

# پیام مهندسی

ماهنامه سازمان نظام مهندسی  
ساختمان تهران  
دوره هفتم / سال نوزدهم / شماره ۱۵  
خرداد و تیرماه ۱۳۹۷ / ۵۰۰۰ تومان

مروری بر نقش انکارناپذیر  
سازمان نظام مهندسی ساختمان  
در رشد و اعتلای کشور



• طراحی گرافیک و ارتقای  
آگاهی عمومی در حوزه  
بهداشت، ایمنی و محیط زیست

• مهندسان در قالب  
توسعه گر و تسهیل گر  
وارد محلات هدف شوند

• شناسایی پارامترهای  
تاثیر گذار بر ایمنی  
ساخت و ساز مسکونی

• بیانیه اجلاس بیست و یکم  
هیأت عمومی

• نخستین همایش بین المللی  
مدیریت انرژی در ساختمان  
و فناوری های مرتبط

• دومین کنفرانس بین المللی  
نقش مهندسی مکانیک  
در ساخت و ساز شهری



اللَّهُمَّ عَلِيكَ يَا

السَّمَوَاتِ  
السَّمَوَاتِ  
السلام عَلَيْكَ يَا

عَلِيَّ بْنَ مُوسَى الرِّضَا

ماهنامه سازمان نظام مهندسی ساختمان تهران  
دوره هفتم / سال نوزدهم / شماره ۱۵  
خرداد و تیر ماه ۱۳۹۷ / ۵۰۰۰ تومان



## مروری بر نقش انکارناپذیر سازمان نظام مهندسی ساختمان در رشد و اعتلای کشور / ۴



## بیست و یکمین اجلاس هیأت عمومی نظام سازمان مهندسی ساختمان / ۵



## بیانیه اجلاس بیست و یکم هیأت عمومی / ۸



## نخستین همایش بین المللی مدیریت انرژی در ساختمان و فناوری های مرتبط / ۱۰



## دومین کنفرانس بین المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری / ۱۲



## ایران سبز تر؛ نشست مشترک معماران ایران و آلمان NAX / ۱۷

### ■ صاحب امتیاز:

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

### ■ مدیر مسئول:

حبیب ا... بیطرف

### ■ سردبیر:

حیدر جهان بخش

### ■ جانشین مدیر مسئول:

محمد رضا کریمی

### ■ هیأت تحریریه:

شمس نوبخت دودران / فرهام مقدم راد / مهدی روانشاد نیا  
/ حمزه شکیب / سعید غفرانی / علی نبی زاده / علی کریمی  
آنچه / رامین کریمی / غلامرضا خوش گفتار / منفرد / حمیده  
امکچی / محمدباقر پیری وردین / کامران رحیم اف.

### ■ دبیر خبر و تحریریه: محبوبه پوردوستار

### ■ مسئول آگهی ها:

مزداک محبوب نژاد همراه: ۰۹۱۲۱۳۸۲۷۴۸

### ■ مدیر هنری:

محمد گودرزی

### ■ چاپ:

گل آذین

### ■ نشانی:

شهرک قدس (غرب)، فاز یک، خیابان ایران زمین، خیابان  
مهستان، پلاک ۱۰

### ■ تلفن: ۴۲۶۴۴

### ■ پست الکترونیکی:

payam.nezam7@yahoo.com

### ■ آدرس سایت سازمان:

www.tceo.ir

### ■ شرایط ارسال مقاله:

نشریه پیام نظام مهندسی از مقالات، آثار تحقیقی و  
ترجمه های مفید محققان و نویسندگان استقبال می کند.  
لطفاً جهت ارسال مقاله به این نکات توجه فرمایید:  
■ فایل تایپ شده مقالات با فونت ۱۲ و قلم Bnazanin و  
حداکثر ۴۰۰۰ کاراکتر باشد.  
■ عکس پرسنلی نویسنده به همراه شماره تماس وی  
ضمیمه شود.  
■ فایل عکس های داخل مقاله در اندازه اصلی در یک پوشه  
جداگانه ارسال شود.  
■ در صورت ارسال ترجمه، اصل مطلب به پیوست ارسال  
شود.  
■ سازمان هیچ گونه مسئولیتی نسبت به مفاد آگهی های  
منتشر شده ندارد.  
■ مقالات مندرج الزاماً بیانگر مواضع و دیدگاه های  
سازمان و نشریه پیام نیست و نویسندگان شخصاً مسئول  
مندرجات مطالب خود هستند.

طراحی واستقرار نظام مستندسازی تجربیات سازمان  
نظام مهندسی ساختمان/ ۵۱



معرفی انواع سیستم‌های  
ذخیره سازی سرمادر تهویه  
مطبوع ساختمان‌ها/ ۵۴



بسته آموزشی صادرات  
خدمات فنی، مهندسی  
وروابط بین الملل/ ۵۸



همایش مالیاتی  
برای اعضای حقیقی/ ۵۹



مروری بر روند  
برگزاری آزمون‌های  
آتش نشانی/ ۶۰



اخبار/ ۶۰



تحلیل موانع مصرف  
بهینه انرژی (اختتامیه  
جشنواره ساختمان انرژی  
صفر)/ ۶۸



معرفی کتاب/ ۷۲



BIM، مدلی جدید برای  
مهندسان نقشه بردار/ ۲۰



بهره گیری از نقشه و  
اطلاعات مکانی  
در شهر هوشمند/ ۲۴



دینامیک سیالات  
محاسباتی راهی برای  
طراحی ساختمان‌های  
سبز/ ۲۸



طراحی گرافیک و  
ارتقای آگاهی عمومی  
در حوزه بهداشت، ایمنی  
و محیط زیست صنعت  
ساخت و ساز/ ۳۰



مهندسان در قالب  
توسعه گر و تسهیل گر وارد  
محلات هدف شوند/ ۳۵



رفتار ماشین آلات دینامیکی  
روی بی‌های سطحی در  
خاک‌های ناهمگن/ ۳۶



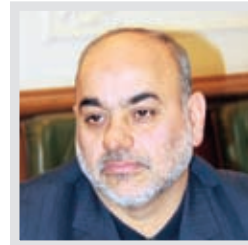
شناسایی پارامترهای  
تاثیر گذار بر ایمنی ساخت  
و ساز مسکونی/ ۴۲



علل نیاز به روش  
ساخت از بالا به پایین و  
مزایای استفاده از آن در  
گودبرداری‌های عمیق برای  
سازه‌های بلند شهری/ ۴۹

## مروری بر نقش انکارناپذیر سازمان نظام مهندسی ساختمان در رشد و اعتلای کشور

حیدر جهان بخش



۲- تدوین نظام‌نامه‌های پایش محیط‌زیست برای حفظ، بهبود، مدیریت و رعایت الزامات آن

۳- کاهش آلاینده‌گی ناشی از ساخت‌وساز و درخواست هیات عمومی برای توجه و اقدام مؤثر جامعه مهندسی در رشته‌های مهندسی ساختمان در این زمینه

۴- توجه به بهینه‌سازی انرژی در طراحی معماری

۵- تدوین و اجرای نظام‌نامه‌های واحد در راستای خدمات معماری در طراحی و نظارت اقدام و بر ضرورت ترویج معماری سازگار با محیط و بهینه‌سازی مصرف انرژی از طریق مدل‌سازی ساختمان با هدف کاهش جدی هدررفت انرژی در ساختمان‌ها (که از بزرگ‌ترین معضلات صنعت ساخت‌وساز است)

و اما امروز که نظام مهندسی در آستانه پایان دوره هفتم هیات مدیره‌ها و آغاز دوره هشتم آن‌هاست، در چالش جدی تر قرار گرفته است که به موجب ابلاغ بخشنامه‌های اخیر وزیر محترم راه و شهرسازی برای این سازمان فخیم به وجود آمده است.

موضوعات که از سرفصل تعارض منافع به عنوان اصل پذیرفته شده در انتخابات هشتم آغاز می‌گردد و تا عدم حضور کارمندان ۱۴ نهاد و دستگاه دولتی در انتخابات دوره هشتم هیات مدیره سازمان نظام مهندسی، ممنوعیت هر گونه دریافت حق الزحمه بابت خدمات مهندسی، توقف ارجاع کار به مهندسین ناظر و دیگر فعالیت‌های چند ساله سازمان از جمله کنترل طرح‌های ساختمانی و بازرسی مضاعف روند عملیات اجرایی ادامه می‌یابد!

در حالی که سازمان‌های نظام مهندسی طی دودهمه فعالیت به تدریج جایگاه شایسته خود را در دفاع از حقوق بهره‌برداران ساختمان کسب نموده و در این مسیر همواره در جلوگیری از ساخت‌وسازهای غیراصولی پیشگام بوده است، اکنون باید مشمول تغییری عمیق و اساسی به خواست یک نهاد مسئول شود! در حال حاضر که براساس ماده ۲ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، سازمان‌های نظام مهندسی توانسته‌اند بر ترویج اصول معماری و شهرسازی و رشد آگاهی عمومی نسبت به آن و بالابردن کیفیت خدمات مهندسی و نظارت بر حسن اجرای خدمات، الزام به رعایت مقررات ملی ساختمان و افزایش بهره‌وری، حمایت از مردم به‌عنوان بهره‌برداران از ساختمان‌ها و فضاهای شهری و ابنیه و مستحذات عمومی و رشد و اعتلای مهندسی در کشور به صورت آشکار مؤثر باشد، دچار اختلال در فعالیت‌های خود گردد.

منتخبین دوره هشتم باید بدانند که وظیفه‌ای جز حفظ جایگاه ارزشی سازمان و تلاش در این مسیر را نخواهند داشت و ضروری است به‌عنوان افرادی شایسته و مسئولیت‌پذیر با ورود به هیات مدیره هاد حفظ صیانت از شان واقعی سازمان‌ها کوشش کنند. مهم‌ترین نکات پایه در گذار، برخی موارد زیر را شامل است:

تبیین و شفاف‌سازی موضوع هدایت، نظارت و کنترل فعالیت‌های سازمان‌ها که آیا بر عهده شورای مرکزی است یا با دخالت مستقیم وزارت راه و شهرسازی.

تحلیل کارایی سازمان در ادوار گذشته با تاکید بر دوره جاری و وضعیت خاص دوره هفتم که چهره و جایگاه سازمان را دگرگون نمود.

بحث بر اینکه در این برهه حساس و خاص، نظام مهندسی و هیات مدیره دوره هشتم چگونه می‌تواند تکلیف خود را با هویت و وظایف خویش و نیز مسوولیت‌ها و نقش آینده‌اش به خوبی روشن کند.

و البته موضوعات اساسی دیگری که در این نوشتار نمی‌گنجد...!

توسعه و پیشرفت ضامن آرامش، رفاه و امنیت فردای میهن اسلامی مان ایران است و بدون تردید مهندسان ساختمان در این مسیر نقش کلیدی و برجسته‌ای بر عهده دارند. بر این اساس سازمان نظام مهندسی ساختمان در هر شرایطی می‌بایست مسیر

ارائه پیشنهادهای سازنده، نقدهای آموزنده و اجرای طرح‌های بدیع در شهرهای مختلف کشور را فراهم آورد و دولت یا نهادهای حاکمیتی نیز نسبت به ارزش‌گذاری خدمات مهندسی ساختمان و اهمیت آن در جامعه و در این سازمان مردم‌نهاد، نگاهی دقیق‌تر داشته و تمامی مساعی خویش را در حل و فصل مسائل بر پایه تأمین منافع و مصالح ملی بکار ببندد. در این گذار، دو دهه از عمر سازمان و برگزاری بیست و یک اجلاس هیات عمومی سازمان نظام مهندسی می‌تواند فرصتی بی‌نظیر برای ارزیابی نقاط ضعف یا قوت سازمان و عملکرد آن باشد تا ضمن نیل به راهبردهای مناسب در پیشبرد اهداف، بر رعایت حقوق مردم و تأمین و تضمین حقوق حرفه‌ای جامعه مهندسی کشور اهتمام ورزد. این مهم باید با تکیه بر تصمیمات هیات عمومی و التزام به مصوبات این رکن سازمان نظام مهندسی که همه ساله در دور روز متوالی تشکیل می‌شود حاصل گردد و فرصت را برای دست‌اندرکاران و مدیران ملی و استانی در این اجتماع سترگ یا پارلمان نظام مهندسی فراهم آورد تا به بررسی دوباره وظایف قانونی و عملکردهای استانی و ملی سازمان بپردازند و مسیر اعتلای خود و کشور را رقم زنند.

بنابر گفته اعضای شورای مرکزی، اجلاس‌های هیات عمومی از یک نگاه حرکتی نمادین برای دیدار اعضای هیات مدیره استان‌ها است که در حین برگزاری اجلاس و در جریان تشکیل کمیته‌ها و کمیسیون‌های تخصصی، امکان آشنایی و برقراری ارتباط عمیق‌تر بین آنها به وجود آید و تعاملات فی‌مابین را به سمت هم‌افزایی و هم‌اندیشی بیشتر و کارآمدتر بین اعضای هیات مدیره استان‌ها هدایت نماید.

از سوی دیگر، قطعنامه‌ای که در پایان هر اجلاس به تصویب اعضا می‌رسد به نوعی چکیده‌ای از فعالیت گروه‌های تخصصی، کمیته‌ها و کمیسیون‌های مختلف در سراسر کشور است و راهکارهای عملی برای ادامه کار را فراهم می‌آورد. بدان معنی که قطعنامه هر اجلاس اساس کار را برای یک سال آینده فراروی سازمان‌های نظام مهندسی قرار می‌دهد.

اما یک سؤال اساسی مطرح است که آیا تحقق اهداف و برنامه‌های مندرج در قطعنامه‌ها به‌طور واقعی مورد سنجش قرار می‌گیرند؟ چرا که از ظواهر امر چنین برمی‌آید که این قطعنامه‌ها بیشتر در حد سخن باقی می‌ماند و در پایان اجلاس برای اعضا قرائت و حتی در اخبار منعکس می‌شوند اما کم‌کم به بوته فراموشی می‌روند. باید بر این نکته تاکید جدی داشت که قطعنامه‌ها از محل بررسی و تحلیل چالش‌ها و مسائلی که جامعه مهندسی و صنعت ساخت‌وساز با آنها دست به‌گریبان است، استخراج و تنظیم می‌شوند و اجرایی شدن آنها ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

از این‌روست که مواردی از مصوبات قطعنامه‌های ادوار مختلف اجلاس‌ها هنوز بدون اقدامی مشخص و شفاف، بلا تکلیف و بی‌نتیجه مانده که به برخی از آنها تاکید می‌شود:

۱- اشتغال پایدار مهندسان از طریق ایجاد زیرساخت‌های صدور خدمات فنی و مهندسی



## بیست و یکمین اجلاس هیأت عمومی نظام سازمان مهندسی ساختمان ۲۰ و ۲۱ تیر ماه - تهران

کرد و گفت: فلسفه اصلی که قانون گذار، تأسیس سازمان نظام مهندسی ساختمان را تصویب و تأسیس کرده، سپردن کارهای دیوانی به بخش خصوصی و افراد مجرب بوده و سابقه عملکرد این سازمان هم نشان دهنده درستی این تصمیم و این مسیر است و اگر در مواردی هم تعارضاتی وجود دارد، می توان از معاونت حقوقی مجلس خواستار توضیح و تفسیر قانون شد. وی موضوع شهر فروشی را که در برخی موارد مطرح می شود ناشی از وابستگی شهرداری ها به درآمدهای ناپایدار دانست و افزود: اگر برای شهرداری ها درآمدهای پایدار تعریف می شد و یا به جای قرار گرفتن آن ها در تشکیلات وزارت کشور، به وزارت راه و شهرسازی پیوند می خوردند، این مشکلات کاهش می یافت.

لاریجانی سازمان نظام مهندسی ساختمان را متولی تعیین صلاحیت مهندسان و درجه بندی این صلاحیت ها خواند و گفت: مثلاً برای ساده ترین کار مردم نیازی نیست ناظر یک ساختمان کوچک توسط این سازمان تعیین شود و بازرسی هم باید در سطح محدود صورت پذیرد. دکتر لاریجانی تصریح کرد:

دانست و گفت: یکی از بهترین راه ها برای جذب این نقدینگی در فضای کار و تولید و اشتغال، ایجاد جذابیت در بخش احیای بافت های فرسوده است که می توان بر اساس پیشنهاد های سازنده سازمان های نظام مهندسی ساختمان، استان ها و تصویب این طرح ها در نشست های مشترک سران قوا، نقدینگی سرگردان را به این سمت سوق داد.

دکتر لاریجانی از طرح های نیمه تمام عمرانی کشور به عنوان یکی دیگر از مجاری هزینه کرد این نقدینگی یاد کرد و افزود: ماحدود ۶۰۰ هزار میلیارد تومان طرح های نیمه تمام در کشور داریم که به دلیل کمبود اعتبارات دولتی را کد مانده و اکنون می توان به جز موارد معدودی که باید در تصدی دولت بماند، مابقی را به بخش خصوصی واگذار کرد تا با تکمیل و توسعه آن ها درآمدهای جدیدی ایجاد شود. وی در همین ارتباط خواستار تسهیل مقررات و کاهش ضوابط در جهت سرعت بخشیدن به اجرای این طرح های نیمه تمام شد تا رونق لازم به بخش ساختمان نیز باز گردد.

دکتر لاریجانی سازمان نظام مهندسی ساختمان را یک تشکل حرفه ای و تکیه گاهی برای کشور توصیف

رئیس مجلس شورای اسلامی خطاب  
به اعضای پارلمان نظام مهندسی  
ساختمان کشور: نظام مهندسی ساختمان  
یک تشکل حرفه ای و تکیه گاه برای کشور  
است



رئیس مجلس شورای اسلامی در مراسم افتتاحیه اجلاس بیست و یکم از مهندسان ساختمان خواست با مشارکت فعال در احیای بافت های فرسوده، زمینه رونق بخش ساختمان را فراهم کنند. وی با اشاره به برخی نوسانات اقتصادی در هفته ها و ماه های اخیر، علت اصلی آن را رشد فزاینده نقدینگی

خیلی روشن است که سازمان نظام مهندسی ساختمان دولتی نیست و اگر در قانون آمده که رئیس این سازمان منصوب از طرف رئیس جمهور است برای آن است که به حاکمیت پل بزند. وی از اعضای هیات مدیره سازمان های نظام مهندسی سراسر کشور خواست هر چه می توانند مردمی تر عمل کنند و اعتماد عمومی را جلب کنند و با همراهی و همکاری وزارت راه و شهرسازی کارهای مردم را سهل و ساده سازند.

رئیس مجلس شورای اسلامی گفت: با اینکه به ذهن خلاق آقای آخوندی اعتقاد دارم، بعید می دانم کهریشه مشکلات موجود از موضوع بازرسی و مناقشات مربوط به آن باشد.

رئیس مجلس شورای اسلامی با اشاره به مناقشه موجود در سازمان نظام مهندسی گفت: فلسفه اصلی اینکه قانونگذار نظام مهندسی را تعریف کرد، این بود که کارهای حرفه ای را از امور دیوانی جدا کند. امور دیوانی ظرفیت کارهای تخصصی را ندارد، پس باید این کارها را به متخصصان سپرد. لاریجانی ادامه داد: به نظر من هم این ایده درست است و سابقه کار دیوانی هم نشان می دهد اگر این مسیر را به درستی طی کنیم به نفع مردم است.

وی به موضوع شهرفروشی که از سوی وزیر راه و شهرسازی مطرح شده بود، اشاره و تصریح کرد: بعید می دانم این مشکل از نظام مهندسی باشد. این مشکل زمانی به وجود آمد که ضوابط شهرسازی به درستی اجرا نشد و یا وزارت راه و شهرسازی قدرت لازم را نداشت. به ویژه که گفتند شهرداری ها باید روی پای خودشان بایستند؛ آن ها هم آغاز به شهرفروشی کردند. این اشکالات در ساختار دولت است و باید حل شود.

وی همچنین گفت: با اینکه به ذهن خلاق آقای آخوندی اعتقاد دارم، بعید می دانم که ریشه مشکلات موجود از موضوع بازرسی و مناقشات مربوط به آن باشد. اگر کسی بخواهد ساختمانی بسازد و ناظرش را سازمان نظام مهندسی انتخاب کند، به مردم فشار می آید و این نقیصه باید برطرف شود. البته برای پروژه های ساختمانی بزرگ می توان این کار را کرد، اما برای ساختمان های کوچک نیازی نیست. نباید کارها را برای مردم سخت کنیم، چون عموم مردم کارهای بزرگ انجام نمی دهند.

لاریجانی به نکته دیگری اشاره کرد و اظهار داشت: فلسفه اینکه کار را به بخش های حرفه ای واگذار می کنیم، این است که نمی خواهیم امور دیوانی ما بزرگ باشد. همچنین اینکه سیستم های اداری ما تمکن لازم را ندارند. اشکالی ندارد که دستگاهی واحد مهندسی را به عنوان ناظر انتخاب کند، آنوقت دیگر نیازی به بازرسی دیگر نیست. نباید کارها را پیچیده کنیم. من فکر می کنم بحث های آقای آخوندی مهندسی نیست و بیشتر حقوقی است. همچنین مناقشه دیگر این است که بینیم آیا نظام مهندسی واحدی دولتی است یا خیر؟

روشن است که این سازمان واحد دولتی نیست. اگر در قانون آمده که رئیس این سازمان را رئیس جمهور انتخاب کند بر این است که به حاکمیت پل بزند، در حالی که اصل این سازمان مردمی است.

وی افزود: وجهه و ماهیت نهاد مردمی تنها به عدم دریافت منابع از دولت نیست بلکه رفتار یک سازمان نیز باید مردمی بوده و اعتماد مردم را جلب کند. این نماد یا اخلاق حرفه ای نیز است. به عقیده

من، این مناقشه باید حل شود و البته که قابل حلاست. یک مرجعیت می تواند در این میان حکمیت کند. از وزیر راه و شهرسازی و همچنین سازمان نظام مهندسی می خواهیم که با سامان بخشیدن به بحث و سهل کردن کار این مشکل را حل کنند.

او همچنین به وضعیت نامناسب شرایط مهندسی و اوضاع مهندسان در کشور اشاره کرد و گفت: اکثریت مهندسان در ایران وضعیت خوبی ندارند و این تلف کردن یک پتانسیل مهم است. در بخشی که وزارت راه و شهرسازی کمک کننده است، بافت های فرسوده باید اصلاح شوند رونق بگیرد. خواهش من این است که هر دو طرف پیشنهاداتی برای تحرک بیشتر این مهم داشته باشید تا نقدینگی را بیشتر کرده و بتوانیم تمهیداتی برای رونق بخشیدن به بحث ساختمان در کشور داشته باشیم.

رئیس مجلس شورای اسلامی به موضوع طرح های عمرانی نیمه تمام اشاره کرد و گفت: چند سال است که این بحث را مطرح می کنیم که دولت می تواند این طرح ها را به بخش خصوصی واگذار کند یا نه.

مطابق اصل ۴۴ بسیاری از این طرح ها نیمه تمام پس از اتمام نیز باید واگذار شوند. موضوع دیگر اینکه برای اجرای این طرح ها منابع مالی وجود ندارد. با این حال، متأسفانه در دولت این طرح ها جدی گرفته نمی شود؛ در حالی که ما این اختیار را داده بودیم که می توانید طرح های عمرانی نیمه تمام را واگذار کنید.

رئیس مجلس شورای اسلامی افزود: هم اکنون ۵۰۰ تا ۶۰۰ میلیارد تومان در کشور طرح نیمه تمام داریم که دولت نیز پول کفایتی برای اجرای آن ها ندارد. به جز





نوعی سرمایه گذاری در جامعه است. البته که حل و فصل این موضوع هم بسیار ساده است. حرف ما این است که قانون پایه، قانون نظام مهندسی و تمام کارها نیازمند پروانه نظام مهندسی است؛ بنابراین دو سازمان باید در عرض یکدیگر لحاظ شوند.



**رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور در اجلاس بیست و یکم: سازمان نظام مهندسی یک سر ما به ملی است**

فرج ا... رجیبی در بیست و یکمین اجلاس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور در وصف این سازمان گفت: سازمان نظام مهندسی یک سرمایه ملی است. بیست و یکمین اجلاس سازمان نظام مهندسی کشور با حضور دکتر علی لاریجانی؛ رئیس مجلس شورای اسلامی، عباس آخوندی؛ وزیر راه و شهرسازی، مهندس اکبر ترکان؛ مشاور رئیس جمهور در امور هماهنگی نوسازی در بافت فرسوده، فرج ا... رجیبی؛ رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور به همراه اعضای هیات مدیره استان های سازمان نظام مهندسی کشور در تهران برگزار شد.

رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور ابتدای سخنان خود با تشکر از مجلس شورای اسلامی در پیگیری مطالبات سازمان نظام مهندسی ساختمان گفت: دکتر لاریجانی و اعضای کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی با حساسیت مسائل سازمان نظام مهندسی ساختمان را پیگیری کردند؛ بنابراین یکی از مرجع های پیگیری ما در سال گذشته مجلس شورای اسلامی بود.

وی اضافه کرد: دوران پرفراز و نشیبی در حوزه مهندسی طی می کنیم. در این دوران است که قدر مردان و عیارها عیان می شود؛ اما در این دوران مردان و عیارها عیان می شوند؛ اما در این دوران مردان و عیارها عیان می شوند؛ اما در این دوران مردان و عیارها عیان می شوند؛ اما در این دوران مردان و عیارها عیان می شوند.

است، قوانین شکل گرفته است. کار فرما تعیین کرده هر کس که می خواهد از من کار بگیرد، باید بخش خصوصی باشد.

پس این نظام برای کار فرمایی به نام دولت ایجاد شد و نه برای کسب و کار مهندسی به صورت عام. نکته دیگر اینکه موارد تأیید صلاحیت در این نظام بسیار دیوان سالارانه است؛ به طوری که هیچ گونه مسئولیت حقوقی در نظام فنی اجرایی نمی بینیم. همه چیز در سیستم بروکراسی ارزیابی و تأیید صلاحیت می شود.

در واقع هیچ کس ضامن محصول نهایی نیست. نمونه های زیادی از ساختمان هایی داریم که منهدم شده و هیچ کس پاسخگوی آن نبوده است. او ادامه داد: مسئله سوم در این نظام این است که نظام فنی اجرایی، نظامی پایه ای و مقدماتی است و سایر دستگاه ها برای خودشان مقررات اضافه بر آن وضع می کنند.

وزیر راه و شهرسازی با بیان اینکه تعاریف سازمان نظام مهندسی بر اساس تعاریف نظام فنی و اجرایی بیان شده است، تصریح کرد: این وضعیت در حالی است که در نظام فنی و اجرایی، ذی نفع نهایی محصول و حافظ منافع عمومی کشور یکی است. نمی توان مفهومی از نظارت که در نظام فنی و اجرایی مطرح است را در سازمان نظام مهندسی هم تعریف کرد.

او همچنین به موضوع شهرفروشی اشاره کرد و گفت: مفهوم شهرفروشی به همین یک جمله بازمی گردد که ببینیم چه کسی کنترل ساختمان را به عهده دارد. دولت یا شهرداری؟ کسی که این کنترل را به عهده دارد یا به صورت مستقیم وارد عمل می شود و یا اینکه کار را برون سپاری می کند تا به نمایندگی از او ساختمان را بازرسی کند.

حرف من این است که از نظر حقوقی لازم است دو نفر مجزا برای این کارها انتخاب شوند. اما ملغمه ای ایجاد شد که برخی گفتند ما ناظری داریم که پول آن را مالک می دهد، سازمان نظام مهندسی آن را انتخاب می کند و این فرد هم به شهرداری گزارش می دهد! در چنین ملغمه ای هیچ کسی به هیچ کس پاسخگو نیست. ته این قصه هم این جنگل ساختمانی در تهران می شود. او تأکید کرد: ما باید مالک و ناظر را از یکدیگر تفکیک کنیم. ناظر را شهرداری انتخاب کند چون او باید از مقررات ملی ساختمان تبعیت کند؛ البته که او حقوق مالک را نمایندگی می کند. نه حقوق دولت را. خواست ما این بود که دو منفعت (ناظر و بازرس) از یکدیگر جدا شود. اگر چنینی اتفاقی بیفتد، خودش

برخی از این پروژه ها که باید به صورت ملی انجام شوند باقی آن ها خارج از این حدود هستند. در نتیجه با توجه به شرایط فعلی و نوسانات موجود در نرخ ارز و مسکن پیشنهاد می کنم که شرایط واگذاری طرح های عمرانی به بخش خصوصی به قدری تسهیل شود که افراد مشتاقانه در پی انجام آن برآیند، البته این طرح ها باید به گونه ای باشند که نقدینگی را جمع کرده و به بازار کار و تولید و ساختمان سازی رونق دهد؛ تمام این مسائل به نفع کشور است. بنابراین اعلام می کنم ما آمادگی این را داریم تا شرایط واگذاری این طرح ها را بسیار تسهیل کنیم..



**وزیر راه و شهرسازی: خواست ما این بود که دو منفعت (ناظر و بازرس) از یکدیگر جدا شود**

عباس آخوندی وزیر راه و شهرسازی در بیست و یکمین اجلاس نظام مهندسی ساختمان کشور، گفت: مشکلی که در کشور و در حوزه مهندسی داریم، به نحوه شکل گیری مهندسی در ایران مرتبط است؛ در ابتدا این بحث از طریق سازمان برنامه و بودجه شکل گرفت و در ماده بیست و سوم قانون برنامه و بودجه مطرح شد. در این قانون گفته شده است دولت به عنوان کار فرمای بزرگ که طرح های عمرانی را انجام می دهد، باید آنها را به مهندسان کشور ارجاع دهد. بر همین اساس سازمان نظام مهندسی شکل گرفت تا صلاحیت مهندسان را بررسی کند.

او با اشاره به اینکه با گذشت زمان می توانیم این سازمان را مورد ارزیابی قرار دهیم، اظهار کرد: به عقیده من مهم ترین نقطه قوت آن این است که محیط مهندسی را در کشور پایه گذاری کرده و به مفهوم صلاحیت پرداخته است و از اینکه کار به افراد غیر صالح ارجاع داده شود، جلوگیری می کند.

وی افزود: بزرگ ترین مشکل در نظام فنی و اجرایی این است که بر اساس نیاز کار فرما که همان دولت



ما خودمان را عرضه کردیم و مردم ما را پذیرفتند و باید در مقابل امانتی که در دست داریم، امانت‌دار باشیم. ما موظف و مکلف هستیم که با تمام توان وظیفه‌مان را انجام دهیم.

رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور با بیان این که این فراز و فرودها در دریای دل انسان‌های توانمند آرام می‌شود، گفت: ما امروز پاسدار امانت‌دار ۲۰ سال تلاش و کوشش خودمان و همکارانمان در عرصه مهندسی هستیم.

آقای دکتر لاریجانی، بارها گفته‌اید چالش‌های زیادی داریم و سازمان‌های نظام‌مهندسی به دلیل سختی که با موضوع دارند، می‌توانند به کمک مردم و دولت بیایند. یکی از چالش‌های امروز، اشتغال و یکی از راهبردها، مسکن است. رجبی اضافه کرد: شاکله اقتصاد با مسکن ساخت و ساز گره خورده است. بخش مسکن، خرده سیاست نیست بلکه راهبرد اساسی در حل مشکلات است. ما باید این مساله را مدیریت کنیم و مجلس نیز باید مطالبه‌گری کند تا این راهبردها مشخص شود. در این صورت ما در سیاست‌گذاری موفق خواهیم بود.

رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور با بیان این که ما نمونه‌هایی از عدم تصدی‌گری دولت داریم، توضیح داد: در اصلاح قانون نظام‌مهندسی باید بگوییم این دستگاه خصوصی است و تکلیف باید مشخص شود. ما می‌گوییم دستگاه خصوصی است تا رشد و نمو داشته باشد. این سازمان با تشکلهای صنفی فرق می‌کند.

عضو کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی در ادامه به بیان این تفاوت‌ها پرداخت و گفت: اولین تفاوت به این موضوع برمی‌گردد که این تشکیلات انتفاعی است. تفاوت دوم موضوع آموزش است. سازمان وظایفی دارد و باید مهندسان را آموزش دهد تا وارد حرفه شوند و بر کارشان نظارت داشته باشند. رجبی افزود: در بررسی قانون اتفاق‌های جدیدی افتاد. با بررسی کارشناسی به این نتیجه رسیدیم که سازمان نظام‌مهندسی و نظام فنی اجرایی باید مکمل یکدیگر باشند تا با استفاده از قانون موجود به هم افزایی دست یابند.

رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور با اشاره به زلزله کرمانشاه گفت: اتفاقی که در این استان افتاد، ما را در سایه روشن فضای مهندسی قرار داد. بخش روشن آن در مقایسه با بوم و رودبار بود که تعداد کشته‌های کمتری داشت. البته کشته شدن یک فاجعه انسانی است اما کاهش آمار فوتی‌ها در زلزله نسبت به سال‌های گذشته نشان می‌دهد که حرکت رو به جلو داشته‌ایم. وی در پایان بیان کرد: در زلزله کرمانشاه

مشخص شد برخی از ساختمان‌هایی که فروریخته بودند بعد از اتمام یک طبقه اضافه کرده بودند. سازمان نظام‌مهندسی یک سرمایه ملی است.

## معاون وزیر راه و شهرسازی: اختلاف نظرها وضعیت سازمان را بهبود می‌بخشد

هوشنگ عشاوری در حاشیه بیست و یکمین اجلاس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان درباره ضرورت‌های برگزاری اجلاس گفت: برگزاری اجلاس سازمان نظام‌مهندسی یک الزام قانونی است؛ بنابراین اجرای آن ضرورت دارد. علت اصلی اختلاف نظر در این موضوع، تصویب بودجه و لایحه سالانه سازمان است که باید در این مجمع تصویب شود. از سوی دیگر در این اجلاس تصمیمات کلان برای کیفیت ساخت و ساز و همچنین سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور گرفته می‌شود. معاون وزیر راه و شهرسازی معتقد است اختلاف نظرهایی که بین اعضای سازمان نظام‌مهندسی ساختمان وجود دارد در اجلاس مطرح و باعث بهبود وضعیت فعلی سازمان نظام‌مهندسی می‌شود.



وی، اضافه کرد: به‌طور طبیعی در اجلاس‌های سازمان نظام‌مهندسی ساختمان رایزنی‌هایی بین مدیران ارشد کشور و بحث‌های جانبی بین اعضای سازمان در حاشیه اجلاس صورت می‌گیرد و نقطه نظرات و دیدگاه‌ها تبادل می‌شود. از چند ماه گذشته تاکنون بحث‌هایی که بین سازمان نظام‌مهندسی و وزارت راه و شهرسازی شکل گرفته، به یکی از موضوعات داغ روز تبدیل شده است که برگزاری این اجلاس می‌تواند تا حدودی اختلاف نظر را برطرف کند. وی در پایان با بیان این که اختلاف نظرهایی که بین اعضای سازمان وجود دارد، باعث بهبود وضعیت فعلی می‌شود، گفت: هنگامی که سازمانی مانند سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور با ۵۰۰ هزار عضو شکل می‌گیرد، تفاوت سلیقه و خواسته مطرح خواهد شد، بنابراین هر یک از اعضا خواسته‌های متفاوتی دارند. این اجلاس می‌تواند به جمع‌نظر متعارض اعضا کمک کند و به یک نقطه اشتراک برای بهبود کیفیت برنامه‌های آینده سازمان دست یابد.

# بیانیه اجلاس بیست و یکم هیأت عمومی تیرماه ۱۳۹۷ - تهران

با یاری ایزد متان و حتی توانا، بیست و یکمین اجلاس هیأت عمومی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور که مصادف است با آغاز سومین دهه فعالیت سازمان‌های نظام‌مهندسی ساختمان در استان‌های سراسر کشور، در سال حمایت از کالای ایرانی و در راستای اجرای ماده ۱۹ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان و بر اساس مواد ۱۰۲ تا ۱۰۷ آیین‌نامه اجرایی آن، در روزهای ۲۰ و ۲۱ تیرماه ۱۳۹۷ به دعوت و میزبانی شورای مرکزی، با حضور اعضای محترم شورای مرکزی، اعضای محترم هیأت مدیره استان‌ها و بازرسان، رؤسای شورای انتظامی، رؤسای سازمان‌های نظام‌گردانی استان‌ها، معاونین عمرانی استانداری‌ها، مدیران کل ادارات راه و شهرسازی، شهرداران مراکز استان‌ها و... در سالن اجتماعات هتل اسپیناس تهران برگزار شد.

با توجه به شعار حمایت از کالای ایرانی و نظر به اینکه ساختمان باارزش‌ترین کالای ایرانی است که از طراحی، ساخت و بهره‌گیری از منابع، همه آنها دست‌پرورده هنر، اندیشه و دست توان ایرانی است و از طرفی نظر به اتفاقات و حوادثی که در طول یکسال گذشته جامعه نظام‌مهندسی ساختمان را دستخوش التهاب نموده و به منظور حفظ حیثیت و شأن و منزلت ملی و بزرگداشت تمامی ظرفیت‌ها و نیروهای اجتماعی و بهادان به داشته‌ها و توانمندی‌های مادی و معنوی جامعه، در تمامی زمینه‌ها و حوزه‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی، تخصصی و غیره و با توجه به اینکه رشد و تعالی ملی و توسعه انسانی مهم‌ترین مؤلفه در جهت توسعه و چشم‌انداز هر جامعه‌ای است، نمی‌توان نقش تعیین‌کننده و تأثیرگذار حضور جامعه مهندسی کشور در عرصه‌های سازندگی و توسعه کشور را نادیده گرفت.

