مثال برای تولید بولتی به قطر ۱اینچ، از میله‌ای به قطر ۱اینچ استفاده شده و رزوه‌ی آن برداشته می‌شود. اما در روش Rolling رزوه‌ها از روی میله برداشته نمی‌شوند، بلکه با فشردن میله، بر آن شکل می‌گیرند. به عبارتی برای تولید یک بولت به قطر ۱اینچ از میله‌ای به قطر ۰٫۹۱۲اینچ استفاده می‌شود. در این حالت قطر گام پیچ، عموماً نقطه‌ی میانه‌ی قطر بیشینه (قله‌ی رزوه: Peak) و قطر کمینه (دره‌ی رزوه : Valley) است. (شکل ۲)

شکل ۲ – تفاوت در قطر میله‌ها برای تهیه‌ی بولت به دو روش Cutting و Rolling

گاهی برداشت‌های نادرستی از روش Rolling شکل می‌گیرد، از جمله اینکه بولت‌های رزوه شده به این روش ضعیف‌تر از بولت‌های ساخته شده به روش Cutting هستند. این طرز تلقی از آنجا ناشی می‌شود که قطر بدنه‌ی میله‌ی مورد استفاده در روش Rolling کمتر از قطر میله‌ی به کار رفته در روش Cutting است. حال آن که ضعیف‌ترین ناحیه‌ی هر بولتی، آن بخش از رزوه است که کمترین قطر را دارد و در بولت‌های رزوه شده به هر دو روش این قطر کمینه یکسان است و لذا به لحاظ مقاومت تفاوتی ندارند. این در حالی است که حتی برخی دیگر از محققان معتقدند بولت حاصل از روش Cutting به علت ایجاد دست‌خوردگی در طبیعت جسم میله، از یکپارچگی کمتری برخوردار بوده و مقاوت کمتری دارد.

در مقام مقایسه می‌توان مزایا و محدودیت‌هایی را برای هر دو روش ذکر کرد:

- در روش Rolling به نسبت روش Cutting زمان کمتر و در نتیجه هزینه‌ی کمتری صرف می‌شود.
- در روش Rolling از میله‌ای با قطر کمتر به نسبت روش Cutting استفاده می‌شود که کاهش وزن فلز مصرفی، کاهش انرژی گرمایش، صرفه‌جویی در گالوانیزاسیون و درنتیجه هزینه‌ی کمتری را در پی دارد.
- در روش Rolling، عملیات سرد، رزوه‌ها را در برابر آسیب‌ها در طول زمان مقاوم می‌کند.
- در روش Rolling، به واسطه‌ی پرداخت و صیقل‌کاری رزوه‌ها، به نسبت روش Cutting، سطوح صاف‌تری حاصل می‌شود.

انواع بولت‌ها

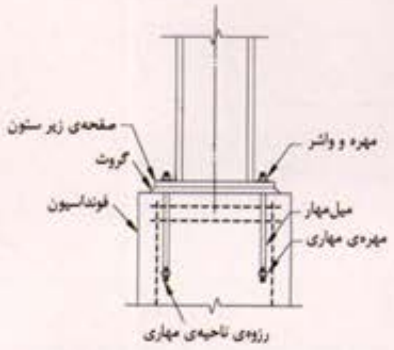
شاید شناخته‌شده‌ترین نوع بولت، بولت با قلاب ۹۰ درجه باشد. این نوع بولت در گذشته در بسیاری از کشورهای جهان بیشترین کاربرد را داشت، اما در حال حاضر در آیین‌نامه‌ها و کتب فنی جدید در کشورهای پیشرفته توصیه شده که از این نوع بولت استفاده نشود. دلیل این توصیه، پایین بودن مقاومت این نوع بولت در برابر بیرون کشیده شدن از بتن[2] تحت اثر نیروی کششی است. لذا در راهنمای آیین‌نامه‌ی AISC پیشنهاد شده است با توجه به این محدودیت باربری، از بولت‌های قلاب‌دار تنها در مواردی که نیروی کششی در پای‌ستون اندک است، استفاده شود. به نظر می‌رسد آسیب‌های ناشی از خمش در ناحیه‌ی قلاب و کاهش باربری ناحیه‌ی بتنی بالای قلاب عمده‌ترین دلایل این ضعف بولت‌های قلاب‌دار هستند.

در عوض امروزه در کشورهای پیشرفته‌ی جهان از بولت‌های راست دو سر رزوه با مهره‌ای در ناحیه‌ی مهار در بتن (شکل ۳) استفاده می‌شود. این بولت‌ها علاوه بر مقاومت مهاری مناسب در برابر بیرون کشیدگی از بتن، فاقد ضعف ساختاری بولت‌های قلاب‌دار بوده و به لحاظ جای‌گذاری در پی نیز با سهولت اجرایی همراه هستند. با توجه به روابط عنوان شده در آیین‌نامه ی بتن ACI:۳۱۸-۰۸ و نیز راهنمای آیین‌نامه‌ی AISC برای

جدول ۱ – مشخصات بولت‌های تحت استاندارد ASTM F۱۵۵۴

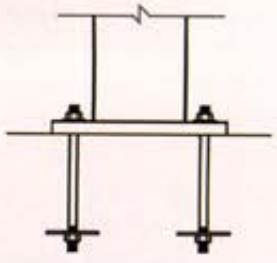
رده‌ی بولت	دامنه‌ی قطر	نوع آهن	حد جاری شدن (KSI)	حد جاری شدن (Kg/cm^2)
رده‌ی G36	1/4 اینچ تا 4 اینچ	فولاد ترمه	36	2480
رده‌ی G55	1/4 اینچ تا 4 اینچ	فولاد ترمه اصلاح‌شده	55	3800
رده‌ی G105	1/4 اینچ تا 3 اینچ	فولاد آلیاژدار	105	7240

محاسبه‌ی مقاومت در برابر بیرون‌کشیدگی از بتن، دیده می‌شود که برای بولت‌های با قطرهای معمول،این مقاومت برای بولت‌های راست ۲٫۶ تا ۳٫۱ برابر بولت‌های قلاب‌دار متناظر است.



شکل ۳ - بولت‌های راست با مهره در ناحیه‌ی مهار در بتن

در برخی موارد به بخش مهاری بولت قطعه‌ی ورقی نیز ملحق می‌کنند تا به مهار بولت در ستون کمک کند.این مطلب در شکل ۴ نشان داده شده است. اما در راهنمای آیین‌نامه‌ی AISC توصیه شده است که‌این سیستم مهاری به‌جز در موارد استثنایی (وقتی‌که از بولت‌های رده‌ی پرمقاومت استفاده می‌شود) مورد استفاده قرار نگیرد.این ممانعت به علت‌ایجاد مزاحمت صفحه‌ی الحاقی در تراکم مناسب بتن در زیر آن صفحه و در نتیجه‌ایجاد خلل در محصورکنندگی بتن است. ضمن‌این‌که عنوان شده است اضافه کردن‌این صفحه‌ها کمک چندانی در بالا بردن مقاومت مهاری بولت در برابر بیرون کشیدگی از بتن نمی‌کند. البته پیشنهاد شده در صورت اجبار برای استفاده، سایزاین صفحه‌ها تا حد ممکن کوچک انتخاب شود تا آثار منفی آن به حداقل برسد.



شکل ۴ - بولت‌های راست با صفحه‌ی الحاقی در ناحیه‌ی مهار در بتن

آرایش بولت‌ها و سوراخ‌های صفحه‌ستون

در راهنمای آیین‌نامه‌ی AISC توصیه شده است که از چیدمانی متقارن برای بولت‌ها بر صفحه‌ستون در هر دو جهت استفاده شود و در غیراین صورت، عدم تقارن به حداقل محدود شود.

اما نکته‌ای که در مورد قرارگیری بولت‌ها روی صفحه‌ستون بسیار سووال‌برانگیز است، مساله‌ی فاصله‌ی سوراخ‌های محل بولت‌ها نسبت به لبه‌های صفحه‌ستون است. هم در بخش J-۹ آیین‌نامه‌ی AISC و هم در بخش‌های (۱۰-۱-۱۰-۳) و (۱۰-۲-۱۰-۳-۶) مبحث دهم مقررات ملی ساختمانی‌ایران، روابطی با عنوان حداقل و حداکثر فاصله‌ی سوراخ تا لبه‌ی ورق ارائه شده است که بسیاری از مهندسان ازاین روابط برای تعیین حدود قرارگیری بولت‌های صفحه‌ستون استفاده می‌کنند. در صورتی‌که پیش‌تر هم ذکر شد این روابط مربوط به اتصالات فلز به فلز است و در مورد اتصال فلز به بتن صدق نمی‌کند. ازاین رو می‌توان گفت در آیین‌نامه‌ها راجع به‌این موضوع هیچ پیشنهادی یافت نشده است.

در مورد قطر سوراخ روی صفحه ستون در تناسب با قطر بولت مورد استفاده، مبحث دهم مقررات ملی ساختمانی‌ایران در جدول (۱۰-۱-۱۰-۵) و در بخش (۱۰-۲-۱۰-۳-۶-الف-۶)،این مقدار را مساوی ۶ میلی‌متر بیش از قطر بولت معرفی کرده است.این در حالی است که در بخش J-۹ و در جدول J-۹,۱M تفسیر آیین‌نامه‌ی AISC برای انواع بولت‌های پای‌ستون، قطر سوراخ به شرح زیر عنوان شده است:

D_{bolt} (mm)	D_{hole} (mm)	اختلاف قطرها
18	32	14
22	36	14
24	42	18
27	48	21
30	51	21
33	54	21
36	60	24
39	63	24
42	74	32

جدول ۲ - اختلاف قطر سوراخ با قطر بولت طبق آیین‌نامه‌ی AISC

به نظر می‌رسد این افزایش قطر سوراخ پیشنهادی در جهت کمک به سهولت نصب بولت در داخل سوراخ و کاهش مشکلات اجرایی است اما دراین حالت نیاز به استفاده از واشرهای مناسب ضروری است؛ چنانچه در راهنمای شماره‌ی ۱ آیین‌نامه‌ی AISC به‌این مطلب اشاره شده است و در جدولی مشابه جدول ۲، واشر استاندارد برای هراندازه‌ی سوراخ معرفی شده است. دراین راهنما همچنین عنوان شده است که اعمال‌این‌اندازه‌ها برای صفحات زیر ستون‌هایی که تحت اثر مشترک نیروی محوری و لنگرخمشی هستند، الزامی‌است و در صورتی که ستونی تحت اثر نیروی محوری صرف قرار داشت می‌توان ازاندازه‌ی سوراخ کوچکتری (۲۷ میلی‌متر برای بولت به قطر ۱۸ میلی‌متر) استفاده کرد.

لیکن چنانکه ذکر شد، با توجه به مرسوم نبودن استفاده از واشر در اجرای بولت در کشورمان، در آیین‌نامه‌ی‌ایران اعدادی متفاوت از متمّم‌های آیین‌نامه‌ی AISC برای قطر سوراخ‌های صفحه‌ی زیر ستون ارائه شده‌است که لازم‌الاجرا هستند.

نگاهی به اصول طراحی بولت

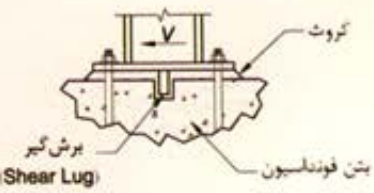
چنانکه گفته شد، جدول J-۳,۲ به عنوان مرجع طراحی بولت در آیین‌نامه‌ی AISC مطرح شده است.[۲] دو بخش زیرین‌این جدول به میل‌مهارهای توصیف‌شده در بخش A-۳,۲ مربوط است که در آنها تنش کششی اسمی‌بولت (Fnt)، مساوی ۰٫۷۵ Fu عنوان شده و بسته به‌این که سطح برش از مقطع رزوه‌شده‌ی بولت عبور کند یا نه، تنش برشی اسمی(Fnv)، به ترتیب مساوی ۰٫۴ Fu و ۰٫۵ Fu معرفی شده است. دراینجا استفاده از (Fnt=۰٫۷۵Fu) منوط به بررسی دو نکته‌ی زیر اعلام شده‌است:

۱) ملزومات ضمیمه‌ی شماره‌ی ۳ آیین‌نامه لحاظ شود: ضمیمه‌ی شماره‌ی ۳ آیین‌نامه به مبحث خستگی[۳] در قطعات سازه می‌پردازد. دراینجا آیین‌نامه عنوان می‌کند که تنها در مورد المان‌های فاقد پیش‌کشیدگی مثل میل‌مهارها و در غیاب عملکرد اهرمی‌است که می‌توان تبصره‌هایی را در مورد مقاومت در برابر خستگی بولت پیش‌بینی کرد. (لذا اعلام می‌کند که برای چنین المان‌هایی باید از قسمت ۲ جدول A-۳,۱ آیین‌نامه استفاده کرد واین درحالی است که چنین جدولی در آیین‌نامه یافت نشد).

۲) مقاومت کششی اسمی‌قسمت دنده شده‌ی یک میل‌مهار، بر مبنای سطح مقطع عرضی آن در ناحیه‌ای که بیشترین قطر دنده را دارد (AD)؛ باید از سطح مقطع اسمی‌بدنه‌ی میله (قسمت حدیده نشده) ضرب‌در Fy بزرگتر باشد. در فصل دوم مبحث دهم مقررات ملی‌ایران (قسمت ۱۰-۲-۱۰-۳-۲) نیز برای تنش کششی اسمی‌و تنش برشی اسمی، روابط ذکرشده در آیین‌نامه‌ی AISC عیناً ارائه شده است؛ بااین تفاوت که به‌جای پانویس شماره‌ی ۱ عبارتی عنوان شده که جای ابهام دارد. به‌این معنا که استفاده از (Fnt=۰٫۷۵Fu) تنها در حالت بارگذاری استاتیکی مجاز شمرده شده است. حال آن‌که خود مبحث دهم در بخش (۱۰-۲-۱۰-۸-۱) تصریح کرده است که میل‌مهارها

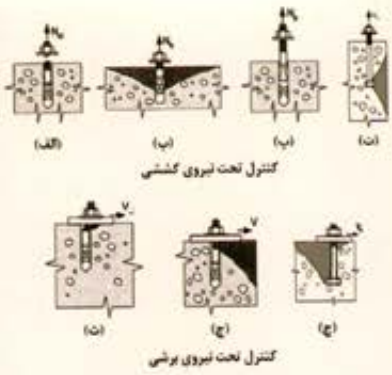
باید طوری طراحی شوند که در تمام حالت‌های بارگذاری وارد بر سازه (که شامل بارهای دینامیکی از جمله باد یا زلزله هم می‌شود) جوابگو باشند. لذااینک که تفسیر مقتضی در مورد عبارت "بارگذاری استاتیکی" در آیین‌نامه صورت نگرفته است، صحت رجوع به‌این بند با تردید روبه‌رو است.

در بخش (۱۰-۲-۱۰-۸-۱) مبحث دهم مقررات ملی همچنین آمده است که میل‌مهارها باید از نظر کشش و برش در پای‌ستون‌ها پاسخگو باشد؛ هرچند در مورد طراحی بولت‌ها برای برش راهکاری پیشنهاد نمی‌دهد. اما در بخش J-۹ آیین‌نامه‌ی AISC در مورد طراحی بولت‌های پای‌ستون عنوان شده است که بولت‌ها باید مقاومت لازم در برابر نیروهای پای ستون اعم از کشش خالص و کشش ناشی از لنگرهای پای‌ستون را تحت ترکیبات بار ملحوظ در طرح، تامین کنند. همچنین مطرح شده است که در صورت وجود نیروهای افقی در پای ستون بهتر است که‌این نیروها در وهله‌ی نخست با استفاده از اصطکاک بین صفحه‌ستون و گروت یا بتن فونداسیون و در وهله‌ی بعد به کمک نصب برش‌گیر (طبق شکل ۵) در زیر صفحه‌ستون مهار شود. اما در حالتی که از برشگیر استفاده نشود و اصطکاک بین صفحه‌ستون و گروت یا بتن نیز جواب‌گوی مهار نیروهای برشی موجود نباشد، طراحی بولت‌ها برای برش در آخرین مرحله پیشنهاد شده و دراین حالت توجه کامل به‌اندازه و آرایش سوراخ‌های صفحه‌ستون و نیز حرکت افقی ستون توصیه شده است.



شکل ۵ - استفاده از برشگیر در زیر صفحه‌ی پای‌ستون

به طور کلی در پروسه‌ی طراحی بولت، آیین‌نامه‌ی ACI و نیز راهنمای شماره‌ی ۱ آیین‌نامه‌ی AISC ۷، حالت کنترل بولت و بتن پیرامون آن را تحت اثر نیروهای کششی و برشی توصیه کرده‌اند. بیان شیوه‌ی‌این کنترل‌ها و روابط مربوط به آنها از حوصله‌ی‌این مقاله خارج است و خوانندگان محترم در صورت تمایل می‌توانند به مراجع ذکرشده مراجعه فرمایند؛ اما جهت آگاهی، فهرست آنها در شکل ۶ ارائه شده است.



شکل ۶ - کنترل‌های توصیه شده در آیین‌نامه‌ی ACI و راهنمای آیین‌نامه‌ی AISC در طراحی بولت‌های پای‌ستون

الف) مقاومت کششی بولت (Steel Strength in Tension)

ب) مقاومت بتن دور بولت در برابر قلوه‌کن شدن در اثر نیروی کششی (Concrete Breakout Strength in Tension)

پ) مقاومت بولت در برابر خروج از بتن تحت اثر نیروهای کششی (Pullout Strength in Tension)

ت) مقاومت بتن پیرامون بولت در برابر ترکیدن در اثر نیروی کششی (Side-face Blowout Strength in Tension)

ث) مقاومت برشی بولت (Steel Strength in Shear)

ج) مقاومت بتن دور بولت در برابر تخریب برشی (Concrete Breakout Strength in Shear)

چ) مقاومت بتن دور بولت در برابر تخریب گشتاوری ناشی از برش (Pryout Strength in Shear)

تولید بولت درایران وایرادهای وارده

در کشور ما برای تولید انکربولت یا میل‌مهار پای‌ستون از آرماتورهای AII یا AIII استفاده می‌کنند.[۵] روند تولیداینگونه است که ابتدا سر قطعه آرماتور را به‌اندازه‌ی طول رزوه‌ی موردنیاز تراش می‌دهند تا آج‌های آرماتور از بین برود و سطحی صاف به‌دست آید و آنگاه با استفاده از دستگاه حدیده و به روش Cutting، رزوه‌ی موردنظر را روی‌این قسمت بولت‌ایجاد می‌کنند. قسمت انتهایی بولت نیز با استفاده از فلکه‌ی خم‌کن به‌اندازه‌ی لازم (معمولاً ۹۰ درجه) خم می‌شود. مهره‌ی‌این بولت‌ها نیز در کارخانه و عموماً از فولاد خشکه تولید می‌شود.