لذا اعضای حاضر ضمن سپاس و امتنان از حضور ریاست محترم مجلس شورای اسلامی، وزیر محترم راه و شهرسازی، جمعی از نمایندگان محترم مجلس شورای اسلامی، معاونین محترم وزارت راه و شهرسازی و سایر مقامات کشوری، به‌طور اهم خواستار استقلال سازمان‌های نظام‌مهندسی ساختمان به‌عنوان سازمان‌های حرفه‌ای، تخصصی و رسمی و در عین حال بزرگترین جامعه مردم‌نهاد با دانش تخصصی و حرفه‌ای، شده و از ایشان می‌خواهند با نگاه ویژه و تخصصی نسبت به تبیین جایگاه و شأن مهندسیین عضو در ابتدا و سپس سازمان‌های مذکور اهتمام ورزیده و این نهاد بزرگ

تخصصی و حرفه‌ای را به شکل یک نهاد مستقل ارج نهند و به رسمیت بشناسند.

لازم به ذکر است در پایان نشست دوروزه، اعضای حاضر، مفاد قطعنامه را به شرح زیر صادر نمودند:

**۱** جایگاه مهندسان عضو سازمان‌های نظام‌مهندسی ساختمان از دولت محترم، مجلس محترم شورای اسلامی، وزارت محترم راه و شهرسازی و شورای محترم مرکزی می‌خواهد، مفاد مندرج در ماده ۳ قانون نظام‌مهندسی ساختمان که تأکید بر غیرانتفاعی بودن این سازمان‌ها نموده را محترم شمرده و اجازه دهند مطابق ماده ۹ قانون، مجامع عمومی سازمان استان‌ها تصمیم‌نهایی اداره سازمان‌ها را مطابق با قوانین و مقررات جمهوری اسلامی ایران و با در نظر گرفتن مفاد ماده ۳۷ و سایر مفاد قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان بگیرند و اداره نمایند.

**۲** نظر به اینکه مجموعه مباحث مقررات ملی ساختمان در جهت کنترل و رعایت ضوابط و ایجاد آسایش و کیفیت ساختمان است و به استناد بندهای ماده ۲ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، هیأت عمومی از وزارت محترم راه و شهرسازی و شورای مرکزی نظام‌مهندسی ساختمان تقاضای نمایند، صلاحیت تخصصی مرتبط در تمامی گروه‌های ساختمانی به‌طور مستقل الزام و کلیه مباحث مقررات ملی ساختمان اجرایی گردد، همچنین در راستای توجه به جایگاه حرفه‌ای طراحان و ناظران ساختمان و نیز جایگاه هر رشته در نظارت مقیم، باز زمانی برای مسئولیت‌های حرفه‌ای تعریف شود.

**۳** اصلاح و بازبینی مفاد مندرج در شناسنامه فنی-ملکی ساختمان به‌منظور تدوین سند ارزیابی و گواهی کیفیت ساخت ساختمان با نگاه ویژه به درج اطلاعات کلی ساختمان اعم از نوع مصالح و تجهیزات، استانداردها، مصالح، رده و برچسب انرژی ساختمان و جزئیات فنی با استفاده از سیستم‌های مدل‌سازی انرژی و همچنین تأکید بر استفاده از خدمات سازندگان صاحب صلاحیت در تمامی مراحل ساخت مدنظر قرار گیرد و نسبت به تأمین ضمانت‌های ساختمان ساخته شده توسط مراجع قانونی و صلاحیت‌دار مربوطه اقدام گردد.

**۴** هیأت عمومی شورای مرکزی وزارت راه و شهرسازی می‌خواهد نسبت به ایجاد و توسعه فناوری BIM در فرایند ساخت‌وساز اقدام و برای این امر ابتدا نسبت به تهیه نقشه راه مدیریت اطلاعات ساختمان BIM سند راهبردی آن اهتمام لازم را مبذول و در حداقل زمان ممکن نسبت به عملیاتی نمودن آن و ارائه آموزش‌های لازم مهندسان اقدام نماید.

**۵** تبدیل مباحث مقررات ملی ساختمان به مقررات ساخت‌وساز بین‌المللی با استفاده از

استانداردها و کدهای بین‌المللی و بازنگری مباحث مقررات ملی ساختمان با نگاه ویژه به ساخت‌وساز سبز، رده‌بندی انرژی و زیست‌محیطی ساختمان، مباحث شهرسازی، ترافیک، نقشه‌برداری و ...

**۶** به‌منظور عدم تعارض و ارتقای خدمات فنی و مهندسی در نحوه ساخت‌وساز و ایجاد یک نظام واحد کنترلی و مقرراتی در ساخت‌وساز کشور، هیأت عمومی از دولت محترم، مجلس محترم شورای اسلامی و شورای محترم مرکزی تقاضا می‌کند است نسبت به یکپارچه‌سازی نظام فنی و اجرایی و نظام‌مهندسی ساختمان و بازتعریف خدمات و مقررات آنها اهتمام لازم را مبذول نموده و در این راستا نسبت به تجمیع و یکسان‌سازی قوانین، مقررات، نشریات و استانداردها اقدام نمایند.

**۷** به جهت رشد و ارتقای دانش و مهارت اعضای سازمان، هیأت عمومی از شورای مرکزی می‌خواهد نسبت به تهیه نظام‌نامه راهبردی آموزش مستمر به‌عنوان یک برنامه جامع آموزشی با رویکرد کاربردی و با تأکید بر توجه ویژه به آموزش عملی اقدام نماید تا ضمن بهینه کردن نحوه آموزش در طراحی، نظارت و اجرا این آموزش‌ها در مراحل ورود به حرفه، ارتقای پایه، تمدید پروانه مورد تأکید و اجرا قرار گیرد.

**۸** با عنایت به ضرورت ترویج اخلاق حرفه‌ای در راستای کاهش قصور احتمالی مهندسان و افزایش تعهد در تمام ارکان سازمان و در کل جامعه مهندسی و ساخت‌وساز و توجه به اخلاق عمومی در تمام حوزه‌ها از جمله فضای مجازی، ضمن تأکید بر ساماندهی کلیه فضاهای مجازی و حقیقی، بر نامه‌های مدوّن ترویجی برای ارکان مختلف سازمان از جمله هیأت مدیره‌ها، بازرسان، شوراهای انتظامی، گروه‌های تخصصی و کمیسیون‌ها و ... پیش‌بینی و تعریف گردد و به‌منظور شروع مناسب آن هیأت عمومی از وزارت راه و شهرسازی و شورای مرکزی تقاضا دارد در یک فضای آرام و با در نظر گرفتن همه دیدگاه‌ها، نقطه نظرات و شرایط اجتماعی و فرهنگی، با احترام متقابل نسبت به پایان دادن اختلافات اقدام نمایند.

**۹** هیأت عمومی ضمن تأکید بر اجرایی شدن کلیه بندهای مندرج در ماده ۱۵ و ۲۱ قانون نظام‌مهندسی ساختمان از شورای مرکزی می‌خواهد با یک برنامه‌ریزی دقیق نسبت به نظارت بر حسن انجام خدمات مهندسی و همچنین نظارت جدی بر عملکرد سازمان استان‌ها اقدام نماید.

**۱۰** هیأت عمومی از وزارت محترم راه و شهرسازی و شورای مرکزی می‌خواهد به‌منظور اجرایی شدن بند ۱۱ ماده ۱۵ و بالاخص ماده ۲۷ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان ضمن در دستور کار قرار دادن اصلاح آئین‌نامه و دستورالعمل ابلاغی، بهره‌گیری از ظرفیت و خدمات قابل توجه مهندسان دارای صلاحیت کارشناسی

ماده ۲۷ را در اولویت خود قرار دهند و نسبت به بهره‌گیری هر چه بیشتر از کارشناسان ماده ۲۷ در امور کارشناسی فنی به مراجع قضایی اقدام نمایند.

**۱۱** هیأت عمومی تقاضا دارد ضمن آسیب‌شناسی مسائل حوزه ساخت‌وساز و مهندسی کشور، با توجه به پتانسیل بالای جامعه مهندسی، وزارت راه و شهرسازی و شورای مرکزی، تدابیر لازم جهت ارتقای سطح دانش بین‌المللی و تدابیر لازم جهت ارائه راهکارهای افزایش ضریب‌های رقابتی بین‌المللی مهندسان ایرانی و تسهیل فعالیت‌های بین‌المللی آنان را از طریق توسعه صدور خدمات مهندسی انجام دهند، همچنین با تدوین نظام‌نامه‌هایی در خصوص ارتقای خدمات مهندسی و جلوگیری از مداخله افراد فاقد صلاحیت در فرایند ساخت‌وساز اقدام نمایند.

**۱۲** نظر به حجم وسیع خدمات مهندسی ساختمان و جمعیت وسیع مهندسان در سراسر کشور، هیأت عمومی از شورای مرکزی می‌خواهد اهتمام خود را جهت اخذ موافقت دولت محترم و مجلس شورای اسلامی در جهت ایجاد تسهیلات در خصوص بیمه مهندسان بکار گیرد.

**۱۳** هیأت عمومی از کلیه سازمان‌های نظام‌مهندسی ساختمان استان‌ها، شورای مرکزی و وزارت راه و شهرسازی می‌خواهد اهتمام خود را در جهت همکاری با دولت محترم و نهادهای مربوطه در خصوص حل مشکلات و بحران‌های جامعه از جمله ترمیم و بازآفرینی بافت‌های تاریخی فرسوده، بحران کمبود آب، بحران انرژی و محیط‌زیست و تغییرات اقلیمی، از طریق بازنگری و اجرای صحیح مباحث مختلف مقررات ملی ساختمان به‌ویژه مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان و سایر قوانین و آئین‌نامه‌ها در زمینه‌هایی همچون باز یافت و بهینه‌سازی مصرف آب و انرژی، اصلاح الگوی صحیح مصرف منابع، بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر در طرح‌ها و ... از طریق صدور و ابلاغ شیوه‌نامه، نظام‌نامه و دستورالعمل اجرایی، با اعطای صلاحیت‌های حرفه‌ای نظیر بازرسی نگهداری ساختمان، ممیزی و بازرسی انرژی و ... انجام دهند.

**۱۴** هیأت عمومی از وزارت محترم راه و شهرسازی درخواست می‌نماید در راستای توجه به تبصره سه ماده ۱۱ آئین‌نامه اجرایی قانون نظام‌مهندسی و کنترل نسبت به توجه به تعداد متقاضیان هر رشته و رعایت تناسب مورد نیاز جامعه به آن رشته به‌طور مستمر در فواصل زمانی معین نسبت به برگزاری آزمون‌های ورود به حرفه مهندسی اقدام نماید.

**۱۵** هیأت عمومی در خصوص زمان و محل برگزاری اجلاس بیست و دوم به شورای مرکزی سازمان تفویض اختیار می‌نماید.



## نخستین همایش بین‌المللی مدیریت انرژی در ساختمان و فناوری‌های مرتبط برگزار شد

متأسفانه بسیار ضعیف ظاهر شده‌ایم. رجبی عادت به استفاده از ظرفیت‌های دولتی را از دیگر موانع در مدیریت مناسب انرژی عنوان کرد و ادامه داد: استفاده از ظرفیت‌های موجود و عدم اتکا به دولت می‌تواند بسیار راهگشا باشد و دولت نیز باید ضرورت استفاده از پتانسیل‌های خارج از خود را بپذیرد.

احمد خرم‌ریس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران نیز دیگر سخنران این همایش بود. وی سند توسعه را اصل اساسی در به ثمر نشستن اراده و مدیریت در بخش‌های مختلف کشور عنوان کرد و گفت: متأسفانه در هیچ حوزه‌ای سند توسعه نداریم و این زینبند کشور نیست. ضمن اینکه عدم بهره‌برداری صحیح از منابع کشور و هدر رفت آن می‌تواند نسل حاضر و نسل‌های آینده را با مشکلات عدیده‌ای مواجه کند.

وی افزود: ما با داشتن ۱ درصد خاک جهان و ۱ درصد جمعیت جهان و در اختیار داشتن ۹ درصد منابع و معادن طبیعی از پتانسیل بسیار خوبی برای رشد و توسعه برخورداریم اما فقدان سند توسعه و عدم وجود سیستم مناسب مانع از بهره‌مندی از این مواهب خدادادی در راستای اعتلای کشور و

کلی، فرایندهای اجرایی و تکنولوژی‌های مرتبط و بومی‌سازی آنها زنجیره با اهمیتی است.

جهان‌بخش که دبیری کمیسیون انرژی و محیط‌زیست سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان را نیز بر عهده دارد در ادامه تصریح کرد: در این کمیسیون سعی کرده‌ایم که به موضوع انرژی در نظام‌مهندسی بیش از گذشته بپردازیم و نگاه‌ها را از مقیاس کاهش مصرف به سمت مدیریت سوق دهیم و از سوی دیگر اصول - سیاست‌ها، فرایندها - روش‌ها و تکنولوژی‌ها را با یکدیگر پیوند دهیم و این همایش در راستای همین وظیفه شکل گرفته است.

در ادامه این مراسم فرج‌ا... رجبی رئیس شورای مرکزی نظام‌مهندسی ساختمان کشور نیز توجه به موضوع انرژی و آسیب‌های ناشی از بهره‌برداری نامناسب از منابع را قابل تقدیر عنوان کرد و گفت: بدون مدیریت صحیح امکان بهره‌برداری از منابع در هیچ حوزه‌ای وجود ندارد و این مسأله شامل بخش انرژی نیز می‌شود.

وی عملیاتی کردن راهکارها و پیشنهادها را ضروری انکار ناپذیر دانست و افزود: در این زمینه ارائه راهکار بسیار صورت گرفته و می‌گیرد اما در مرحله عمل

نخستین همایش بین‌المللی مدیریت انرژی در ساختمان و فناوری‌های مرتبط به همت کمیسیون انرژی و محیط‌زیست سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران و شورای جهانی انرژی (کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران) و با حمایت سازمان‌ها و نهادهای علمی و اجرایی سی و یکم خرداد ماه سال جاری در پژوهشگاه نیرو برگزار شد.

حیدر جهان‌بخش رییس این همایش در مراسم افتتاحیه با ضروری خواندن توجه به مسائل ناشی از توسعه نامتوازن شهرها در دهه‌های اخیر اظهار کرد: در این زمینه ۴ مسأله اصلی ایجاد شده که شامل محیط‌زیست، آب، هوا و انرژی و منابع آن است که بهره‌برداری نامناسب و غیرمتناسب از آن منابع، آلودگی‌های متعددی را در سطح شهرها و کلان‌شهرها ایجاد کرده که منجر به ناپایداری محیط‌زیست شده است.

وی در ادامه با تأکید بر دوراهکار جاری کاهش مصرف و ذخیره‌سازی در حوزه انرژی افزود: در این زمینه می‌توان با استفاده از تجارب سایر کشورها از بحران‌ها عبور کرده و به تفکر مدیریت انرژی برسیم که در این راه سه حوزه اصول و سیاست‌های



دانشگاه‌های شهید بهشتی، علم و صنعت ایران، خواجه نصیر و دانشگاه شیراز و شورای مرکزی نظام مهندسی اهدا شد.

گفتنی است در این همایش ۴ پنل با عناوین «مدل سازی انرژی ساختمان در مرحله طراحی»، «جایگاه انرژی‌های فسیلی و تجدیدپذیر در گسترش بناهای پایدار و سبز»، «مدیریت فناوری انرژی و نمونه اجرایی در ساختمان‌های موجود» و «فناوری، ساختمان هوشمند و مصالح ساختمانی در حوزه مدیریت انرژی» برگزار شد.

برگزاری کارگاه‌های تخصصی با موضوعاتی همچون «ممیزی انرژی در ساختمان‌های جدید و موجود»، «مدل سازی انرژی در ساختمان» و «مهندسی و علم مواد در معماری پایدار» و برپایی نمایشگاه مصالح و فناوری‌های مرتبط و انرژی‌های تجدیدپذیر از دیگر برنامه‌های این همایش بود که مورد استقبال و توجه حاضران قرار گرفت.

در ادامه، سید مجید مفیدی رییس علمی همایش در گزارش خود اشاره داشت: ۱۵۰ چکیده مقاله به دبیرخانه ارسال شد که از این تعداد، ۹۰ مقاله پذیرفته شد. در مرحله بعد تعداد ۵۰ اصل مقاله دریافت کردیم که از بین آنها تعداد ۱۵ مقاله در قالب پنل‌های مختلف ارائه می‌شود. در نهایت نیز به ۵ مقاله برتر هدایایی تعلق خواهد گرفت. در بخش دیگر نخستین همایش بین‌المللی مدیریت انرژی در ساختمان، امید توکلی مدیر پروژه ملی بهینه‌سازی انرژی و محیط زیست به ارائه توضیحات در مورد این پروژه پرداخت و در ادامه دکتر خان بیگی مدیر کل پژوهشی وزارت نفت نیز در مورد لزوم وجود سیستم مدیریت انرژی به سخنرانی پرداخت.

در بخش پایانی مراسم افتتاحیه نخستین همایش بین‌المللی مدیریت انرژی در ساختمان، لایسنس نرم‌افزار دیزاین بیلدر از سوی شرکت کنترتک به

سرزمین ایران شده است. محمد شکرچی زاده رییس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی نیز در این مراسم با اشاره به جدی‌تر شدن موضوع انرژی و فعالیت مهندسان ناظر در این زمینه گفت: با این روند رعایت مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان از توجه ویژه‌ای برخوردار شده و در این راستا تهیه جزییات مبحث نوزده از جمله اقدامات مهم مرکز تحقیقات بوده است. در ادامه گزارش عملکردی پیرامون اقدامات انجام شده در حوزه انرژی و مبحث ۱۹ در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی ارائه کرد و با تأکید بر لزوم ایجاد نگاه تحول‌گرایانه در این حوزه افزود: اقدامات در این زمینه هنوز به صورت موردی است و به جریان تبدیل نشده است. در این راستا باید توجه داشته باشیم که تهدیدهای تدریجی به صورت آرام نهادینه می‌شوند و آسیب‌های جبران‌ناپذیری را رقم خواهند زد.



## دومین کنفرانس بین‌المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری

پنجم و هشتم تیرماه ۱۳۹۷ - تهران - مرکز همایش‌های بین‌المللی پژوهشگاه صنعت نفت

از پروژه‌های در دست اجرا، در سطح وسیعی توسط مهندسان سازمان بکار برده می‌شود. تحقق اهداف فوق در مهرماه ۱۳۹۵ در کارگروه شناخت مصالح و تجهیزات استاندارد در گروه تخصصی مکانیک مورد بررسی قرار گرفت. پس از چندین ساعت کار کارشناسی عنوان "نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری" برای این کنفرانس برگزیده شد.

تبادل اطلاعات در داخل کشور و در سطح بین‌الملل و بالاخره جلب مشارکت حرفه‌ای مهندسان و صاحبان حرفه و صنوف ساختمانی در تهیه و اجرای طرح‌های توسعه و آبادانی کشور دیده شده و اهداف و خط مشی آن را نشان می‌دهد. استفاده از مصالح و فناوری‌های نوین تاسیسات مکانیکی و صرفه جویی انرژی و رعایت اصول توسعه پایدار در ساختمان‌های هوشمند، برج‌سازی و بسیاری

در قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، تنسيق امور به مشاغل و حرفه‌های فنی و مهندسی، رشد و اعتلای مهندسی، تقویت و توسعه فرهنگ و ارزش‌های اسلامی و معماری و شهرسازی، بالا بردن کیفیت خدمات مهندسی و نظارت بر حسن اجرا، ارتقای دانش فنی صاحبان حرفه، مشارکت در برگزاری کنفرانس‌ها و گردهمایی‌های تخصصی و



### افتتاحیه کنفرانس:

مراسم افتتاحیه با حضور همزمان بیش از ۱۱۰۰ نفر از جمله مقامات عالی رتبه، مسئولان، اساتید، صنعتگران، مشاوران، مهندسان و دانشجویان در مرکز همایش‌های بین‌المللی پژوهشگاه صنعت نفت برگزار گردید. با توجه به ظرفیت ۷۴۰ نفری سالن اصلی با هماهنگی‌های لازم، سالن کاسپین با ظرفیت ۲۴۰ نفر فعال شد که پس از تکمیل ظرفیت سالن اصلی برای مراسم افتتاحیه به سالن فرعی بروند.

این مراسم از ساعت ۹:۳۰ روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۷/۴/۵ با تلاوتی از آیات قرآن مجید شروع شد. پس از پخش سرود ملی جمهوری اسلامی ایران مجری مراسم افتتاحیه، موسوی از دبیر کنفرانس، مهندس رامین کرمی، درخواست کردند تا بیانیه خود را جهت شروع کنفرانس دوم در جایگاه قرائت کنند.

مهندس رامین کرمی ضمن ارائه گزارشی اولین کنفرانس و فعالیت‌های صورت گرفته در یکسال اخیر، گفت: شورای سیاست‌گذاری کنفرانس با اتکاب به تجربیات ارزشمند کنفرانس سال گذشته و یک سال کار کارشناسی در قالب ارتباط و تعامل هدفمند با صاحبان صنایع، اساتید دانشگاه، پژوهشگاه‌ها،



مجامع داخلی و معتبر بین‌المللی با لحاظ نیازهای فراروی ساختمان و با تاکید بر چالش‌های مهم فرا روی کشور نظیر تغییرات محیطی، اقلیمی، مدیریت بحران آب، بهینه‌سازی مصرف انرژی و کاهش آلاینده‌های زیست محیطی اقدام به تبیین، تعیین اهداف و استراتژی‌ها در دومین کنفرانس بین‌المللی کرد و با لطف الهی و تلاش مستمر بر پایه امیدهای علمی، صنعتی و بین‌المللی تشکیل شد. او بیان کرد: با گذشت بیش از ۱۱ ماه فعالیت، جلسات کارشناسی و رایزنی با دانشگاه‌ها و مراکز آکادمیک، صاحبان صنایع، تولیدکنندگان، مؤسسات و انجمن‌های داخلی و بین‌المللی امروز شاهد افتتاحیه دومین کنفرانس بین‌المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری هستیم.

کرمی با بیان اینکه آب، انرژی و محیط زیست جزو نیازهای لاینفک از زندگی امروزی بشر است و تمام ابعاد زندگی اجتماعی، اقتصادی و حیات انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، گفت: توجه به مؤلفه‌های اصلی مدیریت بهینه‌سازی مصرف آب، بازیافت صحیح آب و فاضلاب ضامن رفاه، آرامش و آسایش فردای شهروندان و فرزندان ما است. عضو هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران خاطر نشان کرد: آینده پژوهی، توجه ویژه به اقتصاد مقاومتی، توانمندسازی بخش خصوصی، اولویت دهی به اقتصاد دانش بنیان و حمایت از تولیدات ملی از راهبردهای اصلی این کنفرانس است. افزاود: مهندسی مکانیک در زیرساخت‌های شهری و ارتقای دانش مهندسی

مکانیک در نگهداری، بهره برداری از تاسیسات، افزایش ایمنی و بهداشت ساختمان، ارتقای سیستم‌های اطفای حریق، جلوگیری از بروز حوادث احتمالی، بهینه سازی مصرف انرژی و سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی تأثیرگذار است. کرمی گفت: طی دو روز برگزاری این کنفرانس علاوه بر استفاده از سخنرانی‌ها، نشست‌های علمی و تخصصی توسط اساتید و متخصصان برجسته داخلی و خارجی، ۳۰ مقاله تخصصی منتخب هیات داوران ارائه و حمایت از پایان‌نامه‌های برتر در دستور کار کنفرانس قرار خواهد گرفت. عضو هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران تأکید کرد: نمایشگاه محصولات صنعتی مرتبط با صنعت مکانیک و کارگاه‌های آموزشی تخصصی هدفمند در جهت آموزش روش‌های جدید در شاخه‌های مهم مهندسی مکانیک و صنعت ساختمان برگزار می‌شود که فرصت مناسبی برای ارتقای سطح علمی و پژوهشی محققان، مهندسان و تبادل آخرین یافته‌های علم و تخصصی و تجربیات ارزشمند پژوهشگران و صنعتگران فراهم خواهد شد. عضو هیئت مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران تأکید کرد: نمایشگاه محصولات صنعتی مرتبط با صنعت مکانیک و کارگاه‌های آموزشی تخصصی هدفمند در جهت آموزش روش‌های جدید در شاخه‌های مهم مهندسی مکانیک و صنعت ساختمان برگزار می‌شود که فرصت مناسبی برای ارتقای سطح علمی و پژوهشی محققان، مهندسان و تبادل آخرین یافته‌های علم و تخصصی و تجربیات ارزشمند پژوهشگران و صنعتگران فراهم خواهد شد.

رامین کرمی عضو هیئت مدیره نظام مهندسی ساختمان استان تهران در نشست خبری دومین نشست بین‌المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز با بیان اینکه ۶۸ درصد از ساختمان‌های استان تهران با متراژ کمتر از ۱۵۰۰ متر مهندس ناظر تاسیسات مکانیک ندارند، اظهار کرد: ارتقا و افزایش دانش فنی مهندسان مکانیک و ایجاد بستر مناسب برای شکل‌گیری ارتباط بین صنعت و مهندسان در زندگی مردم و اقتصاد کشور اثر مستقیم دارد. وی افزود: ارتباط با انجمن‌ها و تولید کنندگان اروپایی و همچنین استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند زمینه‌ساز بهبود کیفیت ساخت و ساز شود. کرمی با بیان اینکه برخی تجهیزات ساختمان‌های کشور قدیمی هستند گفت: تلاش کرده‌ایم در کنفرانس بین‌المللی نقش مهندس مکانیک در ساخت و ساز شهری از شرکت‌های صاحب‌نام و پیشرو دنیا برای استفاده از فناوری‌های نوین این بخش دعوت کنیم. وی اظهار کرد: یکی از اهداف ما آموزش فناوری‌های روز دنیا به مهندسان برای ارتقا کیفیت تجهیزات تاسیسات ساختمان است. کرمی تأکید کرد: بزرگ‌ترین مزیت این فناوری برای شبکه‌های تولید و توزیع برق کشور است. وی یاد آور شد: متأسفانه برخی سازندگان داخلی تجهیزات دهه شصت را مجدداً تولید می‌کنند البته در این بین برخی شرکت‌های داخلی نیز با انتقال فناوری شرکت‌های پیشرو تجهیزات را مجدداً تولید می‌کنند. وی در پایان گفت: انرژی و محیط زیست، فناوری‌های نوین در سامانه‌های سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع شرایط آسایش و کیفیت هوا در ساختمان‌ها و آب و فاضلاب، حفاظت ساختمان‌ها در برابر حریق، آینده پژوهش و اقتصاد مقاومتی از جمله محورهای این کنفرانس به شمار می‌رود.

پس از آن از مهندس خرم، رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران، دعوت به عمل آمد تا صحبت‌های خود را در زمینه برگزاری کنفرانس و نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری انجام دهند. ایشام نقش مهندسی مکانیک را در مهندسی ساختمان با ارزش خوانده و فرمودند: مهندسی مکانیک در حوزه ساخت و ساز شهری نیز باید



نقش مهم خود را نشان دهد.

سیس مهندس فرج اله رجبی، ریاست محترم شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی پشت‌تربون رفته و فرمودند: فرج‌الله رجبی رئیس سازمان نظام مهندسی کشور در دومین کنفرانس بین‌المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و سازهای شهری با بیان اینکه متأسفانه ۹۰ درصد بودجه ملی کشور صرف امور جاری می‌شود، اظهار کرد: تنها ۱۰ درصد از اعتبارات ملی در مورد بحث‌های توسعه‌ای هزینه می‌شود. وی ادامه داد: مهندسان کشور نباید خودشان را در این بخش دست کم بگیرند و دولت باید حمایت‌های لازم را از مهندسان انجام دهد و آنها

را دست کم نگیرد. رجبی با بیان اینکه از دولت اجازه می‌خواهم که هوای مهندسان کشور را داشته باشد، گفت: حمایت از مهندسان ساختمانی زمینه‌ساز توسعه و رشد اقتصادی خواهد شد و ما در جهت انجام هر چه بهتر رسالت خود تلاش خواهیم گرفت. رئیس نظام مهندسی کشور افزود: سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور موفق شده در یک ماه گذشته ۱۰ همایش در حوزه مهندسی برگزار کند و این خود یک نکته بسیار مهم در توسعه اقتصادی به شمار می‌رود. وی با اشاره به حادثه پلاسکو، گفت: نقش مهندسی مکانیک و انرژی در پلاسکو بسیار مشهود بود زیرا که اگر این ساختمان از لحاظ تجهیزات و نگهداری لوازم پیگیری می‌شد، امروز شاهد رخداد حادثه تلخ پلاسکو نبودیم. رجبی تأکید کرد: نقش مهندسی مکانیک و انرژی در ساختمان‌ها بسیار مهم و جدی است و انتظار داریم تمامی مسئولان و مدیران کشور به این مسئله اهمیت دهند. وی تصریح کرد: برای حفظ سرمایه‌های ملی کشور باید از مهندسان مکانیک و انرژی در حوزه‌های ساخت و ساز استفاده کنیم و این یک موضوع بسیار ضروری برای کشور به شمار می‌رود.



رئیس سازمان نظام مهندسی کشور افزود: برای عملیاتی شدن اقتصاد مقاومتی در کشور باید نقش نظام مهندسی پررنگ‌تر شود و نیز از ظرفیت‌های نظام مهندسی در حوزه حل مشکلات مردم استفاده کنیم. نماینده مجلس و نایب رییس کمیسیون عمران مجلس در ادامه گفت: به تفاهم‌نامه اخیر نظام مهندسی و معاونت ریاست جمهوری اشاره کرد و گفت: در این تفاهم‌نامه به استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان و افزایش اشتغال در این حوزه اشاره شده است و امیدواریم بتوانیم از طریق آن زمینه‌ساز ارتقای فناوری در کشور باشیم. وی با بیان اینکه بنده به عنوان نماینده مجلس در گران شدن دلار از ۳ هزار تومان به ۷ هزار تومان بی‌تقصیر نیستم، گفت: باید نمایندگان مجلس مسئولیت این نابسامانی در اقتصاد را بپذیرند و ما در برابر نگاه به دنیا و تعریف مبادلات در دست عمل نکرده‌ایم. رئیس سازمان نظام مهندسی کشور افزود: مهندسان نقش اصلی در بهبود کیفیت ساخت و ساز دارند و ما باید هر چه سریعتر صندوق مشترک دولت، مجلس و نظام مهندسی را فعال کنیم. رجبی گفت: شرایط اکنون مسکن ناشی از مسائل اساسی اقتصادی کشور است و ما می‌توانیم با ایجاد اشتغال و پررنگ‌تر نقش مهندسی، این دردها را برطرف کنیم.



در ادامه از دکتر مظاهریان دعوت شد تا بیانات خود را برای مهندسين مکانیک ارائه دهند. معاون مسکن و ساختمان وزیر راه و شهرسازی هم گفت: حامد مظاهریان با بیان اینکه همه مسئولان از اهمیت بحث انرژی و تأثیر گذاری آن بر محیط زیست آگاه هستند، اظهار داشت: نقش مهندسی مکانیک در تصمیمات مرتبط با حوزه ساخت و ساز می تواند زمینه ساز کاهش مصرف انرژی باشد.

حامد مظاهریان، معاون مسکن و ساختمان وزیر راه و شهرسازی در دومین کنفرانس بین المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و سازهای شهری گفت: همه افراد کشور نسبت به اهمیت بحث انرژی و محیط زیست آگاهی کامل دارند، در حال حاضر دانشگاه های خارج از کشور در حال تحقیق بر روی پدیده هایی هستند که قادر به متناسب کردن دمای محیط با دمای بدن انسان باشند تا انسان بتواند در محیطی که قرار دارد بهترین دما را تجربه کند.

معاون مسکن و ساختمان وزیر راه و شهرسازی با بیان اینکه در حال حاضر برخی از اقدامات تحقیقاتی در حال انجام است که تا چند وقت آینده وارد مرحله نهایی خواهد شد، افزود: از لحاظ اقدامات اجرایی دو کار مهم را در دستور کار قرار دادیم و آیین نامه ماده ۱۸ قانون مصرف انرژی و جهت گیری آن به سمت فضای سبز به مرحله اجرایی در آمده است. مظاهریان با تأکید بر تصویب آیین نامه ماده ۱۸ توسط دولت گفت: طبق ماده ۴۴ قانون برنامه ششم توسعه، دولت مکلف شده میزان مصرف انرژی را تا ۵۱ درصد کاهش دهد. در این آیین نامه توسط دولت تغییراتی صورت گرفته و به دیگر دستگاه های خود ابلاغ کرده است تا طی ۵ سال آینده میزان مصرف انرژی خود را کاهش دهند؛ در غیر این صورت باید دستگاه ها دو برابر مصرف انرژی خود هزینه پرداخت کنند.

معاون مسکن و ساختمان وزیر راه و شهرسازی با بیان اینکه با دو جداره کردن پنجره ها علاوه بر کاهش مصرف انرژی دمای محیط و میزان روشنی ساختمان ها کنترل خواهد شد، افزود: در ماده ۴۴ قانون برنامه ششم توسعه تأکید شده که دولت باید مصرف انرژی و تلفات انرژی را تا ۵ درصد کاهش دهد و هر چه سریع تر این برنامه ها را در مرحله اجرایی قرار دهد. وی افزود: دانشگاه های خارج از کشور در حال تحقیق بر روی پدیده های هستند که بتوانند دمای محیط را متناسب با دمای بدن انسان کنند، به طوری که انسان در محیطی که قرار دارد بتواند بهترین دما را تجربه کند. معاون مسکن و ساختمان وزیر راه و شهرسازی با اظهار اینکه با دستگاه هایی که در این دانشگاه ها اختراع می شود به ازای هر یک درجه هفت درجه کاهش مصرف انرژی خواهیم داشت، گفت: هم اکنون این کارهای تحقیقاتی در حال انجام است و به زودی وارد مراحل نهایی و ابلاغ می شود. وی با اشاره به اینکه در بعد اجرایی دو کار مهم و اساسی را شروع کرده ایم، افزود: آیین نامه ماده ۱۸ قانون مصرف انرژی و جهت گیری آن به سمت فضای سبز و خانه سبز در حال اجرایی شدن است. معاون وزیر راه و شهرسازی ادامه داد: وزارتخانه های نیرو، نفت و وزارت راه و شهرسازی مکلف هستند که آیین نامه ماده ۱۸ را تهیه کنند و هم اکنون وزارت راه و شهرسازی پیش نویس این قانون را آماده کرده است.

وی با بیان اینکه هم اکنون در ایران ۲۷ میلیون واحد مسکونی خالی داریم، گفت: کار ساده ای نیست که همه مالکان را مجبور به رعایت مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان کنیم بلکه در این بخش از راهکارهای دیگری استفاده کرده ایم به طوری که شهرداری باید علاوه بر دریافت پایان کار باید یک گواهی نامه رعایت مقررات ملی ساختمان را به مالکان ارائه دهد.

مظاهریان با اشاره به اینکه دولت دو آیت دیگر را در دستور کار برای کاهش مصرف انرژی قرار داده است، گفت: تمامی واحدهای آپارتمانی که در طبقه بالا قرار دارند و سقف آنها در مجاورت هوای آزاد است باید کف و سقف آنها عایق شود تا از طریق اجرای این پروژه ها می توانیم مصرف انرژی را ۵ درصد کاهش دهیم. وی تأکید کرد: اجرای تمامی این موارد زمان بر است اما در آینده می تواند اثرات بسیار مثبتی بر کاهش مصرف انرژی بگذارد. معاون وزیر راه و شهرسازی افزود: دولت باید کاهش مصرف انرژی و تلفات آن را از خود شروع کند زیرا می تواند زمینه ساز آینده بهتر برای کشور باشد.

وی تأکید کرد: قانونگذار تا به امروز دو بار دولت را مکلف کرده است آیین نامه اجرایی مقررات ملی ساختمان را تضمین کند و دولت نیز تا به امروز تمامی داده ها را اجرایی کرده است. وی در پایان گفت: باید سعی کنیم مهندسی مکانیک را در این بخش جدی بگیریم. پس از آن دکتر اکبر ترکان، مشاور ریاست جمهوری و ریاست هیات مدیره شستا، در جایگاه ویژه به ایراد سخنرانی پرداختند. اکبر ترکان در دومین کنفرانس بین المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری که

امروز برگزار شد گفت: میزان مصرف انرژی در کشور در مقایسه با سایر کشورهای دنیا بسیار زیاد است، کشورهای خارجی میزان مصرف انرژی شان معادل دو بشکه نفت است در حالیکه میزان مصرف انرژی در ایران معادل ۸ بشکه نفت است و برای کشور بسیار نگران کننده است. وی در ادامه بیان کرد: میزان تولید گاز در ایران ۶۰۰ میلیون متر مکعب است در حالی که میزان گازی که مصرف می شود معادل ۲۴۰ میلیارد متر مکعب است و این روند برای کشور بسیار خطرناک است و مقدار انرژی که در کشور مصرف می شود باید تبدیل به ثروت شود، ولی متأسفانه بازدهی ما در این بخش بسیار کم و میزان اثتلاف انرژی ما بسیار زیادتر از حد مجاز است. ترکان با تأکید بر بازبینی مقررات ملی ساختمان و نیز الزام رعایت مبحث ۱۹ در تمامی ساختمان ها گفت: متأسفانه مبحث ۱۹ قانون مقررات ملی ساختمان سال ها پیش تصویب شد، ولی تا به امروز کمتر کسی این قانون را در ساخت و سازها رعایت می کند.