لذا نکات ذیل قابل تأمل و بررسی است:

۱) اصولاً در نقشه‌های محاسباتی تنها به درج قطر و سایر اندازه‌های هندسی بولت اکتفا می‌شود و به مقاومت آن بولت و استاندارد ناظر بر تولید آن اشاره‌ای نمی‌شود. لذااین پرسش مطرح می‌شود که آیا به واقع تفاوتی ندارد که بولت موردنظر ما از چه نوع فولادی و تحت چه استانداردی تهیه شود؟

الف) باید توجه داشت بولت تولیدشده از آرماتور AII دارای حداقل تنش تسلیم معادل ۳۴۰۰ Kg/cm^2 و حداقل تنش کششی معادل ۵۰۰۰ Kg/cm^2 و آرماتور AIII دارای حداقل تنش تسلیم معادل ۴۰۰۰ Kg/cm^2 و حداقل تنش کششی معادل ۶۰۰۰ Kg/cm^2 است. لذا بر مبنای‌اینکه مجموعه بولت‌های پای یک ستون برای تحمل چه نیرویی طراحی می‌شوند، باید به نوع بولت در نقشه‌ها اشاره کرد.

ب) همان‌طور که ذکر شد برای ساخت بولت از آرماتورهای رایج در بازار استفاده می‌شود و پیش از رزوه‌برداری، برای دستیابی به سطحی صاف و بدون آج، محدوده‌ی لازم تراش داده می‌شود. لذا در نهایت و پس از رزوه‌برداری دیگر قطر آرماتور مساوی قطر اسمی‌اولیه‌ی آن نیست. معمولاً پس از اجرای رزوه، یک آرماتور ۳۲ به ۲۸، آرماتور ۲۸ به ۲۵، آرماتور ۲۵ به ۲۲ و آرماتور ۲۲ به ۲۰ تبدیل می‌شود. ازاین رو باید کاهش سطح مقطع بولت‌ها در محاسبات مورد توجه قرار گیرد. (شکل ۷)

شکل ۷ - تغییر قطر آرماتور قطر ۳۲ به ۲۸ میلی‌متر در روند تهیه‌ی بولت درایران

۲) چنانچه در بخش ۴این مقاله ذکر شد، امروزه دیگر استفاده از بولت‌های قلاب‌دار توصیه نمی‌شود. اما شاید بتوان گفت که هنوز در اکثر قریب به اتفاق سازه‌های فولادی‌ایران ازاین نوع بولت استفاده می‌شود. لذا باید به نوعی زمینه‌ی مطالعه روی بولت‌های راست با مهره‌ی مهاری در قسمت مدفون، در کشور فراهم شود.

۳) آماده‌سازی بولت درایران در کارگاه‌های معمولی صورت می‌گیرد و تحت هیچ استانداردی نیست. لذا چنانچه بولت‌های به کار برده شده در ساختمان‌ها فاقد خصوصیات موردانتظار باشند، لزوم‌ایجاد ضوابط نظارت بر تولید قابل اهمیت است. باید توجه داشت که اساساً استفاده از آرماتور آج‌دار برای تولید بولت پای‌ستون در هیچ استانداردی پیشنهاد نشده است واین در

حالی است که درایران و برمبنای عرف،این عمل رواج دارد. امـا حداقل در همین روند نیز توجه به موارد ذیل ضروری اسـت که متأسفانه گاهی خلاف آن را شاهد هستیم:

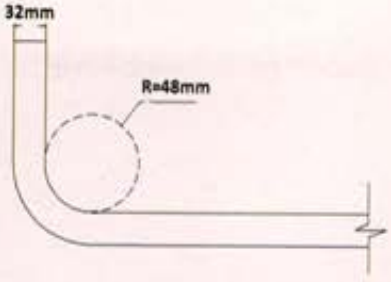
الف) توجه به کیفیت و استاندارد آرماتور: بسیار دیده شـده که برای تولید بولت از آرماتورهای وارداتی فاقد اسـتاندارد که ارزان‌قیمت هستند، اسـتفاده شـده اسـت.اینگونه آرماتورهـا بـه لحـاظ همگنـی و مقاومت‌های لازم بـا مقادیر اسمی تفاوت داشته و گاهی حتی در روند تولید بولـت (رزوه‌زدن و خم‌کـردن) از بین می‌روند. اما در صورتی که ازاین پروسـه سالم عبور کنند با پتانسـیل خطر بالایی در دست عوامل اجرای سـاختمان قرار می‌گیرند، چـرا که محصول این پروسه نه مقاومت و نه سایر مشخصاتی را که از آن بولت انتظار می‌رود، برآورده نمی‌کند.

ب) توجه به اسـتانداردهای مربوط به خم کردن آرماتور: در فصل هشتم مبحث نهم مقررات ملی ساختمان عنوان شده که خم کردن میلگردها باید به صورت سرد انجام شود و دراین راستا از فلکه‌هایی استفاده شود که قطر آن برای نوع آرماتور مناسب باشـد. در فصل هجدهم همین مبحث نیز بدون توجه به نوع آرماتور (AII یا AIII) عنوان شده است که قطر داخلی خم آرماتورها باید از مقادیر جدول۳ تبعیت کند. از سوی دیگر در مشخصات فنی آرماتورهای تولیدشده در ذوب‌آهن اصفهان، قطـر فکّ خمش نسـبت به قطر اسـمی آرماتور بـرای نـوع AII معادل 3db و بـرای نوع AIII معادل 5db اعلام شده است.این ملاحظات برای جلوگیری از تمرکز بیش از حد تنش‌های ناشـی از خمـش آرماتور ترتیب داده شـده و لازم‌الاجرا است.

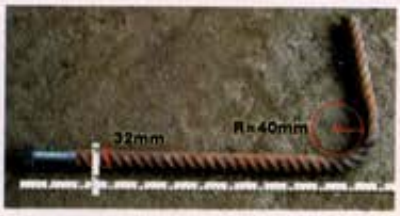
d_b (قطر آرماتور)	$d_{c\,min}$ (حداقل قطر خم)
< 28 mm	$6\,d_b$
28 - 34 mm	$8\,d_b$

جدول ۳ - مقدار قطر داخلی خم آرماتورهای قلاب‌دار طبق مبحث نهم مقررات ملی ساختمانی ایران

لذا در سـاده‌انگارانه‌ترین حالت ممکن، قطر خم داخلی یک بولت ساخته شـده از آرماتور AII به قطـر ۳۲ میلی‌متـر، باید معـادل 3db یعنی ۹۶ میلی‌متر (شـعاع ۴۸ میلی‌متر) باشـد (شکل ۸). به همیـن ترتیب قطر خم داخلی یک بولت ساخته شده از آرماتور AIII به قطر ۳۲ میلی‌متر، باید معادل 5db یعنی ۱۶۰ میلی‌متر (شـعاع ۸۰ میلی‌متر) باشـد؛ حال آن‌که در تولید بسیاری از بولت‌ها،این ضوابط رعایت نمی‌شود (شکل ۹).



شکل ۸ - اجرای خم مناسب برای بولت قلاب‌دار به قطر ۳۲ میلی‌متر ساخته‌شده از آرماتور AII



شکل ۹ - اجرای خم نامناسب برای بولت قلاب‌دار به قطر ۳۲ میلی‌متر ساخته‌شده از آرماتور AIII (جناقی)

ج) توجه به صحت حدیده‌کاری: در برخی موارد دیده می‌شود به دلیل عیب دستگاه حدیده، رزوه‌ها یکدست و سالم اجرا نمی‌شوند.این مسأله موجب می‌شود که مهره یا هرز شود یا گیر کند که در حالت دوم معمولاً ایجاد فشار در بستن مهره منجر به خوردگی رزوه شده و باعث می‌شود سیستم پیچ و مهره کارکرد اصولی خود را در هنگام بارگذاری‌های فوق‌العاده از دست بدهد.

جمع بندی

با توجه به مباحث مطرح‌شـده دراین مقاله، در کشـورمان خلأهای مشـخصی در مورد تولید، طراحی و اجرای میل‌مهارهای پای ستون به چشم می‌خورد که قابل اغماض نیست و لزوم اهتمام به رفع آنها احساس می‌شود.این در حالی است که سالانه هزاران قطعه بولت در پای‌ستون‌های ساختمان‌های فلزی استفاده می‌شود، بدون‌اینکه اطمینان تام در مورد صحت عملکرد آنها حاصل شـده باشـد. بنابراین به نظر می‌رسـد در حال حاضر این مهندسـان محاسب و ناظر هستند که باید جور خلأهای موجود دراین زمینه را بکشند و در صورت بروز هرگونه اتفاق پاسخ‌گو باشند؛ حال آنکه نه در پروسه‌ی تولید دخیل هستند و نـه در روند استانداردسـازی و نگارش قوانین دست دارند.

ازایـن رو برای برطرف کردن خلأهای موجود، توجه به سه رکن ذیل ضروری به نظر می‌رسد:

الف) تعیین استاندارد برای بولت‌های پای‌ستون و نظارت دقیـق بر تولید بولت‌هـای تحت آن استاندارد (بر مبنای بخش‌های ۱ و ۷ این مقاله)

ب) توجه به دستیافت‌های علمی در دنیا در مورد بولت‌ها (بر مبنای بخش‌های ۲ و ۳ این مقاله)

ج) بازنگـری در نحـوه‌ی نـگارش اصـول آیین‌نامه‌ای و ارائه‌ی مفاهیم به صورت روشن و کاربردی (بر مبنای بخش‌های ۵ و ۶این مقاله)

لـذا در حال حاضر می‌تـوان به نکاتـی ازاین تحقیق در قالب توصیه توجه کرد:

۱) مشـخصات موردنظر برای بولت‌ها به طور کامل در نقشه‌ها درج شود.

۲) حتی‌الامـکان از عـدم تقـارن در جانمایی بولت‌ها روی صفحه‌ستون خودداری شود.

۳) در پروسـه‌ی طراحی ابتدا بولت‌های فولاد نرمـه با قطر پایین‌تر کنترل شـود و در صورت عـدم جواب‌گویی، ابتدا افزایـش قطر بولت و سـپس افزایش رده‌ی مقاومتی بولت در دستور کار قرار گیرد.

۴) در طراحـی بولت صرفاً به کنترل کششـی بولت‌ها اکتفا نشـود و مسـائل توصیه شده در بخش ۶این مقاله نیز مد نظر قرار گیرد.

۵) بـا توجـه به عـدم رعایـت اسـتاندارد در کارگاه‌هـای تولیـد بولت، اسـتفاده از بولت‌ها منـوط به تأیید آزمایشـگاه‌های معتبـر مصالح ساختمانی شود.

۶) در راهنمـای آیین‌نامه‌ی AISC، اسـتفاده از بولت‌های راست دو سر مهره پیشنهاد شده است. اما در صورتی که بولت‌های قلاب‌دار سنتی به کار می‌رود، ضوابط مربوط به آن از جمله کفایت طول قسمت دندشده، کیفیت مناسب دندانه‌ها، حصول شعاع مناسب در ناحیه‌ی خم و . . . رعایت شود.

پی نوشت

۱ - آبکاری فولاد (Quench): سرد کردن سریع فولاد حرارت دیده به وسیله‌ی غوطه ور کردن در آب./ بازپخت فولاد (Temper): نرم کردن فولاد آبدیده به وسیله‌ی حرارت دادن و سرد کردن ملایم در جهت کاهش سختی و افزایش طاقت (Toughness) آن.

۲ - Pull-Out Strength

۳ - با توجه به این که در این جدول ۷ سطری، ۵ سطر اول در مورد پیچ‌های ساختمانی است، از آوردن این جدول خودداری شده و صرفاً به تشریح دو سطر مربوط به بولت‌های پای‌ستون پرداخته شده است.

۴ - خستگی (Fatigue)، طبق تعریف آئین‌نامه‌ی AISC ، حالت حدّی آغاز و توسعه‌ی ترک در اثر اعمال متناوب بارهای زنده می‌باشد.

۵ - معمولا و به دلیل سهولت بیشتر در تراش‌کاری، آرماتور AII کاربرد بیشتری دارد.

منابع

۱) مبحث دهم مقررات ملی ساختمان‌ایران: "طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی" ، ۱۳۸۷

۲) مبحث نهم مقررات ملی ساختمان‌ایران: "طرح و اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه" ، ۱۳۸۵

3) AISC Code: "Specification for Structural Steel Buildings", 2005

4) Commentary on Specification for Structural Steel Buildings, 2005

5) ACI:318-08 "Building Code Requirements for Structural Concrete, Appendix D", 2008

6) James M. Fisher, Lawrence A. Kloiber , "Steel Design Guide Base Plate and Anchor Rod Design: AISC Steel Design Guide No.1", 2006

7) S. K. Ghosh, "Significant changes to the ACI 318-08 appendixes relative to precast/prestressed concrete", 2009

8) Portland Bolts and Manufacturing Company WebSite: http:// www.portlandbolt.com

بازخوانی موضوع زلزله بم و مشکلات امر بازسازی

تهیه و تنظیم: مهندس نریمان غفاری

حادثـه دلخـراش زلزلـه بم، در کنـار تمام مصائـب و مشـکلاتی کـه دربرداشـت، حامـل پیام‌هـا و آموزه‌هایی بـرای مردم و مسوولین بود. کشـور ما زلزله‌های مهیبی را پشت سر نهاده و در ورای‌این بلایا، تجارب ارزشـمندی کسب کرده اسـت ولی به رغم همه‌اندوخته‌هـا، حوادثی مانند زلزله، تلفات جانی وخسارات بی شـماری وارد کرده که غالبـاً جبران ناپذیر بوده‌اند. بااین وجود، هر حادثه‌ای ویژگی و شـرایط خاصی را دارد و زلزله بم ازاین قاعده مستثنی نبوده واین مقاله بـه منظور انتقال بخشـی از تجربیات دوران بازسازی ارائه می‌شود.

پس از وقوع حادثه، عوامل امدادرسان به محل اعـزام و عملیات جسـتجو و امداد و نجات شروع شـد و کار آواربرداری و آزادسازی افـراد گرفتـار در زیر آوار بناهـای مخروبه و فرو ریختـه ادامه یافـت. عوامل جوی و محیطی، سـرمای زمسـتان، تراکـم درختان نخـل در باغ‌ها و قرارگرفتـن خانه باغ‌ها و

بناهـا در لابلای فضای مشـجر، آواربرداری و تخلیـه حجم نخاله را با مشـکل جدی مواجه می‌کرد و تردد ماشین آلات، حمل، بارگیری و تخلیه ضایعات سرعتی نداشت و بیل و کلنگ نیز کارساز نبود.

ریـزش دیـوار، حصـار و آوار سـاختمان‌ها، مسدود شدن کوچه‌ها و معابر و سقوط تیرهای برق، کار امداد رسـانی و تخلیه آسیب دیدگان را مشـکل می‌کرد و زمان طلایی را برای انجام ماموریت از دست می‌ربود. با گذر زمان و طی سـاعت‌ها و روزهااین کار مشـکل‌تر می‌شد. احتمال داشت افرادی زیر آوارها گرفتار مانده و دچار خفگی شـوند. لاشـه تمام احشـام و حیواناتی که مدفون بودند می‌بایست به طریقی جمـع آوری، منتقل و گندزدایی می‌شـد زیرا شـیوع بیماری‌ها و عفونت ناشـی از اجسـاد باقیمانده و آلودگی منابع آب شهری و قنات‌ها تهدید جدی به شمار می‌رفت. چشمان گریان و دل‌های غمگین و افسـرده بازماندگان چاره‌ای جز صبر و تحمل این مصیبت عظیم را نداشت ولی حضور خیل امدادگران از اقصی نقاط ایران و جهان و ابراز همدردی آنان موجبات تسلای خاطر بازماندگان می‌شد.

از دید فنـی عوامل دیگری در بالا رفتن میزان خسـارت‌ها قابل ارزیابی بود. سـاعت ۲۴: ۵ صبح پنجم دیماه ۸۲ زلزله‌ای به شـدت ۳/۶ ریشتر شهر بم و نواحی مجاور را لرزاند. کانون زلزله در ۱۵ کیلومتری خارج شـهر و درعمق ۷ کیلومتری واقع شـده بود. بیشترین تخریب در شهر مشاهده شـده که به سرعت به سوی جنوب ازشـدت آن کاسته می‌شـد. به‌طوری که در روسـتاهایی با فاصلـه بیش از ۱۵-۱۰ کیلومتر از شهر بم خسارت چندانی دیده نشد. طبق گزارش مرکز آمار تعداد کشـته‌ها حدود ۲۷ هزار نفر اعلام شد و حدود ۲۵ هزار مجروح نیز بـر جای ماند. حـدود ۸۵ درصد خانه‌ها، تاسیسات تجاری، مدارس، تسهیلات بهداشتی و سـاختمان‌های اداری شـهر و روسـتاهای اطراف به شدت آسـیب دیده یا ویران شدند. زیرسـاخت‌ها و تاسیسـات زیربنایی شهر به شدت آسیب دید. طبق ارزیابی‌های انجام شده ۶۰۰۰ واحد تجاری شـامل مغازه و کارگاه و تقریبـاً ۲۴۰۰۰ واحد مسـکونی از بین رفت. از سوی دیگر تعدادی از کشورها و موسسات خیریه بیـن المللی بر اسـاس نیازسـنجی به عمل آمـده، اقدام به تعریف پـروژه و اهدای کمک‌هـای مالی کـرده و فصـل جدیدی در امور زیربنایی گشـوده شـد. ابتـدا باید زمین مناسـبی جهت اجرای طرح خریداری می‌شد. درحالی که املاک و اراضی بسیاری به لحاظ درگذشـت مالکان با مشکلات حقوقی مواجه بوده و اداره ثبت اسـناد و املاک جهت انجام تشـریفات حقوقی و ثبتی آن مجبور به صرف ماه‌ها وقـت بود، در مراجعه به شـهرداری و درخواسـت صـدور پروانه سـاخت موانعی به شرح ذیل مشاهده شد:

اول اینکه طرح جامع و تفصیلی موجود نبود.

دوم بحـث تغییر کاربری و جریمه شـهرداری برای اهدا کنندگان پذیرفته نبود.