ترکان با اشاره به مصرف ۴۱ درصد از انرژی کشور در ساختمان ها گفت: میزان مصرف انرژی در بخش حمل و نقل بسیار کمتر از ساختمان هاست و ما می توانیم با اجرای درست مبحث ۱۹ مانع هدر رفت انرژی در کشور شویم.

مشاور رئیس جمهور با بیان اینکه شهردار تهران باید پایان کار ساختمان ها را به مالکانی که مبحث ۱۹ را رعایت نمی کنند ارائه ندهند، گفت: همان طور که مهندس ناظر باید مقررات ملی ساختمان را رعایت کند باید رعایت مقررات ملی مربوط به مبحث ۱۹ هم در دستور کار قرار دهد، اصلی ترین فکر مبحث ۱۹ عایق بندی جداره بیرونی ساختمان است که به طور حتم صرفه جویی انرژی را با خود به همراه خواهد داشت. وی تأکید کرد: زمانی که تولید گازهای کربنیک در شهرها افزایش می یابد و نیز این گازهای کربنیک در بالای شهرها لایه ای از گاز کربنیک را تشکیل دهند یک پدیده ای به عنوان وارونگی رخ می دهد که برای مردم بسیار خطرناک است. ترکان خاطر نشان کرد: تصور افکار عمومی بدین صورت است که لایه کربنی ایجاد شده مربوط به گازهایی است که خودروها تولید می کنند، در این خصوص باید گفت که این موضوع به عنوان تصور غلط تلقی نمی شود و گازهایی که توسط خودروها تولید می شود موجب ایجاد لایه کربنی خواهد شد.

مشاور رئیس جمهور اظهار داشت: در شهر تهران سهم مصرف انرژی و گاز در واحدهای مسکونی سه برابر سهم سوخت های بنزینی و گازوئیلی است، زیرا در تهران روزانه ۸۰ میلیون متر مکعب گاز و ۲۵ میلیون متر مکعب بنزین و گازوئیل مصرف می شود. وی اظهار داشت: نسبت ۸۰ میلیون متر مکعب به ۲۵ میلیون متر مکعب سهم مصارف سوخت خانگی در تولید کربنیک نسبت به مصرف سوخت حمل و نقلی است، بنابراین زمانی که ۸۰ میلیون متر مکعب مصارف گاز طبیعی در واحدهای مسکونی است سهم آن در تولید گازهای کربنی نسبت به سهم سوخت مایع مانند بنزین سه برابر است. مشاور رئیس جمهور در پایان گفت: باید کارهای غیر مهم و ساده مانند مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در کشور اجرایی شود و دولت و شهرداری باید به طور حتم گام های بلندی در این بخش بردارد.

سپس در قسمت پایانی مراسم افتتاحیه پروفیسور داسیلوا، نایب رییس و رییس کمیته آموزش انجمن تهویه مطبوع اتحادیه اروپا، سخنان خود را با معرفی این اتحادیه شروع کردند.

پس از آن پروفیسور داسیلوا گفت: انجمن تهویه مطبوع اتحادیه اروپا، دارای ۲۷ عضو اصلی که در داخل و خارج اروپا با سازمان های مختلفی در ارتباط است. جدود

۱۵۰۰ شرکت در اروپا عضو این اتحادیه هستند و ارتباط مستقیمی با انجمن دارند. بیش از ۲۰ نسخه ژورنال علمی-آموزشی-ترویجی از انجمن منتشر می شود که حدود ۱۱۰ نسخه در سال می شود.

تعداد دوره آموزشی ۱۰۰ دوره در سال بکمک این اتحادیه برگزار می شود. ضمن اینکه این اتحادیه مشارکت در برگزاری ۱۰ نمایشگاه بین المللی را دارد. همچنین این اتحادیه مسابقه دانشجویی را برگزار می کند و طرح حمایت از کاهنده های مصرف انرژی در بهبود کیفیت فضای داخل را نیز دارد. مراسم افتتاحیه پس از سخنان پروفیسور داسیلوا به پایان رسید.



### نمایشگاه جانبی کنفرانس:

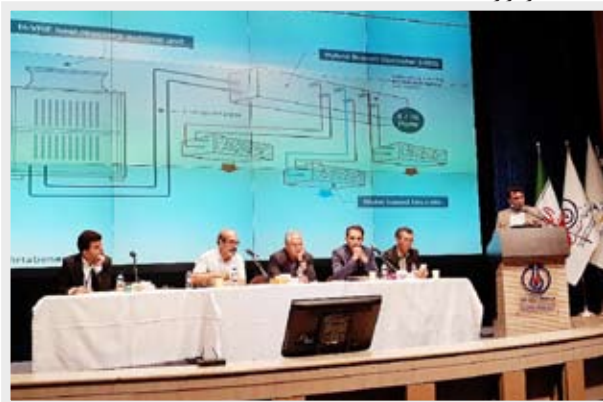
پس از اتمام مراسم افتتاحیه کنفرانس، دکتر ترکان، مهندس رجیبی، مهندس خرم و مهندس علیزاده و دیگر اعضای هیات رییس و مدیره ساختمان نظام مهندسی ساختمان استان ها و همچنین اعضای کمیته های علمی و صنعت، با حضور در غرفه های نمایشگاه تخصصی جانبی و توانمندی های تولید کنندگان شاخص این صنعت بازدید به عمل آوردند. نمایشگاه جانبی کنفرانس با تعداد ۱۵ غرفه و با حضور شرکتهای مهم تاسیسات از جمله: شرکت های گیتی پسند، شوفاز کار، ایران رادیاتور، سوپر پاپ، پاکمن، ساناعایق، هایسنس، لوله سبزی چاپهار، شرکت فاضلاب تهران، سازه های آرمانی، گلدیران، پلیمر گلپایگان، انجمن مهندسان تاسیسات مکانیکی و... برگزار شد. حضور بیش از ۱۰۰۰ مهندس مکانیک، رضایت کامل تمامی شرکتهای حاضر در نمایشگاه را بهمراه داشت. در این نمایشگاه شرکتهای آخرین دستاوردها و تکنولوژیهای روز خود را در میان مهندسان و متخصصین و کارشناسان عرصه صنعت تاسیسات به عرصه ظهور رساندند.

پس از مراسم افتتاحیه و بازدید مقامات از نمایشگاه در روز اول کنفرانس و صرف ناهار و اقامه نماز، در ساعت ۱۴:۳۰ اولین قسمت از کارگاه الزامات مدیریت مصرف آب در سالن اصلی با حضور بیش از ۷۰۰ نفر از مهندسان مکانیک واجد شرایط این کارگاه، با استقبال مهندسان مکانیک جهت تکمیل و به روز رسانی اطلاعات، توسط اساتید کارگروه آیفاب برگزار شد. همزمان با این کارگاه، پروفیسور داسیلوا کارگاه آموزشی با عنوان کیفیت هوا در فضاهای بسته، برگزار کردند که با استقبال خوبی از شرکت کنندگان مواجه شد. همچنین شرکت گلدیران به معرفی سیستم های VRF توسط مهندس اسماعیل زاده در سالن آرش پرداخت. کارگاه نسل جدید اتصالات پلیمری و موارد استفاده آنها در سیستم های بهداشتی و تاسیساتی توسط شرکت لوله سبزی چاپهار در سالن سروش برگزار گردید. ضمن اینکه مقالات نیز در سالن توسن توسط نویسندگان ارائه شد.



پس از پذیرایی، در ساعت ۱۶:۳۰ کارگاه تخصصی باز آموزشی مبحث ۱۶ و الزامات مدیریت مصرف آب، همچنان در سالن اصلی (آزادگان) مجدداً برگزار شد. نشست تخصصی مصرف بهینه انرژی در سیستم های سرمایشی با حضور اساتیدی همچون: دکتر شیراز پور، دکتر جعفر کاظمی، مهندس طاهری، مهندس کاشانی حصار،

مهندس مظفریان و دکتر سجادی در سالن کاسپین برگزار گردید. در سالن آرش نیز مهارت سبزی برای مهندسان تهویه مطبوع کارگاهی توسط IMOVE برگزار شد.



در ساعت ۱۸ تمامی نشست ها و کارگاه ها در تمامی سالن ها و همچنین نمایشگاه تخصصی خاتمه پیدا کرد. روز دوم کنفرانس از ساعت ۸:۳۰ آغاز شد. ادامه مباحث باز آموزشی مبحث ۱۶ و الزامات مدیریت مصرف آب، همچنان در سالن اصلی (آزادگان) پیگیری شد. در سالن کاسپین نشست آموزشی مهمی با عنوان "نگهداری، بازرسی و تعمیرات دوره های در گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع" با حضور اساتیدی همچون: دکتر شیراز پور، دکتر میرمحمدی، مهندس اخوان، مهندس عاشقان نژاد و دکتر صدر واقفی برگزار گردید. در سالن آرش، شرکت سوپرپاپ کارگاه خود را با عنوان طراحی و نظارت پمپ های ساختمانی را برگزار کرد. مدیریت و ممیزی انرژی در ساختمان های جدید و موجود توسط مهندس طاهری و مهندس مظفریان مقدم در سالن سروش برگزار گردید. مقالات نیز در سالن توسن توسط نویسندگان به دوران و شرکت کنندگان ارائه شد.





پس از نیم ساعت استراحت و پذیرایی در ساعت ۱۰:۳۰، در سالن اصلی (آزادگان) با عنوان "قوانین، مقررات و استانداردهای بهینه سازی در ساختمان" توسط اعضای اصلی پانل برگزار گردید.  
**اعضای اصلی پانل عبارت بودند از:**  
 دکتر شیراز پور، دکتر نوفرستی، دکتر فضلی، مهندس مظفریان، مهندس میرزایی، دکتر سجادی و مهندس دوستی.



در همین زمان در سالن کاسپین، کارگاه آموزشی با عنوان ساختمان‌های انرژی صفر توسط پروفیسور بیروول کیل کیش برگزار که با استقبال کامل شرکت کنندگان همراه شد.



الزامات استاندارد لوله‌های چند لایه توسط گروه صنایع گیتی پسند در سالن آرش و آشنایی با فناوری نوین مشعل‌های صنعتی با کاربری در دیگ بخار و آب گرم در سالن توسن توسط شرکت پاکمن برگزار گردید.  
 از ساعت ۱۲ نیز کارگاه‌های سیستم‌های ذخیره سازی یخ در تاسیسات در سالن کاسپین توسط شرکت سازه‌های آرمانی و آشنایی با سیستم‌های نوین تهویه مطبوع با کارشناسان فنی آن شرکت در سالن سروش برگزار شد.  
 کارگاه لوله‌های پلیمری و مقایسه آنها توسط شرکت پلیمر گلپایگان در سالن توسن در همین ساعت برگزار شد. از ساعت ۱۳:۳۰ تا ۱۴:۳۰ صرف ناهار و اقامه نماز و در ادامه از ساعت ۱۴:۳۰ نیز قسمت پایانی کارگاه الزامات مدیریت مصرف آب نیز با پرسش و پاسخ حضار ادامه پیدا کرد. در سالن توسن، کارگاه آموزشی معرفی

و محاسبه نرم افزار سیستم گرمایش از کف توسط شرکت سوپر پاپ، در سالن آرش، قسمت دوم کارگاه آموزشی مهارت سبز برای مهندسان تهویه مطبوع توسط IMOVE برگزار شد. همچنین نشست تخصصی صدور خدمات فنی و مهندسی توسط دبیرخانه کنفرانس صدور خدمات مهندسی برگزار شد.

**بیانیه پایانی کنفرانس:**

با توجه به اهمیت موضوعات فوق، بیانیه این کنفرانس نیز، در راستای حمایت از این موضوعات، بشرح ذیل قرائت شد:

**بیانیه پایانی دومین کنفرانس بین المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری**

دومین کنفرانس بین المللی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری به همت دبیر خانه دائمی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و با گردهمایی و تشریک مساعی اندیشمندان، اساتید، پژوهشگران و متخصصان، مهندسان تاسیسات مکانیکی و سایر مهندسان داخلی و خارجی فعال در حوزه صنعت ساختمان با هدف استفاده از فن آوری های نوین تاسیسات مکانیکی و صرفه جویی انرژی و رعایت اصول توسعه پایدار در ساختمان‌ها، طی روزهای ۵ و ۶ تیر ماه ۱۳۹۷ در مرکز همایش‌های بین المللی پژوهشگاه صنعت نفت برگزار گردید.

ضمن تشکر و سپاس ویژه از حمایت‌ها و مساعدت‌های بی دریغ مشاور عالی رئیس محترم جمهور، معاونت محترم مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی، رئیس محترم شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی و رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و نیز با ابراز امتنان از تلاش‌ها و زحمات کمیته‌های علمی، صنعت، بین الملل و اجرایی برگزارکننده کنفرانس، و با قدردانی از تهیه کنندگان و ارائه دهندگان مقالات و کلیه حامیان مالی، معنوی و رسانه‌ای، بیانیه پایانی کنفرانس را به شرح ذیل اعلام می‌شود:

- تاکید مجدد بر نقش مهندسی مکانیک در طراحی زیر ساخت‌های شهری
- تمرکز و تاکید بر بهینه سازی مصرف انرژی در گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع ساختمان‌ها و حفظ محیط زیست
- تمرکز و تلاش برای استفاده از فناوری‌های نوین در سامانه‌های سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع
- تاکید بر نقش مهندسان مکانیک در راستای ایجاد شرایط آسایش و کیفیت هوا در ساختمان‌ها
- تاکید بر مدیریت مصرف و باز یافت آب به عنوان سرمایه ملی
- تاکید بر نقش مهندسان مکانیک در راستای حفاظت ساختمان‌ها با ارتقاء سیستم‌های اطفاء حریق
- تمرکز و تلاش برای ارتقاء نقش مهندسی مکانیک در اقتصاد مقاومتی
- تاکید بر لزوم آینده پژوهی و نظارت مؤثر بر قوانین و مقررات و الزامات اجرایی آن در ساخت و ساز شهری
- تاکید بر رعایت بیشتر الزامات اصول اخلاق حرفه‌ای در ساخت و ساز شهری
- تاکید بر لزوم استفاده از دانش مهندسی مکانیک در سرویس، نگهداری و بازرسی دوره‌ای تاسیسات (مبحث ۲۲)
- تلاش در جهت راه‌اندازی و توسعه‌ی مجلات علمی ترویجی و تاکید بر توسعه و ارتقای کیفی و کمی مجلات علمی پژوهشی مهندسی مکانیک
- ۱۳۹۷/۴/۶ دبیرخانه دائمی کنفرانس ملی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری





## ایران سبز تر؛ نشست مشترک معماران ایران و آلمان NAX

کیفیت ساخت» با محوریت اهمیت مبحث پایداری در سیاست‌ها و برنامه‌های این سازمان و معرفی اولویت‌های تحقیقاتی و زمینه‌های همکاری به سخنرانی پرداخت.

در ادامه، پیمان خدابخش، نماینده دفتر معماری بهزادی و پیمان آریا به بررسی ضرورت توجه به پایداری در طراحی شهرهای جدید و ظرفیتهای صرفه‌جویی در مصرف در طراحی بافت شهری پرداخت و پروژه‌های موفق طراحی و نتایج تحقیقات خود را در ایران و آلمان ارائه کرد. وی از راهکارهایی مانند کاهش نیاز به انرژی از طریق مدیریت اتلاف انرژی، استفاده از تکنولوژی روز برای افزایش بهره‌وری زیرساخت‌ها، کاهش نیاز به حمل و نقل شهری و افزایش بهره‌وری در این حوزه به عنوان مهمترین استراتژی‌های پایداری در طراحی یاد کرد.

Eike Becker از دفتر معماری Eike Becker Archi- tects نیز پروژه‌های اخیر طراحی خود را تشریح کرد و گفت: این پروژه‌ها در مقیاس مختلف عمدتاً در کشور آلمان طراحی و اجرا شده و رویکرد غالب در آنها پایداری و توجه به مدیریت انرژی به ویژه از طریق کاهش بار حرارتی و برودتی ساختمان است.

لزوم توجه به محتوای پایداری موضوع دیگری بود که توسط مهندس منوچهر سید مرتضوی، مؤسس دفتر معماری MAAP و عضو اتاق معماران آلمان مورد بررسی قرار گرفت. محور اصلی این بحث بر

سازمان متبوع خود را بیان کرد و به شرح پروژه‌های جاری و کارگاه‌های برگزار شده توسط این سازمان با هدف آغاز یا گسترش همکاری معماران آلمانی با فعالان صنعت ساختمان در اقصی نقاط جهان پرداخت و امکان همکاری در پروژه‌های جدید در قالب حمایت از طرح‌های کسب و کار نوپا در حوزه ساختمان را مورد بحث و بررسی قرار داد.

در بخش تخصصی این کارگاه دو روز، حاضران به ارائه سخنرانی پرداختند. از جمله میهمانان آلمانی حاضر در این جلسه هادی تهرانی، منوچهر سید مرتضوی، سیامک رشیدی، Eike Becker، پیمان خدابخش، انوشه بهزادی، عفت شهریاری و Erwin Noldes، Ramazan Balci، Christoph woop، رامی توان نام برد. فرهاد احمدی، دکتر مصطفی بهزادفر، دکتر محمد جواد مهدوی نژاد، دکتر سید مجید مغیدی شمیرانی، دکتر محمدعلی خان محمدی، علیرضا مشهدی میرزا، شیوا آراسته، علی نقوی نمینی، مهرداد زواره محمدی، شاهین الماسی، سعید صدیق، علیرضا مشهدی میرزا، بابک مطلب نژاد، دکتر رضا منصور، محمد هادیان پور، پیمان پیله چی‌هاو دکتر بهروز منصور نیز از جمله متخصصان ایرانی حاضر در این نشست بودند.

دکتر طاهره نصر، رئیس گروه تخصصی معماری و نایب رئیس کمیسیون انرژی سازمان نظام مهندسی ساختمان در مورد «خدمات مهندسی و

کارگاه ایران سبز تر با هدف بررسی و شناخت ظرفیت‌ها و زمینه‌های همکاری در حوزه معماری بین نمایندگان جامعه تخصصی ایران و آلمان و به همت دفتر همکاری‌های بین المللی شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان کشور و شبکه همکاری‌های معماری آلمان (NAX (Network Architecture E-change) با حضور گروهی از معماران و شرکت‌های مهندسی مشاور با تخصص‌های مختلف ۶ و ۷ تیر ماه در محل سالن جلسات سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران برگزار شد.

فرج ا... رجبی رئیس شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان در افتتاحیه این نشست به معرفی اجمالی و شرح وظایف و خدمات سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور پرداخت.

در ادامه، مهندس عشایری، معاون وزیر راه و شهرسازی و مدیرعامل شرکت عمران و بهسازی شهری ایران به ارائه گزارش سازمان در سال گذشته پرداخت.

همچنین مهندس طاهر خانی، معاون وزیر راه و شهرسازی و مدیرعامل شرکت عمران شهرهای جدید در خصوص معرفی سازمان متبوع خود و شرح دستاوردهای آن به سخنرانی پرداخت.

در بخش دیگر مراسم افتتاحیه این نشست، کلاودیا ساندرز سرپرست گروه آلمانی و نماینده سازمان نکس، تاریخچه شکل‌گیری و شرح فعالیت‌های



در ادامه، انوشه بهزادی به شرح پروژه‌های انجام شده پرداخت و در میان آنها به پروژه‌های احداث شده در تهران اشاره کرد.

مهندس Ramazan Balci نماینده شرکت Werner & Balci نیز در خصوص استفاده از BIM در طراحی آکوستیک توضیحاتی ارائه کرد.

این نشست زمینه‌ساز آشنایی نزدیکتر جامعه تخصصی صنعت ساختمان در دو کشور و برقراری پیوندی مستحکم جهت همکاری‌های آتی در این حوزه به شمار می‌رود. در این نشست دو روزه، جمعی از معماران و محققین آلمانی به اتفاق نمایندگان جامعه متخصص داخلی به بیان دیدگاه‌های خود در خصوص راهکارهای تحقق پایداری در صنعت ساختمان به عنوان هدفی کلان مقیاس پرداختند و اهم تجارب و دستاوردهای خود را در این زمینه به اشتراک گذاشتند.

در پایان این نشست و با هدف آشنایی طرف آلمانی با ظرفیت‌های موجود در بازار ایرانی و توانمندی طراحان ایرانی، معماران ایرانی حاضر در جلسه با معرفی پروژه‌های اخیر خود، بخشی از نمونه‌های شاخص حوزه طراحی در کشور را تشریح کردند.

در ساختمان و مدیریت آن در دو دسته آبسپاه و آب خاکستری به عنوان گام نخست در مدیریت پایدار آب در مناطق شهری و استفاده از روش‌های نوین به منظور استحصال انرژی حرارتی از محتوی انرژی پساب و پیش گرمایش آب ورودی از این طریق اشاره کرد. Christoph Woop نماینده دفتر طراحی Hadi Teh-rani Architects اولین سخنران روز دوم کارگاه ایران سبزتر بود و به شرح اهم پروژه‌های انجام شده در این دفتر پرداخت.

به گفته وی استفاده مناسب و هوشمندانه از شیشه و سطوح نورگذر ویژگی بارز طرح‌های موفق این شرکت برای بهره‌مندی از نور طبیعی در شهرهای آلمان با پوشش ابر بالاست. از دیگر نقاط جالب توجه در طرح‌های این شرکت، رویکرد تضادگرا در طراحی بافت تاریخی و گسترش پروژه‌های با قدمت بالاست.

در این سخنرانی حفظ بناهای موجود و بازسازی ساختمان‌ها با هدف تداوم استفاده از بنا به عنوان یکی از روش‌های پایدار در توسعه شهر معرفی شد و ظرفیت‌های بالای کلانشهر تهران به عنوان یکی از زمینه‌های همکاری مورد توجه قرار گرفت.

لزوم توجه به زمینه و بستر طرح، توجه به روش‌های معماری سنتی در پاسخ‌گویی به شرایط اقلیمی و تعریف روز از آن می‌پرداخت.

وی برخی از نمونه‌های معماری سبز روز در دنیا را با طرح این مساله که هزینه استفاده از برخی روش‌های جدید در طراحی پایدار در چرخه عمر ساختمان و در مقیاس بزرگ توجیه پذیر نیست، به چالش کشید و با ذکر نمونه‌هایی از معماری شهر یزد راه حل مناسب را در توجه به بستر و حافظه معماری بومی معرفی کرد.

دکتر سیدمجید مفیدی شمیرانی و دکتر انوشه بهزادی دیگر سخنرانان این نشست بودند که به ترتیب پیرامون تجربه طراحی اولین نمونه‌های ساختمان انرژی-صفر در ایران و بخشی از فعالیت‌های دانشگاهی در حوزه طراحی پایدار و مواردی چند از پروژه‌های موفق به ایراد سخنرانی پرداختند.

دکتر Erwin Nolde از شرکت Nolde & Partners سخنران بعدی بود که به بررسی موضوع ضرورت مدیریت مصرف آب و انرژی در ساختمان‌های مسکونی و اداری پرداخت. از مهمترین مباحث ارائه شده در این بخش می‌توان به لزوم جداسازی پساب



# مقالات تخصصی





BIM؛ مدلی جدید برای مهندسان نقشه بردار

## فرصت‌ها و چالش‌های مهم برای مهندسان نقشه بردار

بهره‌برداری برسند. داده‌های اضافی هر بخش یک سازه (شامل توصیفات، مشخصات، یافتن منابع، نصب، نگه‌داری و مدیریت دارایی‌های فیزیکی) توسط رشته‌های مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرند. به علاوه، معمولاً BIM شامل مدیریت پروژه و فرآیندهایی است که برنامه‌ریزی و زمان‌بندی و ارزش‌گذاری اجزاء پروژه را طی روند مدل‌سازی پروژه لحاظ می‌کند.

برای مهندسان نقشه برداری که در پروژه‌های مبتنی بر BIM کار می‌کنند، انعطاف یکی از ویژگی‌های ضروری است. از یک مهندس نقشه بردار چنین انتظاری وجود ندارد که در تمامی جنبه‌های یک پروژه مبتنی بر BIM متخصص باشد؛ همان‌گونه که از یک معمار یا مهندس سازه یا پیمانکار تأسیسات چنین انتظاری نیست؛ اما یقیناً این امر برای مهندسان نقشه بردار ضروری است که نقش اطلاعات مکانی را در فرآیندهای پر شمار BIM درک کنند. به علاوه، مهندسان نقشه بردار باید بدانند که برای حصول اطمینان نسبت به استفاده دقیق و کارآمد از اطلاعات مکانی، چگونه مهارت‌های خود را به کار گیرند. مهندسان نقشه بردار و دیگر متخصصان اطلاعات مکانی باید به بهترین وجه بکوشند که در زمینه مفاهیم و فناوری‌های BIM (که وابسته به اطلاعات مکانی است) به مهارت کامل برسند. به این ترتیب آن‌ها قادر خواهند بود که در تمام مراحل توسعه و ساخت و بهره‌برداری یک پروژه، خدمات بسیار ارزشمندی ارائه دهند.

### اتوماسیون در ساخت و ساز

مفاهیم اصلی در زمینه مزایای BIM برای متقاضیان خدمات نقشه برداری، سال‌هاست که وجود دارند. مدل‌سازی اطلاعات

نویسنده: ران بیسیو (Ron Bisio)  
مترجم: مهندس سید محمد حسین واصفی  
کارشناسی نقشه برداری



مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در این روزها یکی از جذاب‌ترین فرصت‌های مهندسان نقشه بردار برای حرکت روبه‌جلو است. این رویکرد مدل‌ساز فناوری‌ها و فرآیندها را تلفیق می‌کند با پشتیبانی کارآمد از تولید و به‌کارگیری اطلاعات، در مسیر ساخت و بهره‌برداری از ساختمان مورد استفاده قرار گیرند. آن‌گونه که ران بیسیو (Ron Bisio) قائم مقام مدیر عامل کمپانی Trimble Geospatial می‌گوید، BIM به واسطه رابطه مستحکمی که با اطلاعات مکانی دارد، چشم‌اندازی ملموس و امکاناتی بسیار غنی به مهندسان نقشه بردار و دیگر متخصصان حوزه اطلاعات مکانی ارائه می‌کند.



را در ارائه خدمات متناسب با نیازهای این متقاضیان به درستی مشخص کنند. درک و استفاده از BIM نسبت به نیازها و خواسته‌های هر پروژه متفاوت است. با وجود آن که اطلاعات مکانی بخشی کلیدی در بسیاری از فرآیندهای BIM می‌باشند، اما این اطلاعات تنه‌ای جزئی از اطلاعاتی است که کارفرمایان پروژه بدان نیاز دارند تا بتوانند از یک مدل طراحی شده به یک ساختمان ساخته شده واقعی و آماده

فرصت‌ها در حوزه BIM، از پذیرش روزافزون آن در میان متقاضیان سنتی خدمات مهندسان نقشه بردار مانند مهندسان عمران، معماران و همین‌طور مالکان (کارفرمایان) ناشی می‌شوند. مهندسان نقشه بردار با رسیدن به درک صحیح از مفاهیم کلیدی BIM و دانستن این نکته که چگونه مهارت‌ها و ابزارهایشان می‌تواند به رویکردهای BIM مینادر حوزه ساختمان کمک کند، خواهند توانست موقعیت خود

آورند. مزایای کلیدی و اصلی این فناوری عبارت‌اند از: افزایش تعامل میان مالکان و طراحان، کاهش خطاها و اشتباهات و غفلت‌های موجود، به‌کارگیری ساخت‌وساز مجازی و تحلیل سازگاری به‌منظور کاهش دوباره کاری‌ها و امکان تهیه اطلاعات از بیلت با جزئیات زیاد برای استفاده در مدیریت عملیات و دارایی‌های فیزیکی.

### اطلاعات مکانی در BIM

هم‌اکنون آگاهی در زمینه BIM در بخش‌های مشخصی از بازار کار و در میان مهندسان عمران و معماری و همین‌طور سازندگان در حال افزایش و گسترش است. در همین راستا برخی مشارکت‌کنندگان در عرصه ساخت‌وساز نیز ظرفیت‌های BIM را در زمینه بهبود و تسریع فرآیندها شناخته‌اند. برخی همچون پیمانکاران عمومی، سازندگان اسکلت ساختمان و متخصصان و پیمانکاران سامانه‌های مکانیکی، برق، لوله‌کشی و تأسیسات ساختمان نیز در میان کسانی قرار دارند که پیش‌تر نسبت به موضوع به شناخت رسیده‌اند و در پی مهندسان عمران و معماری حرکت کرده‌اند.

داده‌های مکانی از منابع زمینی و هوایی یکی از اولین و مهم‌ترین لایه‌ها در مدل یک پروژه ساختمانی است. حضور اطلاعات مکانی در BIM کمک می‌کند که فرآیندهای تحلیل امکان‌سنجی، برنامه‌ریزی و مجوز‌ها به‌شکلی ساده، مبتنی بر تعامل و در عین حال مؤثر باشند. همچنین اطلاعات مکانی دقیق از غافلگیری در طی عملیات اصلی ساخت‌وساز جلوگیری می‌کنند. به‌موازات آنکه BIM در حال پیشرفت و شناخته شدن است، مهندسان نقشه‌بردار نیز مهارت‌های جدیدی کسب می‌کنند و رویکردهای نوآورانه‌ای را به‌کار می‌گیرند تا نیازهای متقاضیان خود را برآورده سازند.

در حالی که بسیاری از راهکارهایی که مهندسان نقشه‌بردار برای پروژه‌های مبتنی بر BIM به‌کار می‌گیرند شناخته شده هستند و به‌طور معمول توسط آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، فناوری‌های جدید نیز توجهاتی را به خود جلب کرده‌اند. این امر ناشی از بخشی از قابلیت‌های قدرتمند BIM برای مدل‌سازی و تصویرسازی سه‌بعدی است. فتوگرامتری زمینی و هوایی و لیدار (LiDAR) می‌توانند با کم‌ترین دخالت عامل انسانی، مشاهدات سریعی را ارائه کنند که پردازش و تحویل نتایج آن‌ها در زمان کوتاهی میسر است. مدل‌های سه‌بعدی مبتنی بر تصاویر واقعی از شرایط موجود می‌توانند با داده‌های طراحی تلفیق شوند و در نتیجه به کار تصویرسازی و تجسم سه‌بعدی و طراحی کمک کنند. البته نقشه‌برداری زمینی سنتی به‌عنوان بخش حیاتی هر پروژه ساختمانی باقی خواهد ماند.

با گسترش هر چه بیشتر BIM ارزش حضور این مهندسان در پروژه‌های ساختمانی هر روز بیشتر احساس خواهد شد.

در حال حاضر، اطلاعات مکانی یکی از اجزای لاینفک و رکن اساسی در فازهای برنامه‌ریزی و طراحی است؛ ولی فرصت‌های پیش‌تر بزرگ‌تر مهندسان نقشه‌بردار زمانی مشخص می‌شوند که BIM به فازهای بعدی پروژه ساختمانی شامل ساخت، نظارت، کنترل مالی، مدیریت پروژه و فراتر از آن‌ها وارد می‌شود. تحلیل‌ها و بررسی‌های مؤسسه علمی McGraw-Hill در سال ۲۰۱۴ این نتیجه را نشان داد که پیمانکاران ساختمانی و سازندگان بازگشت سرمایه BIM را در حدود ۱۰ تا ۲۵ درصد گزارش می‌کنند. هر چه BIM در مراحل پیش‌تری از یک پروژه به کار گرفته شود و هر چه تجربه سازندگان و ارتباط آن‌ها با فناوری افزایش یابد، بازگشت سرمایه افزایش خواهد یافت. این گزارش نشان می‌دهد که BIM می‌تواند مشخصات فازهای بعدی مثل بهره‌برداری از ساختمان و مدیریت چرخه عمر ساختمان نیز ارزشمند باشد.

مهندسان نقشه‌بردار می‌توانند نقشه‌های اساسی در فازهای بعدی در مسیر تهیه و مدیریت نقشه‌های چون ساخت (از بیلت) و داده‌های نظارت و بازرسی ایفا کنند. وقتی مالکان بخواهند در طول چرخه عمر ساختمان در خصوص به‌روزرسانی و تغییرات ساختمان به تصمیم‌برسند، به اطلاعات وضعیت موجود از بیلت در پایگاه‌های داده BIM وابسته خواهند بود.

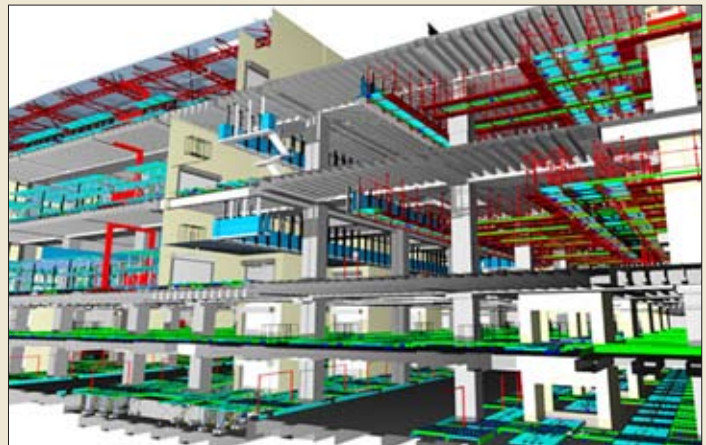
در حال حاضر BIM در حال حرکت به سمت عرصه‌هایی فراتر از عرصه‌های سنتی ساخت ساختمان است. پروژه‌هایی مثل زیرساخت‌های عمرانی، تأسیسات و خدمات عمومی شهری، نیروگاه‌ها و تأسیسات صنعتی، همگی از امکانات و قابلیت‌های BIM بهره‌مندی می‌کنند تا ارتباط مستحکمی میان اطلاعات و چرخه عملی کار ایجاد کنند و تعامل ساده و مؤثری میان مالکان، سازندگان و مشاوران فراهم

ساختمان (BIM) با رویکرد دیجیتال به فرآیندهای پروژه آغاز شد. اتوماسیون و فناوری دیجیتال، طی چند دهه ارزش خود را در طیف گسترده‌ای از صنایع و رشته‌ها نشان داده و جایگاه خود را به دست آورده است. امروزه طراحی و تولید به کمک کامپیوتر (CAD/CAM) فرآیندهای صنعتی را دگرگون ساخته و سبب افزایش ارزش افزوده و بهره‌وری در ظرفیت و کیفیت تولید شده است. اتوماسیون و خودکارسازی در بسیاری از حفره‌ها برای حفظ سودآوری و رقابت‌پذیری ضروری است. روند اتوماسیون ادامه خواهد یافت و فرآیندها و تجهیزات خودکار را به سمت کاربردها و عرصه‌های جدیدی سوق خواهد داد. برخی از این نتایج پیش‌ازین برای مهندسان نقشه‌بردار شناخته شده هستند.

ولی حتی با وجود مزایای شناخته شده و مستند اتوماسیون و خودکارسازی فرآیندها، برخی صنایع برای پذیرش و اتخاذ این فناوری‌های جدید کماکان کند عمل می‌کنند؛ و صنعت ساختمان یکی از آن‌هاست (گزارش McKinsey & Company؛ ۲۰۱۵). در حال حاضر ماشین‌های دارای کنترل خودکار در پروژه‌های ساختمانی که حجم کار زمینی و خاک‌برداری قابل توجهی دارند، در حال پذیرفته شدن و به‌کارگیری هستند. ولی چنین کارهایی بخش کوچکی از کل بازار و صنعت ساخت‌وساز را شکل می‌دهند. بخش بسیار بزرگ‌تر، یعنی احداث ساختمان، مملو از فرصت‌های متنوعی است تا بتوان برای بهبود بهره‌وری و کارایی هر چه بیشتر، فرآیندها و تجهیزات خودکار را به کار گرفت. در صنعت ساختمان، مهندسان عمران و معماری و کارفرمایان پروژه‌ها از BIM به‌منظور بهبود کیفیت و کاهش هزینه‌ها در چرخه مدت‌زمان اجرای پروژه استفاده می‌کنند. از آنجا که مهندسان نقشه‌بردار می‌توانند در موارد متعددی از فرآیندهای BIM و به‌کارگیری این فناوری جدید در صنعت ساخت‌وساز مشارکت داشته باشند،



**داده‌های مکانی از منابع زمینی و هوایی یکی از اولین و مهم‌ترین لایه‌ها در مدل یک پروژه ساختمانی است.**



داده‌های GPS/GNSS و توتال استیشن می‌توانند با داده‌های لیدار و تصاویر تلفیق شوند تا امکان زمین مرجع کردن و نیز جزئیات و دقت بیشتر برای استفاده توسط گروه‌های طراحی فراهم آید.

یک بخش کلیدی از به اشتراک گذاری اطلاعات در طول یک پروژه BIM، آن است که مطمئن شویم که همه اجزاء و مشارکت‌کنندگان در حال کار در یک چارچوب مرجع مشترک هستند. موقعیت‌های زمین مرجع، با وجود اهمیت که در طی برنامه‌ریزی‌های اولیه دارند، کم‌تر برای پیمانکاران ساختمانی حیاتی هستند. مختصات پروژه به‌جای آن که با داده‌های ژئودتیک مرتبط باشند، اغلب وابسته به گوشه‌های ساختمان یا خطوط شبکه‌ای هستند. مهندس نقشه‌برداری می‌تواند از طریق تبدیل مختصات افقی و قائم بین مدل‌های مختلف موقعیت و طراحی ساختمان، خدمت ارزنده‌ای را ارائه کند و یک چارچوب مرجع سه‌بعدی مستحکم و منحصر به فرد را فراهم و مستقر سازد.