سـوم تعدادی از اهدا کنندگان برای پروژه‌ها، نقشـه‌های اجرایی داشـته یا مایـل بودند در انتخاب مهندسان مشـاور و پیمانکاران اعمال نظر کنند.

چهـارم در هر حـال نقشـه‌های نهایی پس از رعایت کلیه الزامات شهرداری، فنی و حقوقی و نیازهـای کارفرما یا بهره بـردار باید به تایید شورای عالی شهرسازی و معماری می‌رسید.

پنجـم بازماندگان حاضر به ترک محل نبوده و ترجیح می‌دادند به جای اسـکان در اردوگاه‌ها در کنار خانه خود مراقب اوضاع باشند.

ششـم کسـب مجوز و کار جابجایـی نخل‌ها جهـت آماده سـازی زمین محل پـروژه امری حیاتی بود.

هفتم تخریب حصار دیوارها و نامشخص بودن حدود املاک با پلاک‌هـای همجوار و اضلاع معارض موجب کندی روند کارها می‌شد.

هشـتم امکان تردد ماشین آلات سنگین جهت حمـل مصالح و انجام عملیات خاک برداری و حمل نخاله در معابـر اصلی و در طول روز با محدودیت ترافیکی مواجه بود.

نهم معامله زمین و ملک برای تهیه زمین محل اجرای پروژه بیش از یک سال ممنوع بود.

دهم شـروع کارهای عمرانی و افزایش تقاضا برای مصالح سـاختمانی به ویژه آهن آلات و سـیمان موجب بروز مشکلاتی در تهیه مصالح پایکار شد.

یازدهم برای مهندسـان مشـاور جهت شروع مراحـل مطالعـات و طراحی حداقل سـه ماه فرصـت لازم بود تا به مرحله تهیه نقشـه‌های اولیه برسد.

دوازدهم شـورای عالی شهرسازی و معماری محدودیـت ارتفاع در طراحی سـاختمان‌ها را اعمال می‌کرد سـیزدهم‌این شـورای عالی هر چند ماه یکبار تشکیل می‌شد.

چهاردهم تهیه سـوخت موردنیاز دستگاه‌ها و ماشـین آلات به ویژه در فصل سـرما دشـوار بود.

پانزدهم اهداکنندگان حاضر به کسـر کسـورات شامل بیمه و مالیات نبودند و... سایر مشکلات داخل سـازمانی و فرا سـازمانی هم دخیل بود و جـا دارد مقامات و مسـوولان محترم ذیربط دراین مـورد برنامه‌ریزی لازم را انجـام داده و امکان جذب سـریع و بـه موقع این کمک‌ها را فراهـم کننـد بنابرایـن جهت ارائـه طریق پیشنهادهایی معروض می‌دارد:

* تاسیس شهرک‌های امداد و نجات
* پیـش بینـی و تعیین جانمایـی پروژه‌های اهدایی
* معاف کردن اعتبارات اهدایی از کسـورات قانونی شامل بیمه و مالیات
* ایجاد تسهیلات و تسریع در انجام مناقصه‌ها جهت بازسـازی مناطق آسـیب دیـده (ترک تشریفات)
* فراخـوان از مهندسـان مشـاور مجرب در زمینه طراحی نقشه
* فراخـوان از پیمانـکاران مجـرب در زمینه استفاده از تجربیات بازسازی‌های حوادث قبل
* تهیه نقشـه‌های تیپ با توجه به تنوع اقلیم و موقعیت محلی
* معافیت پروژه‌های اهدایی از کلیه عوارض و جریمه‌های شهرداری

مرکز کنترل آلودگی آب شهر نیوتون کریک

واقع در بروکلین ایالت نیویورک

مهندس امیر اصلان اردلان
عمران- دانشگاه تگزاس

مهندسان معمار شرکت پل شک (Polshek) با به کارگیری بهینه‌سازی زیرساختاری، پروژه‌ای را به یک سرمایه شهری تبدیل کردند. باعث شگفتی است که در مسیر همیشه متراکم بزرگراه لانگ آیلند به میدتاون واقع در مانهاتان، ترافیک چندانی نسبت به قبل دیده نمی‌شود. درست در بخش جنوبی بزرگراه که در ارتفاع بالاتری واقع شده، جایی که در حاشیه صنعتی بروکلین و ساحل شنی قرار دارد، هشت برج حباب شکل هر کدام به ارتفاع ۱۳۰ فوت (۴۰ متر) و قطر ۸۰ فوت (۲۴ متر) در معرض دید رانندگان قرار دارد. بویژه در هنگام شب به نظر می‌رسد که‌این اجسام متعلق به دنیای دیگری هستند. بویژه وقتی که سطوح منحنی پوشیده از فولاد ضد زنگ غرق در نور آبی ترسناکی می‌شود که از پایین به بالا به آن می‌تابد. ضمن اینکه راهروهای هوایی شیشه‌ای رابط بین برج‌ها درخشندگی خاصی دارند. اینطور به نظر می‌رسد که برج‌های یاد شده مجموعه آپارتمان‌هایی هستند که برای مسافران کره‌ی دیگری ساخته شده‌اند. در هر صورت این برج‌ها عملکردی دارند که قطعا مسکونی نیست. تاسیسات مذکور، لجن به دست آمده از فاضلاب‌های شهر نیویورک را از مراحلی گذرانده و از طریق روش غیرهوازی، مواد آلی را به ماده‌ای با ثبات تبدیل می‌کنند.

برنامه

منابعی که ساخت آنها اخیراً به اتمام رسیده، هضم کننده‌های (digesters) تخم مرغی شکل است که در زبان فنی فاضلاب ESDS نامیده می‌شود و مرکز پیشرفته‌ی کنترل آب شهر نیوتون کریک را تشکیل می‌دهد. این تاسیسات سه منطقه از مناطق شهرداری نیویورک به مساحت ۲۵ مایل مربع (۶۵ کیلومتر مربع) را در برگرفته و روزانه ۳۱۰ میلیون گالن (۱،۲۰۰،۰۰۰متر مکعب) فاضلاب را تصفیه می‌کند. این پروژه ۴/۵ میلیارد دلاری که همچنان در حال ساخت و تکمیل است باعث می‌شود این تصفیه خانه قدیمی ۴۲ ساله مطابق استاندارد فدرال نوسازی شده و همسایگان را از بوی بد این مرکز که در اثر پروسه هوادهی به وجود می‌آید، نجات دهد. ضمن اینکه از ضخیم شدن جداره مخازن جلوگیری می‌کند.

یکی از اهداف این برنامه برقراری سازگاری اجتماعی است. به عنوان نمونه، محلی برای راهپیمایی مردم در کنار دریای مجاور به وسیله هنرمند طراح این مرکز، جرج تراکاس و یک مرکز دارای فواره‌هایی در داخل و خارج آن جهت بازدید کنندگان به وسیله ویتو اکانی طراحی شده است.

شکل هندسی این هضم کننده‌ها با استفاده از روش کارآیی مهندسی (Engineering efficiency) (نسبت انرژی خروجی مفید به انرژی ورودی) توسط مهندسان معمار پل شک (PPA) مشخص شده است. شهرداری نیویورک، طراحی جداره خارجی این مخازن و راهروهای خدماتی آن را که شبیه به پل هستند، بر عهده گرفت. مخازن طوری طراحی شده که انجام سایر مراحل ضروری تصفیه فاضلاب نیز در آنان گنجانده شده است. مهندسان معمار نقش قابل بحث مهم دیگری را نیز ایفا کردند و آن کمک به توجیه توسعه و عمران منطقه‌ای به وسعت ۵۳ ایکر (Acre) معادل ۲۱/۵ هکتار بود.

گرچه مهندسان مشاور PPA به عنوان طراح اصلی عمل می‌کرد، براساس قرارداد شرکت نامبرده، سه شرکت محلی، مشاور مهندسی محیط زیست طرح هستند که به صورت مشارکتی با یکدیگر همکاری دارند. این شرکت‌ها عبارتند از: شرکت HAZEN & SAWYER، شرکت WHITE PLAINS و شرکت MALCOM PIRNIE از نیویورک و شرکت GREELEY & HANSON از شیکاگو.

جیمز پل شک مشاور ارشد شرکت PPA در مورداین پروژه می گوید: "ما لقمه‌ای بزرگتر از دهان خود را برداشته بودیم".
این نیاز که مرکز مذکور هرگز نباید دچار مشکل شود، مسایل ما را در برنامه‌ریزی‌ها چندین برابر کرده بود، زیرا هر قسمتی از این توسعه احتیاج داشت که ساخته و عملیاتی شود تا بتوان بنای قدیمی مربوط به آن را تخریب کرد. آنچه که پروسه طراحی را پیچیده‌تر می‌کرد، طبیعت فن‌آوری تصفیه خانه موجود بود.
وقتی که شرکت PPA در سال ۱۹۹۶ کار بر این پروژه را آغاز کرد، بخش حفاظت از محیط زیست شهرداری نیویورک موسوم به DEP در حال بررسی سه راه حل متفاوت برای تصفیه فاضلاب آنجا بود که هر یک از آنها نیازمند تغییرات زیرساختی (INFRASTRUCTURE) خاص خود بود.

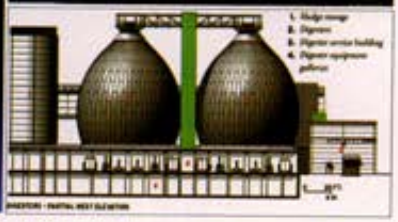
راه حل

شرکت PPA در همکاری با تیم مهندسی، شناسایی عوامل و امکانات مشترک در هر کدام از راه حل‌های یاد شده را آغاز و تلاش کرد موقعیت آنها را در سایت مشخص کند. آنها سپس اقداماتی در جهت حفظ شبکه خیابان‌ها دراین مجموعه و همچنین ایجاد فضاهایی با نمای مشخص در محوطه که خط افق مانهاتان را در برگیرد، انجام دادند. همچنین مهندسان معمار سیستمی ابداع کردند که می‌تواند با هر نوع فن‌آوری تصفیه آب سازگار باشد.
این سیستم شامل یک پالت با دوام از مصالح مقاوم در مقابل خوردگی مانند فولاد ضدزنگ و کاشی سرامیکی و یک سری اجزای ساختمانی شامل کرکره نورگیر، راهروهای عبوری و بام‌های دارای انحنا که می‌تواند در جهات مختلف با یکدیگر کارکرده و نیازهای مختلفی را برآورده سازد، است. طراحان اصولی را پایه‌گذاری کردند که براساس آن رنگ‌ها را به طور ویژه‌ای برای بناها به کار بردند. مثلاً رنگ سبز برای واحدهای عمودی که دارای جریان‌های دورانی بودند، رنگ آبی برای بناهای مرتفع دارای تجهیزات و رنگ نارنجی برای ساختمان‌های کلیدی مانند مرکز بازدید کنندگان.
به موازات جابجایی تجهیزات اصلی مرکز تصفیه فاضلاب در پنج سال آینده، اصولی که توسط مهندسان معمار بنا نهاده شده، به کار برده خواهد شد. ریچارد اوکلت از مهندسان مشاور PPA و FAIA می گوید: "نقش و وظیفه ما این بود که اصول اولیه را پایه‌گذاری کنیم".

تفسیر

گرچه مجموعه نیوتون کریک کماکان یک سایت فعال به شمار می‌رود که با جرائقال‌ها و ماشین‌های حفاری درهم ریخته شده است، بااین حال منطق و استدلال PPA همچنان قابل رویت است.
چیدمان و جزییات واحدها به عنوان راه حل نه تنها در ساختمان زیبای هضم‌کننده‌ها قابل مشاهده است، بلکه در بسیاری از ساختمان‌های دیگر که کمتر به چشم می‌آیند مانند ایستگاه‌های پمپاژ، ترانسفورمرها، واحد گریز از مرکز و تسهیلات گندزدایی، قابل ملاحظه است. در واقع نمای کلی کار، خود را به شکلی پرچین و شکن و جسورانه نشان می‌دهد، تصفیه خانه در عین آنکه رنگارنگ به نظر می‌رسد، وقار و سنگینی خود را نیز حفظ کرده است و در آن واحدها از نقطه نظر صنعتی چیدمان درستی دارد.
در هر صورت نتایج نهایی استراتژی مشترک PPA تا مدت‌های مدید، یعنی زمانی که آخرین واحدها بازسازی و تکمیل شود مشخص نخواهد شد.
چنانچه مهندسان معمار دراین پروژه به موفقیت برسند، به موازات پیشرفت فن‌آوری، بخش حفاظت از محیط زیست شهرداری (DEP) قادر خواهد بود همان استراتژی را که در پروژه یاد شده اعمال شده به کارگیرد و مقررات جدیدی را دراین زمینه تدوین کند ضمن اینکه این فرآیند همراه با تغییرات مداوم غیر قابل اجتناب است.
اوکلت که پروژه بازسازی تصفیه‌خانه نیوتون کریک را با رنگ‌آمیزی پل گلدن گیت مقایسه می‌کند اظهار می‌دارد: "وقتی همه کارها به اتمام رسید، باید دوباره همه چیز را از اول شروع کنیم".

منبع : مجله Architectural Record



این بار...

مهندس الهه رادمهر
کارشناس معماری

در تاریخ ۸۷/۱۲/۲۷ سازمان مدیریت بحران شهر تهران طی نامه‌ای به شماره ۱۹۰/۵۴۳۳۷۰ نشست نامتقارن پلاک ثبتی ۵۶۸۷/۴ واقع در خیابان ۱۵ خرداد- درخونگاه- کوی حمامی- پلاک ۴۰ را به اداره کل معماری و ساختمان شهرداری تهران اعلام کرد واین اداره کل پس از بررسی عملکرد مهندس ناظر، مراتب قصور او را در ارتباط با وظایف حرفه‌ای خود به استناد بندهای الف و ب ماده ۹۱ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان طی نامه شماره ۸۱۱/۸۸/۴۰۳۹۹۲ مورخ ۸۸/۶/۲ به سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران به همراه کلیه مدارک اعلام کرد.

پروانه ساختمان در مورخ ۸۶/۱۱/۱۳ در منطقه ۱۲ شهرداری تهران با سطح اشغال بنا حدود ۱۱۵ مترمربع و سطح زیربنای ساختمان در پنج طبقه مجموعاً به میزان ۵۳۸ مترمربع صادر شده و مهندس ناظر، برگ اعلام شروع عملیات ساختمانی را در همان روز تسلیم مالک ساختمان می‌کند.

عملیات تخریب و نوسازی آغاز و تا زمان وقوع حادثه طی اعلام اداره کل معماری و ساختمان شهرداری تهران، مهندس ناظر گزارش‌های مرحله‌ای خود را در ۶ مرحله تا نازک‌کاری در مورخ ۸۷/۱۱/۳ ارائه می‌کند و دراین مرحله در گزارش خود اشاره می‌کند که ساختمان، زیرزمین ندارد و در مرحله‌ی خاک‌برداری و اجرای فونداسیون، آب در زمین مشاهده نشد و چون آزمایش مکانیک خاک طبق نظر شهرداری برای متراژهای پایین در بافت‌های فرسوده تا چهار طبقه الزامی‌نیست، طراحی فونداسیون با فرض مقاومت خاک $1/5\ kg/cm^2$ انجام شده است و نقشه‌های محاسباتی در طی مراحل صدور پروانه ساختمانی در شهرداری منطقه ۱۲ مورد بررسی و تایید قرار گرفته و سازه ساختمان طبق نقشه‌های مصوب شهرداری اجرا شده است. ولی با توجه به نشست جزیی در ضلع شمال شرقی ساختمان می‌بایست برای حفظ ایمنی آن طرح تقویتی تهیه و مقاوم سازی انجام شود و هم اکنون توسط مهندسان مشاور ذیصلاح، طرح تقویتی ساختمان باایجاد چاه و تزریق بتن در حال انجام است و متعاقباً نامه تاییدیه استحکام بنا پس از اتمام مقاوم‌سازی توسط مهندسان مشاور ارائه می‌شود. پس ازاین گزارش مهندس ناظر، عملیات طرح تقویت و مقاوم‌سازی آغاز می‌شود.

در زمان بروز نشست و طبق اعلام نظر کارشناس سازمان براساس مشاهدات و ظواهر موجود در ساختمان، به‌رغم رعایت درز انقطاع و عدم دقت در اجرا و به دلیل ریزش بتن در هنگام بتن‌ریزی سقف‌ها و ریزش ملات ناشی از اجرای تیغه‌چینی و سیمان‌کاری سطوح خارجی نما، عملاً فضای درز انقطاع در مجاورت ساختمان‌های موجود در وجوه غربی و به‌ویژه جنوبی مسدود شده و سازه به ویژه در تراز پی و در محل ستون‌ها کاملاً به ساختمان‌های مجاور متصل و به عبارت دیگر چسبیده است که‌این امر موجب بروز خسارت‌هایی به ملک مجاور شده و مالک ملک مجاور طی شکایتی به حوزه ۶۳۲ شورای حل اختلاف دادگستری ضمن تامین دلیل درخواست، میزان خسارت ملک خود را تعیین می‌کند. همچنین مالک مزبور طی سه فقره شکایت دیگر از مهندس ناظر به شورای انتظامی سازمان شکایت و خواهان درخواست پیگیری انتظامی و حرفه‌ای او می‌شود. طبق نظر کارشناس پرونده شورای حل اختلاف دادگستری به علت‌ایجاد نشست ملک مجاور، حرکت آن و عدم رعایت درز

انقطاع و چسبیدگی ساختمان اسکلت بتن به دیوار شمالی ملک خواهان سمت دیوار شمالی، ملک خواهان همراه با ساختمان خوانده حرکت کرده و دهانه ترک‌های آن به ۲۰ سانتی‌متر رسیده و حدود ۱۰ سانتی‌متر نیز از امتداد شاقول خارج شده است به طوری که ملک خواهان قابل سکونت و بهره‌برداری نیست و نعل درگاه بین آشپزخانه و اتاق که قبلاً شکسته بود ریزش کرده است. همچنین نعل درگاه بین دو اتاق شکسته و دیوار جنوبی ملک، جنب پنجره نیز شکسته و ترک مورب در آن ایجاد شده است. در طبقه اول، شیشه‌های نورگیر سقف آشپزخانه در اثر ریزش آوار از ملک خوانده شکسته و بالای نعل درگاه پنجره‌های مشرف به حیاط ترک افقی ایجاد شده است با توجه به شرح موارد و در نظر گرفتن جمیع عوامل موثر در موضوع، میزان خسارت وارده به ملک خواهان از ناحیه ساختمان دچار نشست شده به نرخ روز برابر مبلغ دوازده میلیون تومان تعیین می‌شود. در مورد پلاک ثبتی ۵۶۸۷/۴ نیز که دچار نشست نامتقارن شده پس از مطالعه پرونده، بررسی محاسبات، بازدید از محل، استماع نظرات مهندس محاسب، مهندس ناظر و مالکان املاک مجاور که به نوعی با موضوع درگیر هستند، محاسبات و نقشه‌های اجرایی مورد بازبینی و کنترل قرار گرفت و طبق نظر کارشناس سازمان اصول فنی و مهندسی در طراحی اسکلت و جانمایی اعضای سازه‌ای کاملاً رعایت نشده و همچنین در مدل‌سازی و استفاده از آیین‌نامه‌های خارجی در محاسبات کامپیوتری دقت لازم به‌عمل نیامده است. در مورد مطابقت اجرای سازه با نقشه‌های مصوب به دلیل انجام و اتمام عملیات نازک‌کاری، امکان مطابقت اجرای سازه با نقشه‌های مصوب به صورت کامل میسر نشد به لحاظ ظاهری به دلیل نشست نامتقارن، وجوه ساختمان در جهت شمالی حداقل به میزان ۲۰ سانتی‌متر و در جهت شرقی حداقل به میزان ۵۰ سانتی‌متر کج شده است.

علت نشست ساختمان با بررسی به‌عمل آمده و اظهارات شهود، ساختمان قدیمی دارای زیرزمین بوده که در هنگام تخریب، بنای قدیمی با نخاله‌های حاصل از تخریب پر شده است لذا با توجه به بارگذاری تدریجی ساختمان و همچنین نفوذ آب ناشی از بارندگی و سایر موارد مشابه، نشست و تغییر حالت ساختمان رخ داده که با توجه به اخطاریه مورخ ۸۷/۹/۵ معاونت محترم شهرسازی و معماری منطقه حدود آبان‌ماه یا آذرماه سال ۸۸ انحراف ساختمان به جهت نشست به عینه قابل رویت و تشخیص بوده است.

سازه نوساز در حین کج شدن با توجه به اتصال به دیوارهای ساختمان‌های مجاور که با مصالح بنایی ساخته شده و اکثراً قدیمی و فرسوده هستند، موجب تغییر حالت و تخریب دیوارها وایجاد خسارت به آنها شده است. در دو ملک شرقی و میانی ساختمان موردنظر ترک‌های متعددی به چشم می‌خورد که ترمیم سطحی شده‌اند. در غربی‌ترین ملک به پلاک ۱۱ بنابر مستندات موجود و گزارش کارشناس دادگستری ترک‌هایی با دهانه ۲۰ سانتی‌متر به وجود آمده و ملک غیرقابل سکونت به نظر می‌رسد و در حال حاضر ملک به صورت کامل تخریب شده است.

ساختمان ثبتی ۵۶۸۷/۴ که دچار نشست نامتقارن شده در حال حاضر مورد بهره‌برداری قرار گرفته و چند خانوار در آن سکونت دارند. در حال حاضر در این ساختمان ترک قابل ملاحظه‌ای مشاهده نمی‌شود و به نظر می‌رسد نشست تثبیت شده است. بنا به اظهارات مهندس ناظر در زیر فونداسیون‌ها ۲۳ عدد شمع به قطر ۲ متر و عمق ۵ متر احداث شده و در آنها بتن تزریق شده است. در ساختمان‌های مجاور نیز ترک‌ها مجدداً باز نشده و ثابت هستند.

به رغم تثبیت حرکت سازه، به دلیل تغییر مکان و انحراف بیش از حد سازه از راستای قائم در دو وجه و خروج از محوریت بارهای ثقلی و جانبی، محاسبات اولیه در وضعیت فعلی صادق نبوده و سازه براساس مشخصات فنی و مقررات ملی ساختمان پایداری لازم را نداشته و به شدت آسیب‌پذیر است.

طبق شکایت‌های انجام شده توسط شاکی خصوصی، اداره کل معماری و ساختمان شهرداری تهران، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران، سازمان مسکن و شهرسازی استان تهران و شهرداری منطقه ۱۲ تهران در تاریخ ۸۸/۱۰/۹ شورای انتظامی استان به استناد مدارک موجود در پرونده و گزارش‌های کارشناسان سازمان و شورای حل اختلاف ضمن بررسی پرونده، رای خود را به شماره دادنامه ۵۹۴-۸۸ و به استناد بندهای الف، ب، پ، ت و ع ماده ۹۱ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان صادر و مهندس ناظر را به مجازات انتظامی درجه چهار به قرار دو سال محرومیت استفاده از پروانه اشتغال و ضبط آن توسط مرجع صدور پروانه در مدت محرومیت محکوم کرد و به استناد نامه شماره ۷۲۹- ش/الف مورخ ۸۴/۱۲/۱ شورای انتظامی نظام مهندسی میزان ظرفیت مهندس ناظر متناسب با مدت محکومیت حسب مورد در همان سال یا سال بعد کاهش می‌یابد. این پرونده در مراجع قضایی همچنان در دست رسیدگی است.

شیوه‌نامه اجرایی نحوه تمدید و ارتقای پایه پروانه اشتغال بکار مهندسی

به منظور تسهیل، هماهنگی و تعیین روش‌های تمدید و ارتقای پایه پروانه‌های اشتغال بکار مهندسی، شیوه‌نامه زیر در دو بخش تمدید و ارتقای پایه تدوین می‌شود. از تاریخ اجرای این شیوه نامه، کلیه شیوه نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و بخشنامه‌های صادره از وزارت مسکن و شهرسازی که مغایر با مفاد این شیوه نامه است، بویژه شیوه نامه شماره ۴۰۰/۴۲۰/۲۳۴۳۹ مورخ ۱۳۸۵/۷/۳ و اصلاحیه‌های بعدی مرتبط با آن ملغی اعلام می‌شود.

ماده ۱ - تعاریف

دراین شیوه نامه اصطلاحات زیر در معانی مربوط به کار می‌روند:

۱-۱ دفتر: دفتر امور مقررات ملی ساختمان وزارت مسکن و شهرسازی

۱-۲ سازمان مسکن استان: سازمان مسکن و شهرسازی استان

۱-۳ سازمان نظام استان: سازمان نظام مهندسی ساختمان استان

۱-۴ کمیته آموزش استان: کمیته آموزش حرفه‌ای مهندسی ساختمان استان است که توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تشکیل می‌شود.

۱-۵ مدرس: مدرس شخص حقیقی است که دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی حداقل پایه دو اصلی و مدرک تحصیلی حداقل کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های اصلی و مرتبط ساختمان و با حداقل ۵ سال سابقه آموزش دانشگاهی یا حرفه‌ای مهندسی بوده و توانایی علمی و تجربی او در حوزه رشته‌های مهندسی مربوطه توسط کمیته آموزش استان مورد تایید قرار گرفته باشد.

تبصره- در مورد برخی از عناوین و دروس که متخصصان رشته‌های دیگر (به جز ۷ رشته اصلی) صلاحیت تدریس آنها را دارند، نظیر جوشکاری، آسانسور و امثال آنها، مدرس کسی است که دارای مدرک تحصیلی لیسانس و بالاتر بوده و به پیشنهاد سازمان نظام مهندسی ساختمان مورد تایید دفتر قرار گیرد.

ماده ۲ - عوامل موثر در تمدید و ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی

عوامل موثر در تمدید و ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی عبارتند از:

۲-۱ شرکت در دوره‌های آموزشی

۲-۲ شرکت در سمینارها و همایش‌ها

ماده ۳ - کمیته آموزش استان

کمیته آموزش استان توسط سازمان نظام استان به شرح زیر تشکیل می‌شود:

۳-۱ متشکل از هفت نفر از مهندسان و صاحبنظران در حداقل ۳ گروه اصلی گروه معماری و شهرسازی، گروه عمران و گروه تاسیسات) که دارای پروانه اشتغال به کار حداقل پایه ۲ اصلی و ۵ سال سابقه کار مفید آموزشی بوده که به مدت ۳ سال انتخاب می‌شوند و انتخاب مجدد آنها بلامانع است.

۳-۲ نماینده سازمان مسکن استان بدون داشتن حق رای در جلسات کمیته آموزش شرکت می‌کند. مصوبات کمیته آموزش می‌بایست به سازمان مسکن و شهرسازی استان ارسال شود. در صورتی که سازمان مسکن و شهرسازی استان ظرف مدت ۲۰ روز نسبت به آن اظهار نظری نکند، مصوبات یاد شده لازم الاجرا تلقی می‌شود.

۳-۳ نظام نامه داخلی کمیته آموزش استان‌ها، توسط شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان تهیه و یک نسخه از آن به دفتر امور مقررات ملی ساختمان ارسال می‌شود. در صورتی که دفتر یاد شده ظرف مدت ۲۰ روز نسبت به آن اظهار نظری نکند، نظام نامه مزبور لازم الاجرا تلقی می‌شود.

ماده ۴ - وظایف کمیته آموزش استان

۴-۱ نظارت مستمر بر کیفیت و کمیت دوره‌های آموزشی

۴-۲ نظرخواهی از شرکت کنندگان در دوره‌ها و بررسی اعتراض‌ها، پیشنهادها و نظرات به منظور برطرف کردن نواقص و کمبودهای دوره‌های آموزشی

۴-۳ ارائه گزارش برگزاری دوره‌ها به هیات مدیره سازمان نظام استان

۴-۴ ارائه پیشنهاد در مورد سرفصل‌ها، مدت زمان دوره‌ها و دوره‌های آموزشی خاص موردنیاز استان به دفتر

۴-۵ بررسی صلاحیت متقاضیان دریافت پروانه آموزش و تطابق شرایط آنان با معیارهای ابلاغ شده از طرف دفتر و اعلام اسامی افرادی که صلاحیت آنها در کمیته آموزش استان مورد تایید قرار گرفته به سازمان مسکن استان جهت تایید و صدور پروانه آموزش. کمیته آموزش استان تسهیلات لازم را برای صدور پروانه آموزش اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها فراهم خواهد آورد.

۴-۶ ارزیابی مستمر عملکرد مدرسانی که پروانه آموزش دریافت کرده‌اند و ارائه گزارش در صورت لزوم

۴-۷ اعلام نظر در مورد تمدید پروانه آموزش مدرسان در مقاطع لازم به سازمان مسکن استان

ماده ۵ - وظایف دفتر

۵-۱ نظارت عالیه و ارزیابی عملکرد کمیته آموزش، سازمان نظام استان و سازمان مسکن استان در جهت هر چه بهتر برگزار شدن این شیوه نامه و دستور اقدام در راستای اصلاح موارد

۵-۲ بررسی و تایید صلاحیت مجریان آموزشی و بررسی و جمع بندی پیشنهادهای دریافتی از سازمان مسکن استان و صاحبنظران در مورد دوره‌های آموزشی اجرا شده

۵-۳ اعلام سرفصل‌ها و عناوین دوره‌های آموزشی و تهیه منابع آموزشی یکسان برای دوره‌های آموزشی حرفه‌ای مهندسان در سراسر کشور.

۵-۴ بررسی شکایت‌ها، نظرات و پیشنهادهای ارسالی در موارد مرتبط با موضوع آموزش از کلیه استان‌ها و اقدام در راستای اصلاح موارد مطرح شده

۵-۵ نظارت عالیه بر دوره‌ها و سمینارهای آموزشی برگزار شده در استان‌های کشور

۵-۶ ابلاغ مصوبات و دستورالعمل‌های موردنیاز

۵-۷ لغو دوره‌ها یا سمینارهای آموزشی که مطابق با ضوابط اعلام شده برگزار نشده است

۵-۸ تنظیم و ابلاغ شرایط و مشخصات متقاضیان دریافت پروانه آموزش

۵-۹ تنظیم و ابلاغ شرایط و مشخصات متقاضیان مجریان آموزشی

۵-۱۰ نظارت عالیه بر عملکرد مدرسان دارای پروانه آموزش و ارزشیابی موردی و اقدام لازم جهت لغو پروانه آموزش مدرسان فاقد صلاحیت

۵-۱۱ بررسی، تایید و اعلام فهرست دانشگاه‌ها و مراکز معتبر آموزشی به سازمان‌های مسکن و شهرسازی و نظام مهندسی ساختمان استان‌ها

ماده ۶ - وظایف سازمان نظام استان

۶-۱ انتخاب اعضای کمیته آموزش استان و تشکیل آن

۶-۲ انجام تمهیدات لازم برای برگزاری و نظارت بر برگزاری دوره‌های آموزشی و عملکرد مجریان آموزشی

۶-۳ اطلاع رسانی عمومی و گسترده به منظور شناسایی مجریان آموزشی و صدور مجوز برای مجری آموزشی صاحب صلاحیت

۶-۴ صدور گواهینامه موفقیت در پایان دوره آموزشی با هماهنگی سازمان مسکن استان

۶-۵ نظارت بر عملکرد مدرسان دارای پروانه آموزش و ارزشیابی مدرسان

۶-۶ ارسال نظر کمیته آموزش استان در مورد بررسی صلاحیت مراکز معتبر آموزشی مورد تایید به دفتر جهت تصویب نهایی

ماده ۷ - وظایف سازمان مسکن استان

۷-۱ نظارت بر حسن اجرای دوره‌ها و سمینارهای

آموزشی و تایید آن
۷-۲ نظارت بر عملکرد کمیته آموزش استان و ارائه گزارش به دفتر
۷-۳ بررسی، تایید نهایی و صدور پروانه اشتغال به کار آموزش برای افراد معرفی شده از طرف کمیته آموزش استان
۷-۴ اخذ و بررسی گزارش عملکرد مدرسان دوره‌های آموزشی در زمان تمدید پروانه آموزش از کمیته آموزش استان و اقدام لازم در جهت لغو پروانه آموزش مدرسان فاقد صلاحیت
۷-۵ بررسی عملکرد مجریان دوره‌های آموزش حرفه‌ای مهندسی ساختمان در استان

ماده ۸- مجری آموزشی

۸-۱ سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان استان‌ها از طریق دانشگاه‌ها، موسسات آموزش عالی و مراکز معتبر آموزشی نسبت به برگزاری دوره‌های آموزشی اقدام می‌کنند. مراکز یاد شده در صورت دارا بودن شرایط موضوع بند ۵-۱۱ می‌توانند مجوز فعالیت به عنوان «مجری آموزشی» را از سازمان نظام استان درخواست کنند. فهرست دانشگاه‌ها و مراکز معتبر آموزشی توسط دفتر امور مقررات ملی ساختمان به سازمان‌های مسکن و شهرسازی و نظام مهندسی استان‌ها اعلام خواهد شد.
۸-۲ مجری آموزشی موظف است در برگزاری دوره‌ها کلیه مصوبات مربوطه را رعایت کند.
۸-۳ مجوز فعالیت مجری آموزشی که توسط سازمان نظام استان صادر می‌شود در محدوده همان استان معتبر است و چنانچه مجریان آموزشی مذکور بخواهند در استان‌های دیگر فعالیت کنند، باید از سازمان نظام استان مربوطه نیز مجوز فعالیت دریافت کنند.
۸-۴ مجوزهای صادره به مدت ۳ سال معتبر بوده و امکان تمدید آن در صورت مطابقت با ضوابط مربوطه امکان پذیر است.
۸-۵ مجری آموزشی موظف است تنها از مدرسان دارای پروانه اشتغال به کار آموزش در تدریس دوره‌ها استفاده کند.
۸-۶ هیچ یک از اعضای کمیته آموزش استان نمی‌توانند به عنوان شریک، سهامدار یا مشاور در مجری آموزشی فعالیت داشته باشند.

ماده ۹- مدرسان

۹-۱ کلیه اشخاص حقیقی دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی واجد شرایط مندرج در بند ۱-۵ ماده ۱این شیوه‌نامه که تمایل به تدریس در دوره‌های آموزشی و بازآموزی مهندسی ساختمان دارند، باید نسبت به اخذ پروانه آموزش اقدام کنند.
۹-۲ پروانه آموزش توسط سازمان مسکن استان صادر می‌شود و هر شخص حقیقی واجد شرایط حسب مورد می‌تواند برای یک یا چند دوره درخواست صلاحیت کند. کسانی که در حال حاضر دارای پروانه اشتغال به کار هستند، صلاحیت آموزش آنان در پشت پروانه آنان درج خواهد شد.
۹-۳ مجریان آموزشی برای تدریس در دوره‌های مصوب برای تمدید یا ارتقای پایه صرفاً باید از مدرسان دارای پروانه آموزش در دوره مربوطه استفاده کنند.
۹-۴ پروانه آموزش سراسری است و مدرسان مذکور می‌توانند در کلیه استان‌های کشور فعالیت کنند.
۹-۵ پروانه آموزش به مدت ۳ سال معتبر بوده و تمدید آن در صورت مطابقت با شرایط ابلاغ شده بلامانع است.
۹-۶ کلیه مدرسانی که پروانه آموزش دریافت کرده‌اند باید کلیه ابلاغیه‌ها و اطلاعیه‌های قانونی وزارت مسکن و شهرسازی را رعایت کنند. در غیراینصورت پروانه اشتغال به کار آنان حسب مورد فاقد اعتبار شناخته شده یا اعتبار آن معلق یا اساساً ابطال می‌شود.
۹-۷ مدرسان نمی‌توانند راساً نسبت به برگزاری دوره اقدام کنند و باید در چهارچوب فعالیت‌های سازمان نظام استان یا مجری آموزشی فعالیت کنند.

ماده ۱۰- عناوین و سرفصل‌های دوره‌های آموزشی

۱۰-۱ عناوین و سرفصل‌های دوره‌ها و سمینارهای آموزشی و نحوه امتیاز بندی آنها جهت تمدید و ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسان در تمامی رشته‌ها و پایه‌ها در مقاطع مختلف، پس از تهیه و تصویب توسط دفتر اعلام خواهد شد.