اموری همچون اطلاعات مکانی و موقعیت‌یابی در طی ساخت یک پروژه BIM فراوان‌اند. مهندسان نقشه‌برداری می‌توانند تجربه و تخصص و ابزارهایی را در مسیر طراحی، کنترل کیفی، اندازه‌گیری

احجام و بازرسی نقشه‌های از بیلت ارائه کنند. به‌عنوان نمونه، مهندسان نقشه‌برداری می‌توانند قبل از بتن‌ریزی، از گیرنده‌های GNSS یا دستگاه‌های توتال استیشن برای تعیین موقعیت درست قالب‌بندی و بتن‌ریزی استفاده کنند. پس از بتن‌ریزی، یک مهندس نقشه‌برداری می‌تواند برای کنترل سریع مسطح بودن و شاغول بودن و یا شکم دادن دیوارها و کف، یک اسکنر لیزری را به کار گیرد.

اخیراً در یکی از پروژه‌های مربوط به یک تصفیه‌خانه وسیع آب در نزدیکی واشنگتن در آمریکا، نشان داده شد که چگونه می‌توان اسکنر لیزری را در طی فرآیند ساخت در BIM به کار گرفت. مهندسان نقشه‌برداری این پروژه برای تعیین ابعاد و اندازه‌های لوله‌های بزرگ و اجزای سازه پیش از نصب آن‌ها، از یک اسکنر استفاده کردند. مهندسان نقشه‌برداری با تلفیق این نقاط با مدل‌های طراحی، تعدادی از موارد اختلاف بین طراحی و شرایط فیزیکی واقعی را نشان دادند. چنین موضوعاتی می‌توانند پیش از وقوع مشکل حل شوند؛ جزئیات می‌توانند در حین ساخت تغییر یابند تا نسبت به دقت و سازگاری و تناسب آن‌ها در هنگام نصب اطمینان حاصل شود. راهکارهای فنی از دوباره‌کاری‌های گسترده و پرهزینه



یکی از ارزشمندترین ویژگی‌های BIM، قابلیت‌های آن برای همکاری و تعامل میان مشارکت‌کنندگان در فرآیند ساخت است.

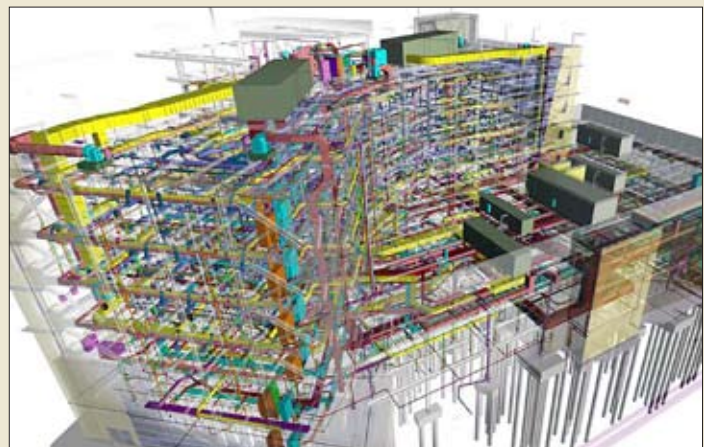
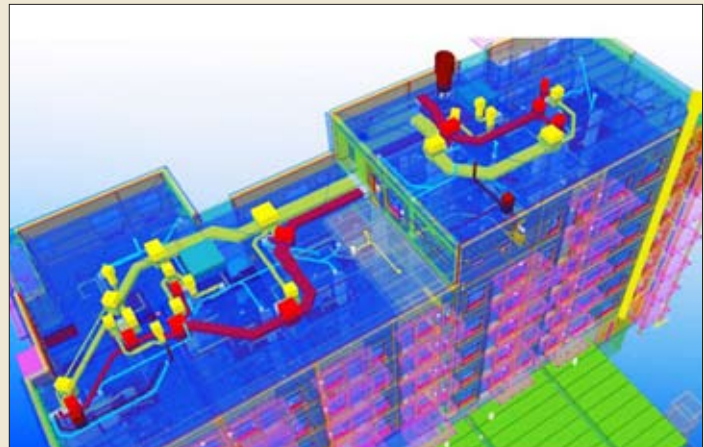
جلوگیری می‌کنند. بسیاری از دیگر کارهای مربوط به اندازه‌گیری، مانند طرح‌بندی سامانه‌های مکانیکی، برق و لوله‌کشی یک ساختمان، معمولاً توسط پیمانکاران فرعی و مقاطعه‌کاران انجام می‌پذیرد. ابزارهای جدیدی که به‌طور مشخص برای این امور ساخته شده‌اند، می‌توانند داده‌ها را مستقیماً از پایگاه داده BIM بگیرند و پیمانکاران را در فرآیندهای طرح‌بندی و موقعیت‌یابی راهنمایی کنند. این ابزارها در حین تعامل با کارکنان، امکان سنجش‌ها و اندازه‌گیری‌های دقیق را با استفاده از شرایط و گردش کار ساده و شناخته‌شده فراهم می‌آورند. مهندسان نقشه‌برداری با ایجاد و برقراری و حفظ یک چارچوب مختصاتی و گسترش آن به نحوی که نقاط کنترل مسطحاتی و ارتفاعی داخلی را در برداشته باشند، از این عملکرد پشتیبانی می‌کنند.

### فناوری‌ها و بسترهای در حال ظهور

یکی از ارزشمندترین ویژگی‌های BIM، قابلیت‌های آن برای همکاری و تعامل میان مشارکت‌کنندگان در فرآیند ساخت است. خدمات ابری (Cloud Services) از به اشتراک گذاری و رفتار متقابل و تعاملی توسط طیف وسیعی از اشخاص و رشته‌ها پشتیبانی می‌کنند؛ یعنی از کسانی که از ده‌ها تنوع فرمت فایل و فرآیند کاری مختلف استفاده می‌کنند. سامانه‌ها می‌توانند مدل‌ها را از منابع مختلف از قبیل طراحی ساختاری، خدمات کاربردی، سامانه‌های مکانیکی و برق و لوله‌کشی و بسیاری منابع دیگر دریافت و تلفیق کنند تا به یک مدل یکپارچه برای تجسم و ایجاد تصویر بصری، تحلیل، برنامه‌ریزی ساخت و مدیریت پروژه منجر شود. لزوم وجود اطلاعات مکانی دقیق کاملاً ضروری است و مهندسان نقشه‌برداری می‌توانند داده‌های کلیدی را در طی پروژه، تولید و حفظ و در صورت لزوم احیا کنند.

همکاری مؤثر، به تبادل کارآمد اطلاعات وابسته است. مدیریت فایل‌ها، نرم‌افزارهای کاربردی و ابزارهای ایجاد تصویر و مدل بصری می‌توانند روی یک سرور مرکزی مستقر شوند. با استفاده از خدمات ابری، کارکنان می‌توانند از راه دور به اطلاعات سایت دسترسی داشته باشند و با اطمینان نسبت به این که اطلاعات بلافاصله و بلادرنگ در دسترس دیگر اعضای گروه خواهد بود، تغییرات یا راهکارهای خود را معرفی و اعمال کنند.

به‌علاوه، خدمات ابری می‌تواند امکان مدیریت قدرتمندی را در تغییرات از نسخه‌ای به نسخه دیگر ارائه دهد و دستورات کاری و به‌روزرسانی‌ها در طرح را به اشخاص و موقعیت‌های ضروری برساند.





تبلت Google Tango نیز قابلیت‌های مشابهی را ارائه می‌دهند.

از جنبه نرم‌افزاری، بخش زیادی از واقعیت ترکیبی در بازی‌های رایانه‌ای ریشه دارد که چشم‌اندازی را برای واقعیت مجازی در سطح مصرف‌کننده باز کرده است.

بازی، بستری قدرتمند و نسبتاً مستقل از سخت‌افزار را برای توسعه نرم‌افزاری فراهم می‌کند. این رویکرد، توسعه‌دهندگان را قادر می‌سازد که نرم‌افزارها را در دستگاه‌های مختلفی مستقر سازند و این در جهان امروز که قابلیت‌های سخت‌افزاری به سرعت تغییر می‌کنند، یک مزیت پراهمیت است.

واقعیت ترکیبی در حال یافتن جایگاه خود در BIM است. به عنوان نمونه، نرم‌افزار Trimble SketchUp Viewer به کاربران این توانایی را می‌دهد تا مدل‌ها را به HoloLens بپسوند و در آن به تصویر بکشند.

کاربر می‌تواند در مقیاسی کوچک‌تر به یک مدل نگاه کند، در نتیجه قادر خواهد بود مدل را همچون یک هولوگرافی (تمام‌نگاری) روی یک میز قرار دهد و آن را بچرخاند تا زوایای مختلف ببیند. از سوی دیگر، نمایش مدل در مقیاس ۱:۱ نیز ممکن است و می‌تواند در اطراف و داخل آن حرکت کرد تا ارتباط مدل را با محیط واقعی آموزد.

متخصصان این صنعت انتظار دارند که مقیاس ۱:۱ سبب شود که مردم ارزش واقعیت ترکیبی را بیش‌تر متوجه شوند. به عنوان نمونه، طراح می‌تواند مقاضی خدمات خود را به محل پروژه ببرد و برای نمایش تغییرات پیشنهادی در ساختمان به‌کاربرد. تقریباً بلافاصله از مرحله واکنش «وای! این عجب فناوری شگفت‌انگیزی است!»، مقاضی به بررسی محیط و پیشنهاد تغییرات در طرح خواهد رسید.

با این‌که مقاضی تصویر ۲ بعدی و ۳ بعدی پروژه را در یک نمایشگر کامپیوتری دیده است، اما واقعیت ترکیبی وی را توانمند می‌سازد که تغییرات ضروری را پیدا کند. سپس گروه می‌تواند اصلاحات را قبل از آغاز ساخت اعمال کنند و دوباره کاری‌های پرهزینه بعدی در پروژه جلوگیری کند.

مدل‌های سه‌بعدی بزرگ و پیچیده معمول در BIM می‌توانند از قابلیت‌های فناوری‌های دستی یا پوشیدنی برخوردار شوند. توسعه‌دهندگان به‌طور مستمر در حال بررسی فناوری‌های بازی هستند تا الگوریتم‌هایی را به کار گیرند که تصویرسازی از مدل‌های بزرگ مقیاس را بهینه می‌سازند.

به موازات ادامه روند تکامل فناوری، واقعیت ترکیبی یافته نیز توانایی خود را به عنوان یک ابزار متداول و ارزشمند برای مهندسان نقشه‌برداری، معماری و عمران و کارفرمایان آن‌ها ثابت کرده است.



### فن‌های واقعیت ترکیبی به کاربران اجازه می‌دهند که شرایط جدید یا تغییر یافته‌ای را در یک محیط موجود واقعی تجربه کنند.

**واقعیت ترکیبی (Mixed Reality): آماده برای رسیدن به اوج**  
واقعیت ترکیبی یا Mixed Reality (که بعضاً با عنوان «واقعیت افزوده» یا «واقعیت تغییر یافته» نیز از آن نام برده می‌شود)، مدل‌های رقمی را با محیط واقعی ترکیب می‌کند تا چشم‌اندازی از جهان واقعی ایجاد کند که با اطلاعات «مجازی» هم‌پوشانی دارد.

فن‌های واقعیت ترکیبی به کاربران اجازه می‌دهند که شرایط جدید یا تغییر یافته‌ای را در یک محیط موجود واقعی تجربه کنند. این امر با واقعیت مجازی (Virtual Reality) که معمولاً در بازی‌های رایانه‌ای دیده می‌شود و در آن هیچ چیز حقیقی نیست و کاربران از محیط واقعی اطرافشان به کلی جدا و مجزا می‌شوند، متفاوت است. در مقابل، واقعیت ترکیبی کاربران را قادر می‌سازد که محتوای دیجیتال را که روی جهان واقعی قرار گرفته، کنترل کنند.

رشد واقعیت ترکیبی ناشی از پیشرفت هم در حوزه سخت‌افزار و هم در حوزه نرم‌افزار ناشی شده است که می‌تواند یک فناوری بسیار پیچیده را ساده کند. به عنوان نمونه می‌توان به عینک و هدست -Mier-soft HoloLens اشاره کرد؛ یک دستگاه پوشیدنی که می‌تواند از محیط خود تصویر و نقشه بسازد و سپس محتوای دیجیتال را به آن بی‌افزاید.

عملکردی که می‌تواند کارها را برای کاربر راحت‌تر کند: دیگر نیازی نیست که به هر طریق بخواهید دستگاه را در یک موقعیت جای‌دهی و تنظیم کنید؛ خودش این کار را انجام می‌دهد. دستگاه‌های دیگر مانند

ابزارهای BIM در زمینه خلق تصویر و مدل بصری، کاربران را قادر می‌سازد که در تمام فازها مشتمل بر مدل‌های طراحی، پیشرفت ساخت و ساز و شرایط موجود، تصاویر ۲ بعدی و ۳ بعدی از پروژه را ببینند تا بتوانند نسبت به به‌روزرسانی وضعیت چرخه عمر و مدیریت منابع و امکانات اقدام کنند. پیشرفت‌های اخیر فناوری در زمینه واقعیت ترکیبی (Mixed Reality) می‌تواند از مدل‌های پیچیده پشتیبانی کند تا به مشارکت‌کنندگان در امر ساختمان اجازه دهد که مدل ساختمان را ببینند و در سراسر آن حرکت کنند.

مدل‌های می‌توانند به عنوان مدل‌های منفرد آماده شوند یا روی ساختارهای موجود قرار گیرند تا به کاربران نشان دهند که المان‌ها و عوارض طراحی شده چگونه با شرایط موجود در تعامل قرار خواهند گرفت.

مهندسان نقشه‌بردار باید به BIM به عنوان یک فرصت ویژه و مشخص نگاه کنند. مهندسان نقشه‌بردار به واسطه تجربه و تخصصشان در حوزه اطلاعات مکانی، موقعیت مناسبی دارند که در پروژه‌های مبتنی بر BIM، به عنوان عاملی مؤثر و مورد اعتماد شناخته شوند. آن‌ها می‌توانند مهارت و تخصص خود را در مدیریت داده‌های ۳ بعدی، مدل‌سازی و ایجاد تصویر و تجسم ۳ بعدی به کار گیرند تا از فرآیندهای طراحی، ساخت و بهره‌برداری پشتیبانی کنند؛ فرآیندهایی که در هسته BIM قرار گرفته‌اند. مهندسان نقشه‌بردار با توسعه و نگهداری ارتباط با مشارکت‌کنندگان در پروژه، صحنه را برای ارتباطی مفید و سودمند و بلندمدت آماده می‌کنند.



# بهره‌گیری از نقشه و اطلاعات مکانی در شهر هوشمند

پیاده‌سازی و حتی استفاده است؛ هر چند تا رسیدن به نقطه ایدئال هنوز فاصله زیاد است در ایران نیز هم گام با سایر نقاط جهان مدت‌های توجه گروه‌های کثیری از متخصصین متوجه این مقوله شده و تلاش‌های نیز در این زمینه شده است. ولی همان‌طور که انتظار می‌رود چنین ایده‌ای به تعامل بالای انواع و اقسام تخصص‌ها و اطلاعات نیاز دارد که امکان مدیریت واحد همه آنها را میسر نماید و یکی از این تخصص‌ها دانش استفاده، مدیریت و «مشارکت در بهره‌گیری از» داده‌های زمین مرجع است. هر چند هنوز تعریف واحد و یکتایی برای توصیف کامل شهر هوشمند ارائه نشده است ولی در تمامی تعاریف حال حاضر ارائه اطلاعات زمین مرجع، گردآوری داده‌ها زمین مرجع و پردازش و آنالیز این داده‌ها و تهیه پایگاه‌های اطلاعات مکانی و همچنین تبادل و اشتراک‌گذاری این پایگاه‌ها برای رسیدن به دانش مدیریت تک‌تک زیرسامانه‌ها و در نهایت کل سیستم مشترک است.

مقوله‌ای که متأسفانه در اکثر موارد به شکل سطحی در نظر گرفته شده و به شکل مناسب از ظرفیت‌ها و امکانات موجود حتی در برخی از نمونه‌های خارجی استفاده نشده است. لذا در این نوشتار سعی بر این داریم توجه جامعه مطالعاتی و فنی و اجرایی کشور را به این مهم جلب کنیم که دقیقاً همان‌طور که لحاظ نکردن بسترهای ارتباطی مانند اینترنت و شبکه محلی و ... می‌تواند منجر به عملیاتی و اجرایی نشدن ناب‌ترین ایده‌های مدیریت شهر هوشمند می‌گردد؛ چنانچه الزامات استفاده، مدیریت و اشتراک‌گذاری داده‌های زمین مرجع نیز مورد توجه نباشد می‌تواند در نهایت کارایی سیستم را کاملاً مختل نماید.

## \* شهر هوشمند

شهر الکترونیکی، شهر هوشمند، شهر دیجیتال (Digital city)، شهر اطلاعات (information city)، شهرهای دانش محور (knowledge based city)، شهرهای متصل (wired city) نام‌هایی است که معمولاً



محمد سر پولکی  
کارشناس ارشد فتوگرامتری



سید هومن الماسی  
کارشناس ارشد فتوگرامتری

شهر هوشمند ایده‌ای نسبتاً نوظهور است که هدف آن مدیریت یکپارچه شهری و بهینه نمودن مصرف زمان، انرژی و نیرو است. یک شهر زمانی هوشمند است که بتواند زیرساخت‌های فیزیکی را با زیرساخت‌های IT، زیرساخت‌های اجتماعی و زیرساخت‌های شغلی مرتبط کرده تا بتواند هوش جمعی را به شهر وارد کند. شهر هوشمند یک کلان سیستم هوشمند است که به صورت هوشمند مدیریت می‌شود.

شهر هوشمند داده‌های مورد نیاز در شهر هوشمند شامل داده‌های دولتی مانند قوانین، آمارها و تقسیمات دولتی و اداری و ... گرفته تا نقشه‌های پایه و اطلاعات گردآوری شده از مردم، حس‌گرها و ... را در برگیرد. متولی شهر هوشمند الزاماً یک ارگان یا واحد مدیریتی خاص نبوده و هر ارگان به تناسب تخصص و نیاز خود در ایجاد و توسعه آن می‌تواند مشارکت داشته باشد. پیاده‌سازی شهر هوشمند از آن چیزی که به نظر می‌رسد بسیار نزدیک تر است و بسیاری از روال‌ها و سازوکارهای فعلی و حتی مشاغل و کار و کسب‌ها به تبع آن تغییر خواهند کرد. اگرچه در آینده ممکن است به دلیل تغییر فن آوری فرآیند گردآوری اطلاعات دست‌خوش تغییرات بنیادی شود ولی به این معنی نخواهد بود که از جمع‌آوری اطلاعات بی‌نیاز می‌شویم.



## \* مقدمه

یکی از مطالبات برحق آینده‌نپندان دور مردم، جامعیت بخشیدن به ایده تقریباً نوظهور شهر هوشمند است که از حدود دو دهه پیش بسیاری سعی در تعریف و تعیین چارچوب‌ها و الزامات آن نموده‌اند. ایده‌ای که مدیریت یکپارچه کلیه سازوکارهای به‌ظاهر منفرد در شهر را در ارتباط با سایر عوامل تفسیر نموده و سعی در بهینه نمودن آنها برای به حداقل رساندن اتلاف نیرو، زمان و انرژی دارد.

بدیهی است این مهم در کلان‌شهرها که حجم قابل توجهی از منابع اقتصادی، نیرو انسانی و انرژی و سایر منابع را در اختیار دارند و ناخودآگاه مستعد ائتلاف بیشتر منابع مخصوصاً انرژی و زمان هستند، مهم‌تر بوده و خیلی زودتر از آنچه که به نظر می‌رسد، لازم است فکری برای پیاده‌سازی و استفاده از آن اندیشیده شود. کما اینکه در بسیاری از کلان‌شهر و شهرهای مهم دنیا و جوهی از استقرار چنین سامانه‌ای در حال





برای مدیریت شهر را دارد. به گونه‌ای که در حالت ایدئال باید جایگزین تمام دستگاه‌های عریض و طویل و پروسه‌های زمان‌بر اخذ تصمیم گردد و این امکان را در اختیار مدیران ارشد قرار دهد که افقی ورای روزمرگی شهر را در نظر بگیرند

در حال حاضر بیشتر تمرکز و توجه در این مقوله معطوف موضوعاتی چون مدیریت حمل‌ونقل، محیط‌زیست و اقتصاد انرژی و مهم‌تر از همه مدیریت حاکمیتی شهر است که دامنه وسیعی از فعالیت‌ها و تعاملات بخش حاکمیتی با مردم را در برمی‌گیرد.

داده‌های زمین مرجع و شهر هوشمند همان گونه که در مقدمه آورده شد در تمام تعاریف ارائه شده از شهر هوشمند سه الزام اصلی را می‌توان تشخیص داد:

• ارائه داده؛ که می‌تواند از داده‌های دولتی مانند قوانین، آمارها و تقسیمات دولتی و اداری و ... گرفته تا نقشه‌های پایه و اطلاعات گردآوری شده از مردم، حس‌گرها و ... را در برگیرد.

عملاین بخش محتوای اطلاعاتی است که در زمان مدیریت و پردازش و اخذ تصمیم مورد استفاده سیستم و در نهایت کاربران قرار می‌گیرد. به عنوان مثال اگر زیرسامانه‌ای برای مدیریت ترافیک در شهر هوشمند پیش‌بینی نماییم این داده‌ها را می‌توان نقشه شبکه معابر به عنوان داده پایه اصلی و اطلاعات محدودیت سرعت، یک طرفه یا دو طرفه بودن معبر و یا حتی محدوده‌های که محدودیت‌های ترافیکی دارند را به عنوان داده‌ها مربوط به قوانین دولتی دانست و داده‌های ترافیکی مانند حجم ترافیک، رخدادهای خاص مانند تصادف و ... را به عنوان داده‌های گردآوری از مردم و حس‌گرها در نظر گرفت. حال با داشتن داده‌های دقیق و جامعی که سیستم باید توانایی ارائه آنها را داشته باشد می‌توان انتظار آنالیز مناسب و به دنبال آن امکان مدیریت مناسب حمل‌ونقل را در شهر هوشمند داشت.

• گردآوری داده. این بخش مربوط به ساز و کارهای می‌شود که محتوای اطلاعاتی مورد نیاز در بخش ارائه داده را بروز نگه داشته و خود به دودسته اصلی آنلاین و آفلاین قابل تفکیک است.

داده‌های پایه و دولتی و کلاداده‌های ایستگاه از سیستم انتظار می‌رود را می‌توان در بخش آفلاین لحاظ نمود که معمولاً تواتر تولید آنها پایین بوده ولی به عنوان چهارچوب پایه آنالیزهای سیستم مورد نیاز است.

گروه دوم اطلاعاتی که باید برای گردآوری آنها برنامه‌ریزی مناسب داشت داده‌های موقتی‌اند که معمولاً در یک بازه زمان خاص اعتبار دارند و در ترکیب آنها با داده‌های پایه و دولتی باعث غنای اطلاعاتی سیستم شده و کیفیت تصمیم‌گیری را بالا می‌برند.

• پیاده‌سازی و به کارگیری کامپیوتر و نرم‌افزارهای کامپیوتری و ذخیره این اطلاعات و داده‌های دقیق و به موقع در نرم‌افزارها و دریافت گزارش‌های دست‌بندی شده و تحلیل گزارش‌ها

• بهره‌گیری از زیرساخت‌های فتابورانه و سامانه‌های نرم‌افزاری یکپارچه شهرهای هوشمند، به منظور ترسیم آینده روشنی برای شهر

• بهره‌گیری از این زیرساخت به منظور اتخاذ تصمیمات هدفمند و دقیق در هنگام بروز چالش و بحران‌ها و انجام اقدامات لازم جهت حل مشکلات شهری و نظارت و ارزیابی عملکرد زیرمجموعه‌های کلان سیستم شهری



**در شهر هوشمند هدف هوشمند سازی خدمات و امکانات (مبتنی بر فناوری) در راستای دستیابی به توسعه پایدار است.**

**\* فناوری‌های شهر هوشمند**

- ۱- انرژی هوشمند (مدیریت مصرف انرژی بر مبنای اطلاعات دقیق، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر، مدیریت منابع آب و پسماند به منظور حفاظت از محیط‌زیست)
  - ۲- جابه‌جایی هوشمند (ارائه گزینه‌هایی برای حمل‌ونقل پایدار، حل مشکل ترافیک و حمل‌ونقل از طریق حمل‌ونقل ترکیبی)
  - ۳- زیرساخت هوشمند (بنیان لازم برای همه راه‌حل‌های هوشمندانه و تبدیل داده خام به اطلاعات)
  - ۴- سرویس‌های عمومی هوشمند (ارتباط میان شهروندان و مسئولین به منظور گزارش دهی سریع و برخط مشکلات زیرساختی)
  - ۵- بهداشت و سلامت هوشمند (ارائه خدمات هوشمند بهداشتی و درمانی و جمع‌آوری و دسترسی متولیان امور بهداشت به اطلاعات بیماران و ارائه بهتر خدمات)
- شهر هوشمند مفهوم تکامل یافته از مدیریت شهری است که ساماندهی امور مربوط به برنامه‌ریزی، سازماندهی، بسیج منابع و امکانات، هدایت و کنترل، در محدوده شهر را تداعی می‌نماید که با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات سعی بر خودکار کردن و بهینه‌سازی بسیار از ساز و کارها مورد نیاز

برای ایده شهر هوشمند مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شهر الکترونیکی ارائه یکپارچه خدمات شهری الکترونیکی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در راستای کارایی و اثربخشی است و در شهر هوشمند هدف هوشمند سازی خدمات و امکانات (مبتنی بر فناوری) در راستای دستیابی به توسعه پایدار است.

یک شهر زمانی هوشمند است که بتواند زیرساخت‌های فیزیکی را با زیرساخت‌های IT از زیرساخت‌های اجتماعی و زیرساخت‌های شغلی مرتبط کند تا بتواند هوش جمعی را به شهر وارد کند. شهر هوشمند یک کلان سیستم هوشمند است که به صورت هوشمند مدیریت می‌شود. اصول شهر هوشمند عبارت‌اند از:

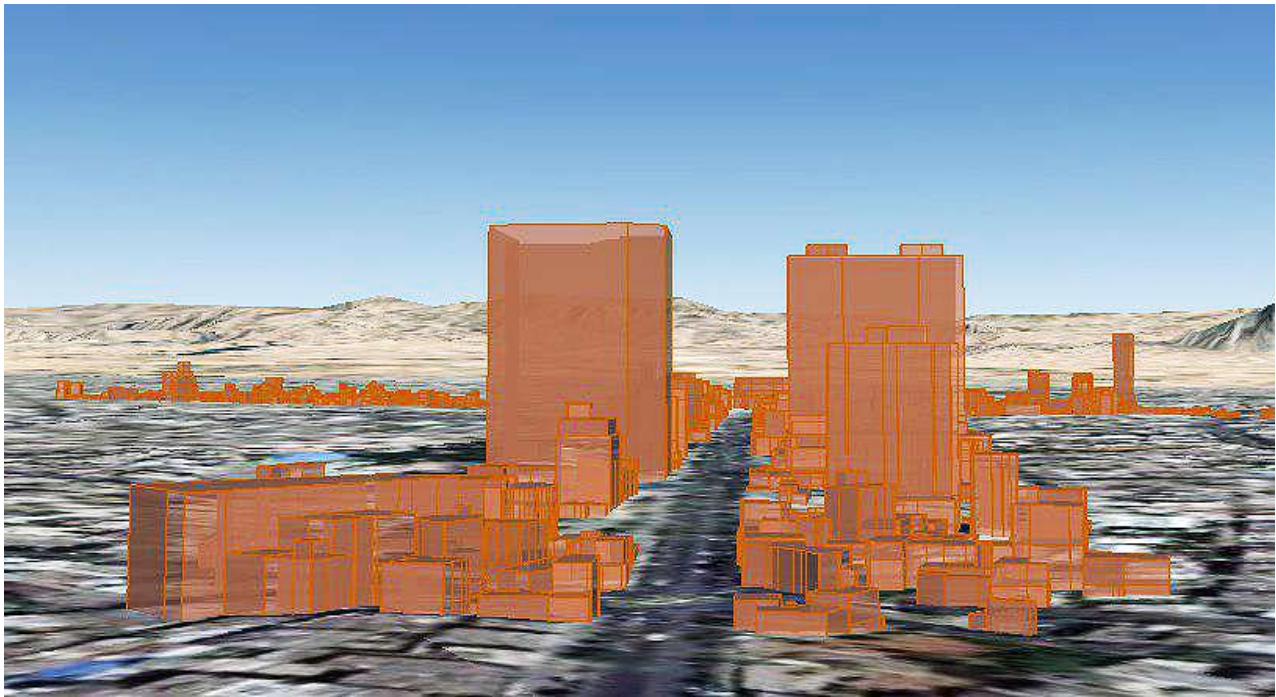
- ۱- توسعه دانش محور
- ۲- توسعه پایدار
- ۳- توسعه یکپارچه
- ۴- مشارکت مردمی

**\* هدف شهر هوشمند:**

- رفع مشکلات ترافیک
- ایجاد اشتغال و کار
- تأمین انرژی مورد نیاز
- به طور کلی حل مشکلات شهر و پیشرفت‌های اجتماعی و اقتصادی شهری
- به طور کلی حل مشکلات شهری از طریق راه‌کارهای توسعه‌ای هوشمند

**\* روش کار شهر هوشمند:**

- به کارگیری و ایجاد زیرساخت‌های ارتباطاتی (ICT) و تجهیزات فتابورانه بین زیرمجموعه‌های کلان سیستم شهری
- مدیریت یکپارچه مجموعه‌ها و ادارات مستقر در هر شهر بر اساس داده‌ها و اطلاعات دقیق و به موقع از حوزه‌های مختلف شهری که در زمان‌های مختلف جمع‌آوری و این اطلاعات به صورت مفید و کامل بین زیرسامانه‌ها و زیرمجموعه‌های کلان سیستم شهری جریان پیدا می‌نماید



نقشه خام بوده و متأسفانه در اکثر ارگان‌ها سایر مراحل پس‌پردازش مورد نیاز برای ایجاد ارزش افزوده به نقشه اصلاً انجام نمی‌شود یا به شکل ناقص انجام می‌شود.

به عنوان مثال در نقشه‌های تهیه شده هر چند معابر و ساختمان‌ها و ... به شکل مناسب با جزئیات کافی منعکس می‌گردد اما می‌دانیم برای ایجاد یک سیستم مدیریت حمل و نقل، چنین نقشه‌ای نیاز به پس‌پردازش برای ایجاد شبکه خطی معابر یا اصطلاحاً تولید سنتر لاین خیابان‌ها که المانی مجازی است و ماب‌ازایی در دنیا واقعی ندارد ضروری است. همین ساز و کار برای بسیاری از زیر سامانه‌هایی که قرار است از چنین داده پایه‌ای استفاده کنند وجود دارد و نباید انتظار داشت به صرف داشتن نقشه پایه کلیه اطلاعات قابل استخراج از آنها به سادگی در اختیار سیستم قرار گیرد.

موضوع مهم دیگری که در استفاده از داده‌های پایه باید لحاظ گردد، موضوع به روز نگه داشتن چنین اطلاعاتی است. متأسفانه در اکثر موارد همین که از شهر نقشه پایه‌ای تهیه می‌گردد، فراموش می‌کنیم که شهر ماهیتی زنده و پویا است و به مرور زمان محتوای المان‌های هندسی و توصیفی آن تغییر می‌کند و هیچ‌یک از ارگان‌هایی که از این داده‌ها استفاده می‌کنند ساز و کاری برای بروز نگه داشتن آن‌ها پیش‌بینی ننموده و عملاً بعد از چند سال کل فرآیند تهیه نقشه را با تولید مجدد آن تکرار می‌کنند. این عمل علاوه بر صرف هزینه‌های زمانی و ریالی قابل توجه همواره این محدودیت را بر سیستم تحمیل می‌کند که در حال استفاده از داده‌هایی هستیم که با واقعیت همخوانی ندارد.



### شهر ماهیتی زنده و پویا است و به مرور زمان محتوای المان‌های هندسی و توصیفی آن تغییر می‌کند

داده‌های زمین مرجع به میان می‌آید. اکثر ذهن افراد به سمت تولید نقشه رقومی و یا نهایت تأمین داده‌های هندسی سیستم اطلاعات مکانی می‌رود ولی باید توجه داشت این صرفاً یکی از روش تأمین داده است. اگر کمی با دقت بیشتر به اطراف خودمان نگاه کنیم متوجه می‌شویم همین حالا هم در خیلی از موارد ما با روش‌های جدیدتر گردآوری داده‌های زمین مرجع سروکار داریم و حتی در برخی از موارد از مشارکت خود در تولید این اطلاعات، آگاهی نداریم. مثلاً در نرم‌افزارهای ناوبری چون گوگل مپ و یا ویز (WAZE) درست در زمانی که به عنوان کاربر نرم‌افزار از آن استفاده می‌کنیم در تأمین داده‌های موقت آن که ترافیک معبر را مشخص می‌کند نیز مشارکت داریم و یا مثلاً در نرم‌افزار ویز این امکان پیش‌بینی شده که با چند کلیک ساده امکان گزارش دهی وقوع تصادف یا تعمیرات معبر و ... را به سیستم اطلاع داده تا دیگران کاربران از وقوع آنها مطلع و خود نرم‌افزار در آنالیز و ارائه راهکار از آنها استفاده نماید. انواع داده‌های مورد نیاز چنین سامانه‌ای را می‌توان از نظر محتوایی و روش گردآوری به سه دسته اصلی زیر تقسیم‌بندی کرد:

#### داده‌های پایه

داده‌های پایه ساده‌ترین شکل این داده‌های همان چیزی است که به عنوان نقشه از آن یاد می‌کنیم که به روش‌های مختلف به تناسب نوع داده - مانند نقشه برداری زمینی، فتوگرامتری، موبایل مپینگ، اسکنر سه بعدی، پهپاد و ... تهیه می‌شود ولی باید توجه داشت که چنین نقشه‌هایی به صورت

مثلاً سامانه‌ای که قرار است مدیریت تهویه هوا و مصرف انرژی ساختمانی را کنترل کند نیاز به داده‌های مربوط به شکل سازه، ابعاد و اندازه فضا و نوع کاربری، استانداردها و حدود آستانه مجاز برای سرد یا گرم بودن فضا و ... را به عنوان داده‌های پایدار داشته و از طرفی به تعداد افراد حاضر در ساختمان، درجه حرارت محیط بیرون و ... که در بازه‌های زمانی تغییر می‌کند را به عنوان داده آنلاین و موقت نیاز دارد.

پردازش و آنالیز اطلاعات. این بخش به نوعی مهم‌ترین بخش در سیستم شهر هوشمند است و در این مرحله است که داده‌ها به اطلاعات تبدیل شده و مدیریت سیستم را ممکن می‌سازد. اگر با فقی وسیع‌تر به این بخش نگاه کنیم این بخش می‌تواند در تبدیل اطلاعات به دانش هم در اختیار مدیران ارشد شهر قرار بگیرد.

از نظر محتوای فنی این بخش بسیار گسترده بوده و با دانش‌ها و تخصص‌های متنوعی درگیر می‌شود.

مثلاً در مورد سامانه‌ای که در زمینه مدیریت بحران قرار است مورد استفاده قرار گیرد به طیف وسیعی از تخصص‌ها از زمینه‌های انتظامی و امداد رسانی گرفته تا زمینه‌های که در تعیین میزان ریسک‌پذیری هر محل لازم است مانند سازه، زمین‌شناسی، حمل و نقل و ... را در برمی‌گیرد ولی همه این آنالیزها در چارچوب آنالیزهای زمین مرجع و سامانه‌های اطلاعات مکانی باید پیاده‌سازی شوند.

#### \* روش‌های گردآوری داده

به صورت سنتی هر وقت صحبت از تولید

برای روشن تر شدن موضوعی فرض کنید شما از سیستم ناوبری در خودرو خود استفاده می کنید که اطلاعات برخی از معابر آن بروز نیست و این بروز نبودن صرفاً در حد داده های توصیفی یک طرفه یا دو طرفه بودن معبر است. مطمئناً اگر زمان بهره برداری فقط چند بار متوجه شوید که مسیری که نرم افزار برای شما تعیین کرده درست نیست و امکان عبور از خیابانی را به دلیل ورود ممنوع بودن، ندارد به سادگی کل مزایا آن نرم افزار را فراموش کرده و دیگر از آن استفاده نخواهید کرد حال فرض کنید از چنین داده ای در پروژه های مطالعاتی، فنی و اجرایی خود یا بدتر از آن در مدیریت بحران و امداد و نجات قرار باشد استفاده شود. مشابه همین موضوع برای داده های دولتی و حاکمیتی نیز صادق است. هر چند این داده های منتج از واقعیت های عینی موجود بر روی زمین نیست ولی ماهیتی مشابه داشته و عملاً تعاریفی مرتبط با زمین بوده و از مرزهای مناطق شهرداری یا حوزه های مالیاتی گرفته تا تابلوهای محدودیت ترافیکی را در برمی گیرند.