ماده ۱۱- تمدید پروانه اشتغال به کار مهندسی

دفتر امور مقررات ملی ساختمان در مقاطع مشخص و به منظور تمدید پروانه‌های اشتغال به کار مهندسی، فهرست دوره‌ها و سمینارهای آموزشی موردنیاز تمدید به انضمام عناوین و سرفصل‌های آموزشی مرتبط با آنها را به سازمان‌های مسکن و شهرسازی و نظام مهندسی ساختمان استان‌ها ابلاغ خواهد کرد. الزام به شرکت در دوره‌ها و سمینارهای آموزشی صرفاً در شرایطی صورت خواهد گرفت که دستورالعمل‌های فنی یا مباحث جدیدی توسط دفتر امور مقررات ملی ساختمان تدوین و ابلاغ شده یا به مجموعه مباحث مقررات ملی ساختمان اضافه شده باشد یا فناوری نوین و شرایطی که ضرورت رعایت آن به تصویب وزارت مسکن و شهرسازی رسیده باشد.
شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان و سازمان‌های نظام استان‌ها موظفند نسبت به تامین شرایط لازم برای برقراری دوره‌ها یا سمینارهای آموزشی اقدام کنند. پروانه‌های اشتغال به کار مهندسی کلیه متقاضیانی که بدین ترتیب دوره‌های آموزشی را طی می‌کنند، توسط سازمان‌های استانی تمدید خواهد شد. بدیهی است چنانچه دستورالعمل‌های فنی یا مباحث جدیدی توسط دفتر امور مقررات ملی ساختمان برای تمدید پروانه‌های اشتغال به کار مهندسی ابلاغ نشود تمدید پروانه‌های اشتغال بلامانع خواهد بود.

ماده ۱۲- ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی

دفتر امور مقررات ملی ساختمان در مقاطع مختلف زمانی ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی را به گذراندن دوره‌های آموزشی یا سمینارهای خاص مشروط می‌کند. عناوین و سرفصل‌های آموزشی مرتبط با این دوره‌ها یا سمینارها از طریق دفتر امور مقررات ملی ساختمان به سازمان‌های مسکن و شهرسازی و نظام مهندسی استان‌ها ابلاغ خواهد شد. آزمون پایان دوره‌های آموزشی موردنیاز برای ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی در تهران توسط موسسه آموزشی و پژوهشی ساختمان و شهرسازی و در استان‌ها از طریق سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان و توسط موسسات معتبر آموزش عالی و با نظارت سازمان‌های مسکن و شهرسازی استان‌ها برگزار می‌شود.
در اجرای ماده ۱۱ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی متقاضیانی که به ترتیب فوق نسبت به تمدید پروانه اقدام کرده‌اند، در صورت تکمیل سنوات مربوطه، صرفاً در شرایطی صورت خواهد گرفت که نسبت به گذراندن دوره‌های آموزشی یا سمینارهای یاد شده و همچنین طی دوره‌های موضوع ماده ۱۲این شیوه نامه اقدام کرده باشند.

ماده ۱۳- برنامه‌های توسعه آموزش

به منظور بهنگام نگاه داشتن دانش فنی مهندسان دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی، شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان در رشته‌های مختلف برنامه‌های آموزشی را تهیه و پس از تایید دفتر امور مقررات ملی ساختمان به وسیله سازمان‌های نظام استان‌ها به اجرا می‌گذارد. گذراندن دوره‌های مذکور با شرایطی که شورای مرکزی اعلام می‌کند، برای تمدید و ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی ضروری است.

ماده ۱۴- اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها

تمدید و ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها در صورت موفقیت در آزمون ورود به حرفه از شمول این دستورالعمل مستثنا بوده و با ارائه گواهی آموزشی، پژوهشی یا دانشگاه موردنظر مبنی بر فعالیت عضو هیات علمی در رشته مورد تقاضا، تمدید و در مورد ارتقای پایه پس از تکمیل سنوات تجربی موضوع ماده ۱۱ آیین نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان صورت خواهد گرفت.
ماده ۱۵- این شیوه نامه در جلسه مورخ ۸۸/۷/۱۵ کارگروه آموزش، پژوهش و ترویج مقررات ملی ساختمان و با حضور نمایندگان شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان در ۱۵ ماده تصویب و از اول دی ماه سال ۱۳۸۸ لازم الاجرا خواهد بود. در موارد سکوت یا ابهام، نظر دفتر امور مقررات ملی ساختمان ملاک عمل است. کلیه شیوه نامه‌های قبلی مغایر با این شیوه نامه از جمله شیوه نامه شماره ۴۰۰/۴۲۰/۲۳۴۳۹ مورخ ۱۳۸۵/۷/۳ و اصلاحیه‌های بعدی مرتبط به آن نیز ملغی است.

لبخند تونل توحید به مردم تهران

تونل توحید در حالی به بهره‌برداری رسید که این پروژه، بزرگ‌ترین پروژه در تاریخ مدیریت شهری کشور بوده و در فاصله زمانی کوتاهی اجرایی شده است به گونه‌ای که کارشناسان و مسوولان اجرایی در حوزه عمران از آن به عنوان یک رکورد در پروژه‌های داخلی نام می‌برند و معتقدند برنامه‌ریزان و مجریان طرح تونل توحید برای اولین‌بار فاکتور «زمان» را در اجرای پروژه‌های عمرانی- که هیچ‌گاه در کشور روزشمار نداشته و درگیر بی‌برنامگی و یک نوع مدیریت سلیقه‌ای بوده‌اند وارد کرده و توانسته‌اند زمان را تحت‌کنترل خود درآورند. هرچند شایعات پراکنده‌ای در مورد روند اجرای پروژه شکل گرفت و اخبار و گزارش‌هایی غیرواقعی از کم و کیف فعالیت‌ها انعکاس یافت اما در نهایت تونل توحید در مدت زمانی ۳۰ماهه اجرایی شده و ازاین لحاظ رکورددار پروژه‌های عمرانی در کشور

شـد. به‌طوری کـه مسـوولان نهادهای اجرایـی و قانونگذار برایـن نکته صحه گذاشته و براین باورند که مدیریت زمان یکـی از ویژگی‌های تونـل توحید بوده و مجریان آن توانسـته‌اند در کوتاه‌مدت پـروژه‌ای بـزرگ را اجرایـی کننـد. پروژه‌ای که از دیدگاه آنها یک ضرورت اجتناب‌ناپذیـر بـرای پایتخـت بـوده و سـرعت اجـرای آن جلوی بسـیاری از هزینه‌های اضافی را گرفته اسـت. مطابق صحبت‌های‌این افراد یکی از مسائلی که در مورد اجرای پروژه‌های شهری اهمیت دارد مدیریت زمان است که‌این پارامتر در تهران با توجه به توسعه روزافزون ارضی و انسـانی اهمیت مضاعف پیدا می‌کند و از آنجا که انجام پروژه‌ای عمرانی آن هم به وسعت تونل توحید در محدوده‌ای از شـهر می‌تواند اختلالاتـی را در تردد و زندگی شهروندان به‌وجود آورد، اتمام آن در کوتاه‌مدت هـم از افزایش هزینه‌های ساخت و راه‌اندازی جلوگیری کرد و هم مشـکلات کمتری برای ساکنان محدوده احداث تونل به‌وجود آورد.

البته برخی نیز برای نشان‌دادن گستردگی کار در فاصله زمانی ۳۰ماهه مقایسه‌ای را بین تونل توحید و رسالت که یک‌سوم آن بوده و راه‌اندازی آن حدود ۱۱ سال طول کشـید، انجام می‌دهند و می‌گویند: حجم پروژه تونل توحید سه برابر تونل رسالت بوده و از نظر زمانی ۲۷ سال زودتر ساخته شد و به بهره‌برداری رسید. موضوعی که بازدید نمایندگان مجلـس از تونل بارها مطرح و آنها سرعت‌عمل شهرداری تهران را در اجرای‌ایـن پروژه تحسـین کردند؛ سـرعت عمل همراه با دقـت بوده و در تمـام مراحل اجرای پـروژه مدنظر بوده اسـت. بااین حال‌این تمام ماجرا نیست و تونل توحید از ابعاد مختلف تحسین و توجه همگان را برانگیخته اسـت. چقدر صرفه‌جویـی در وقت و هزینه می‌شـود مدیـران اجرایـی حمل‌ونقـل و ترافیک دراین زمینه متفق‌القول هسـتند که تونل توحید با اتصال دو بزرگراه مهم شـمالی - جنوبی تهـران امکانی جدید به منظور پاسـخگویی مناسـب به تقاضای سفر از شـمال به جنوب شـهر و بالعکس‌ایجاد کرده و با انجام سـفرهای درون شـهری از تونل توحید، مجموع زمان‌های تاخیر در شـبکه در سـاعت اوج ترافیک صبح را ۲۳ درصـد کاهش می‌دهـد. البته‌این درحالی اسـت کـه مطابـق برآوردهای صورت گرفته، میزان صرفه‌جویی سالانه ناشـی از عـدم اتلاف وقت شـهروندان دراین مسـیر بیش از ۲۰ میلیون سـاعت در سـال خواهد بود. یکی از کارشناسان حمل‌ونقل و ترافیک با تاکید براین نکته که تونـل توحید منجی غـرب تهران از ترافیـک اسـت می‌گوید: غـرب تهران، درست محدوده‌ای که تونل توحید در آن احداث شده، همواره از گره‌های ترافیکی پایتخت بوده و ما شـاهد ترافیک شدید در آن بودیـم کـه گاهی به بـروز برخی مشکلات می‌انجامید. بنابراین راه‌اندازی تونل توحید دراین محدوده یک تصمیم کارشناسـی برای کنتـرل ترافیک بوده و باعث افزایش تعداد وسایل نقلیه از محور مذکور خواهد شـد؛ موضوعی که توام با افزایش سـرعت خودروهـا خواهد بود به‌طوری‌که به گفته جعفر تشکری‌هاشمی، معـاون حمل‌ونقل و ترافیک شـهرداری تهران، سـرعت خودروهـا در محدوده تونل توحید ۱۷ کیلومتر افزایش می‌یابد. علاوه بر کاهش ترافیک و سوخت که از مهم‌ترین پیامدهای بهره‌برداری‌این پروژه بزرگ شهری است، آلودگی هوا، صوتی و بصـری نیز در محـدوده احداث تونل کاهش یافته و کارشناسان‌این موضوع را از مهم‌ترین مزایای‌این پروژه می‌دانند.

چه کسـانی از تونل گذشـتند و چه گفتند؟ در روزهـای اخیر بیش از ۱۲۰ نفر از نمایندگان مجلس شورای اسلامی‌و برخـی سـفرا و نماینـدگان سیاسـی کشـورهای دیگر از تونل توحید بازدید کـرده و موضوعاتـی را مطـرح کردند کـه از عظمـت و مدیریـت علمی‌تونل توحید حکایـت دارد. در جریان بازدید نماینـدگان ملـت از تونل، زهـره الهیان نماینـده مردم تهران در مجلس شـورای

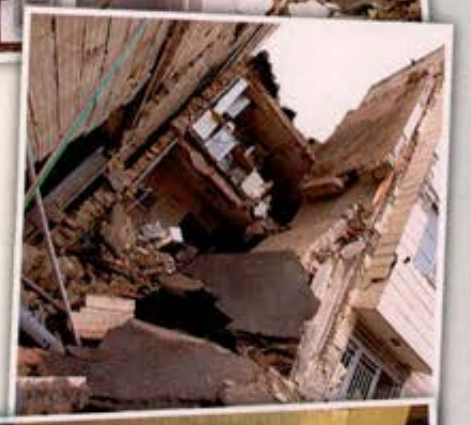
اسلامی گفت: تونل توحید الگویی موفق برای تهران و دیگر کلان‌شهرهای کشور است و باید چنین طرح‌هایی تداوم داشته باشند و این طرح الگویی برای سایر طرح‌هاست که به صورت کارشناسی و با توان صددرصدی نیروها و مهندسان داخل کشور به بهره‌برداری می‌رسد. او تاکید داشت که در تونل توحید هم موضوع زمان و هم موضوع کار کارشناسی مورد توجه قرار گرفته است و با چنین اقداماتی ما می‌توانیم امیدوار باشیم که نیروها و مهندسان کشور می‌توانند در خارج از کشور هم توانمندی‌هایشان را به نمایش بگذارند و می‌توان این تخصص را به سایر کشورها صادر کرد و دراین راستا سیدعلی حسینی نماینده نیشابور نیز گفت: اراده مدیریت شهری در پرداختن به تونل توحید ستودنی است و در بازدیدی که از تونل توحید داشتیم به اهمیت و عظمت این تونل پی‌بردیم و ضروری است که از تلاش فرزندان متخصص کشورمان و مدیران تهران تقدیر و تشکر کنیم. محمدحسین مقیمی رییس فراکسیون مدیریت شهری مجلس نیز باور توان مهندسان ایرانی را مهم‌ترین دستاورد تونل توحید دانست و گفت:

هر پروژه‌ای که موجب تسهیل ترافیک تهران شود از پروژه‌های با اولویت شهر است واین تونل با توجه به‌اینکه ترافیک شمال به جنوب شهر را در مسیر اتوبان نواب تسهیل می‌کند از اولویت‌های مهم شهرداری تهران بود و عملیات اجرایی آن در مدت کوتاهی از خرداد ماه ۸۶ آغاز و امروز به سرانجام رسیده است. او معتقد است: در اجرای‌این پروژه نکته مهم‌اینست که طراحی و اجرا توسط مهندسان‌ایرانی انجام شده و ما برای ساخت چنین تونل‌هایی خودکفا شده‌ایم و برای اجرای هر پروژه عمرانی یک مشاور برای طراحی و مشاوری برای محاسبات انتخاب می‌شوند. همچنین پیمانکار واجد شرایط و ناظر بر عملیات نیز حضور دارند که همه آنها مسوولند واین نیست که همه کار را شهرداری انجام دهد و دراین تونل نیز دیدیم که حدود پنج هزار نفر عوامل اجرایی حضور داشتند و در هنگام مشکلات به آن رسیدگی می‌کردند. مقیمی‌به تخریب‌هایی که در مورد تونل توحید صورت می‌گرفت، اشاره کرد و گفت: بیشتر تخریب‌هایی که دراین مدت علیه تونل توحید و شهرداری تهران شکل گرفت به دلیل نگرانی و شاید گاهی هم به خاطر حسادت‌ها بوده یااینکه نمی‌خواهند باور کنند مهندسان ما چنین توانی دارند و به رغم‌اینکه‌این پروژه در نقطه‌ای پرترافیک با ازدحام جمعیتی بالا انجام می‌شود، شهرداری در اجرای پروژه تونل توحید در کارش موفق بوده است و با مدیریت خوب توانسته بر مشکلات فائق آید. سفیر روسیه دراین زمینه گفت: پروژه تونل توحید از نظر مباحث آماری و دانش فنی بسیار عالی اجرا شده است و من تحت تاثیراین پروژه قرار گرفتم. وی با بیان‌اینکه در مسکو هم با مشکلی به نام ترافیک مواجه هستیم، خاطرنشان کرد: این بازدید می‌تواند زمینه مناسبی برای همکاری‌های دوجانبه تهران و مسکو باشد. سفیر برزیل نیز با تحسین کار مهندسان‌ایرانی در احداث تونل توحید گفت: ما در کشورمان از نظر بحث عمرانی پیشرفت داشته‌ایم.این پروژه می‌تواند به‌عنوان یک تجربه برای مهندسان برزیلی مطرح باشد واین مساله که تونل توحید توسط مهندسان‌ایرانی ساخته‌شده است، جذابیت این پروژه بزرگ را دوچندان می‌کند.

منبع: روزنامه تهران امروز

در جریان فرو ریختن مجتمعی ۳ طبقه در غرب تهران

آتش‌نشانان ۱۲ شهروند تهرانی را نجات دادند



در پی فرو ریختن مجتمعی ۳ طبقه در غرب تهران، ۲۱ نفر از ساکنان با حضور به‌موقع ماموران آتش‌نشانی از مرگ نجات یافتند.

به گزارش جام جم ساعت ۱۸/۳۰ عصر پنجشنبه ۸ بهمن ماه، ساکنان مجتمع مسکونی ۶ واحدی در خیابان چهارباغ جنت‌آباد تهران، از پارکینگ مجتمع صدایی مهیب شنیدند. آنها در همین حال، ناگهان متوجه تکان‌های شدید داخل مجتمع شدند و سراسیمه از خانه‌هایشان بیرون آمدند. زمانی که از راه‌پله‌ها پایین می‌آمدند، ساختمان شروع به ریزش کرد و آنها با داد و فریاد از اهالی محل تقاضای کمک کردند.

در جریان این حادثه، یکی از ساکنان مجتمع که بیرون از ساختمان بود، با مشاهده ریزش بنا، با مرکز فوریت‌های ۱۲۵ آتش‌نشانی تهران تماس گرفت و برای نجات ساکنان مجتمع، از ماموران تقاضای کمک کرد.

پس از تماس این شهروند، ماموران ایستگاه ۲۷ آتش‌نشانی به محل حادثه اعزام شدند و به کمک اهالی، ساکنان مجتمع را که ۲۱ نفر بودند قبل از فرو ریختن کامل ساختمان از محل خارج کردند و برای آن‌که فرو ریختن ساختمان ۳ طبقه محل حادثه، باعث صدمه دیدن ساختمان‌های مجاور نشود، ساکنان مجتمع‌های مجاور محل حادثه را تخلیه کردند. دقایقی بعد ساختمان ۳ طبقه یکباره فرو ریخت. بنابراین گزارش، در پی این حادثه، کارشناسان آتش‌نشانی تحقیق برای مشخص شدن علت وقوع حادثه را آغاز کرده‌اند و با حضور به‌موقع ماموران آتش‌نشانی در محل حادثه همگی ساکنان مجتمع، از حادثه جان سالم به در برده‌اند.

یازدهمین کارگاه معماری پیشرفته برگزار شد

سودابه قیصری

پژوهشکده توسعه کالبدی (منطقه‌ای- شهری) از سال ۱۳۸۰ کار خود را با برگزاری اولین دوره مسابقات معماری و شهرسازی، برگزاری سخنرانی و جلسات بحث و گفت‌وگو و با هدف حمایت از جریان پیشرو معماری آغاز کرد. تلاش این پژوهشکده برای شناخت نخبگان جوان پس از سال‌ها با ارجاع ۵۰ پروژه به این نخبگان به بار نشست و پژوهشکده موفق شد یازدهمین کارگاه پیشرفته خود را نیز برگزار کند.

به منظور آشنایی هر چه بیشتر نخبگان جوان کشور با معماران جوان و برجسته جهان تاکنون ۱۱ کارگاه آموزشی برگزار شده است. از ابتدا تاکنون کارگاه‌هایی با حضور نادر تهرانی استاد سابق دانشگاه هاروارد و رییس گروه معماری دانشگاه ام آی تی، رابرت لویت و رودولف الخوری از دانشگاه تورنتو، آتلیه باو واو از ژاپن، ویسنته وایار از دانشگاه پلی‌تکنیک کاتالونیای اسپانیا، یورگن مایز اچ از دانشگاه کلمبیا، الکسیا لئون از پرو، سام کبل از دانشگاه ویکتوریای نیوزیلند، پیارک انیگلس از دانمارک، یوشیجان ووگا از اسلوونی، فرانکو میکوچی از ونزوئلا و سهل الحیاری از اردن برگزار شد.

در حاشیه یازدهمین کارگاه معماری پیشرفته با سهل الحیاری دانش آموخته اردنی دانشگاه هاروارد و استاد این دوره گفت‌وگویی کوتاه داشتیم.

وی معمار و نقاش است و در سال ۲۰۰۲ به عنوان نفر اول معماری برای دریافت فرصت تجربی موسسه هنری پروتز و رولکس منتور برگزیده شد. الحیاری از سال ۲۰۰۴ به عنوان داور جایزه معماری آقاخان انتخاب شد. او مدتی شاگرد معمار معروف پرتغالی آلوارو سیزا بود. سیزا در مورد وی می‌گوید: برای سهل سنت و مدرنیته مخالف یکدیگر نیستند. او به آن دسته از معمارانی تعلق دارد که به رابطه بین کارایی و ظاهر معتقدند. به باور او تفاوت‌های یک جامعه نه تنها مانع یکپارچگی آن نیست بلکه منافع مشترکی را برای همه به همراه دارد. پروژه‌های متفاوت وی خواه کوچک خواه بزرگ، گویای تمایل او به خلق آثاری مدرن همگام با تکامل فرهنگی است. آثار او به طور همزمان نمایانگر استفاده و تطابق فرایندهای سنتی با آخرین دستاوردهای تکنولوژیک است. نظر سهل الحیاری را درباره این-گونه کارگاه‌های آموزشی پرسیدم.

وی معتقد است که کارگاه‌های آموزشی برای تبادل نظر و ردوبدل کردن ایده‌ها بویژه در منطقه لازم و ضروری است و این‌گونه ارتباطات بین معماران ایرانی و معماران دیگر کشورها را مفید می‌داند.

الحیاری حضور در ایران را برای خود بسیار مفید می‌داند و از دیدن بناهای تاریخی باشکوهی که تا به حال آنها را فقط در کتاب‌ها دیده بود شگفت‌زده است.

وی به اندازه کافی در ایران نبوده تا بتواند درک کاملی از معماری معاصر و فرهنگ ایران داشته باشد ولی می‌گوید که از روی کارها و کتاب‌هایی که در این مدت کوتاه دیده به این نتیجه رسیده که ایران از معمارانی بسیار با استعداد و با تجربه بهره می‌برد که انتظار می‌رود از طریق این کارگاه‌ها و تبادل اطلاعات پیشرفت بیشتری هم داشته باشند.

سهل الحیاری در مدت اقامت خود در تهران از ۲۵ شهر ایران از جمله شیراز، اصفهان، کاشان، یزد و ... دیدن کرده و از دیدن آثار تاریخی این شهرها حیرت زده شده و تحت تاثیر فراوان قرار گرفته و همه این آثار را نشان دهنده فرهنگ و تمدنی غنی و پیشرفته می‌داند. او در مورد معماری مدرن در ایران می‌گوید که مکان‌های زیادی را در تهران ندیده ولی فکر می‌کند تهران نیز مانند خیلی جاهای دیگر از گستردگی زیاد رنج می‌برد و شهرنشینی چالش‌های زیادی را به وجود آورده است. الحیاری معماران جوان ایرانی را بسیار باسواد و مطلع یافته و معتقد است که آنان با سخت‌کوشی تمام تلاش خود را برای رسیدن به هدف و موفقیت انجام می‌دهند.

وی برای سرمایه‌گذاری و اجرای پروژه‌های مشترک در ایران و خارج اعلام آمادگی کرده و می‌گوید که در صورت وجود چنین امکانی حتماً از جوانان ایرانی برای کار دعوت خواهد کرد.

الحیاری می‌گوید که در طول تاریخ ارتباط زیادی بین ایران و اردن و به طور کلی کشورهای منطقه وجود داشته و همین امر باعث شده شباهت زیادی بین فرهنگ و تاریخ این کشورها وجود داشته باشد اما معتقد است هر چند که در نگاه اول بناهای تاریخی شبیه به هم به نظر می‌رسند ولی هیچکدام بر دیگری فائق نیامده زیرا هر کدام فرهنگ و ویژگی‌های خاص خود را نیز دارند.

در همین زمینه مصاحبه‌ای نیز با مهندس سیدرضا هاشمی رییس هیات امنای پژوهشکده توسعه کالبدی منطقه‌ای- شهری انجام دادیم.

مهندس هاشمی طی سخنانی گفت: مرکز رشد معماری و ساختمان وابسته به پژوهشگاه توسعه کالبدی است که هر دو مرکز مجوز فعالیت خود را از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دریافت کرده‌اند. مراکز رشد معمولاً یکی از اجزای پارک‌های علم‌وفناوری در سراسر دنیا به شمار می‌روند و این مرکز اولین مرکز رشد در حوزه معماری و ساختمان در ایران است زیرا مراکز رشد و پارک‌های فناوری عموماً در زمینه تکنولوژی‌های صنعتی و تولیدی فعالیت می‌کنند.

وی در مورد شرایط زمینه‌ای راه‌اندازی این مرکز اظهار داشت: تاسیس مرکز رشد در پژوهشکده توسعه کالبدی مسبوق به سوابق طولانی است که شاید اولین آنها تاسیس مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری در وزارت مسکن و شهرسازی در سال ۶۷ باشد. همچنین برگزاری اولین مسابقات معماری و شهرسازی، راه‌اندازی مجله آبادی، برگزاری جشنواره‌های معماری و ساختمان، برگزاری سخنرانی‌ها و جلسات بحث

و گفت‌وگو درباره معماری و شهرسازی را نیز می‌توان نام برد.

مهندس هاشمی هدف از این فعالیت‌ها را حمایت از جریان پیشروی معماری در کشور و جمع کردن نیروها حول یک حرکت عنوان کرد و افزود: این فعالیت بویژه با تاسیس جایزه معمار در جامعه بیشتر شناخته شد و اعتبار پیدا کرد و هم اکنون معماران جوانی که از سال ۸۰ تا امروز برنده این جایزه شده اند به عنوان نخبگان جوان معماری شناخته می‌شوند. ما در پژوهشکده برای اینکه به این حمایت جنبه علمی تری بدهیم سعی کردیم از هر فرصتی استفاده کنیم تا معماران جوانی را که از طریق ارائه یک نمونه کار خوب به تعدادی داور و متخصص شناخته شده‌اند به جامعه حرفه‌ای معرفی کنیم و کارهایی را به آنها ارجاع دهیم که وسیع‌ترین آن در پارک فناوری پردیس بود که از بین ۷۰ پروژه که در آنجا اجرا شد حدود ۵۰ پروژه را به نخبگان جوان ارجاع کردیم. تعدادی کار هم از طریق شهرک علمی-تحقیقاتی اصفهان و شرکت سرمایه‌گذاری مسکن بانک مسکن ارائه شد. علاوه بر این ما هم در پژوهشکده سعی می‌کنیم پروژه‌ها را هم در قالب مدیریت و هم در قالب خدمات مهندسی از طریق مسابقه یا انتخاب از بین نخبگان جوان واگذار کنیم.

رییس هیات امنای پژوهشکده توسعه کالبدی در مورد ضرورت برگزاری دوره‌های معماری پیشرفته گفت: از ۲ سال قبل به دلیل نیاز به ارتباط نخبگان جوان معماری ایران با نخبگان جوان معماری سایر نقاط جهان برگزاری کارگاه‌های پیشرفته معماری را آغاز کردیم که طی آن هر سال ۶ کارگاه برگزار می‌کنیم. هر ۶ کارگاه یک دوره محسوب می‌شود و تا به حال توانسته‌ایم ۱۱ معمار را از ۱۱ کشور به ایران دعوت کنیم که همه آنها دارای دفاتر موفق در کشورشان و دارای فعالیت آکادمیک در دانشگاه-های معتبر دنیا هستند. این افراد تدریس در این کارگاه‌ها را برای دفاتر معماری و اعضای این دفاتر در ایران که حدود ۳۰ دفتر هستند بر عهده دارند. برگزاری این دوره‌ها باعث آشنایی معماران جوان ایرانی با فعالیت معماران کشورهای دیگر، نحوه کار آنها و تحولات معماری در دنیا و گفت‌وگو و تبادل نظر میان معماران ایرانی و غیرایرانی می‌شود.

مهندس هاشمی در مورد انتخاب دفاتر معماری برای شرکت در کارگاه‌ها گفت: این دفاتر در طول ۱۵ سال اخیر جزء دفاتر موفق بوده‌اند و در زمینه معماری درخشش داشته‌اند. یعنی هم موفق به کسب جایزه شده و هم پروژه‌های برتر ارائه کرده‌اند. این دفاتر به تدریج شناسایی شده و کم‌کم وارد شبکه نخبگان جوان معمار شده‌اند. همچنین این دفاتر از طریق عضویت در مرکز رشد با پژوهشکده ارتباط دارند.

برگزاری این دوره‌ها باعث آشنایی معماران جوان ایرانی با فعالیت معماران کشورهای دیگر نحوه کار آنها و تحولات معماری در دنیا و گفت‌وگو و تبادل نظر میان معماران ایرانی و غیرایرانی می‌شود

وی به پیامدهای ارتباط بین معماران جوان ایرانی با سایر معماران دنیا اشاره و عنوان کرد: در طول ارتباط معماران جوان ایرانی با معماران دیگر کشورها، مشارکت‌هایی به وجود آمد که از آن جمله می‌توان به ۵ یا ۶ مورد سرمایه‌گذاری مشترک ایرانی- خارجی اشاره کرد که هم در پروژه‌های واقعی ایران مشغول فعالیت هستند و هم در مسابقاتی که به صورت بین‌المللی برگزار می‌شود، شرکت می‌کنند.

وی همچنین در مورد معیارهای انتخاب اساتید دوره‌ها گفت: نادر تهرانی مشاور عالی پژوهشکده در امور برنامه‌ریزی دوره‌ها و انتخاب اساتید مدعو است. تهرانی مقیم امریکا، استاد اسبق دانشگاه هاروارد، استاد فعلی دانشگاه ام آی تی و رییس دپارتمان معماری دانشگاه ام آی تی است. گفتنی است ما تا به حال از هیچ‌گونه حمایت مالی استفاده نکرده‌ایم و صرفاً از طریق وجوه ثبت نام اعضا این دوره‌ها را اداره کرده‌ایم.

هاشمی مهم‌ترین هدف برگزاری این کارگاه‌ها را آشنایی با روش کار معمارانی که در خارج از کشور درس خوانده و اکنون دفتری را اداره می‌کنند، عنوان کرد و گفت: بازخوردی که از برگزاری این دوره‌ها به دست آمده بیانگر اینست که معماران ما توان طراحی بسیار بالایی دارند ولی به دلیل عدم آشنایی با استانداردهای بین‌المللی با مشکلاتی مواجه می‌شوند که در این کارگاه‌ها با این استانداردها آشنا می‌شوند.

وی در ادامه از برنامه‌های در دست بررسی مرتبط با دوره‌های مذکور خبر داد و اظهار داشت: از جمله کارهایی که در این زمینه در دست انجام است تبدیل کارگاه‌ها به یک دوره آموزش حرفه‌ای ثابت و دائمی در ایران (آموزش فوق لیسانس با مدرک حرفه‌ای نه مدرک تحصیلی) که باید امکانات آن از نظر مکان و هزینه‌های دیگر تامین شود. البته معماران آمادگی پرداخت هزینه‌های یکساله را دارند. در حال حاضر مشابه این دوره با همین نام (معماری پیشرفته) در اسپانیا در حال برگزاری است که هزینه بسیار بالایی دارد. هدف ما اینست که این دوره را با حداقل هزینه برگزار کنیم تا یک فارغ‌التحصیل نخبه ایرانی بتواند یک دوره فشرده یکساله را همزمان با اشتغال حرفه‌ای طی کند و سطح حرفه‌ای‌اش به میزان زیادی ارتقا یابد. هزینه چنین دوره‌ای در اسپانیا ۳۵ میلیون تومان در سال است که ما می-توانیم با ۵ میلیون تومان این دوره را در داخل کشور و با استفاده از اساتید خارجی برگزار کنیم. مورد دیگر در این زمینه برگزاری این کارگاه‌ها به وسیله نخبگان ایرانی در شهرستان‌ها در آینده نزدیک است.

مهندس هاشمی در پایان در مورد شرایط سنی معماران جوان نخبه گفت: این افراد عمدتاً زیر ۴۰ سال هستند. طبق تعریف رایج در دنیا نیز حداکثر سن برای معماران جوان ۴۵ سال است.

انتخابات هیات رییسه
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران برگزار شد

اعتبارنامه برگزیدگان پنجمین دوره انتخابات سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران سه شنبه ۱۵ دی ماه سال جاری با حضور وزیر مسکن و شهرسازی اعطا شد.

دراین مراسم اعضای اصلی هیات مدیره متشکل از دکتر عباس احمدآخوندی، دکتر عباس اکبرپور، مهندس انوش اسماعیل نژاد، مهندس فرشاد امیرخانی، دکتر بهنام امینی، مهندس جعفر بلیلی، مهندس محسن بهرام‌غفاری، دکتر مهدی بیات‌مختاری، مهندس مجید پاکساز، مهندس علی ترکاشوند، مهندس سید محمدصادق خلخالی، دکتر اصغر ساعدسمیعی، مهندس مجید سجادی نایینی، مهندس منوچهر شیبانی اصل، مهندس فرزان شیروان بیگی، مهندس محمدرضا عطرچیان، مهندس سید محمد غرضی، دکتر سعید غفرانی، مهندس هوشنگ کاتب احدی، مهندس داوود مجدنیا، دکتر محمود مقدم، مهندس مهتاب ملکی، مهندس جابر نصیری، دکتر شمس نوبخت دودران و مهندس سید مهدی‌هاشمی‌و اعضای علی البدل متشکل از مهندس سید رضا امامی، مهندس غلامحسین پردلی، مهندس مهدی حاجی قاسمی، مهندس رامین حسنی ریوندی، دکتر سیمین حناچی، مهندس عسگر خسروی فر و مهندس منصور صدری اعتبارنامه‌های خود را دریافت کردند.

در پی توزیع اعتبارنامه‌ها، انتخابات هیات رییسه سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران شنبه ۲۶ دی ماه در محل سازمان برگزار و اعضای هیات رییسه و خزانه‌دار برای مدت یک سال به شرح زیر انتخاب شدند:

مهندس علی ترکاشوند رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
دکتر محمود مقدم نایب رییس اول
دکتر سعید غفرانی نایب رییس دوم
مهندس هوشنگ کاتب احدی، دبیر
مهندس جابر نصیری، خزانه دار

تقدیر و تشکر از هیات مدیره چهارمین دوره سازمان

اعضای هیات مدیره دوره چهارم سازمان نظام مهندسی استان تهران طی مراسمی‌مورد تقدیر قرار گرفتند. دراین مراسم که با حضور اعضای دوره چهارم و منتخبان پنجمین دوره، روز شنبه ۱۷ بهمن ماه در سالن اجتماعات سازمان برگزار شد، مهندس ترکاشوند رییس سازمان از رییس و هیات مدیره سابق تقدیر و تشکر کرد.

مهندس بهرام غفاری رییس سابق سازمان و مهندس کامرانی، مهندس رادمهر و مهندس شیبانی از اعضای هیات مدیره قبلی نیز به سخنرانی پرداختند.

در بخش دیگری ازاین مراسم مهندس حصاری رییس پیشین شورای انتظامی‌سازمان، گزارش عملکرداین شورا در دوره چهارم را به اطلاع حاضران رساند.

در پایان‌این گردهمایی با اهدای لوح تقدیر و هدایایی از اعضای هیات مدره چهارمین دوره قدردانی به عمل آمد.

برطرف شدن مشکلات مالیاتی اعضای سازمان

طی اقدام مشترکی از طرف مهندس ترکاشوند رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و دکتر غفرانی قائم‌مقام معاونت شهرسازی شهرداری تهران جهت برطرف کردن مشکلات مالیاتی اعضای سازمان، کارکرد مهندسان در سال ۸۷ به نظام مهندسی ارسال شد تا تحویل اداره نظارت و پیگیری ادارات کل مالیاتی شهر تهران قرار گیرد و از این طریق مشکلات مالیاتی اعضا هرچه سریع‌تر حل شود.

روز جهانی شهرسازی برگزار شد

ششمین سال بزرگداشت روز جهانی شهرسازی همزمان با ۸ نوامبر مصادف با شصتمین سالروز جهانی شهرسازی در محل جامعه مهندسان مشاور برگزار شد.

به گزارش خبرنگار پیام نظام مهندسی دراین مراسم از پیشکسوتان شهرسازی در سه حوزه دانش نظری، حرفه و مدیریت اجرایی تجلیل شد.

شعار امسال دبیرخانه روز جهانی شهرسازی " شهرسازی، قانون-مداری و حقوق شهروندی" بود.این مراسم با استقبال مهندسان شهرساز و دانشجویان‌این رشته برگزار شد.

دکتر حمید ماجدی در حوزه دانش نظری به عنوان پیشکسوت شهرسازی، مهندس جهان‌شاه نیکزاد استاد دانشگاه در حوزه حرفه و مهندس بهرام مشهودی در حوزه مدیریت اجرایی معرفی شدند.

مهندس جهان شاه نیکزاد در سخنرانی کوتاه خود به قصه‌ای از برشت که در مورد تله‌موش و بی‌تفاوتی سایر حیوانات است، اشاره کرد و ادامه داد: در نتیجه‌این بی‌تفاوتی اتفاقاتی روی داد که همه حیوانات مزرعه قربانی شدند و فقط موش ماند...

وی سپس به حذف شهرساز در نظام مهندسی اشاره کرد و گفت:این اقدام به نفع هیچکس نیست.

در ادامه‌این مراسم برنامه موسیقی سنتی اجرا شد و لوح تقدیر به شهرسازان نمونه اهدا شد. در پایان برنامه بیانیه ششمین سال بزرگداشت روز جهانی شهرسازی قرائت شد.

دراین بیانیه آمده است: دبیرخانه برگزاری روز جهانی شهرسازی متشکل از نهادهای علمی، حرفه‌ای و دانشگاهی لازم می‌داند از حضور پرشور و گسترده جامعه حرفه‌ای شهرسازی، نهادهای علمی‌و دانشگاهی و به ویژه همکاران و دانشجویان در بزرگداشت روز جهانی شهرسازی تقدیر و تشکر کند و امید دارد که‌این بزرگداشت در نیل به اهداف اصلی خود یعنی شناسایی‌این حرفه به عموم و تجلیل از بزرگان و پیشکسوتان و ارتقای آگاهی‌های دانشجویان عزیز موفق بوده باشد.