### داده های حاصل از حس گر ها و سنجنده ها

ناگفته پیداست یک سامانه هوشمند بدون وجود سنجنده هایی که به صورت مستمر شرایط محیطی سیستم را پایش نکنند متصور نیست. در مقوله حس گر ها دو موضوع مهم مرتبط با مکان باید در نظر گرفته شود. اولی آن که تعداد و پراکندگی آنها چگونه باشد و دیگری آن که داده های سامانه قرار گیرد. هر چند الزامات نحوه استفاده از این حس گر ها به تناسب نوع آنها نیاز به دانش تخصصی ویژه ای دارد ولی باید توجه

داشت در اکثر موارد چنین الزاماتی تبدیل به صورت هندسی می گردد که رعایت بهینه آنها در حوزه تخصصی داده های مکانی قرار می گیرد. مثلاً در ارتباطات مخابراتی این شروط به شکل حداکثر فاصله و یا امکان دید مستقیم و یا رعایت فاصله از المان های خاص و... منتج می گردد و مکان یابی محل آنها باید با رعایت این اصول در یک سامانه اطلاعات مکانی انجام شود که اگر وجود نداشته باشد باعث می شود که طراحان سامانه با طراحی سخت گیرانه آن را جبران کنند؛ یعنی به دلیل کوتاهی یا عدم توجه مناسب و بدتر از آن صرف جویی ناچیز، اضافه هزینه مالی و زمانی به پروژه تحمیل می گردد.

لازم به ذکر است در حال حاضر علاوه بر حس گر های رایج مثلاً ترافیکی، آب و هوا و تغییر شکل زمین و... دامنه وسیع تری از ابزارها یعنی گوشی های هوشمند و ابزارهای پوشیدنی و... نیز در دامنه حس گر های قابل دسترس قرار گرفته و به نوعی این داده های حوزه شمول این بخش با داده های بخش گردآوری از مردم نیز همپوشانی دارد مثلاً همان طور که پیش تر هم مطرح شد گوگل در این بخش عملاً از حس گر تعیین موقعیت گوشی کاربر استفاده می کند و نیازی به حس گر اضافه ندارد.

### داده های گردآوری شده از مردم

همان گونه که می دانیم یکی از اهداف اصلی ایجاد شهر هوشمند ایجاد بستر ارتباطی دو طرفه ای است که علاوه بر اطلاع رسانی به مردم و اعلام نتایج تحلیل ها و ارائه راهکار مناسب برای بهینه کردن فعالیت های شهری، از آنها نیز به شکل مناسبی بازخورد اطلاعاتی دریافت نماید. این بازخوردها عملاً داده هایی را ایجاد می کند که هم در بخش داده های آنلاین هم در

بخش داده های پایدارتر سیستم می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

اطلاعات صریح تر می تواند به شکل فرم های اطلاعاتی مشابه آنچه در ادارات و ارگان های مختلف از کاربر گرفته می شود، با پیش بینی درگاه های مختلف اینترنتی و امثالهم گردآوری شود که البته جز در موارد خاص نمی توان انتظار داشت مردم در تأمین آنها مشارکت داشته باشند.

### \* متولی شهر هوشمند کیست؟

این پرسش مشابه بسیاری از پرسش های دیگر در حیطه دانش نگارندگان این مقاله نبوده و فقط از این جهت مطرح می گردد که وظیفه و مسئول تولید و نگهداری این اطلاعات با چه کسی خواهد بود. همان طور که انتظار می رود، تهیه داده های اولیه هزینه بر بوده و مهم تر از آن، تضمین بروز بودن و ارائه پایدار آن بسیار اهمیت دارد. از طرفی به اشتراک گذاری داده هنوز به شکل مناسبی در کشور ما انجام نمی گیرد و هر ارگانی سعی بر حفظ استقلال خود در تولید و نگهداری داده های زمین مرجع دارد. این مسئله منجر به تولید تکراری اطلاعات و بعضاً عدم انطباق و سازگاری داده های تولید شده می گردد.

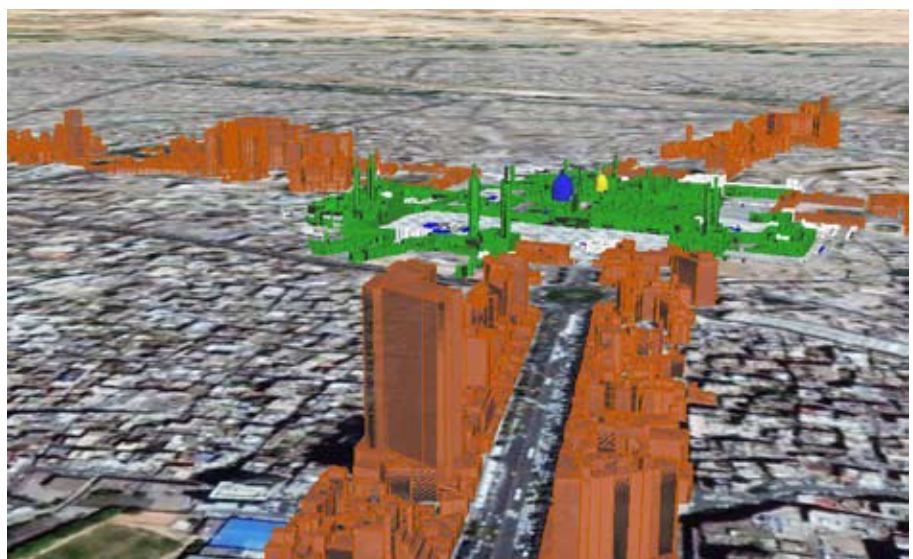
در سال های اخیر زیر ساخت داده های مکانی Spatial Data Infrastructure یا به اختصار SDI از نظر مفهومی مورد توجه بسیاری از ارگان ها و سازمان ها قرار گرفته است که ضمن حفظ استقلال نسبی در زمینه تولید و بروز رسانی اطلاعات، امکان به اشتراک گذاری اطلاعات فی مابین سازمان ها میسر است اگر چه تا شرایط ایده آل فاصله زیادی وجود دارد. بر این اساس می توان انتظار داشت که متولی شهر هوشمند الزاماً یک ارگان یا واحد مدیریتی خاص نبوده و هر ارگان می تواند به تناسب تخصص و نیاز خود در ایجاد و توسعه آن مشارکت داشته باشد.

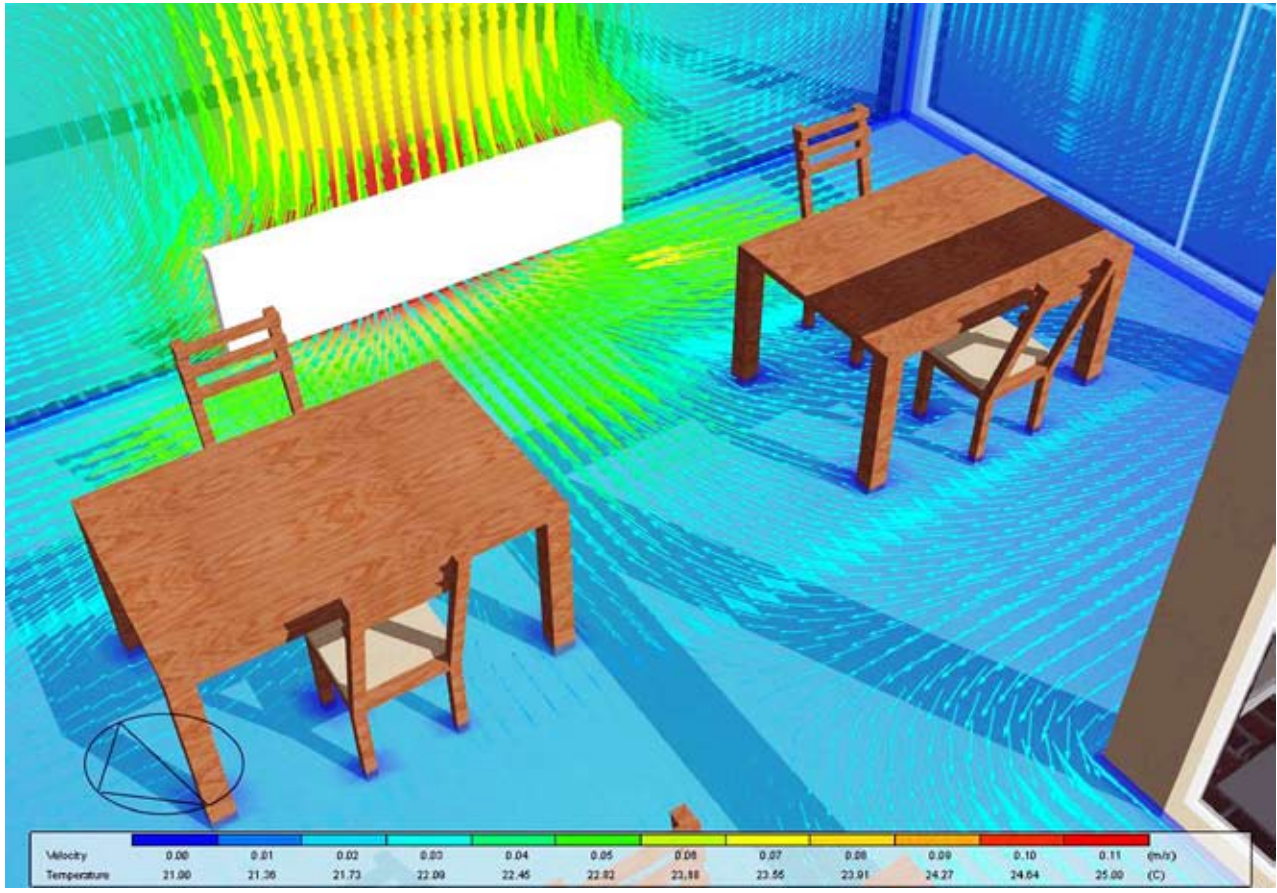
### \* نتیجه گیری

پیاده سازی و وقوع ایده آرمان شهر، شهر هوشمند از آن چیزی که به نظر می رسد بسیار نزدیک تر بوده و کوتاهی در این موضوع منجر به پدید آمدن ناهنجاری های مختلف می گردد. بسیاری از روال ها و ساز و کارهای فعلی و حتی مشاغل و کسب و کارها به تبع آن تغییر خواهند کرد و حداقل کاری که می توان برای آغاز پیاده سازی ایده شهر هوشمند انجام داد پایش فرآیندهای جاری در مدیریت شهری، شناسایی وابستگی آنها با داده های زمین مرجع و ساماندهی این اطلاعات است؛ اگر چه در آینده ممکن است به دلیل تغییر فن آوری فرآیند گردآوری اطلاعات دست خوش تغییرات بنیادی شود ولی این به معنی بی نیازی به جمع آوری اطلاعات نیست.



یکی از اهداف اصلی ایجاد شهر هوشمند ایجاد بستر ارتباطی دو طرفه ای است که علاوه بر اطلاع رسانی به مردم و اعلام نتایج تحلیل ها و ارائه راهکار مناسب برای بهینه کردن فعالیت های شهری، از آنها نیز به شکل مناسبی بازخورد اطلاعاتی دریافت نماید





## دینامیک سیالات محاسباتی راهی برای طراحی ساختمان های سبز

مقدمه: در سال های اخیر انرژی و محیط زیست به یکی از مهم ترین دغدغه های جامعه جهانی و کشور ایران تبدیل شده است که معاهده پاریس نشانگر این امر است و در این راستا جامعه جهانی خود را ملزم به کنترل و بهینه سازی انرژی نموده است.



قرار گرفته و مکان یابی مناسبی برای تجهیزات تهویه مطبوع صورت پذیرد. یکی از جدید ترین راه های آنالیز جریان انرژی، شبیه سازی با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) در طراحی ساختمان است.



مر تضي اصغري  
کار شناسی ارشد مکانیک

**۲** دینامیک سیالات محاسباتی و صنعت ساختمان: کاربرد دینامیک سیالات محاسباتی برای ساختمان ها، به طراح این امکان را می دهد تا با درک بیشتر در مورد جریان هوا و فرآیندهای انتقال حرارت که در فضاهای داخل و اطراف ساختمان رخ می دهد مکان یابی تجهیزات سیستم تهویه مطبوع همانند رادیاتور، فن کویل فن های جریان هوا، هودهای گازی و غیره را مناسب تر انجام نماید. دینامیک سیالات محاسباتی می تواند بنا بر نیاز طراح فضای داخل و خارج ساختمان را مورد بررسی قرار دهد.

در حدود ۴۰ درصد انرژی مصرفی را به خود اختصاص می دهد، لذا بهینه سازی انرژی در این حوزه یک امر حیاتی و تأثیر گذار به حساب می آید. بیشترین سهم انرژی در ساختمان صرف سیستم تهویه مطبوع می شود که استفاده از تجهیزات بار اندمان بالا و مصرف انرژی پایین می تواند تا حد معنی داری باعث صرفه جویی در مصرف انرژی ساختمان گردد ولی این تنها راه کاهش مصرف انرژی نیست و ضروری است که در مرحله طراحی، رفتار جریان انرژی و فرایندهای انتقال حرارت (شامل مکانیسم های همرفت اجباری و طبیعی، انتقال و تابش) یا جریان جرم هوای داخل محیط مورد نظر در ساختمان مورد آنالیز و بررسی

اقدامات مورد نیاز در حوزه کنترل و بهینه سازی انرژی را می توان به دو گروه طبقه بندی نمود: **گروه اول:** اقدامات نرم این اقدامات غالباً شامل فرهنگ سازی و سیاست گذاری است که عموماً در اختیار قانون گذاران و رسانه هاست. **گروه دوم:** اقدامات سخت این گروه شامل ساخت تجهیزات بار اندمان بالا و یا با رویکرد استفاده از انرژی های نو و تجدید پذیر است. در بررسی صورت گرفته توسط دپارتمان انرژی آمریکا، کل انرژی مصرفی در سه گروه حمل و نقل، صنعت و ساختمان طبقه بندی می گردد که ساختمان جهت ایجاد شرایط آسایشی و بهداشتی ساکنین به تنهایی

فضای داخل ساختمان: همان طور که از نامش پیداست این شبیه‌سازی‌ها برای ارائه توزیع سرعت هوا، فشار و درجه حرارت برای سیستم تهویه مطبوع در داخل فضای ساختمان است. این اطلاعات می‌تواند برای ارزیابی اثربخشی طرح‌های مختلف و موقعیت سیستم‌های تهویه مطبوع و افزایش آسایش حرارتی بکار رود.

فضای خارج ساختمان: این امکان را فراهم می‌کند تا تجزیه و تحلیل مناسبی از جریان سیال همانند اثرات باد در محیط بیرون ساختمان ارائه گردد و کاربر می‌تواند با تعیین جهت جریان، سرعت و دامنه آن را در اطراف ساختمان پوسته مناسب‌تری ارائه نماید.

**۳ آشنایی با دینامیک سیالات محاسباتی**  
 دینامیک سیالات محاسباتی یا همان CFD، به روش عددی حل معادلات جریان و انتقال حرارت سیال در یک محدوده مشخص اطلاق می‌گردد. اساس مسائل دینامیک سیالات محاسباتی معادله ناویر استوکس (بقای جرم، انرژی و مومنتم) است که نمی‌توان به صورت تحلیلی حل نمود و باید به روش عددی حل گردد. از آنجا که دینامیک سیالات محاسباتی رفتار جریان را پیش‌گویی می‌کند با

تکنیک شبیه‌سازی توسط نرم‌افزارهای مانند FLUENT, ANSYS/CFX و ++CFD می‌توان تمام جزئیات جریان انرژی (انتقال حرارت یا جرم و خیلی مسائل دیگر مربوط به سیال) را بررسی و درک صحیحی از عملکرد سیستم طراحی پیدا نمود. شرکت‌های نرم‌افزاری پیشرو در طراحی ساختمان‌های انرژی محور، همانند DesignBuilder و IES قابلیت دینامیک سیالات محاسباتی را در نرم‌افزارهای خود ایجاد نموده تا با بینش و پیش‌بینی عملکرد فرآیندها و المان‌های تأثیرگذار بر روی توزیع گرمای داخل و شرایط آسایش حاصله، طراح بتواند با تغییر المان فضاها و یا تجهیزات، راهبردهای مختلفی را بررسی و به بهترین نقطه طاقی آسایش حرارتی و مصرف انرژی بهینه برای ساکنین دست یابد.

از آنجا که گسترش علم دینامیک سیالات محاسباتی به پشتوانه نرم‌افزار است، طراح با قابلیت اطمینان بالا و صرف کم‌ترین زمان و هزینه به بهینه‌ترین مدل طراحی با حفظ شرایط آسایش و مصرف پایین انرژی نیز دست می‌یابد. در شبیه‌سازی جریان به روش دینامیک سیالات محاسباتی به طور کلی لازم است که مراحل زیر به ترتیب در نظر گرفته شود: مدل‌سازی فیزیکی: در این مرحله تمامی متغیرهای

هندسی ساختمان و با فضای مورد نظر ایجاد می‌گردد. به طور مثال تحلیل جریان اطراف یک رادیا تور در یک اتاق

تولید شبکه محاسباتی (گسسته‌سازی بر روی نمونه مدل شده): در ابتدا مدل را به شبکه‌های مختلفی که بر روی هم قرار نگیرند تقسیم نموده که به آن شبکه مش بندی می‌گویند. مش بندی، دامنه مورد بررسی را به سلول‌های کوچک تقسیم می‌کند تا معادلات محاسباتی در آن اعمال شود.

### تعیین استراتژی حل

تعیین شرایط مرزی و اولیه: در این قسمت دما و نرخ جریان سیال محیط و یا تجهیزات مورد نظر مشخص گردد یا به عبارتی شرایط مرزی از دما و جریان هوای اطراف دیوار، پنجره، فن و یا محیط‌های مدنظر استخراج می‌شود.

پردازش: این مرحله شامل آنالیز و بررسی نتایج توسط کاربر است.

در بسیاری از موارد نتایج شبیه‌سازی واگرا و یا نتیجه مورد نظر حاصل نمی‌گردد که نیازمند به تغییر متغیر در مش بندی یا استراتژی حل است که در نهایت باید جواب همگرا گردد.



# طراحی گرافیک و ارتقای آگاهی عمومی در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست صنعت ساخت و ساز



غزل بیرامی  
کارشناس ارشد پژوهش هنر



گرافیکی مخاطب را دعوت به پذیرش یک امر خاص نموده و آگاهی می بخشد همچنین بر چگونگی رفتار او در قبال آن امر مؤثر بوده، به وی هیجان و انگیزه داده، توانایی او را تقویت بخشیده و در عین حال حاوی درجات معنایی بسیار است (Landa, 2013).

## کاربرد گرافیک در HSE

طراحان گرافیک با مخاطبان گوناگونی اعم از سازمان های غیرانتفاعی تا مؤسساتی که خواهان پیگیری رویکردی ویژه مانند زیست پایداری می باشند همکاری می کنند. حوزه HSE در راستای توسعه پایدار و به عنوان متولی آن به حذف شرایط ناایمن، ارتقاء مسائل مرتبط با بهداشت و حفاظت از محیط زیست می پردازد. به منظور استفاده از ظرفیت های طراحی گرافیک در حوزه بهداشت، محیط زیست و صنعت ساختمان، توجه به مبحث مطالعات میان رشته ای ضروری است.

یک حوزه میان رشته ای، عبارت است از تلفیق دانش، روش و تجارب دو یا چند حوزه علمی و تخصصی برای شناخت و حل یک مسئله پیچیده و یا معضل اجتماعی چندوجهی. در یک فعالیت علمی میان رشته ای، متخصصان دو یا چند رشته و تخصص علمی در ارتباط با شناخت، حل و یا تحلیل یک پدیده، موضوع و یا مسئله معمولاً پیچیده و واقعی با یکدیگر تعامل و همکاری علمی می کنند (خورسندی طاسکوه، ۱۳۸۸).

بنابراین تعریف، طراحان با توجه به ماهیت گرافیک در صورت تعامل با متخصصان رشته های مرتبط با HSE، با استفاده از اطلاعات و تجارب تخصصی خود می توانند یادگیرنده مورد نظر را درک پیام یاری دهند. نکته قابل توجه این است که، ارتباط تصویری در صورت رعایت استانداردهای طراحی می تواند با تمامی اشخاص بدون توجه به درجه آموزش دیدگی و تحصیلات، ارتباط برقرار کرده و قابل فهم باشد. اهمیت کاربرد این حوزه تاجایی است که طبق نظر پژوهشگران، طراحی گرافیک به عنوان پیام آموزشی ای که خوب طراحی شده باشد، می تواند پردازش شناختی فعال را در یادگیرندگان افزایش دهد، حتی زمانی که یادگیرندگان از نظر رفتاری، منفعل به نظر می رسند (Mayer, 2001).

## بررسی آثار طراحی گرافیک با موضوع HSE در صنعت ساختمان

از نخستین فعالیت های صورت گرفته و قابل دسترس،

چکیده: HSE، به معنای بهداشت، ایمنی و محیط زیست، راهبرد افزایش امنیت و حفظ سلامت افراد و پایداری زیست محیطی است و گسترش و مداومت این استراتژی نیازمند ارتقای آگاهی های عمومی و فرهنگ سازی در این حوزه است. در همین راستا طراحی گرافیک، با بازنمایی تصویری یک ایده که متکی بر خلق، انتخاب و سازماندهی عناصر و المان های بصری است به انتقال پیام و اطلاعات به مخاطب می پردازد. با توجه به ماهیت گرافیک، می توان از ظرفیت های آن در پیشبرد اهداف HSE سود جست. این پژوهش از نوع توصیفی و با اهداف کاربردی با تمرکز بر طراحی گرافیک و جمع آوری بخشی از آثار غیر ایرانی مرتبط با موضوع و استفاده از فناوری های کتابخانه ای و پایگاه های معتبر اینترنتی بر لزوم هم افزایی گرافیک و HSE در صنعت ساخت و ساز تأکید کرده است.

مطالعه آثار ارائه شده در این پژوهش نشان می دهد که طراحی گرافیک در قالب تصاویر اینفوگرافیک، پوستر و تصویرسازی به طور ویژه با هدف جذب مخاطب اقدام به ارسال یک پیام می نماید. این پیام با تأثیر بر احساسات یادگیرنده، انگیزه مخاطب را برای یادگیری افزایش داده و در عین حال می تواند عاملی برای گسترش توانایی وی به منظور یادگیری مواد آموزشی باشد. تعداد و کیفیت آثار ایرانی نشان دهنده لزوم مشارکت هنرمندان مطرح کشور و حمایت و توجه ویژه دست اندرکاران و ایجاد زیرساخت های لازم برای تعامل کارآمد میان این رشته ها است.

واژگان کلیدی: بهداشت، ایمنی، زیست پایداری، طراحی گرافیک، مطالعات میان رشته ای

## مقدمه

رفع نیاز نسل های امروز و آینده به طور مستمر از اهداف توسعه پایدار، و نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست بستری مناسب برای به ثمر رساندن آن است. صنعت ساختمان یکی از صنایع جامع در ایران است. مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان به تدوین ضوابط ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا پرداخته و مبحث بیستم بحث تابلوها و علائم گرافیکی را شرح می دهد.

ارتقای سطح آگاهی جامعه در کارآمدی این مباحث تأثیر مستقیم دارد. گرافیک یکی از حوزه های ارتباط تصویری و قادر به ارائه راهکار در گستره فراگیری از مسائل ارتباطی و انتقال پیام است. طراحان این رشته با شناخت دقیق موضوع به مخاطبان در افزایش بهره وری و تقویت اطلاعات یاری می رسانند. هدف این پژوهش جلب مشارکت ارگان های مرتبط و متولیان HSE در پروژه های عمرانی ایران مانند سازمان نظام مهندسی ساختمان و وزارت راه و شهرسازی و بهره گیری از پتانسیل طراحی گرافیک در ترویج و آموزش بهداشت و ایمنی و حفاظت از محیط زیست است.

طراحی گرافیک و اهداف آن در مواجهه با مخاطب گرافیک به معنای ارتباط تصویری از جمله هنرهایی است که در آن رابطه پیام و مخاطب از راه تصویر صورت می گیرد (هوفمان، ۱۳۸۹). این شاخه هنر به طور عام از طراحی حروف، تصویرسازی، عکاسی، چاپ و مانند آن به منظور ارائه اطلاعات و آموزش تشکیل شده است و به یک معنا حرفه انتخاب یا

ساخت علائم و آرایش آن ها در یک سطح به منظور انتقال یک ایده است (نیوآرک، ۱۳۹۴). هر اثر دیداری که در ترکیب با نوشتار برای انتقال پیامی به کار رود می تواند از انواع آثار گرافیک به شمار آورده شود. به عبارتی این حوزه، فرآیند و هنر کاربرد متن نوشتاری و آثار دیداری در کنار یکدیگر یا جدا از هم، به منظور پشتیبانی از یکدیگر و برای ایجاد یک پیام دیداری است (اردکانی & فارسی، ۱۳۹۲). یک طراحی مؤثر پیام را با معنای عمیق تری می آمیزد و از راه های بروز خلاقیت به واقعیتی بصری است. در واقع راه حل





تصویر ۳- پوستر انجمن ملی ایمنی آمریکا



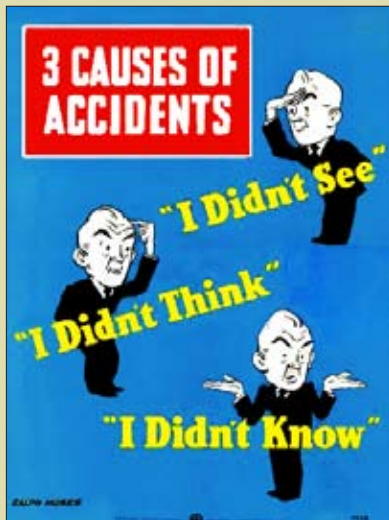
تصویر ۲- پوستر انجمن ملی ایمنی آمریکا  
این انجمن توجه ویژه‌ای بر تأمین ایمنی در محل کار (تصویر ۳) و سلامت منابع انسانی (تصویر ۴) داشته است.



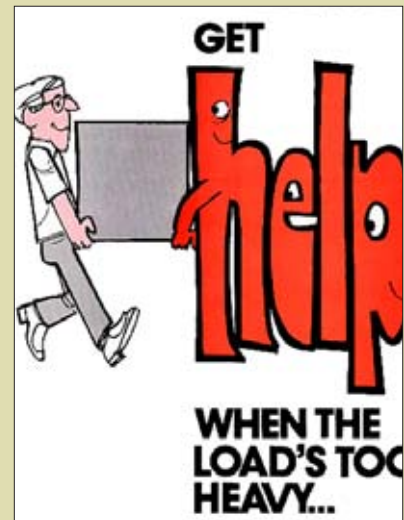
تصویر ۱- پوستر انجمن ملی ایمنی آمریکا



تصویر ۶- پوستر انجمن ملی ایمنی استرالیا



تصویر ۵- پوستر انجمن ملی ایمنی آمریکا  
همچنین (تصویر ۶) و (تصویر ۷) پوسترهای NSCA، انجمن ملی ایمنی استرالیا، به یادآوری مسائل حادثه‌ساز به منظور پوشش نقاط ضعف ایمنی و جلوگیری از بروز آن پرداخته‌اند.



تصویر ۴- پوستر انجمن ملی ایمنی آمریکا  
انجمن ملی ایمنی آمریکا با تأکید بر نقش آگاهی فردی در افزایش ایمنی و بهبود بهداشت، با بیان یک پیام در جهت حذف عامل خطای انسانی در حوادث ناشی از کار گام برداشته است (تصویر ۵).

فردی در افزایش ایمنی و بهبود بهداشت، با بیان یک پیام در جهت حذف عامل خطای انسانی در حوادث ناشی از کار گام برداشته است (تصویر ۵).  
همچنین (تصویر ۶) و (تصویر ۷) پوسترهای NSCA، انجمن ملی ایمنی استرالیا، به یادآوری مسائل حادثه‌ساز به منظور پوشش نقاط ضعف ایمنی و جلوگیری از بروز آن پرداخته‌اند.  
در آثار متأخر، طراحان با بررسی اطلاعات و درک پیام سعی در حل خلاقانه مسائل مربوط به ایمنی و بهداشت داشته‌اند (تصویر ۸)، (تصویر ۹).  
در این آثار به منظور انتقال پیام با ارائه راه حل تصویری محتوا به خلاصه‌ترین و تاثیرگذارترین شکل ممکن بیان شده است (تصویر ۱۰) و (تصویر ۱۱).

تاکنون، در قالب دوزیر بخش بهداشت و ایمنی، و محیط زیست پرداخته می‌شود.

#### بهداشت و ایمنی

حوادث شغلی و عوامل مخاطره‌آمیز برای کارکنان از موضوعاتی است که درصد زیادی از آثار گرافیکی را به خود اختصاص داده است. (تصویر ۱) و (تصویر ۲) متعلق به NSC، انجمن ملی ایمنی آمریکا در میانه قرن بیستم است.

این انجمن توجه ویژه‌ای بر تأمین ایمنی در محل کار (تصویر ۳) و سلامت منابع انسانی (تصویر ۴) داشته است.

انجمن ملی ایمنی آمریکا با تأکید بر نقش آگاهی

آثار طراحان در قالب پوستر و اعلان‌های عمومی بوده است. پوستر، تصویری است که معمولاً رنگی بوده، دارای مضمونی واحد باشد. این تصویر توسط نوشتاری اصلی و هدایت کننده که به ندرت بیشتر از ۱۰ تا ۲۰ کلمه و حاوی مفهوم مشتری با تصویر است، همراهی می‌شود (دانشگر، ۱۳۷۴). با پیشرفت فناوری طراحان برای کشف ایده‌های متعدد، با سرعت بالا و با جزئیات بیشتر فعالیت می‌کنند و در نتیجه امروزه گرافیک که اساساً طراحی مواد چاپ شدنی بوده تحول یافته، قابل کاربرد در سینما و تلویزیون است و از عنصر حرکت برای انتقال مفاهیم بصری سود می‌جوید. در ادامه به مرور برخی آثار هنرمندان غیر ایرانی مرتبط با موضوع HSE، از نمونه‌های اولیه

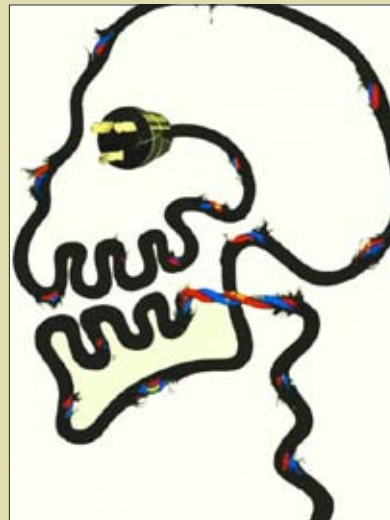




تصویر ۹- پوستر ایمنی و بهداشت در این آثار به منظور انتقال پیام با ارائه راه حل تصویری محتوا به خلاصه ترین و تاثیر گذار ترین شکل ممکن بیان شده است (تصویر ۱۰) و (تصویر ۱۱).



تصویر ۸- پوستر ایمنی و بهداشت



تصویر ۷- پوستر انجمن ملی ایمنی استرالیا در آثار متأخر، طراحان با بررسی اطلاعات و درک پیام سعی در حل خلاقانه مسائل مربوط به ایمنی و بهداشت داشته‌اند (تصویر ۸)، (تصویر ۹).

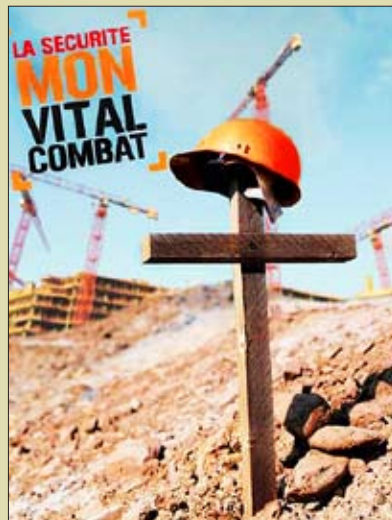


تصویر ۱۲- پوستر ایمنی و بیمه [assetsandopportunity.org/scorecard](http://assetsandopportunity.org/scorecard)

مخاطب را با استفاده از تصویر سازی و علائم تصویری و نمادین تقویت می‌نماید (L.anda, ۲۰۱۳).

#### محیط زیست

امروز تمرکز اجتماعی به طور چشمگیری به سمت دوستی با محیط زیست و پایداری آگاهی معطوف شده است. فرآیند آگاهی بخشی گرافیک در حوزه HSE، به طور ویژه‌ای در آثار مرتبط با پایداری زیست محیطی نیز امتداد یافته است. موضوعاتی همچون استفاده از منابع انرژی دوستدار طبیعت (تصویر ۱۶) به سبب اهمیت حفظ ذخایر طبیعی در رأس توجه بوده است.

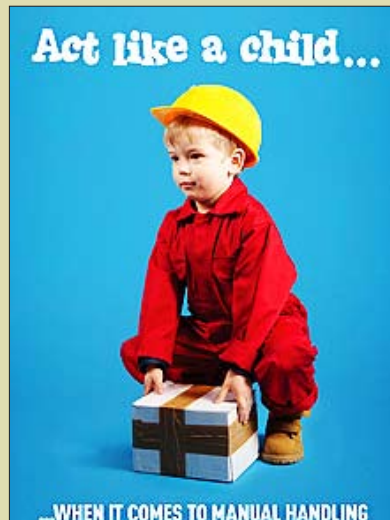


تصویر ۱۱- پوستر ایمنی در پروژه‌های ساختمانی متعلق به Bouygues enterprises

مقوله بیمه نیز به جهت اهمیت آن در مدیریت بحران و حوادث ناشی از کار و پیشگیری و جبران خسارت‌های مالی و جانی کارکنان از موضوعات مورد توجه است (تصویر ۱۲).

می‌کنند، یک اثر تصویر سازی قابل ارائه بر روی جلد کتاب و مجلات، دیسک فشرده، پوستر، وبسایت، البسه و پرده سینما است (Zeegen, 2009).

طراحی اینفوگرافیک یا اطلاع رسانی بر اساس الگوی AIGA حوزه‌های ویژه در گرافیک است که عبارت است از ارائه اطلاعات پیچیده و به هم پیوسته به صورت واضح و قابل دسترس برای یک یا چندین شخص. این اطلاعات می‌تواند به صورت نمودار، پیکتوگرام، نقشه، وبسایت و یا در قالب یک پوستر تاثیر گذار باشد (تصویر ۱۴). وظیفه طراح ساده سازی اطلاعات و برقراری ارتباط مستقیم با کاربران مورد نظر است (تصویر ۱۵). وی با تکیه بر توانایی خویش آگاهی



تصویر ۱۰- پوستر سلامت کارکنان پروژه‌های ساختمانی

مقوله بیمه نیز به جهت اهمیت آن در مدیریت بحران و حوادث ناشی از کار و پیشگیری و جبران خسارت‌های مالی و جانی کارکنان از موضوعات مورد توجه است (تصویر ۱۲).

آثار تصویر سازی به سبب گستردگی کاربرد دارای توانایی جذب مخاطب و بهبود وضعیت بهداشت و ایمنی افراد مرتبط با صنعت ساختمان است (تصویر ۱۳). تصویر سازی مقوله‌ای میان طراحی گرافیک و هنر، یکی از قالب‌های ارتباط مستقیم و بی‌واسطه بصری با مخاطب است.

تصویر سازان اثر را برای چاپ یا نمایش بر صفحه تلویزیون و حتی نصب در یک فضای معماری طراحی



تصویر ۱۴- بخشی از طراحی اینفوگرافیک با موضوع سلامت و بهداشت  
<http://employersure.com.au>



تصویر ۱۳- تصویرسازی با موضوع ایمنی  
<http://www.atworksafety.co.nz>



تصویر ۱۷- پوستر زیست محیطی  
<https://eco-poster.org>



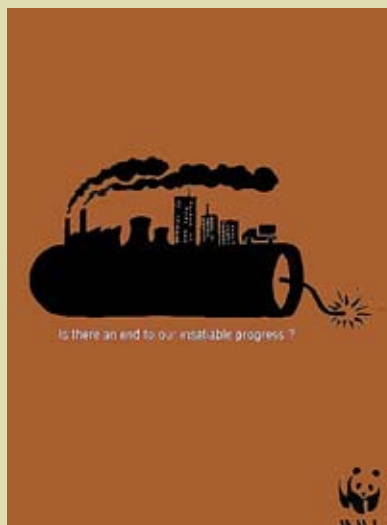
تصویر ۱۶- پوستر با موضوع منابع انرژی  
 اثر Anna Kevile Joyce

حذف فعالیت‌های ناسازگار با محیط زیست در پروژه‌های عمرانی (تصویر ۱۷) و هشدار در مورد لزوم مدیریت صحیح مصرف آب از موضوعات پرداخته شده در این حوزه است (تصویر ۱۹).

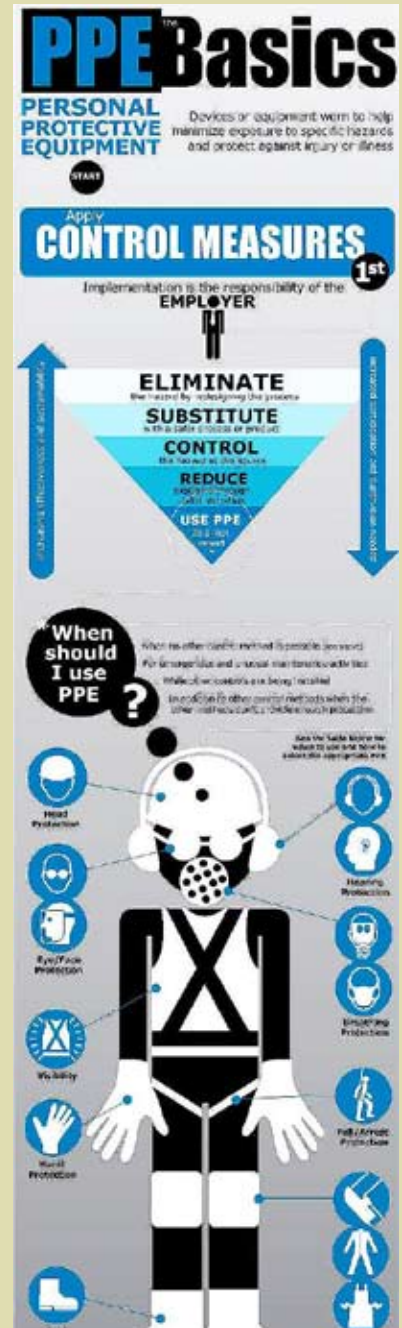


تصویر ۱۹- پوستر با موضوع منابع آب، Poster Collectives on Behance

در همین راستا تصویر سازان با توجه به ادراک مخاطبان پیام مورد نظر را انتقال داده و لزوم توجه به آثار زیست محیطی بهره‌برداری بی‌رویه در صنعت ساخت و ساز را یادآور شده‌اند (تصویر ۲۰) و (تصویر ۲۱).



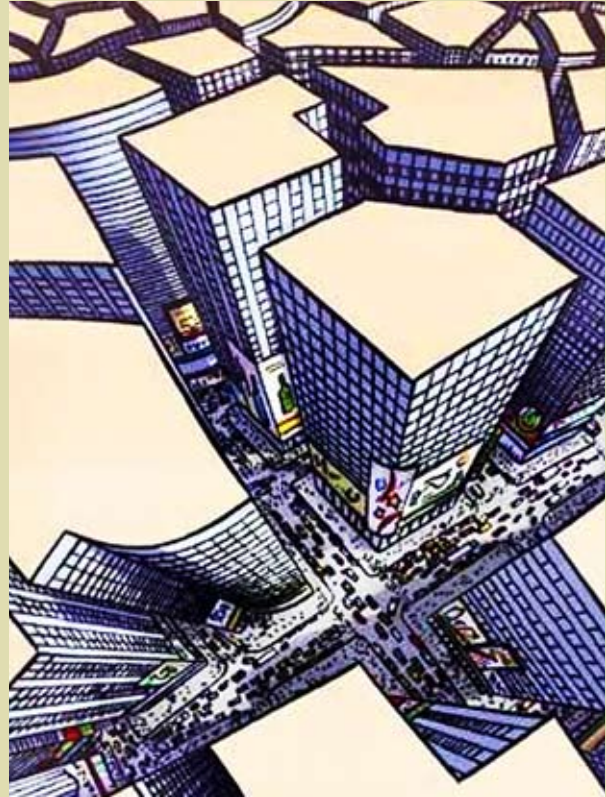
تصویر ۱۸- پوستر زیست محیطی  
<https://worldwildlife.org>



تصویر ۱۵- بخشی از طراحی اینفوگرافیک با موضوع وسایل حفاظت فردی



تصویر ۲۱- تصویرسازی با موضوع آثار زیست محیطی پروژه‌های ساخت و ساز اثر Rob Gonsalves



تصویر ۲۰- تصویرسازی با موضوع توسعه شهری ناپایدار اثر Cristophe Vorlet

### نتیجه‌گیری

مطالعات میان رشته‌ای در راه رسیدن به یک نتیجه مطلوب از مرزهای میان رشته‌ها و تخصص‌های گوناگون عبور و فضای خالی میان آن‌ها را پر می‌کند.

توانایی گرافیک به عنوان یکی از کاربردی‌ترین شاخه‌های ارتباط بصری با ماهیت میان رشته‌ای و از طرف دیگر اهداف نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در صنعتی مانند ساختمان، بستری مناسب برای بهبود کیفیت و کمیت آموزش و یادگیری پدید آورده است که با توجه به گستردگی رسانه‌های ارتباطی قابل چاپ و پانمایش در سطح فراگیری است.

هدف و وظیفه طراحی گرافیک در حوزه HSE، مجاب کردن مخاطب به منظور تغییر در یک ایده یا رفتار خاص و پیگیری رویکرد مورد نظر است.

مطالعه برخی از آثار قابل دسترس مرتبط با موضوع، نشان می‌دهد که حذف حوادث شغلی و تأمین سلامت منابع انسانی، بیمه و ایمنی، کاهش مصرف انرژی و آثار زیست محیطی صنعت ساخت و ساز بخشی از موضوعات پرداخته شده بوده و طراحان با به کارگیری جملات و تصاویر اثر بخش مخاطب را به تفکر و واکنش واداشته‌اند.

یک برنامه آموزشی جامع در مورد ماهیت و کاربرد حوزه‌های مورد بحث خواهد توانست به سازمان‌های مرتبط مانند سازمان نظام مهندسی ساختمان، کارفرمایانی که خواهان افزایش آگاهی کارکنان خود هستند و طراحان گرافیک در شناخت وظایف خود یاری رسانده و به ارتقای آگاهی عمومی و فرهنگ‌سازی و در نتیجه ترویج و مداومت نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در شاخه‌ای مانند صنعت ساخت و ساز منجر شود.

به تعبیر کامران افشار مهاجر، بر زمانه ما، سرعت بسیار و نوعی بی‌حوصلگی حاکم است که سبب می‌شود کدهای تصویری از مفاهیمی که با خواندن واژه در ذهن مخاطب نقش می‌بندند، به مراتب مؤثرتر باشند و بهتر عمل کنند.

حال می‌توان این پرسش‌ها را مطرح کرد که آیا با وجود حضور هنرمندان سرشناس در ایران، استفاده از ظرفیت‌های طراحی گرافیک در پیشبرد اهداف HSE و ارتقای سطح آگاهی افراد و سازمان‌ها در مورد حقوق و وظایف خود، سودمند نیست؟ و از طرف دیگر آیا طراحان گرافیک از درجه تأثیر گذاری خود در تقویت و سرعت بخشیدن به اجرای قوانین HSE و تعهد به رویکردهای توسعه پایدار آگاهی دارند؟

### منابع

- Landa, R. (2013). *Graphic Design Solutions*. Boston, Massachusetts, United States: Cengage Learning.
- Mayer, R.E. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Zeegen, L. (2009). *What is Illustration? (Essential Design Handbooks)*. London: Rockport Publishers.
- اردکانی، ن. و فارسی، آ. (۱۳۹۲). گرافیک در کتاب‌های آموزش زبان فارسی به غیر فارسی‌زبانان: نقش ارتباطی و کارکرد آثار گرافیک در رویدادهای آموزشی. پژوهش‌نامه آموزش زبان فارسی به غیر فارسی‌زبانان، ۲ (۱)، ۶۹-۹۷.
- خوردسندی طاسکوه، ع. (۱۳۸۸). تنوع گونه شناختی در آموزش و پژوهش میان رشته‌ای. فصلنامه مطالعات میان رشته‌ای در علوم انسانی، ۱ (۴)، ۵۷-۸۳.
- دانشگر، ف. (۱۳۷۴). مقدمه‌ای بر تجزیه و تحلیل پیام تصویر فرهنگی - عقیده‌ای بعد از انقلاب. جلوه هنر، ۴ (۴)، ۷۴-۸۱.
- نیوارک، ک. (۱۳۹۴). طراحی گرافیک چیست؟. (م. زاهدی، مترجم) تهران: نشر مشکی.
- هوفمان، آ. (۱۳۸۹). مبانی هنرهای تجسمی. (م. ارشدی، مترجم) تهران: انتشارات آبان.

## مهندسان در قالب «توسعه گر» و «تسهیل گر» وارد محلات هدف شوند

عشایری تأکید کرد: این اندیشه یک ریل گذاری اولیه برای حرکت در مسیر بهتر شدن کیفیت زندگی و ارتقای حقوق شهروندی است و تا عملیاتی و عینی شدن مفاهیم و آرمانهای ذهنی آن راه طولانی و سختی در پیش داریم و پیمودن این مسیر بدون اشتراک گذاری آموخته ها و تجارب مهندسان و نخبگان امکانپذیر نیست، چرا که از یک سو شهر به عنوان بستر حیات شهروندان جای آزمون و خطا نیست و از سوی دیگر علوم مهندسی با آینده نگاری و پیشنگری پیوندی دیرینه دارند.

دبیر ستاد ملی باز آفرینی شهری ایران در بخش دیگر صحبت های خود با توضیح اینکه برنامه ملی باز آفرینی شهری پایدار بهمن ماه ۱۳۹۶ توسط رئیس جمهور محترم ابلاغ شد، گفت: یکی از تفاوت های اصلی این برنامه تغییر الگواره دولت مداخله گر به دولت میانجی است.

وی ادامه داد: این تغییر در طی سه دهه تجربه نوسازی و بهسازی بافت های فرسوده و ساماندهی بافت های ناکارآمد شهری در ایران بصورت آرام و بطنی ایجاد شده است اما در این برنامه کوشش شده که دولت به جای مداخلات کوچک، میانی، و بزرگ مقیاس مستقیم، و به جای تعریف پروژه هایی مبتنی بر رابطه کارفرمایان - پیمانکاری، به ساخت واقعی خود یعنی حمایت گری و میانجیگری برسد.

عشایری تصریح کرد: در این برنامه شهروندان، تسهیلگران و توسعه گران بخش خصوصی به عنوان ارکان اصلی تحقق برنامه ملی باز آفرینی شهری پایدار محسوب می شوند و قرار است دولت و شهرداری ها با فراهم کردن نظام های انگیزشی ای چون تشویق ها، معافیت ها، تخفیف ها، تسهیلات و دیعه ساخت، خرید و مقاوم سازی مسکن از یک سو و آماده کردن زیر بناها و رویناهای لازم از سوی دیگر، محدوده ها و محلات هدف را عرصه هایی جذاب برای راه اندازی جریان باز آفرینی شهری کند و بازگشت به هسته های تاریخی شهرها که زمانی منشأ صدور منزلت اجتماعی و نقطه ارجاع هویتی شهرها بودند را حمایت کنند.



رهنمای عمل مسئولین هستند. وی با بیان اینکه مدتی است اندیشه ایران شهر، با اتکا به پشتوانه تاریخی خود، بار دیگر توسط وزیر راه و شهرسازی و جمعی از اساتید دانشگاه های تراز اول ایران مطرح شده، بیان کرد: این اندیشه یکی از راه های تخفیف مشکلات جامعه شهری در ایران است. عشایری تصریح کرد: این اندیشه راه سوم است. به این معنا که نه ترجمه انگاشت های غربی از شهر و جامعه شهری است و نه تکرار تمامیت تاریخی شهر شرقی و شهرهای ایرانی - اسلامی، بلکه راه سومی است که جریان روشنگری غربی و محصولات نظری نهضت ترجمه را دریافت می کند، آنها را در قیاس با تفکر شهرهای باستانی، شهرهای سنتی، و شهرهای پسا-سنتی ایرانی قرار می دهد و کوشش می کند اندیشه ای درون زا و روزآمد برای شهرهای ایران امروز تولید کند. معاون وزیر راه و شهرسازی تأکید کرد: نگرانی من در خصوص اندیشه ایران شهر تکرار تجربه تفکر کردن بدون در نظر گرفتن رویه های اجرایی آن است. چیزی که ایران شهر را تبدیل به توهمی دیگر در گفتمان حرف های برنامه ریزی و مدیریت شهری در ایران می کند. و در مورد باز آفرینی هم باید ساحت اندیشه رزی و اجرا را تدقیق کرد تا با تأکید بر شهروندان مشارکت پذیر، شهرها زیست پذیر شوند. وی افزود: درخواست من از نخبگان و مهندسان این است که چنین اندیشه هایی را از ساحت انتزاعی به ساحت انضمامی، برسانند.

حفظ مالکیت و انتفاع، حق پرستگری و شفافیت، حق همسایگی و مجاورت، و مانند آن شکاف عمیقی وجود دارد.

دبیر ستاد ملی باز آفرینی شهری ایران ادامه داد: این شکاف به ویژه در کلانشهر تهران و محیط های پیرامونی آن بسیار ملموس و مصادیق آن بسیارند.

معاون وزیر راه و شهرسازی افزود: تجارب موفق برنامه ریزی و مدیریت شهری در جهان موید این است که نظر و عمل اداره شهرها در محدوده ای از تخیلات تا واقعیت ها باید در نظر گرفته شود.

وی با بیان اینکه مبانی فکری و تقاضاهایی که در ذهن شهر و شهروندان شکل می گیرد طی فرایندهایی قابلیت تبدیل به آنچه ملموس است را پیدا می کند، گفت: نظر بدون عمل و عمل بدون پشتوانه نظری هر کدام به نوعی منشأ مشکلاتی هستند و نمی توانند پاسخگوی نیازهای شهروندان باشند.

عشایری تصریح کرد: در این میان مهندسی فصول ارتباطی محسوب می شوند، مانند پل هایی میان خیال تا واقعیت. میان آنچه شهروندان آرزو دارند و آنچه شهر در عمل به آنها عرضه می کند و میان آنچه باید باشد و آنچه هست. مهندسی تقاضاهای ذهنی، طرح وارها و محصولات نظری را تبدیل به منابع عینی، واقعیت ها و پروژه های ملموس می کنند.

مدیرعامل شرکت باز آفرینی شهری ایران ادامه داد: مهندسان ساختارهای عملیاتی و عملی از مفاهیمی محتوایی و علمی را ایجاد می کنند و همواره

هوشنگ عشایری دبیر ستاد ملی باز آفرینی شهری ایران گفت: تجارب موفق برنامه ریزی و مدیریت شهری در جهان موید این است که حوزه نظری و عملی اداره شهرها در محدوده ای از تخیلات تا واقعیت ها باید در نظر گرفته شود.

هوشنگ عشایری، معاون وزیر راه و شهرسازی و مدیرعامل شرکت باز آفرینی شهری ایران در مراسم افتتاحیه نشست مشترک شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان و نمایندگان جامعه حرفه ای مهندسی کشور آلمان با بیان اینکه روی آوردن به عمل بدون تفکر، تکرار رویه های ملال آور اداری است که نه تنها به مشکل یابی و مشکل گشایی نمی انجامد، بلکه ممکن است خود به تولید و انباشت مشکلات جدید منجر شود، گفت: از سوی دیگر تفکر کردن بدون در نظر گرفتن رویه های اجرایی نوعی توهم است که تجربه هر دو سر این ماجرا در برنامه ریزی و اجرای پروژه ها در کشور ما موجود است.

وی افزود: شناختن دگی در عملیاتی کردن برخی پروژه های بزرگ مقیاس مانند تولید و تامین مسکن انبوه در ایران، چون پروژه مسکن مهر، مصادقی از اعمالی است که بدون برخورداری یا تولید مبانی نظری، فنی، و تجربی کافی موجب برخی نارضایتی ها، شکست ها، و پدیداری مشکلات جدیدی در شهرها و پیراشهرهای کشور ایران شده است تا جایی که این طرح، به ویژه در پیرامون کلانشهرهایی چون تهران، تبدیل به یکی از چالشهای اساسی دولت شده است.

عشایری بیان کرد: در سوی دیگر ماجرا هم مصادیقی قابل تبیین است، از جمله اندیشه شهر ایرانی - اسلامی که از اشتغال های فکری شورای عالی انقلاب فرهنگی و نیز وزارت راه و شهرسازی در دهه ۱۳۸۰ شمسی بوده و علیرغم انبوهی اسناد تولید شده در حوزه اندیشه، اسناد اجرایی و مصادیق عملیاتی مشخصی ندارد و فاصله ملموس آنچه امروز شهروندان ایرانی در شهرها درک و دریافت می کنند با آنچه مبانی فکری و نظری اسلام در زندگی شهری به آن تأکید می کند، چون، حفظ حریم خصوصی،

# رفتار ماشین آلات دینامیکی روی پی‌های سطحی در خاک‌های ناهمگن



امین ملکا  
کارشناسی ارشد عمران (گرایش خاک و پی)



مهدی مبهوت  
کارشناسی ارشد عمران (گرایش خاک و پی)



چکیده: در این مطالعه تأثیر لایه‌ای کردن و حضور مرزهای صلب در توده خاک در دامنه فرکانس طبیعی و تشدید به صورت عددی به وسیله انجام تست‌های ارتعاش بلوک مدل شده در حالت عمودی مطالعه گردیده است. آزمایش‌ها بر روی بسترهای لایه‌ای مختلف آماده شده در مخزن، انجام گردیده است. از نرم‌افزار **Abaqus** جهت مدل کردن شرایط به صورت سه بعدی برای دو ماده مختلف (ماسه و خاک اره) جهت تشکیل سیستم لایه‌ای استفاده شده است. مدل‌های عددی در ترکیب‌های مختلف لایه‌ای و ترکیب‌های مختلف بارگذاری استاتیک و دینامیک انجام شده و نتایج خوبی به دست آمده است. در این مطالعه تأثیرات اشکال مختلف پی و چیدمان‌های مختلف لایه‌های خاک جهت بررسی ناپایداری آن تحت بارگذاری دینامیکی، مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی‌های به عمل آمده میزان میرایی (شعاعی-تشنعشی) مقدار ناچیزی را نشان داد. همچنین دریافت شد که لایه‌ای کردن شامل موقعیت لایه و ضخامت، اثر بسیاری بر فرکانس طبیعی دارد. همچنین فرکانس‌های طبیعی مورد مشاهده با موارد پیش‌بینی شده مبتنی بر سختی معادل استاتیکی مقایسه شد و مطابقت دلگرم‌کننده‌ای میان مقادیر مشاهده شده و پیش‌بینی شده به دست آمد. **واژه‌های کلیدی:** فرکانس طبیعی، خاک لایه‌ای، پی سطحی، نیروهای دینامیکی

عمران

آوردن زمینه‌هایی برای پیشرفت، یک پایگاه اطلاعاتی جامع از نتایج آزمایشگاهی که پارامترهای فیزیکی مؤثر بر مساله را مشخص نماید، بسیار حائز اهمیت بود، ولی با توسعه روش‌های عددی، می‌توان با بهره‌گیری از این قابلیت‌ها در هزینه‌های اضافی و زمان و شبیه‌سازی رفتار واقعی حداکثر استفاده را برد [۲].  
روش تحلیل

روابط تحلیلی برای آنالیز رفتار خاک تحت نیروی دینامیکی در شرایطی که خاک دارای لایه‌های مختلف از سختی باشد به صورت زیر است:

سختی لایه  $i$  ام،  $k_i$ ، میان عمق  $h_i$  و  $h_{i-1}$  (همچنان که در شکل ۱ نشان داده شده است) به صورت زیر بیان شده [۷]:

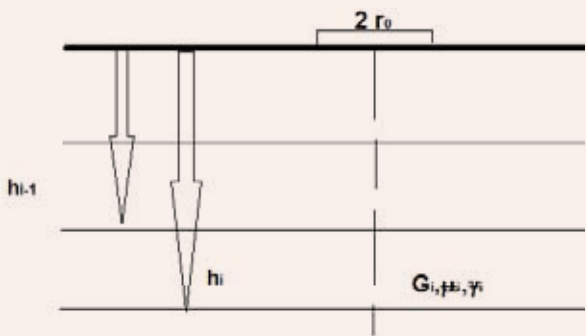
$$(1) k_i = JI G_i r_0 / [F] h_i r_0 - h_{i-1} / r_0$$

که  $G_i$  مدول برشی لایه  $i$  ام،  $r_0$  شعاع پایه ستون مدور (شعاع معادل برای پایه‌های غیرمدور) و  $F$  تابع عمق با در نظر گرفتن توزیع تنش تماس اساس صلب که تابعی از ضریب پواسون،  $\mu$  خاک و عمق غیر بعدی است و به صورت زیر داده شده است:

$$(2) F = 1 - \mu \tan^{-1} (h/r_0) / 2 - [h/r_0 / (1 + (h/r_0)^2)] / 4$$

سختی معادل سامانه خاک  $n$  لایه‌ای بر مبنای تئوری الاستیسیته به صورت زیر بیان شده:

$$(3) K_e = 1 / \sum_{i=1}^n 1/k_i$$



شکل (۱) خاک لایه‌ای

از بازنگری مطالب فوق می‌توان مشاهده کرد که محققان بسیاری، پاسخ دینامیکی پی را بر نیم فضای همجنس مطالعه کرده‌اند. برخی انحراف‌ها که برای اختلاف میان پاسخ بر روی نیم فضای همجنس ایده آل و زمین واقعی محاسبه می‌گردد، عبارت‌اند از: (۱) لایه‌ای شدن در زمین (۲) ناهمگونی در زمین و غیره؛ که در این مقاله به صورت عددی مورد بررسی قرار می‌گیرد [۷].

با توجه به موضوع مطرح شده یعنی رفتار دینامیکی پی‌های سطحی بر روی خاک‌های غیر همگن به صورت عددی و سه بعدی مدلی در نرم‌افزار المان محدود

## ۱- مقدمه

ماشین‌آلات و دستگاه‌های مکانیکی متعددی وجود دارند که نیروهای دینامیکی بزرگی را بر شالوده خود وارد می‌سازند. این نیروهای دینامیکی موجب ایجاد لرزش در فونداسیون ماشین‌ها می‌گردند. این لرزش‌ها به صورت موج درون خاک منتشر شده و باعث ایجاد ارتعاش در فونداسیون‌ها و مناطق مجاور منبع لرزش می‌شوند که می‌تواند بر عملکرد صحیح ماشین‌آلات حساس، سلامت افراد و یا حتی سازه‌های مجاور تأثیر سوء بگذارد [۱]. هدف اصلی در طراحی فونداسیون ماشین‌آلات محدود کردن حرکت آن تا حدی است که عملیات رضایت بخش ماشین را به خطر نیاندازد، کرنش‌های شالوده و پی از حد الاستیک خارج نشده و همچنین در کار افرادی که در اطراف ماشین کار می‌کنند، مزاحمت ایجاد نکند؛ بنابراین نکته اصلی در طراحی موفق فونداسیون ماشین‌آلات، تحلیل دقیق پاسخ فونداسیون به بارهای دینامیکی ناشی از عملیات ماشین است [۶]. علاوه بر آن، وقتی که حرکت‌های بیش از حد فونداسیون در عملکرد صحیح دستگاه ایجاد مانع می‌کند، تحلیل دقیق مشکل به منظور درک علت‌های مربوطه ضروری است تا در نهایت منجر به واکنش‌های اصلاحی و مناسب ختم گردد؛ بنابراین علیرغم اهمیت موضوع پاسخ فونداسیون واقع بر خاک در برابر بارگذاری وابسته به زمان در مسائل مختلف اندرکنش دینامیکی خاک-سازه و مهندسی زلزله، هنوز درک صحیحی از مساله که در آن پیچیدگی رفتار واقعی خاک، لایه‌های مختلف خاک، تغییرات مدول برشی ناشی از تنش‌های اعمالی و طبیعت سه بعدی انتشار امواج در نظر گرفته شده باشد، وجود ندارد. تا پیش از توسعه روش‌های عددی برای فراهم

Abaqus طراحی شد. این مدل در دولاپه غیر همگن و ضخامت‌های گوناگون طراحی شده و از المان‌های چهاروجهی ۸ گره‌ای خطی (C3D8) در آن استفاده شده است [۹].



شکل (۲) المان (C3D8)

لایه‌های خاک در ابتدا به دولاپه نرم خاکاره (sawdust) ولایه نسبتاً سخت ماسه (sand) تقسیم شدند تا با نتایج مدل عملی صحت سنجی شوند. برای یک آزمایش استاتیک اندازه مورد نیاز مخزن عموماً ۳ تا ۴ برابر عرض پایه ستون است. برای یک آزمایش دینامیک، اندازه مخزن می‌بایست به طریقی انتخاب شود که مانعی برای انرژی موج متفرق وجود نداشته باشد [۳ و ۴]. ولی بزرگتر شدن اندازه مخزن، کنترل مواد را دشوار می‌کند.

بنابراین اندازه مخزن به گونه‌ای انتخاب می‌شود تا کنترل مواد حداقل گردد، بدون اینکه تأثیر فراوانی بر نتیجه بگذارد. با توجه به موارد فوق اندازه مخزن  $1/m \times 3.5$   $1/m \times 7$  حاصل شده است که بزرگتر از (عرض مخزن  $4/2.5$  برابر عرض پایه ستون و حجم آن تقریباً ۴ متر مکعب است) اندازه مورد نیاز برای شرایط استاتیک است. کف مخزن بتنی است که به صورت مرز صلب فرض شده است [۵]. دانسیته خاک نرم  $2/6 KN/m^2$ ، دانسیته ماسه  $17 KN/m^2$ ، نسبت پواسون برای هر یک به ترتیب  $0.3=0.7$  و  $0.3=0.7$  در نظر گرفته شد. مدول برشی نیز با توجه به ضخامت‌های مختلف در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

جدول (۱) مقادیر مدول برشی برای ماسه و خاکاره

مدول برشی (G) KN/m <sup>2</sup>	ماسه	0	بار استاتیکی (KN)
خاکاره	۱۹۳۰	۸	۶،۶
	۱۸۶۰	۱۲	۶،۶

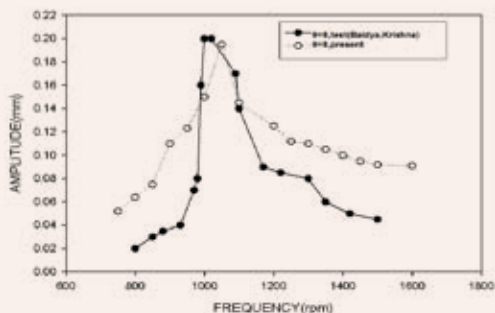
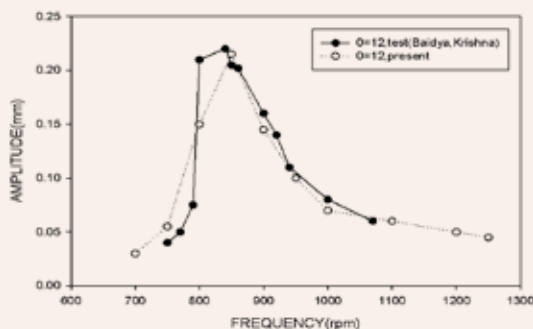
بار گذاری در دو مرحله استاتیکی و دینامیکی بر روی مدل قرار گرفت. ابتدا بار استاتیکی معادل  $6/6 KN/m^2$  و سپس بار دینامیکی [۵]:

$$(4) \quad \omega^2 = me \quad \omega^2 = we \quad g \sin(\theta) = 0.9 \quad \omega^2 = g$$

شرایط مرزی در کف به صورت گیردار و در کناره‌ها فقط در راستای قائم به صورت آزاد تعریف شد. در تعدادی از مدل‌ها شرایط میرایی هندسی، به دلیل تطبیق با شرایط محیط واقعی مدنظر قرار گرفت. با توجه به این موضوع المان‌های میراگر (Dashpot) در مدل لحاظ گردید که تفاوتی در حل مسئله ایجاد نمی‌کرد.

### صحت سنجی مدل عددی

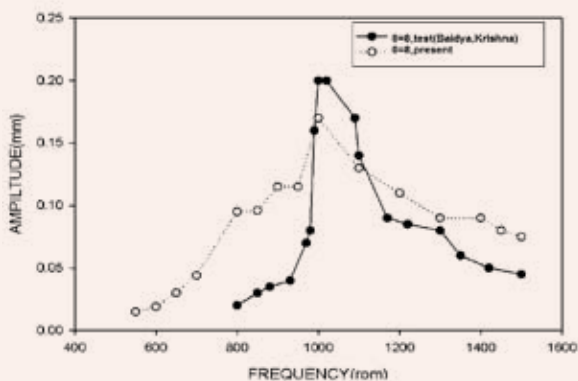
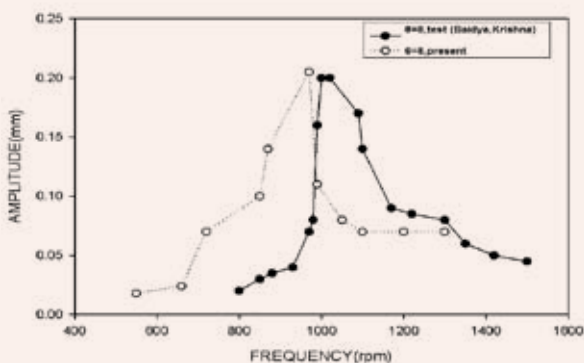
شرایط مدل مورد نظر با توجه به مقاله D.K. Baidya and G. Murali Krishna به صورت آزمایشگاهی مدنظر قرار گرفت. با توجه به تطابق نتایج به دست آمده با مقاله فوق به بسط و گسترش موضوع پرداخته شد. نمونه‌ای از همگونی‌های به دست آمده را در شکل‌های (۳) و (۴) می‌توان مشاهده نمود.

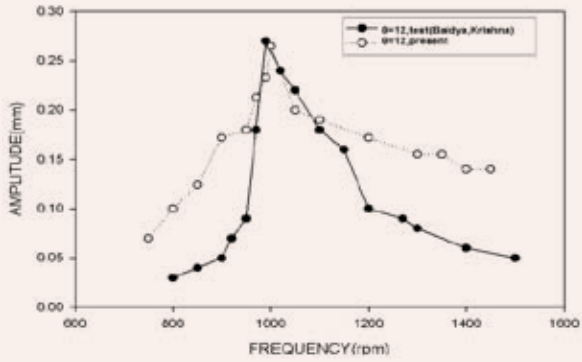


شکل (۴) مقایسه نتایج Abaqus با نتایج آزمایشگاهی (ضخامت خاکاره لایه پایینی = ۴۰۰ میلی‌متر و ضخامت لایه بالایی = ۲۰۰ میلی‌متر ماسه) شکل (۳) مقایسه نتایج Abaqus با نتایج آزمایشگاهی (ضخامت خاکاره لایه بالایی = ۲۰۰ میلی‌متر و ضخامت لایه پایینی = ۴۰۰ میلی‌متر ماسه) با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت نمونه مدل سازی شده، نمونه‌ای قابل اعتماد برای صحت سنجی و بسط و گسترش مواردی مشابه است.

### مطالعات پارامتریک

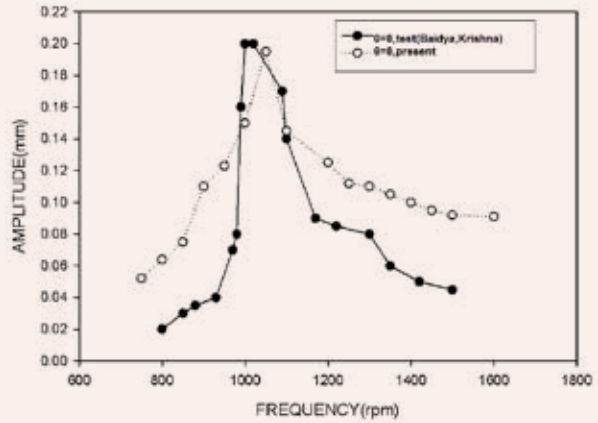
با توجه به نتایج صحت سنجی، از مدل ایجاد شده برای آنالیز پی‌های مستطیل و مربع شکل برای مقایسه با مدل صحت سنجی شده استفاده شد همچنین تغییرات در لایه‌های مختلف خاک جهت بررسی تأثیرات تشدید ناشی از نیروی دینامیکی وارده بر روی پی‌های سطحی مدنظر قرار گرفت. ابعاد مخزن و نیروهای استاتیکی و دینامیکی و لایه‌های خاک برای مقایسه اشکال مختلف با ابعاد لحاظ شده در مدل در نظر گرفته شد. اشکال ۵ تا ۲۲ نمودار تغییر مکان-جابه جایی برای بار استاتیکی  $6/KN/m^2$  و تحت بار دینامیکی با مقایسه تغییر شکل پی و لایه‌های خاک است.





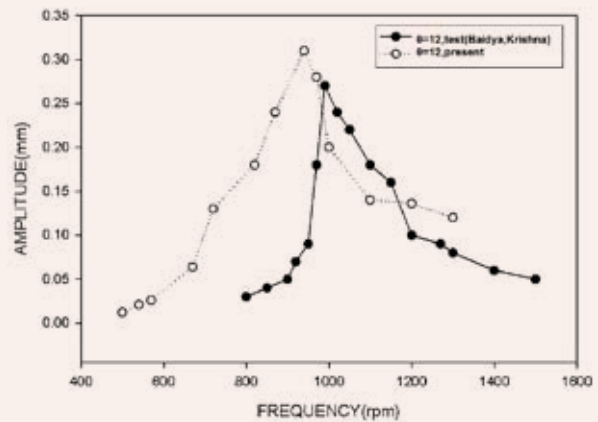
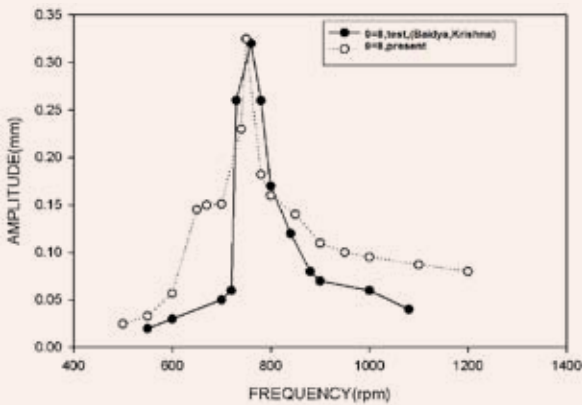
شکل (۶) در بالا ۲۰۰ mm خاکاره و در زیر ۴۰۰ mm ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی دایره‌ای به صورت عددی با  $\theta=8$ .

شکل (۵) در بالا ۲۰۰ mm خاکاره و در زیر ۴۰۰ mm ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مستطیل به صورت عددی با  $\theta=8$ .



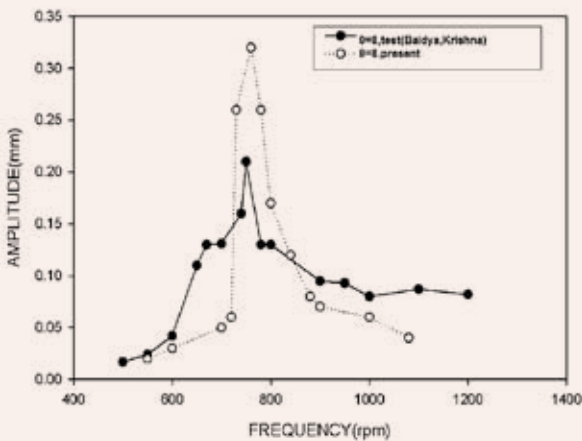
شکل (۱۰) در بالا ۲۰۰ mm خاکاره و در زیر ۴۰۰ mm ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مستطیل به صورت عددی با  $\theta=12$ .

شکل (۹) در بالا ۲۰۰ mm خاکاره و در زیر ۴۰۰ mm ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مربع به صورت عددی با  $\theta=12$ .



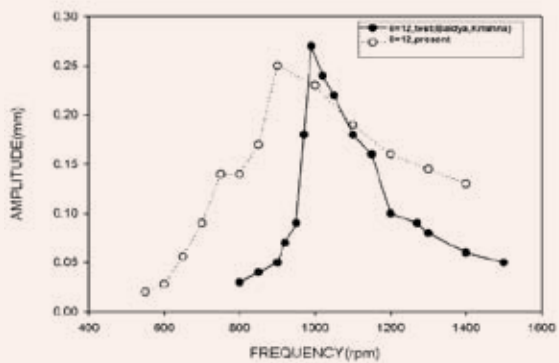
شکل (۸) در بالا ۲۰۰ mm خاکاره و در زیر ۴۰۰ mm ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مربع به صورت عددی با  $\theta=8$ .

شکل (۷) در بالا ۲۰۰ mm خاکاره و در زیر ۴۰۰ mm ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی دایره به صورت عددی با  $\theta=12$ .



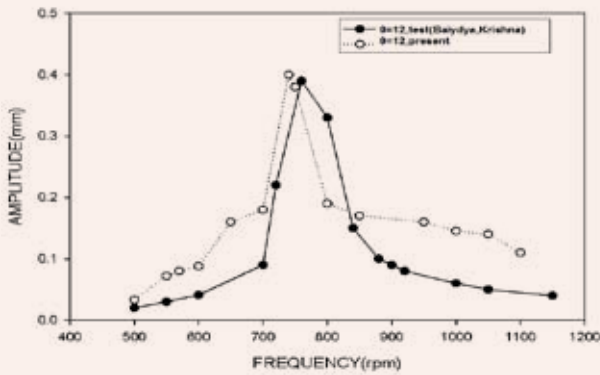
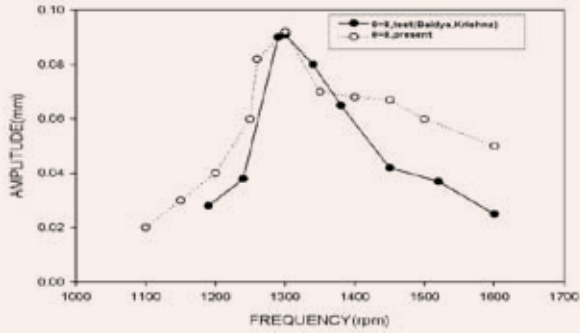
شکل (۱۲) در بالا ۴۰۰ mm خاکاره و در زیر ۸۰۰ mm ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی دایره‌ای به صورت عددی با  $\theta=8$ .