از آبان‌ماه سال گذشته تاکنون که شعار انتخابی سال قبل " مدیریت شهرسازانه، تحقق‌پذیری طرح‌های شهری " توسط دبیر اعلام و اقدامات و فعالیت‌هایی از ناحیه نهادهای عضو دبیرخانه انجام شد که شرح آن در سخنرانی افتتاحیه امروز به تفصیل بیان شده است. برای سال جدید با توجه

به مجموعه رخدادها و اتفاقات در حوزه‌های تخصصی و حرفه‌ای و حوزه‌های اجتماعی و سیاسی کشور دبیرخانه شعار " شهرسازی، قانون‌مداری و حقوق شهروندی" را پیشنهاد کرده و دراین راستا با تاکید بر بیانیه سال قبل و اهداف اعلام شده مورد ذیل را به آن اضافه می‌کند و با پیگیری همه جانبه خواستار تحقق آن می‌شود.

۱ - جامعه شهرساز براین اعتقاد است که اتخاذ و اعمال هرگونه تصمیم سیاسی تاثیرگذار بر سازمان فضایی نظام سکونت-گاهی کشور، به‌ویژه در حوزه جابجایی پایتخت؛ نیازمند مطالعه و بررسی کارشناسی عمیق با تعامل سازنده با نهادهای علمی‌و حرفه‌ای است. یادآور می‌شود دبیرخانه روز جهانی شهرساز بدون هیجگونه پیشداوری، آمادگی خود را جهت بازبینی، تعمق، بررسی و سنجش اثرات و پیامدهای‌این تصمیم‌ها اعلام می‌دارد.

۲ - جامعه شهرساز نگرانی عمیق خود را از سیاست‌های مقطعی و یک‌جانبه اعلام شده در حوزه مسکن، بدون توجه و در نظر گرفتن اثرات این‌گونه تصمیم‌ها بر شهرسازی اعلام می‌دارد. نظرات اعلام شده در زمینه افزایش تراکم ساختمانی با اضافه شدن تعداد طبقات در بناهای مسکونی موجود بدون توجه به ملاحظات شهرسازی و اجرای سیاست‌های پشتیبانی از زیرساخت‌ها و خدمات و تجهیزات شهری می‌تواند به افول ارزش سکونتی و کاهش کیفیت محیط‌های شهری منجر شود.

۳ - جامعه شهرساز بر لزوم اجرای قوانین شهرسازی کشور به ویژه احکام قانونی مندرج در برنامه‌های پنج‌ساله توسعه توجه دولت و شهرداری‌ها را به اعتلا و تقویت حرفه شهرسازی بیش از پیش ضروری می‌داند.

۴ - جامعه شهرساز تاکید دارد که موضوع حکمرانی محلی، تقویت جایگاه شهرها، حرکت به سوی مدیریت یکپارچه شهری و واگذاری امور محلی به شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، راهبردی اساسی برای حل مسایل و مشکلات شهری، شهرنشینی و شهرسازی کشور است.

۵ - چون گذشته تاکید می‌شود هدایت متوازن کاربری اراضی شهری و تضمین دسترسی شهروندان کم درآمد به مسکن مناسب و ساماندهی سکونت‌گاه‌های غیررسمی‌و تبدیل‌این فضاها به مراکزی با کیفیت انسانی مناسب مورد توجه و تاکید عموم شهرسازان کشور است.

۶ - حرفه شهرسازی در خدمت به جامعه و برای تسهیل زندگی همه شهروندان فعالیت می‌کند و استفاده ازاین حرفه جهت اعلام تصمیم‌های غیر کارشناسانه به صورت امری به مردم، نکوهیده و ناپسند است.

۷ - جامعه شهرساز با استفاده منطقی از ابنیه و بافت‌های با ارزش شهری به صورت قطعی و نه توصیه‌ای، صرفاً برای کاربری-های عمومی‌و توسعه فضاهای عمومی‌شهری تاکید دارد.

۸ - جامعه شهرساز خواهان آن است که برای جلوگیری از نادیده گرفتن اصول و معیارهای شهرسازی در کمسیون‌هایی چون کمیسیون ماده صد قانون شهرداری‌ها از حرفه‌مندان شهرسازی در ترکیب آنها استفاده شود.

۹ - جامعه شهرساز معتقد است حل یک مساله شهری همچون ترافیک نباید منجر به تخریب یا لطمه به هویت‌های اصیل شهری شود که تبدیل خیابان ولیعصر به معبر اقدامی‌دراین راستا است. به بیان دیگر توسعه‌های شهری به ویژه توسعه معابر نباید منجر به نادیده گرفتن شهروندی شود.

۱۰ - با توجه به چالش‌های منفی نادرستی که اخیراً در زمینه عناوین فنی مهندسان شهرساز پیش آمده است پیشنهاد می‌شود همه نهادهای شهرسازی در مقابل جاه‌طلبی و انحصارطلبی حرفه‌ای نظام مهندسی دفاع کنند.

۱۱ - برای پیشگیری از فروش تراکم و تغییر کاربری به عنوان کسب درآمد شهرداری‌ها؛ تدوین سیاست‌های تامین درآمد برای شهرداری‌ها ضرورت اساسی دارد.

۱۲ - اجرای برنامه‌ریزی در جهت ارتقای کیفیت حمل و نقل عمومی‌از اولویت خاصی برای توسعه پایدار شهری برخوردار است.

۱۳ -جهت جلوگیری از تجاوز به اراضی ملی و حریم‌های میراث فرهنگی و طبیعی، تدوین سیاست‌های دقیق و قاطع ضرورت دارد.

۱۴ - استفاده شهروندان از فضاهای عمومی‌سالم با اختصاص پهنه‌های ویژه برای امور اجتماعی فرهنگی، رفاهی در شهر با هدف امکان استفاده از محیط‌های زیستی سالم و عاری از ناهنجاری‌ها و آلودگی‌ها از ضرورت‌های مهم است.

جهت پیگیری تحقق‌این خواسته‌ها، دبیرخانه ستاد برگزاری روز جهانی شهرسازی متشکل از جوامع حرفه‌ای، نهادهای علمی، آموزشی و تحقیقاتی از سایر نهادهای مدیریتی و رسانه‌های عمومی‌دعوت به همکاری می‌کند به امید آنکه در سال آینده در برگزاری همایش بزرگداشت‌این روز جهانی گزارش شرح توفیقات حاصل شده به‌این خواسته‌ها ارایه شود تا ازاین رهگذر رسالت حرفه‌ای شهرسازان کشور بیش از گذشته در جامعه شناخته شود.

●●●

تجدید میثاق مهندسان با آرمان های رهبر فقید انقلاب اسلامی

جمعی از مهندسان پرتلاش کشور طی مراسمی با آرمان های امام خمینی، رهبر کبیر انقلاب اسلامی تجدید بیعت کردند.

اعضای حاضر در این مراسم با نثار تاج گل ضمن ادای احترام به رهبر فقید انقلاب با آرمان های ارزشمند ایشان بیعت مجدد کردند.

●●●

شرکت فعال سازمان در سالگرد انقلاب

به مناسبت سی و یکمین سالگرد پیروزی شکوهمند انقلاب اسلامی ایران، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران نیز همپای سایر هموطنان به صورت فعال در راهپیمایی شرکت کرد. همچنین ایستگاه صلواتی سازمان در خیابان آزادی، جنب شهرداری منطقه۹ نرسیده به میدان آزادی دایر بود.

برگزاری اولین کنگره بین المللی مدیریت حرفه‌ای مسکن و ساختمان

اولین کنگره بین المللی مدیریت حرفه‌ای مسکن و ساختمان با مشارکت علمی‌دانشگاه استکهلم سوئد، دانشگاه صنعتی شریف، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران، موسسه بین‌المللی مدیریت و توسعه و همچنین تشکل‌های صنفی مسکن و ساخت‌وساز کشور، انبوه‌سازان، سرمایه‌گذاران، کارفرمایان و فعالان بخش مسکن و ساختمان از تاریخ ۳۰ دی ماه به مدت دو روز در مرکز همایش‌های برج میلاد برگزار شد.

مهندس‌ایرج رهبر رییس کانون سراسری انجمن انبوه‌سازی مسکن‌ایران دراین همایش طی سخنانی پیرامون ضرورت نگاه حرفه‌ای و علمی‌به انبوه‌سازی به فعالیت شش هزار انبوه‌ساز در سراسر کشور اشاره کرد و گفت: تا قبل از سال ۸۰ هیچ تشکل صنفی برای ساماندهی و رسیدگی به امور ساختمان و ارتقای بهره‌وری دراین بخش وجود نداشت.

وی در ادامه ضمن اشاره به تاکید اصل ۳۱ قانون اساسی در زمینه تامین سرپناه برای تمام افراد جامعه، افزود: با توجه به‌این اصل و اهمیت بالای تامین مسکن برای جامعه و همچنین با توجه به‌اینکه مسکن، ضروری‌ترین کالای سبد خانوار محسوب می‌شود، کانون سراسری انجمن انبوه‌سازان در سال ۱۳۸۲ تاسیس شد و با تشکیل آن ارتباط با دست‌اندرکاران دولتی (وزارت مسکن) و مجلس نسبت به گذشته بیشتر شد.

رهبر با بیان‌این مساله که بازار کار نیازمند تکنولوژی‌های نوین و به روز است، یادآور شد: در حال حاضر ارتباط دانشگاه و صنعت مسکن در حد قابل‌قبولی نیست واین امر موجب شده تا ما از فناوری‌های روز دنیا دراین حوزه عقب بمانیم. ما باید برای جلوگیری از اتلاف انرژی و وقت و استحکام ساختمان‌ها، به دانشجویان صنعت مسکن در زمان تدریس آموزش‌های لازم را ارائه کنیم تا مسکن به لحاظ کیفی و کمی‌به استانداردهای بین‌المللی برسد.

وی در پایان مدیریت سرمایه را یکی از ضرورت‌های فعلی بخش ساختمان عنوان و اظهار داشت: هم‌اکنون با کسری یک و نیم میلیون واحد مسکونی در سال مواجهیم و تا ۱۰ سال دیگراین رقم به ۱۵ میلیون خواهد رسید.این در حالی است که به گواه کارشناسان، بازار کار مناسبی در کشور برای تامین‌این نیازها وجود دارد، اما به دلیل عدم هماهنگی با مدیریت روز دنیا نتوانسته‌ایم مشکل مسکن را حل کنیم.

دراین کنگره دو روزه چهار نشست با عناوین مدیریت استراتژیک و بازاریابی در دوران رکود، صنعتی سازی و مدیریت فناوری، مدیریت مالی و سرمایه گذاری در دوران بحران اقتصادی و مدیریت اجرا و طراحی پروژه‌های معظم برگزار شد و سخنرانان برجسته‌ای همچون تام رایت (طراح برج العرب)، دکتر حافظی (طراح برج میلاد)، پائول لوین (مدیر دوره‌های آموزش حرفه‌ای دانشگاه استکهلم سوئد) واندرو باوم (استاد سرمایه گذاری مسکن دانشگاه‌های‌هاروارد و ریدینگ به‌ایراد سخنرانی پرداختند. همچنین شرکت‌های معظم داخلی و بین‌المللی آخرین تجربیات عملی خود را در زمینه فناوری‌های انبوه‌سازی و صنعتی سازی ارائه کردند و مدیران شرکت‌های برجسته مدیریت و بازاریابی مسکن و ساختمان به ارائه راهکارهای موفق بازاریابی واحدهای مسکونی و ساختمانی و مدیریت تحت شرایط رکود درایران پرداختند.

همزمان با برگزاری‌این کنگره، نخستین نمایشگاه بین المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری و جذب سرمایه در پروژه‌های ساختمانی و مسکونی به همراه معرفی محصولات و فن‌آوری‌های نوین ساختمانی و مسکونی با هدف‌ایجاد شبکه‌های ارتباطی بین مجریان و دست‌اندرکاران خرد و کلان صنایع مختلف ساختمانی برگزار شد.

ضمناًاین کنگره از امتیازهای ویژه‌ای از جمله کسب گواهینامه معتبر بین‌المللی از طرف دانشگاه استکهلم سوئد و امتیاز بازآموزی از سوی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران برخوردار بود.

●●●

برگزاری مراسم یادبود مرحوم دکتر منوچهر مزینی

مراسم بزرگداشت دکتر منوچهر مزینی، رییس سابق سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و از پیشکسوتان و خدمتگزاران جامعه مهندسی همزمان با سالروز درگذشت وی برگزار شد.این مراسم به همت انجمن مفاخر معماری‌ایران روز یکشنبه ۸۸/۱۱/۱۸ از ساعت ۱۰ الی ۱۲ در دانشگاه آزاد اسلامی‌واحد علوم و تحقیقات واقع در پونک برگزار شد.

●●●

دومین همایش فناوری‌های نوین صنعت ساختمان برگزار شد

دومین همایش بین‌المللی فناوری‌های نوین صنعت ساختمان با شعار " صنعتی‌سازی و ارتقای کیفیت ساخت" با حضور کارشناسان و دست‌اندرکاران‌این صنعت برگزار شد.

به گزارش خبرنگار مجله پیام نظام مهندسی، محمود فاطمی‌عقدا معاون وزیر مسکن و شهرسازی و رییس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن طی سخنانی صنعتی‌سازی را تنها راهکار برون رفت از مشکل مسکن عنوان کرد و افزود: ساخت‌وساز با روش سنتی پاسخگوی نیاز انباشته کشور نیست و تنها راهکار موجود، تولید کارخانه‌ای، مقاوم‌سازی و سرعت بخشیدن به ساخت‌وساز است.

وی گفت: مرکز تحقیقات مسکن و ساختمان در ادامه کارهای قبلی، مساله ساخت‌وساز صنعتی را پیگیری می‌کند و بخش‌های مختلف مرکز با هدف بهینه‌سازی روش‌های ساخت موجود و دستیابی به سیستم‌های ساختمانی مناسب کشور که قابلیت تولید به صورت کارخانه‌ای و پیش‌ساخته را داشته باشند، فعال هستند.

در حالی که ساخت‌وساز و فروش مسکن در حالت رکود به‌سر می‌برد و مهندسان بسیاری بیکار هستند، فاطمی‌عقدا انبوه‌سازی را حلال مشکلات موجود دانست و گفت: اگر شیوه‌های تولید مناسب مسکن با هدف انبوه‌سازی در جامعه ارائه شود حتماً تولیدکنندگان و سازندگان به آن روی می‌آورند زیرا علاوه براینکه باعث افزایش سرعت و کیفیت و مقاومت می‌شود. همچنین از نظر اقتصادی به‌صرفه بوده و با محیط‌زیست نیز سازگار هستند. وی همچنین

گسترش صنعتی‌سازی را نیازمند فرهنگ‌سازی دانست و افزود: ساخت‌وساز صنعتی باید به گونه‌ای انجام شود که الگوهای معماری و مصالح مصرفی آن متناسب با فرهنگ و نیاز مردم باشد و اگر چنین باشد مردم بدون شک از ساخت‌وساز صنعتی استقبال می‌کنند زیرا به مسکن نیاز دارند و شیوه تولید برای آنها چندان اهمیت ندارد.

رییس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن پیش‌بینی کرد که اگر تفاوتی بین خانه‌های پیش‌ساخته و کانکس وجود داشته باشد و خانه‌های پیش‌ساخته ۵۰ تا ۱۰۰ سال دوام داشته باشد، مردم به چنین محصولی اعتماد خواهند کرد و البته آنها باید مطمئن باشند که چنین خانه‌هایی تحت کنترل ساخته می‌شوند و دوام بالایی دارند.

وی در مورد قیمت تمام شده در ساخت‌وساز سنتی و صنعتی اظهار داشت: قیمت یکسان است اما در کل مقرون به صرفه‌تر است.

فاطمی‌عقدا در ادامه از بهینه‌سازی شیوه‌های ساخت موجود به‌عنوان یکی از اقدامات مرکز در سال گذشته یاد کرد و خاطرنشان کرد: در قدم اول ساختمان‌های فولادی پنج طبقه مورد بررسی قرار گرفت و مطالعه درباره‌این شیوه ساخت با رویکرد تلاش جهت صنعتی‌سازی به منظور تولید انبوه مسکن انجام شد. گزارش نهایی‌این روش باعث افزایش سرعت و کیفیت می‌شود که اکنون در دست بررسی کمیته تخصصی است و به زودی چاپ شده و در اختیار عموم قرار خواهد گرفت.

وی همچنین به قوانین ساخت اشاره کرد و آنها را مفید دانست و گفت: نیاز به قوانین حمایتی وجود دارد و دولت دراین زمینه فعال است. دراین مورد پیش خرید تضمینی از انبوه‌سازان توسط دولت اقدامی‌مفید و شایسته است.

معاون وزیر مسکن و شهرسازی همچنین ضمن تحسین طرح مسکن مهر پیش‌بینی کرد: این طرح، مسکن را از رکود خارج و باعث تحرک در سایر بخش‌های اقتصادی خواهد شد. ضمن‌اینکه باعث جذب سرمایه‌گذاری‌های بیشتر نیز می‌شود.

وی در پایان موفقیت طرح مهر را نیازمند سازوکارهای مناسب دانست و تاکید کرد: دولت نهم این سازوکارها را تدوین کرده و در بعضی موارد مانند واگذاری زمین اجرا کرده و تجربه‌های خوبی به‌دست آمده است.

در ادامه‌این همایش مهندس عقیل قدیم رییس شورای سیاست‌گذاری همایش طی سخنانی صنعتی‌سازی ساختمان را مقوله‌ای مهم برای‌ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضا در بازار مسکن عنوان کرد و گفت: هدف از تولید صنعتی ساختمان افزایش سرعت تولید کارخانه‌ای سیستم‌ها و اجزای ساختمانی از سویی و کاهش عملیات اجرایی در پای کار (کارگاه‌های ساختمانی) از سوی دیگر است.

وی رهاورد این شیوه ساخت را تولید مسکن‌ایمن، راحت و هزینه‌های پایین نگهداری و بهره‌برداری دانست و با اشاره به امکان سری‌سازی و نظارت کارخانه‌ای افزود: به‌این ترتیب تولید و کیفیت افزایش یافته و از پرت مصالح ساختمانی جلوگیری می‌شود و در نهایت قیمت تمام شده کاهش خواهد یافت.

عقیل قدیم با توجه به نیاز به تولید انبوه مسکن، صنعتی‌سازی را یک اجبار دانست و اظهار امیدواری کرد که مسوولان با درک شرایط موجود در کشور حمایت جدی‌تری از صنعتی‌سازی داشته باشند که باایجاد قوانین حمایتی و هدایتی می‌توانندراین امر را میسر سازند.

وی همچنین اجرای طرح مسکن مهر را موجب شکوفایی تولید صنعتی ساختمان و موتور محرکه تولید دانست و اظهار داشت: دولت علاوه بر تصویب قوانین فوق‌الذکر می‌تواند بخشی از بازار ترجیحی را در اختیار تولیدکنندگان صنعتی ساختمان قرار دهد.

رییس شورای سیاست‌گذاری همایش فناوری‌های نوین صنعت ساختمان به نقش دانشگاهیان و صنعتگران که در تعامل با یکدیگرند اشاره کرد و گفت: دانشگاهیان و صنعت گران باید ازاین فرصت تاریخی به وجود آمده استفاده کرده و موجب هم‌افزایی و رونق بیشتر صنعتی‌سازی ساختمان شوند.

وی در پایان تدریس واحدهای درسی مرتبط در دانشگاه‌ها با تکیه بر یافته‌های صنعتگران و مراکز تحقیقاتی را موجب تربیت نیروی انسانی موردنیاز برای سال‌های بعد عنوان کرد.

مهندس علیرضا قهاری دبیر علمی‌همایش نیز با اشاره به‌اینکه ساخت‌وساز صنعتی در کشور پیشرفت محسوسی نداشته و رکود فناوری‌های نوین صنعت ساختمان با بزرگ‌ترین بخش اقتصاد کشور (بخش ساختمان) همراه بوده است، تاکیدکرد: امروزه مقوله ساخت صنعتی نمی‌تواند بحثی حاشیه‌ای به حساب آید و می‌بایست به موضوعی با اولویت و حتی اضطرار تبدیل شود. کارشناسان معتقدند هر قدر شروع شایسته و همه جانبه‌این اقدام به تاخیر افتد، علاوه بر خسارت‌های جبران‌ناپذیر مالی و اتلاف منابع ملی، انجام آن نیز مشکل‌تر شده و از یک روند طبیعی به روندی بحرانی تبدیل خواهد شد.

وی در ادامه گسترش فناوری‌های نوین و توسعه صنعتی ساخت‌وساز را مستلزم تغییر نگرش در مدیریت منابع، بهره‌برداری بهینه از زمان و ارتقای کیفیت دانست و افزود: با توجه به‌اینکه ما دراین راه نیروی انسانی و مواد و مصالح لازم را در اختیار داریم، آشنایی با دانش روز، برنامه‌ریزی استراتژیک و حمایت هدفمند برای رسیدن به مقصود کافی خواهد بود.

وی پیش‌بینی کرد با اتکا به مدیریتی خلاق قادر خواهیم بود شاخص‌های اساسی ساخت‌وساز را تحت کنترل درآوریم و به‌ایمنی، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، پایداری و ملاحضات زیست‌محیطی دست یابیم.

قهاری در پایان گفت: آشنایی با روش‌های نوین ساخت ظرفیتی کارآمد به دست می‌دهد تا در قبال آن بتوان مجموعه تجربه جامعه بشری را به صنعت ساختمان کشور سر ریز کرده و به مدد آن نارسایی و ناکارآمدی‌های موجود دراین بخش را جبران کرد.

در پایان‌این همایش قطعنامه‌ای صادر و در آن بر استفاده بیشتر از فناوری‌های نوین ساختمان در ساخت‌وساز کشور تاکید شد.

اعلام مواد آزمون حرفه‌ای کاردان‌های فنی ساختمان

مواد آزمون حرفه‌ای کاردان‌های فنی ساختمان رشته‌های عمران، تاسیسات مکانیکی، معماری، تاسیسات برقی و شهرسازی از سوی دفتر امور مقررات ملی ساختمان اعلام شد.

بر پایه‌این خبر و به نقل از وب سایت دفتر امور مقررات ملی ساختمان مواد آزمون‌های فوق‌الذکر به شرح زیر است:

رشته عمران:

- قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آیین‌نامه‌های اجرایی آن
- مبحث دوم (نظامات اداری) (۱۳۸۴)
- مبحث پنجم (مصالح و فرآورده‌های ساختمانی) (۱۳۸۲)
- مبحث هشتم (طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی) (۱۳۸۴)
- مبحث نهم (طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه) (۱۳۸۸)
- مبحث دوازدهم (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا) (۱۳۸۵)
- راهنمای اتصالات در ساختمان‌های فولادی
- راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی
- راهنمای قالب‌بندی ساختمان‌های بتن آرمه
- روش‌های اجرا

رشته تاسیسات مکانیکی:

- قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آیین‌نامه‌های اجرایی آن
- مبحث دوم (نظامات اداری) (۱۳۸۴)
- مبحث دوازدهم (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا) (۱۳۸۵)
- مبحث چهاردهم (تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع) (۱۳۸۰)
- مبحث پانزدهم (آسانسورها و پله‌های برقی) (۱۳۸۷)
- مبحث شانزدهم (تاسیسات بهداشتی) (۱۳۸۲)

• مبحث هفدهم (تاسیسات لوله‌کشی و تجهیزات گاز طبیعی ساختمان‌ها) (۱۳۸۷)
• مباحث مربوط به اجرا و نظارت تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

رشته معماری:
• قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آیین‌نامه‌های اجرایی آن
• مبحث دوم (نظامات اداری) (۱۳۸۴)
• مبحث چهارم (الزامات عمومی ساختمان‌ها) (۱۳۸۷)
• مبحث سوم (حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق) (۱۳۸۰)
• مبحث پنجم (مصالح و فرآورده‌های ساختمانی) (۱۳۸۲)
• مبحث هشتم (طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی) (۱۳۸۴)
• مبحث دوازدهم (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا) (۱۳۸۵)
• مبحث نوزدهم (صرفه‌جویی در مصرف انرژی) (۱۳۸۱) و راهنمای آن
• مبحث بیستم (علائم و تابلوها) (۱۳۸۴)
• راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی (با تأکید بر بخش‌های نظارت و اجرا)
• جزییات اجرایی ساختمان

رشته تاسیسات برقی:
• قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آیین‌نامه‌های اجرایی آن
• مبحث دوم (نظامات اداری) (۱۳۸۴)
• مبحث دوازدهم (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا) (۱۳۸۵)
• مبحث سیزدهم (طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها) (۱۳۸۲)
• راهنمای مبحث سیزدهم (طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها) (۱۳۸۲)
• مسائل مربوط به اجرا و نظارت بر تاسیسات برقی

رشته شهرسازی:
• قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (۱۳۷۴) و آیین‌نامه‌های اجرایی آن (۱۳۷۵) و آخرین اصلاحات و الحاقات (۱۳۸۲)
• مبحث دوم (نظامات اداری) (۱۳۸۴)
• مبحث چهارم (الزامات عمومی ساختمان) (۱۳۸۷)
• مبحث بیستم (علائم و تابلوها) (۱۳۸۴)
• حقوق، قوانین، مقررات و آیین‌نامه‌های مربوط به شهرسازی کشور (نظیر قانون تغییر نام آبادانی و مسکن به وزارت مسکن و شهرسازی، قانون تاسیس شورای‌عالی شهرسازی و معماری‌ایران، قانون شهرداری‌ها، آیین‌نامه بررسی و تصویب انواع طرح‌ها از سطح ملی تا محلی، مباحث عمومی‌حقوق شهری و مشابه)
• مصوبات شورای‌عالی شهرسازی و معماری‌ایران
• اطلاعات تکنیکی لازم در زمینه نقشه‌کشی و آمار

لازم به ذکر است برای موارد ذکر شده منبع خاصی معرفی نشده است. ضمناً لازم است به تذکرات زیر توجه فرمایید:
• تذکر ۱: منظور از مباحث، مباحث مقررات ملی ساختمان است.
• تذکر ۲: در صورت تناقض بین مباحث مقررات ملی ساختمان و سایر مدارک فنی، مباحث مقررات ملی ساختمان ملاک عمل خواهد بود.
• تذکر ۳: آخرین نسخه معتبر مدارک و منابع فنی اعلام شده ملاک عمل خواهد بود.

اطلاعیه سازمان در مورد چگونگی تشکیل پرونده‌های مالیاتی

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران طی اطلاعیه‌ای با یادآوری نزدیک شدن به پایان سال، نکاتی را در مورد چگونگی تشکیل پرونده‌های مالیاتی مربوط به فعالیت حرفه‌ای اعضای سازمان به شرح زیر مورد تاکید قرار داده است:

۱ - از آنجا که پس از شروع به کار و فعال کردن پروانه اشتغال به کار مهندسی در زمان تمدید آن، در پایان مدت اعتبار نیاز به برگ مفاصا حساب مالیاتی از واحدهای مالیاتی است، لذا لازم است از همان ابتدای فعالیت مهندسی و اخذ پروانه اشتغال به کار مهندسی، در واحد مالیاتی محل سکونت (نشانی مندرج در پشت پروانه اشتغال) نسبت به تشکیل پرونده مالیاتی اقدام کنید.

۲ - هر سال دفتر دو ستونی درآمد و هزینه (مشاغل) را تهیه کنید. همه ساله در اسفندماه با رجوع به واحد مالیاتی مربوطه برای سال بعد دفتر مشاغل خود را جهت لاک و مهر کردن ارائه کنید.

۳ - مهندسان مکلفند همه ساله اظهارنامه مالیاتی خود را براساس توافقنامه سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و سازمان امور مالیاتی کشور با برخورداری از معافیت‌های مقرر قانونی، حداکثر تا پایان تیرماه هر سال با مشخصات کامل به انضمام فهرست کارکرد خود تسلیم واحد مالیاتی مربوطه کرده و رسید آن را دریافت کنند.

۴ - عدم تسلیم اظهارنامه مالیاتی و عدم پرداخت مالیات متعلقه در موعد مقرر موجب عدم بهره‌مندی از مزایای توافق مالیاتی و علی‌الراس شدن و همچنین پرداخت جرایم سنگین مالیاتی می‌شود.

۵ - به عنوان مثال اگر درآمد مهندسی در سال ۱۳۸۷ مبلغ ۲۹،۰۰۰،۰۰۰ ریال باشد در صورت تسلیم اظهارنامه مالیاتی در سررسید مقرر نه تنها مشمول مالیات نیست بلکه مشمول هیچگونه جریمه‌ای نیز نمی‌شود. ولی در صورت عدم تسلیم اظهارنامه مالیاتی، به شرح زیر مشمول مالیات و جرایم متعلقه خواهد شد:

اصل مالیات
۴،۳۵۰،۰۰۰ ریال = ٪۱۵ × ۲۹،۰۰۰،۰۰۰ ریال
جریمه عدم تسلیم اظهارنامه مالیاتی
۱،۷۴۰،۰۰۰ ریال = ٪۴۰ × ۴،۳۵۰،۰۰۰ ریال
جریمه عدم ارائه دفاتر و ترازنامه و حساب سود و زیان
۱،۷۴۰،۰۰۰ = ٪۴۰ × ۴،۳۵۰،۰۰۰ ریال

همچنین جریمه معادل ٪۲/۵ در هر ماه نسبت به مالیات فوق الذکر افزوده می‌شود.

لذا از کلیه مهندسان درخواست می‌شود حتی در صورتی که در سال مالی قبل فعالیت، کار یا خدمات مهندسی نداشته‌اند، اظهارنامه مالیاتی خود را در سررسید مقرر (آخر تیرماه هر سال) تسلیم واحد مالیاتی مربوطه کرده و رسید آن را دریافت کنند.

ضمناً مشاوران مالیاتی سازمان روزهای شنبه و دوشنبه هر هفته از ساعت ۹ صبح الی ۱۴ در محل سازمان آماده پاسخگویی به سوالات و راهنمایی و مشاوره رایگان به اعضای سازمان هستند.

اطلاعیه امور فنی و مهندسی سازمان

واحد امور فنی و مهندسی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران اطلاعیه‌ای را جهت آگاهی اعضای محترم سازمان به شرح زیر منتشر کرده است:

نظر به‌اینکه به استناد بند ۳-۱-۱ پیوست مبحث دوم مقررات ملی ساختمان، "اعضای حقیقی و حقوقی سازمان استان مکلفند بلافاصله پس از عقد قرارداد مربوط به انجام و ارائه خدمات مهندسی ساختمان مراتب را با ذکر مشخصات فنی و ملکی، نوع خدمات، تعداد کار و زیربنای آن کتباً به سازمان استان اعلام کنند."

با توجه به‌اینکه یکی از وظایف واحد امور فنی و مهندسی سازمان، کنترل صلاحیت و ظرفیت اعضا است، پس از بررسی مدارک ارسالی مشاهده می‌شود برخی از اعضای سازمان خارج از حدود صلاحیت و ظرفیت اقدام به پذیرش کار می‌کنند که نهایتاً موضوع منجر به ارسال پرونده‌های

اعضای یاد شده به شورای انتظامی می‌شود لذا مقتضی است همکاران محترم توجه فرمایند پس از اخذ کار ضمن رعایت صلاحیت و ظرفیت اشتغال مجاز مراتب را کتباً با شرایط ذکر شده در بند ۳-۱-۱ مذکور، به سازمان اعلام کنند. نظر به‌اینکه شهرداری‌ها در فواصل زمانی معین، اقدام به ارسال تصاویر پروانه‌های صادره به‌این سازمان می‌کنند، پذیرش کار بیش از ظرفیت مجاز از جمله تخلفات انظباطی و حرفه‌ای مندرج در بند "د" ماده ۹۱ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان بوده و موارد توسط شورای انتظامی‌بررسی خواهد شد.

استفاده از کارگران، استادکاران و عوامل فنی ماهر ساختمانی الزامی شد

معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران طی نامه‌ای به شهرداری‌های مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، الزام استفاده از کارگران، استادکاران و عوامل فنی ماهر ساختمانی دارای پروانه مهارت فنی در ساختمان‌های بیش از ۳۰۰۰ مترمربع را مورد تاکید قرار داد.

براساس‌این دستورالعمل، مهندسان ناظر موظف به ارائه گزارش‌های لازم در مورد انجام وظایف و مسوولیت‌های مجری در بکارگیری کارگران، استادکاران و همچنین عوامل فنی ماهر، دارای پروانه مهارت فنی به شهرداری نواحی (دفاتر خدمات الکترونیک) هستند و کارفرما و مجری نیز موظف به ضبط اسناد مربوطه و گزارش‌ها در زونکن کارگاهی خواهند بود. همچنین حسن نظارت بر اجرای‌این مهم بر عهده شهرداران نواحی است و کنترل‌های لازم نیز توسط شهردار منطقه با نظارت عالیه اداره کل معماری و ساختمان انجام می‌گیرد.

در بخش دیگری ازاین نامه تصریح شده است: به منظور کنترل و نظارت بر چرخه ساخت و ساز و تدقیق اسناد و مدارک فنی با گواهی‌های صادره، از تاریخ ۸۷/۱۱/۱ مالکان، کارفرمایان و مجریانی که اقدام به احداث ساختمان می‌کنند، موظفند از نخستین روز شروع عملیات اجرایی، مدارک فرایند مرتبط با ساخت را تحت عنوان «زونکن کارگاهی» با هماهنگی و همکاری دقیق مهندس ناظر پروژه، جمع آوری و تنظیم کرده و در تمام مدت اجرای ساختمان، زونکن مذکور را در محل کارگاه نگهداری کنند تا در صورت مراجعه ماموران کنترل ساختمان در اختیار آنها قرار گیرد. ضمناً ساختمان‌هایی که در مرحله فونداسیون قرار دارند نیز مشمول‌این بخشنامه می‌شوند.

در پایان‌این ابلاغیه، مدارک و مستنداتی که کارفرما و مجری ملزم به الحاق آن به زونکن کارگاهی پس از تایید مهندس ناظر هستند به شرح زیر آمده است:

۱ - تصویر پروانه ساختمان و تصویر برگ شروع عملیات ساختمانی
۲ - کلیه نقشه‌های مصوب (سازه نگهبان، معماری، سازه و نقشه نمای ساختمان و ...) و درج نام شرکت ژئوتکنیک
۳ - مشخصات و تصاویر کارت شناسایی نیروهای کار در کارگاه ساختمان (صادره از سازمان فنی و حرفه‌ای)
۴ - دستورالعمل تخریب و گودبرداری و اجرای سازه نگهبان
۵ - تصویر گزارش‌های مرحله‌ای مهندس ناظر
۶ - نتایج آزمایش‌های کنترل جوش و بتن
۷ - مشخصات شرکت فروشنده مصالح استاندارد به انضمام فاکتور مصالح خریداری شده (بتن، فولاد، پلاستو، تیرچه بلوک و ...)
۸ - درج هرگونه دستور و ابلاغ کار به کارفرما و پیمانکاران
۹ - زمان‌بندی اجرای کلیه عملیات ساختمانی (تخریب، گودبرداری، سازه نگهبان، فونداسیون، اجرای سازه، سقف‌ها، سفت‌کاری، نازک‌کاری، تاسیسات و ...) تا پایان کار
۱۰ - ثبت حوادث کارگاهی با علت آن

چشمی شیر آب AUTO-SPOUT
پرفروش ترین در اروپا و آمریکا

شرکت آوای قطره آبی
نماینده انحصاری در ایران

با نصب چشمی شیر در مدت کمتر از ۳ دقیقه ، شیر دستشویی منز
محل کار خود را به یک شیر اتوماتیک تبدیل نموده و برای همی
از تماس دستهای خود با شیر آلوده دستشویی رهایی یا

قابل نصب بر روی انواع شیرآلات
۷۰ درصد صرفه جویی بدون احساس محدودیت در مصرف آب
قابلیت کارکرد در حالت های اتوماتیک و دستی
قیمتی استثنایی معادل ۱۵ درصد شیرهای اتوماتیک
مصرف فوق العاده کم باطری معادل یکسال
یکسال گارانتی

ISO 9001 CE RoHS

ارسال رایگان

AUTO-SPOUT

ر هنگام خرید محصول اورجینال حتما
ه آرم AUTO-SPOUT دقت نمایید .

تهران - میدان رسالت - بلوار دلاوران - هفتم شرقی - شماره ۴۵
تلفن : ۷۷۲۰۰۵۲۵ - ۰۲۱ (۳ خط) فکس : ۷۷۲۷۴۲۷۳ - ۰۲۱