شکل (۱۱) در بالا ۴۰۰ mm خاکاره و در زیر ۸۰۰ mm ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مستطیل به صورت عددی با  $\theta=8$ .



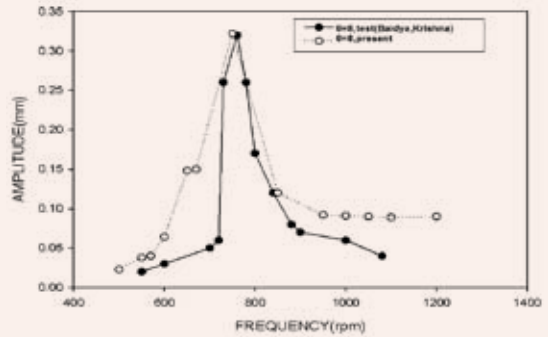
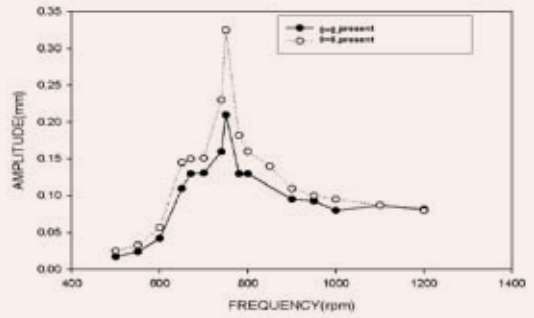
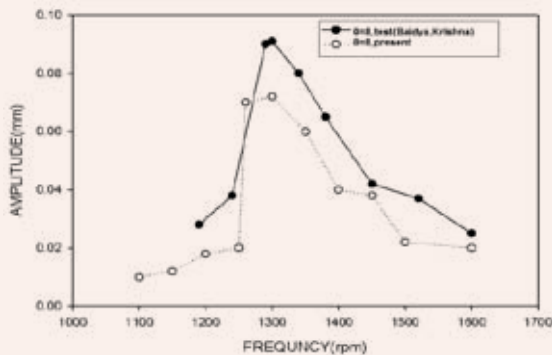
شکل (۱۶) در بالا  $400\text{ mm}$  خاکاره و در زیر  $800\text{ mm}$  ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی دایره‌ای به صورت عددی با  $\theta=12$ .

شکل (۱۵) در بالا  $400\text{ mm}$  خاکاره و در زیر  $800\text{ mm}$  ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مستطیل به صورت عددی با  $\theta=12$ .



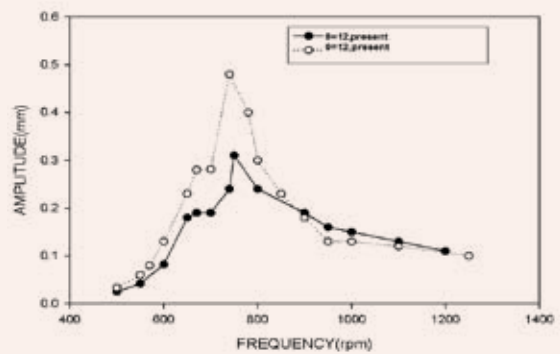
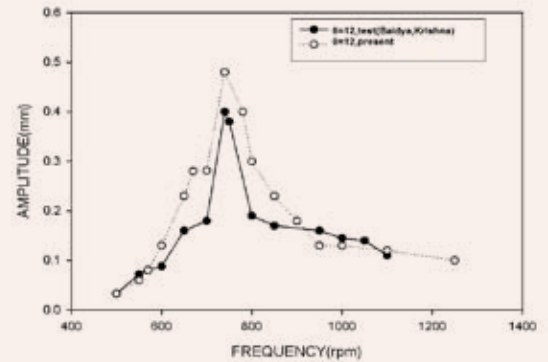
شکل (۱۸) در بالا  $400\text{ mm}$  ماسه و در زیر  $400\text{ mm}$  خاکاره وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی دایره‌ای به صورت عددی با  $\theta=8$ .

شکل (۱۷) در بالا  $400\text{ mm}$  خاکاره و در زیر  $800\text{ mm}$  ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مربع به صورت عددی با  $\theta=12$ .



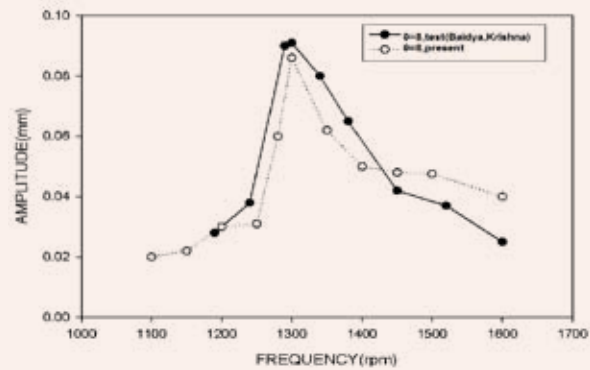
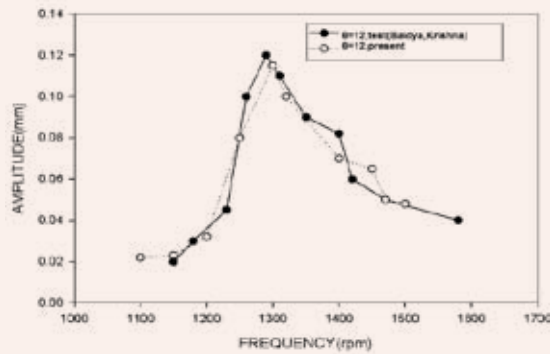
شکل (۱۴) در بالا  $400\text{ mm}$  خاکاره و در زیر  $800\text{ mm}$  ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مستطیل شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی دایره‌ای به صورت عددی با  $\theta=8$ .

شکل (۱۳) در بالا  $400\text{ mm}$  خاکاره و در زیر  $800\text{ mm}$  ماسه وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مربع به صورت عددی با  $\theta=8$ .





شکل (۲۱) در بالا  $mm800$  ماسه و در زیر  $mm400$  خاکاره وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مستطیل به صورت عددی با  $\Theta=12$ .

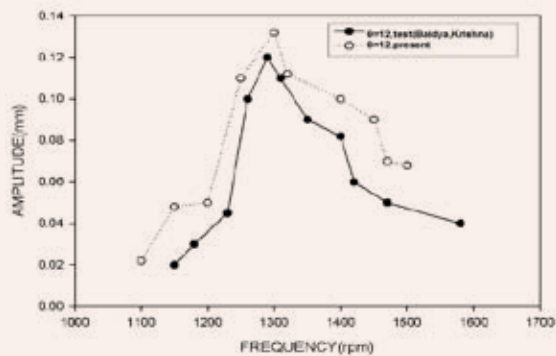
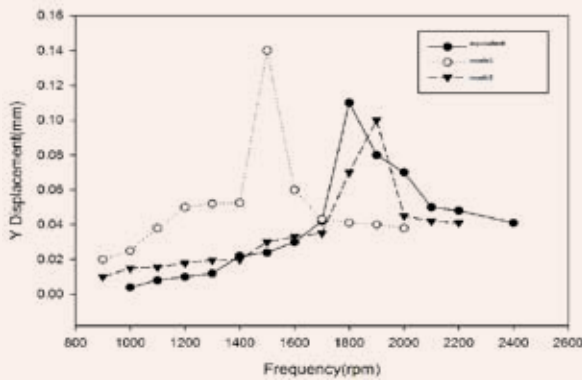


شکل (۲۳) در بالا  $mm800$  ماسه و در زیر  $mm400$  خاکاره وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مربع به صورت عددی با  $\Theta=12$ .

از نتایج به دست آمده به منظور مقایسه خاک چندلایه با خاک معادل شده تک لایه استفاده شد. پارامترهای خاک از جمله مدول برشی، دانسیته و ن سبت پواسون با متوسط هندسی بر گرفته شده از خاک لایه‌ای که در این مورد خاک چهار لایه با مدول الاستیسیته  $20\text{ Mpa}$ ،  $6/26\text{ Mpa}$ ،  $40\text{ Mpa}$  و  $80\text{ Mpa}$  و دانسیته،  $170\text{ kN/m}^3$ ،  $313\text{ kN/m}^3$  و  $321\text{ kN/m}^3$  و نسبت پواسون  $0.3$ ،  $0.37$ ،  $0.4$  است استفاده گردید، چیدمان خاک چندلایه در دو حالت  $E1/E2=2/3$  و  $E1/E4=4E1/E4=3$  و در حالت دوم  $E1/E3=4$  و  $E2/E4=2$  مورد بررسی قرار گرفت که شکل (۲۴) خلاصه‌ای از تحلیل انجام شده است.

شکل (۲۰) در بالا  $mm800$  ماسه و در زیر  $mm400$  خاکاره وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مستطیل به صورت عددی با  $\Theta=8$ .

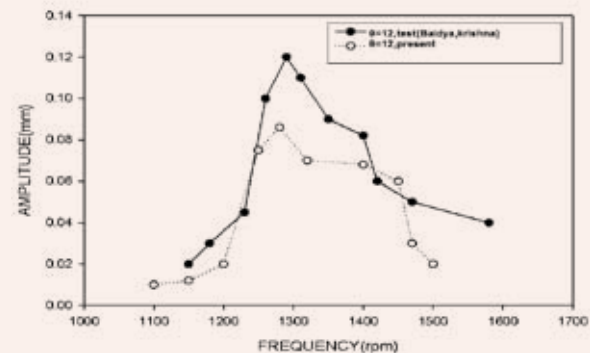
شکل (۱۹) در بالا  $mm800$  ماسه و در زیر  $mm400$  خاکاره وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی مربع به صورت عددی با  $\Theta=8$ .



شکل (۲۴) مقایسه خاک چهار لایه با خاک معادل شده است. با توجه به شکل (۲۴) که در آن خاک چهار لایه که سختی آن از بالا به پایین کاهش می‌یابد و بالعکس و خاک معادل سازی شده با متوسط هندسی مقایسه گردید، می‌توان مشاهده کرد با توجه به نزدیکی دانسیته، دو مدل در محدوده نسبتاً نزدیکی به هم به فرکانس طبیعی می‌رسند. خلاصه‌ای از نتایج آنالیز دینامیکی برای پی با شکل‌های مختلف رامی‌توان در جداول (۲) و (۳) مشاهده نمود.

جدول (۲)

بار استاتیکی $6/6\text{ kN}$			لایه بالا لایه سخت‌تر و لایه پایین لایه نرم‌تر	
تغییر مکان پی مستطیل شکل	تغییر مکان پی دایره شکل	تغییر مکان پی مربع شکل	میرایی	لایه بالا لایه پایین



شکل (۲۲) در بالا  $mm800$  ماسه و در زیر  $mm400$  خاکاره وجود دارد. مقایسه نتایج پی مربع شکل حاصل از نتایج آزمایشگاهی با نتایج پی دایره‌ای به صورت عددی با  $\Theta=12$ .

جابه‌جایی ایجاد شده مربوط به پی‌های دایره‌ای شکل و کمترین جابه‌جایی‌ها به پی‌های مستطیل شکل مربوط می‌شود.

در معادل‌سازی هندسی خاک‌های لایه‌ای، رفتار خاک معادل شده به رفتار خاکی که لایه سخت‌تر در بالا قرار داده شده است، نزدیک‌تر است.

- ۱- دینامیک خاک ترجمه و تالیف دکتر مجدالدین میرحسینی
- ۲- اجزای محدود مهندس مهدی محبی و روزبه پناهی

[3]: Baidya, D. K., and Muralikrishna, G. (2001) "Investigation of resonant frequency and amplitude of vibrating footing resting on layered soil system." Geotech. Test. J., 24(4), 409-417.

[4]: Baidya, D. K., and Rathi, A. (2004). "Dynamic response of footings resting on a sand layer of finite thickness." J. Geotech. Geoenviron. Eng., 130(6), 651-655.

[5]: D. K. Baidya; G. Muralikrishna; and P. K. Pradhan (2006) "Investigation of Foundation Vibrations Resting on a Layered Soil System"

[6]: Das, Braja M. Fundamentals of soil Dynamics, Elsevier Science Publishing Co., Inc. 1983.

[7]: Gazetas, G. Doryb, R. «Dynamic Response of Arbitrarily Shaped Foundation» Journal of Geotechnical Engineering, ASCE, Vol. 112, No. 2, pp. 109-135 (1986)

[8]: Gazetas, G. «Analysis of Machine Foundation Vibrations: State of the art» Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Vol. 2, No. 1, (1983).

[9]: O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor. The Finite Element Method, volume 2. McGraw-Hill, London, 4th edition, 1991.

۰ mm/۰۷	۰ mm/۱	۰ mm/۰۹	% ۴/۰۵	۴۰۰	۸۰۰
۰ mm/۱۴	۰ mm/۲۱۵	۰ mm/۱۷	% ۱/۵۶	۴۰۰	۲۰۰

جدول (۳)

بار استاتیکی ۶/۶ kN			لایه بالا لایه نرم‌تر و لایه پایین لایه سخت‌تر		
تغییر مکان پی مستطیل شکل	تغییر مکان پی دایره شکل	تغییر مکان پی مربع شکل	میرایی	لایه پایین	لایه بالا
18/0mm	23/0mm	2/0mm	% ۱/۲۴	۴۰۰	۲۰۰
32/0mm	34/0mm	33/0mm	% ۱/۴۵	۸۰۰	۴۰۰

### نتیجه‌گیری

اثر لایه‌بندی بر فرکانس طبیعی بسیار قابل توجه است و حضور لایه‌ای نرم و بسیار نازک در بالا فرکانس طبیعی را به صورت قابل توجهی می‌کاهد.

موقعیت و ضخامت لایه‌های انفرادی، فرکانس طبیعی را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ به عنوان مثال فرکانس طبیعی بایک لایه سخت در بالا بیشتر است از یک لایه نرم در بالا، (ضخامت هر لایه و ضخامت مجموع ثابت است).

با افزایش ضخامت لایه بالا، فرکانس طبیعی کاهش می‌یابد چنانچه لایه بالا سخت‌تر از لایه پایین باشد و زمانیکه لایه زیرین نرم‌تر از لایه بالا باشد فرکانس طبیعی افزایش می‌یابد (ضخامت لایه پایین ثابت است).

شکل پی در میزان جابه‌جایی‌های انجام شده بسیار مؤثر است، به طوری که بیشترین



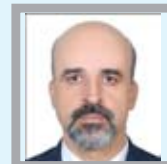
# شناسایی پارامترهای تاثیر گذار بر ایمنی ساخت و ساز مسکونی

جسمی و روحی کارگران در محل های ساختمانی نگرانی اولیه برای کارفرمایان، کارکنان، دولت ها و همه عوامل دخیل در پروژه است. برخی از دستاوردها در بهداشت و ایمنی به وجود آمده است. با این وجود، نقش محورهای اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و سازمانی در مدیریت سلامت و ایمنی یا نادیده گرفته شده یا کم اهمیت است ارتباط بین محیط های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، سازمانی و بهداشت و ایمنی در سایت های ساختمانی هنوز درک نشده است و آمار حوادث صنعت ساخت و ساز غیر قابل قبول باقی مانده است. [۵] آکارگران یک فرهنگ غیر رسمی و شفاهی از خطر دارند که در آن امنیت به ندرت به صورت آشکار بیان می شود. [۶]

از سابقه ایمنی در صنایع ساختمانی معلوم است که امکان پیاده سازی روش ها و دستور العمل های ایمنی وجود دارد با این حال هیچ گونه تلاشی برای انجام آن وجود ندارد. آنچه معنای واقعی تعهد مدیریت است یعنی رسیدن به یک تعهد مؤثر برای ایمنی، باید برای ایمنی ساختمان دنبال شود. [۷] مهم ترین دلیل وقوع حوادث در کار خونسردی نسبت به مسئله ایمنی است. شرکت ها تنها زمانی عکس العمل از خودشان نشان می دهند که حادثه رخ دهد و افراد تنها در این صورت توجه بیشتری از خودشان نشان می دهند اما بعد از یک هفته یا بیشتر همه چیز به حالت عادی بر می گردد. [۸] سیستم سنتی ایمنی بر جلوگیری منفعلانه تمرکز کرده بود به این دلیل که برخورد آسان تر است. ابزار پیشگیرانه نیازمند زمان و منابعی است که هر لحظه در دسترس باشد. [۹] طرح برزی ایمنی نیازمند یک نگرش جامع است که تاکید آن بر پیشگیری است. [۱۰] ایجاری، خدادادی و خزاعی در سال ۱۳۸۷ مقاله ای با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر ایمنی در کارگاه های ساختمانی ایران ارائه دادند آن ها هدف خود را از این پژوهش تعیین و رتبه بندی عوامل مؤثر بر ایمنی کارگاه های ساختمانی عنوان کردند؛ و عاملی که ممکن است بر ایمنی کارگاه مؤثر باشند را در ۵ دسته کلی شامل عوامل خط مشی، فرآیند، مدیریت، کارکنان و انگیزشی قرار دادند. [۱۱] در پژوهشی که در سال ۱۳۸۹ توسط ابراهیم زاده، موسوی و ابراهیم زاده سپس گذار انجام گردید به تاثیر انجام فرایند صحیح کارها در کاهش خطر پذیری پرداختند. آن ها از فرایند به عنوان فن اجرایی انجام کارها توسط کارکنان نام بردند. [۱۲] در پژوهشی دیگر امیر برزویی و همکارانش در سال ۱۳۹۰ شاخص هایی را برای موفقیت برنامه های ایمنی بیان نمودند که اهم آنها عبارتند از: تعهد مدیران به مسئله ایمنی، تمرین و آموزش، نگرش افراد به ایمنی، تجهیزات ایمنی، توجه به قوانین ایمنی، ارتباط میان کارکنان و مدیران. [۱۳] در سال ۱۳۹۲، خسروی و همکارانش ۶ دسته از عوامل شامل: (۱) اجتماعی، (۲) سازمانی، (۳) پیمانکاری، (۴) مدیریت و نظارت ایمنی، (۵) شرایط محیط کار و (۶) ویژگی های فردی را به عنوان عوامل مؤثر بر رفتار نایمن در محیط ساخت و ساز معرفی کرد. [۱۴] موحد مجد و گرگی در سال ۱۳۹۴ سازمان کار و شرایط حاکم بر آن در محیط کار را عاملی مهمتر از بی احتیاطی و ویژگی های فردی و روانشناختی کارگران در وقوع حوادث و جراحات های ناشی از کار، دانسته اند. [۱۵] در سال ۱۳۹۱، شریفیان پور و همکاران دلایل رعایت نکردن مسائل ایمنی را بدین شرح عنوان نمودند: (۱) پیمانکاران به مقررات اهمیت نمی دهند. (۲) کارگران به دلیل کم سوادی از حقوق خود بی خبرند. (۳) HSE در جامعه به صورت فرهنگ در نیامده است. (۴) بودجه کافی به این امر اختصاص نمی یابد. (۵) از لحاظ حقوقی باید سختگیری بیشتری به عمل آید. [۱۷] روش های مدیریت ایمنی بر رفتارهای نایمن اثر منفی و مستقیم دارد روش های مدیریت ایمنی مسیری برای کاهش رفتارهای نایمن هستند؛ بنابراین پیشنهاد می شود سازمان ها با آموزش، ایجاد ارتباط



محمد زامعینی  
کارشناسی عمران - مدیریت ساخت



جواد مجروحی سردرود  
استاد یار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی، دکتری عمران - مدیریت ساخت



توحید پور رستم  
استاد یار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی، دکتری عمران - مدیریت ساخت

## چکیده



بارشد فزاینده ساخت و ساز مسکونی در کشور و همچنین تنوع خطرات در کارگاه های ساختمانی، به علت عدم توجه به مسئله ایمنی میزان حوادث و سوانح وقوع یافته در این بخش نیز افزایش چشمگیری داشته است. با توجه به تاثیرات منفی این حوادث بر جامعه و جبران ناپذیر بودن آسیب هایی که در ابعاد اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی بجای می گذارد، داشتن نگاهی ویژه به این حوزه از سوی همه عوامل دخیل در آن، امری ضروری است. در این راستا پژوهش انجام گرفته با هدف، کاربردی و جامعه آماری شامل کلیه، مهندسیین ناظر یا کارفرمایان یا مجریان کارگاه های ساختمانی منطقه ۲۲ شهر تهران است. در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات در زمینه ادبیات پژوهش و پیشینه پژوهش های انجام گرفته از روش کتابخانه ای، استفاده شده است، پرسشنامه اولیه با ۳۴ گویه تهیه شد؛ که پس از سنجش روایی و پایایی آن پرسشنامه نهایی با ۳۰ گویه تنظیم گردید.

پس از جمع آوری داده ها به روش میدانی با استفاده از نرم افزار spss، آمار توصیفی استخراج گردید. در ادامه با استفاده از فن مدل معادلات ساختاری (SEM) و با بهره گرفتن از نرم افزار AMOS تجزیه و تحلیل مشاهدات انجام شد. یافته ها نشان داد: عامل حاکمیتی با بار عاملی ۰.۸۵ و سپس به ترتیب عامل مدیریتی و عمل کارکنان با بارهای عاملی ۰.۷۶ و ۰.۶۸، بیشترین تاثیر را بر ایمنی ساخت و ساز مسکونی دارند. در ادامه پیشنهادهایی مبتنی بر یافته های تحقیق در جهت بهبود ایمنی ساخت و ساز مسکونی ارائه گردید. کلمات کلیدی: ایمنی، ساخت و ساز، حادثه

## ۱- مقدمه

ماهیت خطرناک ساخت و ساز، توجه سرمایه گذاران به سود بیشتر، ریسک پذیری بالای کارگران ساختمانی و عدم نظارت کافی باعث رشد حوادث در ساخت و ساز مسکونی شده است به طوری که در کشور ما بالاترین آمار حوادث کار مربوط به صنعت ساختمان است.

محیط پر تحرک صنعت ساخت و ساز در سایت های ساختمانی، خطرات بالقوه ای برای کارگران در بر دارد. آمار نشان می دهد که اکثر حوادث مرگبار در صنعت ساخت و ساز است. [۱] ۲۰۱۲ ایمنی ساختمان

یک مسئله جهانی است. در هر فعالیت ساختمانی که انجام می شود نگرانی وجود دارد واقعیت این است که صنعت ساخت و ساز به طور پیوسته آمار مرگ و میر دارد اگر چه در بعضی کشورها عملکرد ایمنی پیشرفت زیادی داشته اما همچنان نسبت به سایر صنایع روبه عقب هستند. [۳] صنعت ساخت و ساز چه به تنهایی و چه در مقایسه با سایر صنایع دارای ضعف ایمنی است سطح ایمنی ساخت و ساز در یک کشور تحت تاثیر عوامل مانند تغییرات نیروی کار، تغییر اقتصاد، نرخ بیمه، قاعده های قانونی و مرحله توسعه فناوری قرار دارد. [۴] سلامت

## ۲- روش پژوهش

در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات در زمینه ادبیات پژوهش و پیشینه پژوهش‌های انجام گرفته، از روش کتابخانه‌ای استفاده می‌شود و سپس از روش میدانی برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به تأیید یا رد فرضیه‌های پژوهش استفاده می‌شود. ابزار گردآوری داده‌های میدانی در این تحقیق پرسشنامه است که بر اساس مبانی نظری تحقیق و با مشورت اساتید و کارشناسان مربوطه تهیه می‌گردد. مقیاس پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت ۵ گزینشی است. برای بررسی کیفیت این ابزار دو معیار قابلیت اعتماد (پایایی) و اعتبار (روایی) مورد ارزیابی قرار گرفته است. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه مهندسی‌نظر یا کارفرمایان یا مجریان کارگاه‌های ساختمانی مسکونی در منطقه ۲۲ شهر تهران که در سال ۹۵ مجوز ساخت از شهرداری اخذ نموده و شروع به ساخت کرده‌اند که شامل ۲۳۰ واحد ساختمانی می‌گردد. با استفاده از فرمول کوکران با میزان خطای ۰.۰۵ و خطای نمونه‌گیری ۰.۰۵، تعداد حجم نمونه ۱۴۴ به دست آمد که با توجه به جامعه آماری ۴۲ نفر در خوشه مهندسی‌نظر ۴۷ نفر در خوشه کارفرما و ۵۵ نفر در خوشه مجری قرار گرفتند. پرسشنامه اولیه شامل ۳۴ گویه بود که برای سنجش روایی محتوایی از جدول ساچ لاوشه استفاده گردید و پرسشنامه در اختیار ۱۲ نفر از متخصصین و افراد خبره در زمینه ایمینی قرار گرفت و برای هر گویه نسبت روایی محتوایی CVR محاسبه گردید و در نهایت ۳۰ گویه دارای نسبت روایی محتوایی مناسب تشخیص داده شد و پرسشنامه نهایی با ۳۰ گویه تنظیم گردید. همچنین برای محاسبه پایایی از روش آلفای کرونباخ استفاده شد و از ضریب آلفای به دست آمده برای ۳۰ گویه مشخص شد کلیه گویه‌ها دارای پایایی مناسب است. خلاصه کردن، طبقه‌بندی و پردازش داده‌ها، با آمار توصیفی جمعیت شناختی و استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گردید و تجزیه تحلیل داده‌ها با روش مدل معادلات ساختاری SEM توسط نرم‌افزار AMOS صورت پذیرفت.

## ۳- یافته‌ها

در پژوهش حاضر برای سنجش اعتبار محتوا محتوایی از ۱۲ ارزیاب و خبره نظرخواهی گردید. حداقل مقدار قابل قبول نسبت اعتبار محتوا (CVR) با این تعداد ارزیاب بر اساس جدول لاوشه، ۰/۵۶ است. پس از تحلیل پاسخ‌های خبرگان و اندازه‌گیری مقدار نسبت روایی محتوایی، از بین ۳۴ پرسش ۳۰ پرسش تأیید گردید و با توجه به دلایل فوق دارای اعتبار مناسب بوده و می‌توان به اعتبار وسیله اندازه‌گیری اعتماد و اتکا نمود. با استفاده از نرم‌افزار SPSS، آلفای کرونباخ محاسبه گردیده است. پس جمع‌آوری نمونه مقدماتی (۴۰ عدد پرسشنامه)، پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه و ابعاد آن محاسبه گردید که نتایج حاصل در جدول شماره (۱) آورده شده است.

جدول (۱): آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه

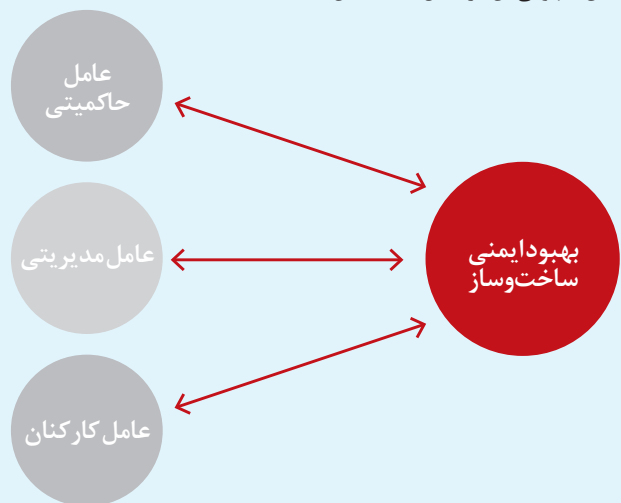
ابعاد پرسشنامه	تعداد گویه	آلفای کرونباخ
عامل حاکمیتی	۱۰	۰/۸۹۸
عامل مدیریتی	۱۱	۰/۸۳۷
عامل کارکنان	۹	۰/۸۹۶
کل پرسشنامه	۳۰	۰/۹۳۹

در نتیجه پرسشنامه نهایی با ۳۰ پرسش تنظیم و جهت جمع‌آوری داده‌ها در اختیار جامعه آماری قرار گرفت. در جدول (۲) شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش محاسبه شده است که شاخص میانگین اهمیت متغیرها را از نظر پاسخ‌دهندگان مشخص می‌نماید و شاخص انحراف استاندارد پراکندگی پاسخ‌ها را نشان می‌دهد.

جدول (۲): شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	میانگین	انحراف استاندارد
عامل حاکمیتی	۳/۴۰	۰/۴۴۴
عامل مدیریتی	۳/۱۴	۰/۳۱۳
عامل کارکنان	۳/۰۱	۰/۴۲۱

مثبت با کارکنان، مبادله اطلاعات با آنها، دخالت دادن آنها در تصمیم‌گیری‌های مربوطه و خواستن راه‌حل از آنها، حس مالکیت را در کارکنان ایجاد کرده و از این طریق باعث افزایش انگیزش ایمینی در آنها، افزایش رفتارهای ایمن و ارتقاء جوّ ایمینی و فرهنگ ایمینی در سازمان شوند [۱۷]. ابرنجیان، لطفی و تقی‌نژاد در سال ۱۳۹۶ چهار شاخص عملکرد ایمینی را مورد بررسی قرار دادند که عبارت بودند از: کار ایمن کارکنان، بهبود فرهنگ ایمینی، گزارش حوادث و پیاده‌سازی اقدامات اصلاحی، وجود کارکنان ایمن و صلاحیت‌دار. نتایج این تحقیق نشان داد که بهبود فرهنگ ایمینی، گزارش حوادث و پیاده‌سازی اقدامات اصلاحی، در ارزیابی شاخصه‌های عملکرد ایمینی از اهمیت بیشتری برخوردار هستند [۱۸]. در سال ۲۰۰۴، تنو، لینگ و چونگ در مطالعه‌ای که انجام دادند، چهار چوبی را برای مدیران پروژه در جهت مدیریت ایمینی ساخت‌وساز ارائه نمودند. عوامل مهم و تأثیرگذار در کاهش حوادث و بهبود عملکرد ایمینی سایت‌های ساخت‌وساز که در این مطالعه شناسایی شد عبارت‌اند از: سیاست سازمان، فرایند، نگرش و رفتار کارکنان و انگیزش یا مشوق‌ها [۱۹]. از آمار حوادث به دست آمده از نهادهای رسمی کار ساخت‌وساز به عنوان یک حرفه با خطر بالا در بین بقیه حرفه‌ها شناخته شد. از جمله عللی که برای آن عنوان شد، عبارت بود از: طبیعت پرخطر ساخت‌وساز و دانش کم و عدم آگاهی از ریسک کار کارگران ساختمانی [۲۰]. وانگ و همکاران در سال ۲۰۱۵ پژوهشی را با هدف شناسایی عوامل مهمی که باعث تحمل ریسک ایمینی در کارگران ساختمانی می‌شود، انجام دادند نتایج نشان داد که تحمل ریسک ایمینی کارگران تحت تأثیر چهار عامل اصلی شامل: (۱) ادراک ذهنی شخص (۲) دانش و تجربه کار (۳) ویژگی کار (۴) مدیریت ایمینی، است. [۲۱]. اوو و همکاران در سال ۲۰۱۶ تحقیقی با هدف شناسایی تأثیر ابعاد مختلف رهبری ایمینی در پروژه‌های ساختمانی انجام دادند... نتایج تحقیقات آنها نشان داد که مکانیزم تأثیرگذار شامل رهبری ایمینی کارفرما، رهبری ایمینی پیمانکاران اصلی و رهبری ایمینی پیمانکاران فرعی است. رابطه تأثیرگذاری بین این سه ذینفع ساخت‌وساز وجود دارد و فرهنگ ایمینی به عنوان یک واسطه در بین آنها عمل می‌نماید. [۲۲]. نتایج نشان می‌دهد که ورود و مداخله فنی مدیریت و اشخاص به صورت یکپارچه و همسو تأثیر مثبتی بر ایمینی دارد علاوه بر این، با تمرکز بر مداخلات فنی با پنج شیوه‌های ایمینی کارآمد شامل: بازرسی ایمینی در محل کار، برنامه‌های حفاظت شخصی PPE، در دسترس بودن و نگهداری تجهیزات ایمینی، شیوه‌های کار ایمن و مجوز ایمینی، مدیریت را در بهبود رفتار ایمینی کارگران کمک می‌کند [۲۳]. سازمان‌های ساختمانی نه تنها می‌بایست عملکرد ایمینی کارکنان را ارزیابی نمایند، بلکه باید وضعیت روحی کارکنان را نیز ارزیابی کنند ارتقاء ایمینی یک محیط با ایجاد برنامه‌های آموزشی همچنین با تمرکز بر بهبود سلامت روان کارکنان به ویژه سلامت روان درماتی پس از حادثه، می‌تواند عملکرد ایمینی یک سازمان را بهبود بخشد [۲۴]. ایمینی ساخت نیاز به عزم جدی همه‌جانبه دولتمردان، کارفرمایان، مجریان و شاغلین در صنعت ساخت‌وساز دارد. در فرض پژوهش حاضر سه عامل حاکمیت، مدیریت و کارکنان به عنوان عوامل تأثیرگذار بر ایمینی ساخت‌وساز مسکونی مورد بررسی قرار گرفته مدل مفهومی آن در شکل (۱) نمایش داده شده است.



مدل مفهومی پژوهش شکل (۱)

یکی از مواردی که پیش از به کارگیری تحلیل مسیر باید در نظر داشت، فرض نرمال بودن داده‌های پژوهش است؛ زیرا چنانچه توزیع داده‌های پژوهش تفاوت زیاد و معناداری با توزیع نرمال داشته باشد، نتایج تحلیل‌های آماری بی اعتبار خواهد بود. برای تعیین نرمال بودن چند متغیره از ضریب مردیا استفاده شد و با توجه به نسبت‌های بحرانی به دست آمده  $CF > 2,58$  فرض عدم طبیعی بودن توزیع داده‌ها رد شد. نتیجه نرمال بودن چند متغیره پژوهش در جدول شمال (۳) درج شده است.

جدول (۳): بررسی نرمال بودن چند متغیره

نتیجه	ضریب مردیا (نرمال بودن چند متغیره)
نرمال بودن چند متغیره برقرار است	-۱/۸۱۸

در پژوهش حاضر برای آزمون فرضیه‌ها از رویکرد دو مرحله‌ای در مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شده است. در مرحله اول مدل‌های اندازه‌گیری تدوین شد به این صورت که به کمک تحلیل عاملی تأییدی روابط بین متغیرهای مشاهده شده و سازه‌ها یا متغیرهای پنهان مورد ارزیابی قرار گرفت؛ و در مرحله دوم مدل ساختاری، یعنی اثر سازه‌ها (متغیرهای پنهان) بر روی یکدیگر، مورد مطالعه قرار

گرفته است. مدل ساختاری نشان می‌دهد که آیا بین متغیرهای نهفته مورد مطالعه روابط معنی‌داری وجود دارد؟ و مشخص می‌کند که چه میزان از واریانس یک متغیر نهفته توسط سایر عوامل تبیین می‌شود [۲۵]

در این تحقیق، برای اندازه‌گیری مفاهیم «عامل حاکمیتی»، «عامل مدیریتی» و «عامل کارکنان» از ابعاد و گویه‌های جداگانه‌ای در پرسشنامه استفاده شد که از نرم‌افزار Amos ۲۴ به روش تحلیل عاملی تأییدی برای برازش هر کدام از مدل‌های اندازه‌گیری استفاده گردید. قدرت رابطه بین عامل متغیر پنهان و متغیر قابل مشاهده به وسیله بار عاملی (Factor Loading) نشان داده می‌شود. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از ۰,۳ باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰,۳ تا ۰,۶ قابل قبول است و اگر بزرگتر از ۰,۶ باشد خیلی مطلوب است [۲۶]

برای شناخت میزان همخوانی داده‌های تجربی و مدل مفهومی از شاخص‌های برازش استفاده می‌شود. چنانچه داده‌های گردآوری شده، مدل مفهومی پژوهش را حمایت کنند، در آن صورت معیارهای برازش مدل وضعیت مطلوبی را نشان می‌دهند. در جدول (۴) بارهای عاملی، مدل‌های اندازه‌گیری برازش شده عامل حاکمیتی، عامل مدیریتی و عامل کارکنان در حالت ضرایب استاندارد و در جدول (۵) شاخص‌های برازش مدل‌های اندازه‌گیری نشان داده شده است. (جدول شماره ۵)

جدول ۴: مقادیر بارهای عاملی استاندارد شده و معناداری

معناداری	بار عاملی	گویه‌ها	علامت اختصاری	عامل حاکمیتی
۰,۰۰۱	۰,۶۸	جامع، شفاف و به‌روز بودن قوانین و دستورالعمل‌های ایمینی مرتبط با فعالیت‌های ساختمانی	۱ h	عامل حاکمیتی
۰,۰۰۱	۰,۷۳	الزام قانونی استفاده از کارگران و کارکنان آموزش‌دیده و دارای گواهینامه	۲ h	
۰,۰۰۱	۰,۶۹	فرهنگ‌سازی ایمینی توسط بخش حاکمیتی	۳ h	
۰,۰۰۱	۰,۶۵	جرائم سنگین و مجازات‌های کیفری برای کارفرمایان و پیمانکارانی که قوانین و مقررات ایمینی را رعایت نمی‌کنند	۴ h	
۰,۰۰۱	۰,۶۸	دادن امتیازهای ویژه و تشویق کارفرمایان و پیمانکارانی که مقررات و دستورالعمل‌های ایمینی را به‌طور دقیق انجام می‌دهند؛ و ثبت سابقه آنها در بانک اطلاعاتی	۵ h	
۰,۰۰۱	۰,۶۲	رتبه‌بندی پیمانکاران ساختمان بر حسب عملکرد ایمینی و استفاده از تجهیزات ایمینی مناسب	۶ h	
۰,۰۰۱	۰,۷۰	بازرسی از ساختمان‌های در حال احداث توسط بازرسان کار	۷ h	
۰,۰۰۱	۰,۶۱	الزام نمودن طراحان نقشه‌های ساختمانی در گنجاندن دستورالعمل‌ها و قوانین ایمینی در نقشه‌ها	۸ h	
۰,۰۰۱	۰,۷۰	الزام نمودن بیمه‌گذاران به بازرسی از ساختمان‌ها و ارائه گزارش متخلفان به مراجع قانونی	۹ h	
۰,۰۰۱	۰,۷۱	الزام استخدام افسران ایمینی صاحب صلاحیت	۱۰ h	
۰,۰۰۱	۰,۶۷	هوشیاری و آگاهی مدیران ارشد (صاحب کار و مجری) از قوانین، مقررات و دستورالعمل‌های ایمینی	۱ m	عامل مدیریتی
۰,۰۰۱	۰,۷۲	اعتقاد و تعهد مدیران ارشد پروژه به مسئله ایمینی	۲ m	
۰,۰۰۱	۰,۶۵	استخدام مسئولین ایمینی توسط مدیران ارشد	۳ m	
۰,۰۰۱	۰,۷۱	آموزش یا بازآموزی مسائل ایمینی به کارگران	۴ m	
معناداری	بار عاملی	گویه‌ها	علامت اختصاری	

۰,۰۰۱	۰,۶۱	تشکیل کمیته ایمنی و برگزاری جلسات ایمنی به طور مستمر	۵ m	عامل مدیریتی
۰,۰۰۱	۰,۶۹	اولویت بخشیدن و ارجحیت دادن مسائل ایمنی نسبت به انجام کار	۶ m	
۰,۰۰۱	۰,۷۰	حساسیت مدیران ارشد به نقض قوانین و مقررات ایمنی و برخورد تنبیهی و تشویقی در کارگاه	۷ m	
۰,۰۰۱	۰,۶۲	ارتباط نزدیک با کارکنان و کارکنان و آگاهی از وضعیت روحی و جسمی آنها	۸ m	
۰,۰۰۱	۰,۶۳	نهادینه کردن فرهنگ ایمنی در کارگاه با حساسیت مدیریت به حفظ سلامت کارگران	۹ m	
۰,۰۰۱	۰,۶۲	توجه مدیریت به نظرات کارگران و استادکاران با تجربه در حوزه ایمنی و بهره بردن از تجربیات آنها	۱۰ m	
۰,۰۰۱	۰,۶۳	بازبینی و کاوش سیستم ایمنی تا حصول رضایت از دستیابی به اهداف موردنظر در بخش ایمنی	۱۱ m	
۰,۰۰۱	۰,۶۳	دانش و آگاهی کارکنان به فعالیتی که انجام می دهند و همچنین آگاهی از خطرات احتمالی آن فعالیتها	۱ k	عامل کارکنان
۰,۰۰۱	۰,۶۲	احساس مسئولیت افراد نسبت به ایمنی محیط اطراف خود و سایر همکاران	۲ k	
۰,۰۰۱	۰,۶۶	تعهد درونی کارکنان به رعایت اصول و مقررات دستورالعملها و استانداردهای ایمنی	۳ k	
۰,۰۰۱	۰,۶۸	استفاده از تجهیزات ایمنی با نگرش نجات بخشی	۴ k	
۰,۰۰۱	۰,۶۳	سلامت روحی کارکنان	۵ k	
۰,۰۰۱	۰,۶۰	رضایتمندی کارکنان از شغل و فعالیتی که انجام می دهند	۶ k	
۰,۰۰۱	۰,۶۲	تناسب توانایی فیزیکی افراد با فعالیتهایی که انجام می دهند	۷ k	
۰,۰۰۱	۰,۶۵	تعهد درونی افراد به انجام کار مطابق با فرایند	۸ k	
۰,۰۰۱	۰,۶۰	اعتقاد کارکنان به آموزش و جدیت در یادگیری	۹ k	

جدول ۵: شاخصهای برازندگی مدل اندازه گیری

مقدار گزارش عامل کارکنان	مقدار گزارش عامل مدیریتی	مقدار گزارش عامل حاکمیتی شده	حد مطلوب	شاخص
۱,۰۷۴	۰,۶۷۳	۱,۴۸	۳ و کمتر	$df/XY$ کای دو بر درجه آزادی
۰,۰۱۴	۰,۰۱۳	۰,۰۱۸	نزدیک به صفر	RMR میانگین مجذور پس ماندها
۰,۹۶	۰,۹۶	۰,۹۴	۰/۸ و بالاتر	GFI شاخص برازندگی
۰,۹۳	۰,۹۵	۰,۹۱	۰/۸ و بالاتر	AGFI نیکویی برازش اصلاح شده
۰,۹۷	۰,۹۷	۰,۹۴	۰/۹ و بالاتر	NFI شاخص نرم شده برازندگی
۰,۹۶	۰,۹۶	۰,۹۳	۰/۹ و بالاتر	RFI شاخص برازش نسبی
۰,۹۹	۱	۰,۹۸	۰/۹ و بالاتر	IFI شاخص برازندگی فزاینده
۰,۹۹	۱	۰,۹۸	۰/۹ و بالاتر	TLI شاخص برازندگی هنجار نشده
۰,۹۹	۱	۰,۹۸	۰/۹ و بالاتر	CFI شاخص برازندگی تطبیقی
۰,۷۳	۰,۷	۰,۷۳	۰/۵ و بالاتر	PNFI شاخص برازش تطبیقی مقتصد
۰,۷۵	۰,۸	۰,۷۸	۰/۵ و بالاتر	PRTIO شاخص برازش تطبیقی مقتصد
۰,۰۲	۰,۰۰۱	۰,۰۵۸	۰/۱ و کمتر	RMSEA ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب، واریانس خطای تقریب، ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب، (RMSEA)

جدول ۶: نسبت بحرانی و بار عاملی مدل ساختاری پژوهش

CR	متغیر
۶,۵۱	عامل حاکمیت
۶,۴۷	عامل مدیریت
۶,۲۷	عامل کارکنان

جدول (۷): شاخص‌های برازش مدل ساختاری پژوهش

مقدار گزارش شده	حد مطلوب	شاخص
۱,۰۲۵	۳ و کم‌تر	df/χ <sup>2</sup> کای دو بر درجه آزادی
۰,۰۲	نزدیک به صفر	RMR میانگین مجذور پس‌ماندها
۰,۹۱	۰/۹ و بالاتر	GFI شاخص برازندگی
۰,۹۲	۰/۹ و بالاتر	AGFI نیکویی برازش اصلاح شده
۰,۹۱	۰/۹ و بالاتر	NFI شاخص نرم‌شده برازندگی
۰,۹۰	۰/۹ و بالاتر	RFI شاخص برازش نسبی
۰,۹۹	۰/۹ و بالاتر	IFI شاخص برازندگی فزاینده
۰,۹۹	۰/۹ و بالاتر	TLI شاخص برازندگی هنجار نشده
۰,۹۹	۰/۹ و بالاتر	CFI شاخص برازندگی تطبیقی
۰,۸۲	۰/۵ و بالاتر	PNFI شاخص برازش تطبیقی مقتصد
۰,۹۲	۰/۵ و بالاتر	PRATIO شاخص برازش تطبیقی مقتصد
۰,۰۱۳	۰/۱ و کمتر	ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب، (RMSEA)

عاملی ۰,۷۱ و ۰,۶۹ دارای قویترین ارتباط بودند. گویه‌های دیگر هم بار عاملی ۰,۶ و بیشتر بودند که نشان از سنجش بسیار خوب عامل مدیریت توسط گویه‌ها است. نتایج حاصل از این بخش با نتایج محققین خارجی ابودایه و همکاران (۲۰۰۵) که نتایج مطالعه آنها نشان داد مدیران ایمنی نقش زیادی در افزایش ایمنی و کیفیت محیط کار دارند. همخوانی دارد و در بین محققین داخلی با نتایج تحقیق امیر برزویی و همکارانش (۱۳۹۰) که تعهد مدیریت را به عنوان عامل مؤثر بر موفقیت برنامه‌های ایمنی شناخته و همچنین با نتیجه تحقیق رحیمی پرنجانی و ابراهیمی (۱۳۹۵) که بیان داشتند روش‌های مدیریت ایمنی مسیری برای کاهش رفتارهای نایمن هستند همسواست. کارفرمایان و پیمانکاران مسئول رعایت ایمنی و حفاظت جانی کارگران ساختمانی هستند.

لذا مدیران بخش ساختمان می‌بایست در قبال سلامتی کارگران خود احساس مسئولیت و تعهد درونی داشته باشند و در این بخش سرمایه‌گذاری نمایند. آموزش ایمنی نیروی کار را در اولویت قرار داده و نسبت به نقض قوانین ایمنی حساس باشند. با توجه به بار عاملی بالای عامل مدیریت با تقویت این عامل شاخص ایمنی ساخت‌وساز مسکونی رشد زیادی خواهد داشت.

همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که میان ایمنی ساخت‌وساز مسکونی و عامل کارکنان رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. در بین ۹ گویه که برای سنجش عامل کارکنان بکار برده شد. گویه «استفاده از تجهیزات ایمنی با نگرش نجات بخشی» با بار عاملی ۰,۶۸ قویترین ارتباط را با عامل کارکنان داشته و بعد از آن به ترتیب گویه‌های «تعهد درونی کارکنان به رعایت اصول و مقررات دستورالعمل‌ها و استانداردهای ایمنی» و «تعهد درونی افراد به انجام کار مطابق با فرایند تعریف شده برای آن کار» با بارهای عاملی ۰,۶۶ و ۰,۶۵ دارای قویترین ارتباط بودند. گویه‌های دیگر هم بار عاملی ۰,۶ و بیشتر بودند که نشان از سنجش بسیار خوب عامل کارکنان توسط گویه‌ها است.

نتایج حاصل از این بخش با نتایج محققین خارجی زیر و هادی‌کسوما (۲۰۱۷) که نتایج تحقیق آنها نشان داد، ورود و مداخله فنی مدیریت و اشخاص به صورت یکپارچه و همسو تأثیر مثبتی بر ایمنی دارد و وانگ و همکاران (۲۰۱۵) که نتایج تحقیقشان نشان داد که تحمل ریسک ایمنی کارگران تحت تأثیر چهار عامل اصلی شامل: (۱) ادراک ذهنی شخص (۲) دانش و تجربه کار (۳) ویژگی کار (۴) مدیریت ایمنی، است، همسواست همچنین نتیجه این بخش با نتایج محققین داخلی برنجیان و همکارانش (۱۳۹۶) که نتایج تحقیق آنها چهار شاخص عملکرد ایمنی را کار ایمن کارکنان، بهبود فرهنگ ایمنی، گزارش حوادث و پیاده‌سازی اقدامات اصلاحی، وجود کارکنان ایمن و صلاحیت‌دار دانسته‌اند همسومی است در نتیجه کارکنان نه تنها باید نسبت به خود احساس مسئولیت داشته باشند بلکه می‌بایست نسبت به همکاران و محیط اطراف خود نیز احساس وظیفه کرده و هرگونه احتمال خطری را گزارش نمایند.

در این مرحله با کمک تحلیل عاملی تأییدی مرحله دوم مشخص می‌شود که آیا روابط تعریف شده در مدل مفهومی تحقیق، از حیث ساختاری نیز مورد تأیید است یا خیر؟ شاخص C.R. یا نسبت بحرانی از ۱/۹۶ بزرگ‌تر و قابل قبول است. نتایج در جدول شماره (۶) آورده شده است.

#### ۴- نتیجه‌گیری

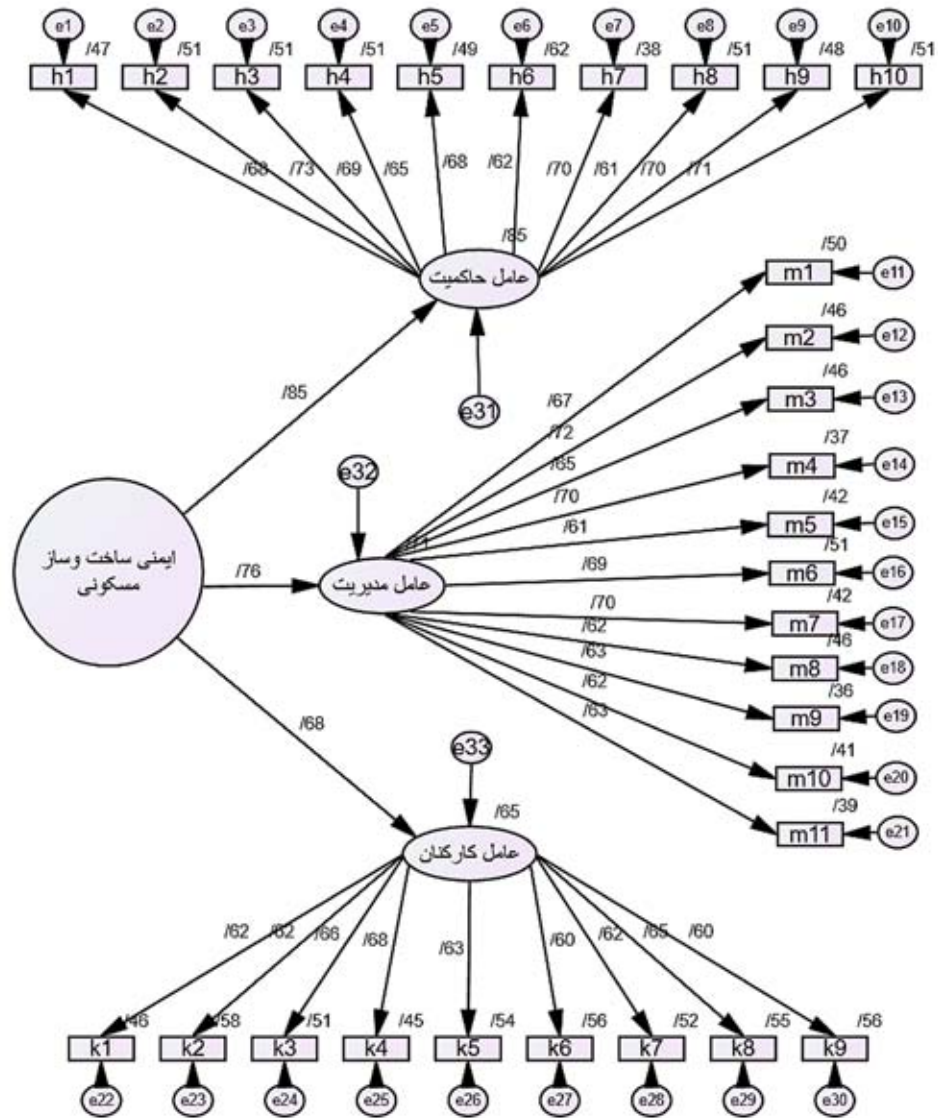
هدف از تحقیق حاضر شناسایی عوامل تأثیرگذار بر ایمنی ساخت‌وساز مسکونی بود. نتایج پژوهش، حاکی از تأثیرگذار بودن عامل حاکمیتی در بهبود ایمنی ساخت‌وساز مسکونی است. در بین ۱۰ گویه که برای سنجش عامل حاکمیت بکار برده شد. گویه «الزام قانونی استفاده از کارگران و کارکنان آموزش‌دیده و دارای گواهینامه» با بار عاملی ۰,۷۳ قویترین ارتباط را با عامل حاکمیت داشته و بعد از آن به ترتیب گویه‌های «الزام استخدام افسران ایمنی صاحب صلاحیت، در کارگاه‌ها» و «الزام نمودن بیمه‌گذاران به بازرسی از ساختمان‌ها و ارائه گزارش متخلفان به مراجع قانونی» با بارهای عاملی ۰,۷۱ و ۰,۷۰ دارای قویترین ارتباط بودند. گویه‌های دیگر هم بار عاملی ۰,۶ و بیشتر بودند که نشان از سنجش بسیار خوب عامل حاکمیت توسط گویه‌ها است.

نتایج حاصل از این بخش با نتایج محققین خارجی وو و همکاران (۲۰۱۶) که رهبری ایمنی و فرهنگ ایمنی را به عنوان عوامل تأثیرگذار بر ایمنی ساختمان شناسایی نمودند و همچنین چن و همکاران (۲۰۱۷) که به تأثیر سازمان‌های ساختمانی بر سلامت روحی و روانی کارگران پرداخته‌اند و هینز (۲۰۰۳) که نتیجه گرفت سطح ایمنی ساخت‌وساز در یک کشور تحت تأثیر عوامل مانند تغییرات نیروی کار، تغییر اقتصاد، نرخ بیمه، قاعده‌های قانونی و مرحله توسعه فناوری قرار دارد.

همخوانی دارد در نتیجه با توجه به تأثیر بالای عامل حاکمیتی، در بخش راهبردی، سیاست‌گذاری و خط‌مشی‌های ایمنی، نیاز به تصمیمات تخصصی و دارای قابلیت اجرا است. همچنین نیاز است قوانین و دستورالعمل‌های ایمنی بازنگری و اصلاح شود، بخش‌های مرتبط و مسئول با فرهنگ‌سازی با حساسیت به این مسئله بپردازند، کارفرمایان در این بخش سرمایه‌گذاری نمایند. به امر آموزش نیروی کار اهمیت داده و به کارگیری کارکنان آموزش‌دیده را الزامات انجام هر فعالیتی بدانند. رویکرد بیمه بر قرار گرفتن در مسیر پیشگیری از حادثه باشد و از نیروهای متخصص ایمنی در تمام کارگاه‌های ساختمانی استفاده گردد.

از دیگر یافته‌های این تحقیق وجود رابطه مثبت و معنادار بین ایمنی ساخت‌وساز مسکونی و عامل مدیریت است. در بین ۱۱ گویه که برای سنجش عامل مدیریت بکار برده شد. گویه «اعتقاد و تعهد مدیران ارشد پروژه به مسئله ایمنی» با بار عاملی ۰,۷۲ قویترین ارتباط را با عامل مدیریت داشته و بعد از آن به ترتیب گویه‌های «آموزش با بازآموزی مسائل ایمنی به کارگران» و «حساسیت مدیران ارشد به نقض قوانین و مقررات ایمنی و برخورد تنبیهی و تشویقی در کارگاه» با بارهای

در شکل (۵) بارهای عاملی، مدل ساختاری برازش شده در حالت ضرایب استاندارد نشان داده شده است.



داده‌های این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری تحقیق برازش مناسبی دارد و این بیانگر همسو بودن سؤالات با سازه‌های نظری است. نتایج درج شده در جدول شماره (۷) بیانگر این امر است.





منابع:

[۱۵] موحدی مجد، مجید و عباس گرگی، مطالعه ساخت اجتماعی حوادث ناشی از کار، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات میان رشته‌ای در علوم انسانی، شماره ۲، دوره ۷، ۱۳۹۴

[۱۶] شریفیان پور، نسیم؛ فاطمه لنجایی؛ شهرزاد فریادی و آتنا امینی سعد، کاربرد HSE (بهداشت، ایمنی و محیط زیست) در تحلیل ایمنی کارگران ساختمان، ششمین همایش ملی مهندسی محیط زیست، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست، ۱۳۹۱

[۱۷] رحیمی پردنجانی، طیبه و علی محمد زاده ابراهیمی، نقش میانجیگری انگیزش ایمنی در رابطه بین مدیریت ایمنی و رفتارهای ناایمن، مجله سلامت کار ایران، شماره ۶، دوره ۱۳، ۱۳۹۵

[۱۸] برنجیان، جواد؛ امید لطفی و امیر تقی نژاد، ارزیابی تأثیر مدیریت ایمنی در بهبود عملکرد ایمنی کارگاه‌های ساختمانی و ارائه راهکارهای مناسب، چهارمین کنفرانس بین‌المللی برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، تهران، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، ۱۳۹۶

[19] Teo, E. A. L. Ling, F. Y. Y. & Chong, A. F. W. Framework for project managers to manage construction safety. International Journal of Project Management, 23(4), pp 329-341, 2005

[20] Fung, I. W. H. Tam, V. W. Y. Lo, T. Y. & Lu, L. L. H. Developing a Risk Assessment Model for construction safety. International Journal of Project Management, 28(6), pp 593-600, 2010

[21] Wang, J. Zou, P. X. & Li, P. P. Critical factors and paths influencing construction workers' safety risk tolerances. Accident Analysis & Prevention, 93, pp267-279, 2016

[22] Wu, C. Wang, F. Zou, P. X. W. & Fang, D. How safety leadership works among owners, contractors and subcontractors in construction projects. International Journal of Project Management, 34(5), pp789-805, 2016

[23] Zaira, M. M. & Hadikusumo, B. H. Structural equation model of integrated safety intervention practices affecting the safety behaviour of workers in the construction industry. Safety Science, 98, pp124-135, 2017

[24] Chena, Y. McCabe, B. & Hyatt, D. Impact of individual resilience and safety climate on safety performance and psychological stress of construction workers: A case study of the Ontario construction industry. J Safety Res, 61, pp 167-176, 2017

[۲۵] هومن، حیدر علی، مدل یابی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار لیزرل، انتشارات سمت، ۱۳۸۴

[26] Kline, R. B. "Principles and Practice of Structural Equation Modeling, 3rd edn Guilford Press. «New York, USA, 2010

[1] Aksorn, T. & Hadikusumo, B. The unsafe acts and the decision-to-err factors of Thai construction workers. Journal of Construction in Developing Countries, 12(1)pp. 1-25, 2007

[2] Zaira, M. M. & Hadikusumo, B. H. Structural equation model of integrated safety intervention practices affecting the safety behaviour of workers in the construction industry. Safety Science, 98, pp. 124-135, 2017

[3] Hinze, J. & Gambatese, J. Factors that influence safety performance of specialty contractors. Journal of construction engineering and management, 129(2), 159-164, 2003

[4] Teo, E. A. L. Ling, F. Y. Y. & Chong, A. F. W. Framework for project managers to manage construction safety. International Journal of Project Management, 23(4), pp 329-341, 2005

[5] Kheni, N. A. Impact of health and safety management on safety performance of small and medium-sized construction businesses in Ghana. © Nongiba Alkanam Kheni, 2008.

[7] Abudayyeh, O. Fredericks, T. K. Butt, S. E. & Shaar, A. An investigation of management's commitment to construction safety. International Journal of Project Management, 24(2), pp 167-174, 2006

[8] Häkkinen, K. A learning-by-doing strategy to improve top management involvement in safety. Safety Science, 20(2), pp 299-304, 1995

[9] Booth, R. & Lee, T. The role of human factors and safety culture in safety management. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 209(5), pp 393-400, 1995

[۱۰] حسینی بهارانچی، سیدرسول، مدیریت ایمنی، تهران: انتشارات جهان جام جم، ۱۳۸۶

[۱۱] بیجاری، مهدی؛ رضا خدادادی و محمد جواد خزاعی، بررسی عوامل مؤثر بر ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی ایران، چهارمین کنفرانس ملی مهندسی عمران، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۸۷

[۱۲] ابراهیم زاده، صابر؛ سید امیر موسوی و صمد محمد ابراهیم زاده سپاسگرزار، اصلاح فرآیندها به منظور کاهش خطرپذیری در پروژه‌های ساختمانی، دومین همایش ملی ایمنی ساختمان، تهران، خانه عمران، ۱۳۸۹

[۱۳] برزویی، امیر؛ بهرام طاهری؛ محمد رضا بمانیان و معصومه ملایی، عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد برنامه‌های ایمنی در پروژه‌های ساخت، هفتمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه، تهران، انجمن مدیریت پروژه ایران، ۱۳۹۰

[۱۴] خسروی، یحیی؛ حسن اصیلان مهابادی؛ ابراهیم حاجی زاده؛ ناصر فرشاد؛ شیرازه ارقامی و حمید باستانی، چرا کارگران ساخت و ساز دچار رفتارهای پرخطر می‌شوند، مجله سلامت کار ایران، شماره ۱، دوره ۱۱، ۱۳۹۲

# علل نیاز به روش ساخت از بالا به پایین (Top-Down) و مزایای استفاده از آن در گودبرداری‌های عمیق برای سازه‌های بلند شهری



تورج اسدی  
کارشناسی ارشد سازه هیدرولیکی



عارف اسدی  
کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه علم و صنعت

چکیده



با توجه به رشد روز افزون شهرنشینی و همچنین کمبود زمین در فضاهای شهری، بلندمرتبه‌سازی و گودبرداری‌های عمیق اهمیت ویژه‌ای مخصوصاً در سال‌های اخیر پیدا کرده است. در اکثر موارد ساختمان‌های بلند دارای پی‌های ویژه‌ای و طبقات زیرزمینی بیشتری نسبت به سایر سازه‌ها هستند. این بدان دلیل است که معمولاً لایه‌های عمیق‌تر از ظرفیت باربری بیشتری برخوردار هستند و به طبع نشست آن کمتر خواهد شد که در ساختمان‌های بلند بسیار مطلوب است. پس در عمل لازمه بلندمرتبه‌سازی، گودبرداری عمیق است. گودبرداری عمیق به چندین روش مختلف همچون میخ کوبی قابل اجراست که به طور کلی می‌توان آنها را به دو حالت کلی روش ساخت از پایین به بالا و روش ساخت از بالا به پایین تقسیم‌بندی نمود. روش ساخت از بالا به پایین اخیراً به ویژه در ساختمان‌های بلند مورد توجه قرار گرفته است. در این روش نیازی به برداشتن خاک تا عمق مورد نظر و سپس اجرای پی و ستون و... نیست. تمامی تیرها و ستون‌ها و دال‌ها مرحله به مرحله برای هر طبقه ساخته می‌شوند و پایین می‌روند تا به عمق مورد نظر برسند. در این مقاله نحوه اجرای روش ساخت از بالا به پایین و ویژگی‌ها و معایب این روش مورد مطالعه قرار گرفته است و در آخر با توجه به چند مورد عملی و دلایل مورد بررسی قرار گرفته شده، در یافتیم که این روش ساخت بسیار کارآمد و مقرون به صرفه است و کمک شایانی، به خصوص به بلندمرتبه‌سازی می‌کند. کلمات کلیدی: بلندمرتبه‌سازی، روش ساخت از بالا به پایین، گودبرداری عمیق

مقدمه:

۱ امروزه مساله گودبرداری‌های عمیق در فضاهای شهری بسیار مورد توجه قرار گرفته است. این گودبرداری‌ها برای احداث سازه‌های زیرزمینی بسیار مناسب می‌باشند، اما می‌تواند برای سازه‌های کناری خطرناک باشد و باعث تغییر مکان شوند و همچنین مشکل ورود به حریم همسایه وجود داشته باشد. به همین علت روش ساخت بالا به پایین که یکی از روش‌های ساخت زیرزمین‌های عمیق و نیمه عمیق است برای ساخت سازه‌های بلندمرتبه مورد توجه قرار گرفته است. این روش مزایای زیادی دارد که از مهمترین آن‌ها می‌توان به سرعت بالای ساخت سازه به علت امکان ساخت همزمان سازه زیرزمینی و روی زمین و همچنین ایمنی بالای روش به دلیل استفاده از سقف‌ها برای جلوگیری از حرکت دیوارهای پیرامونی تحت فشار خاک اشاره کرد. در کشور ایران این روش کمتر مورد توجه قرار گرفته است و استفاده از آن روبه افزایش است.

۲ معرفی روش اجرای سازه‌ای از بالا به پایین (Top Down construction):

روش بالا به پایین یکی از روش‌های ساخت زیرزمین‌های عمیق و نیمه عمیق است. برخلاف روش‌های معمول برای گودبرداری، در این روش قبل از شروع گودبرداری دیوارهای پیرامونی دائمی اجرا می‌شوند. بعد از اجرای دیوارها، شمع زیرستون‌های میانی و سپس ستون‌ها اجرا می‌شوند. بعد از آن اجرای سقف، گودبرداری زیر سقف تا تراز زیر سقف بعدی انجام و خاک از طریق بازشوها تعبیه شده در سقف خارج می‌شود. همین روند تا تراز زیر پی تکرار و بعد از آن پی اجرا می‌شود. می‌توان بعد از آماده شدن دال در تراز زمین، ساخت سازه فوقانی را نیز آغاز کرد و به اجرای پروژه سرعت بخشید.

۳ محدودیت گودبرداری مجاور ساختمان‌های دیگر و روش‌های رایج:

در برخی پروژه‌های شهری گودبرداری مجاور ساختمان‌های همسایه اهمیت زیادی دارد. ساختمان مجاور گود ممکن است ساختمان معمولی قدیمی‌ساز یا سازه بلندمرتبه جدیدالاحداث، تاسیسات آب و فاضلاب و یا خیابان‌ها و معابر باشد. زمانی که گودبرداری نزدیک سازه‌های موجود انجام می‌گردد، حفاظت از سازه‌های معابر به مساله مهمی تبدیل می‌گردد، بنابراین کنترل تغییر شکل‌های ساختمان همسایه در اثر گودبرداری به مساله مهمی تبدیل می‌گردد.

۴ انجام مراحل

روش بالا به پایین:

۱.۴ سازه به صورت کامل از بالا به پایین اجرا شود، یعنی پس از اجرای دیوارهای پیرامونی، به سراغ نصب ستون‌های میانی رفته و طبقه به طبقه سقف و تیر به صورت کامل اجرا گردد.  
۲.۴ پس از اجرای دیوارهای پیرامونی و ستون‌های میانی، تنها سقف طبقه اول اجرا شود و در مابقی طبقات تنها تیرهای اصلی اجرا گردند و در انتهای کار پس از خاکبرداری کامل، سقف‌های طبقات پایین‌تر تکمیل شوند.  
۳.۴ به صورت کلی پس از اجرای دیوار و ستون‌های میانی، کلیت سقف‌ها اجرا نشوند و تنها به اتصال تیرها بسنده کنیم.  
۴.۴ سازه به دو قسمت BU و TD تقسیم شود، در دیوارهای کناری پس از اجرا تنها یکسری محدود ستون و سقف اجرا گردد و در میانه گود پس از خاکبرداری به روش عادی و معمول سازه از پایین به بالا انجام پذیرد.

۵ حفاری ستون‌ها:

۱ در مورد نحوه کندن ستون‌ها، به دور روش دستی و ماشینی می‌توان مورد بحث قرار داد که در روش دستی حتماً باید بانیروی انسانی صورت پذیرد و در روش دستگاه همان روش Soilmec است؛



که در این روش اصولاً به استفاده از گل بنتونیت جهت جلوگیری از ریزش‌ها اشاره می‌شود که با توجه به تجربه حفاری ستون‌ها در چند سال گذشته که در هر نوع خاکی و به طول‌های مختلفی صورت پذیرفت، می‌توان گفت که تنها حفاری بدون نیاز به گل بنتونیت کارساز خواهد بود. در این مرحله تمامی ستون‌های ساخته شده در کارخانه به پروژه حمل می‌شود، باید این نکته را مدنظر قرارداد که در حالت بتنی، ستون بتنی در کارخانه حاضر می‌شود و انتهای کار به پلیت انتظار و بت آماده یکپارچه‌سازی با شمع قرار گرفته در چاه اصلی ستون می‌شود.

#### ۶ حفاری دیواره اطراف گود:

در مورد نحوه کندن دیوار دیافراگمی و یادیار حائل که در واقع قسمت اصلی سازه است، با توجه به طراحی در صورت نیاز به دیوار حائل و یادیار دیافراگمی در هر قسمت از زمین، می‌توان این موضوع را مدنظر داشت که در تمام مطالب و مقالات از دستگاه هیدروفرز و دستگاه گراب صحبت شده است. در مورد دستگاه هیدروفرز که در محیط‌های شهری به علت بزرگی دستگاه غیرقابل استفاده است و تنها دستگاه گراب باقی می‌ماند، مگر اینکه در اجرا به سیستم و عملکرد دیگری روی آورده شود. روش دیگری که می‌توان استفاده نمود استفاده از شمع‌های مماسی به جای دیوار حائل زیرزمین است. برای این کار باید کل طراحی بر اساس شمع‌های

مماسی برای کنار دیواره صورت گیرد، در این حالت می‌توان از دستگاه Soiltec با ابعاد کوچک‌تر برای حفاری‌های شهری استفاده نمود. ولی در این حالت باید طراحی به صورت مرحله به مرحله انجام گیرد و در انتها به بهترین‌ترین حالت رسید. در صورتی که بسته به طراحی سازه پروژه بتوانیم این فرصت را به دست آوریم که پس از اجرای تیرها و سقف به سراغ اجرای دیوار برشی به صورت منقطع) در هر طبقه به صورت جداگانه (برویم، دیگر احتیاج به استفاده از روش شمع مماسی نیز نخواهد بود. فقط باید به این نکته توجه داشت که مطالعات خاک بیانگر این مطلب خواهند بود.

#### ۷ اجرای سازه اصلی و سقف‌ها و فونداسیون:

در این مرحله تیرهای اصلی سازه جهت مهار ستون‌ها و همچنین مهار دیواره‌های جانبی در محل‌های تعبیه شده در هنگام اجرای ستون‌های اصلی قرار می‌گیرند و پس از آن سقف اصلی سازه با در نظر گرفتن تعدادی باز شو جهت حمل مصالح به طبقات زیرین و همچنین خروج خاک از طبقات زیرین اجرا می‌گردد، لازم به ذکر است که هر چه تعداد باز شو در سقف بیشتر شود، مقطع تیرها بیشتر می‌گردد و هر چه تعداد باز شوها کمتر شود، مقطع تیر به مقطع اصلی سازه نزدیکتر شده و صلبیت سقف و مهار دیواره‌های جانبی بیشتر می‌شود و عملیات از ایمنی بیشتری برخوردار خواهد بود پس از اجرای سقف و تیر طبقه همکف

به سراغ خاکبرداری طبقه زیرین همکف رفته خاک مورد نظر را تا تراز زیر سقف ۱- برداشته می‌شود و به همین ترتیب تا تراز فونداسیون این روند ادامه خواهد یافت.

در مورد طبقه زیرین که به خاکبرداری انتهای می‌رسیم، به جای اجرای سقف در مراحل قبل، کل فونداسیون به صورت یکپارچه اجرا می‌گردد. با این تفاوت که به دلیل استفاده از شمع‌ها در زیر تمامی ستون‌ها، مطمئناً فونداسیون سبک‌تری خواهیم داشت.

#### ۸ مزایای این روش در مورد مقایسه قیمتی با حالات دیگر پایدارسازی:

- ➕ صرفه‌جویی در هزینه‌های نیلینگ و انکراژ و همچنین صرفه‌جویی در حالت ساختن سازه ننگهان.
- ➕ اجرای سریع‌تر سقف‌های طبقات بالای همکف که پس از اجرای سقف طبقه همکف می‌توان همزمان به سراغ اجرای طبقات فوقانی رفت که این مورد خود در بازگشت سرمایه سرمایه‌گذار طی زمان بندی بسیار مؤثر است که با در نظر گرفتن ساخت هر پروژه شهری و در نظر گرفتن سود بانکی متعارف مبالغ قابل توجهی خواهد بود.
- ➕ کاهش هزینه قالب‌بندی در سقف‌های متعدد و همچنین کاهش هزینه قالب‌بندی ستون‌های پیش ساخته بتنی و صرفه‌جویی در میلگرد در اتصالات تیر به ستون و تیر به سقف در حالات سازه بتنی.

# طراحی و استقرار نظام مستندسازی تجربیات سازمان نظام مهندسی ساختمان

(تجربه نگاری، تجربه کاوی، مدیریت دانش و ثبت درس آموخته‌ها)



سیامک الهی فر  
کارشناسی ارشد عمران



بینا جمالی  
کارشناس عمران

خطاهای مدیریتی که در مقطع کنونی در بسیاری از سازمان‌ها و بخش‌های کشور وجود دارد و نظایر آن هنگام بروز شرایط اضطراری به راحتی نمایان می‌شوند، حاکی از آن است که در کشور ما هنوز سیستم مدونی مبنی بر ایجاد، کسب و انتشار دانش و مستندات تولید شده کارشناسان خبره آن دانش وجود ندارد و فرهنگ غالب در کشور، فرهنگ شفاهی است که نتیجه آن فراموشی دانش تجربی است و ناگزیر شاهد هستیم که حتی در امور بسیار ساده و بدیهی با وجود چندین دهه سابقه مدیریتی کم‌ترین دستورالعمل یا کتاب راهنما مبتنی بر تجارب مدیریتی وجود ندارد. در سازمان نظام مهندسی ساختمان به دلیل وجود سازمان‌های استانی، با وجود شورای مرکزی به منظور برقراری هماهنگی‌های لازم، موازی کاری‌های زیادی انجام می‌شود و در نتیجه در بسیاری از امور که باید نسخه واحدی برای آن‌ها تهیه و تنظیم شده باشد، به صورت سلیقه‌ای عمل شده و نتایج یکسانی در عمل بروز نمی‌کند و موجب ناکارآمدی طرح‌ها و ابهام در فرایندها و بعضاً سردرگمی و نارضایتی مخاطبان سازمان می‌گردد؛ که به عنوان نمونه می‌توان به نحوه ارجاع کار و رویه‌های متفاوت سازمان‌های استان در خصوص آن اشاره نمود. لذا یکی از مسائلی که به آن نپرداخته‌ایم و یا شاید کم و یا با انحراف زیاد پرداخته‌ایم، جمع‌آوری اندوخته‌ها و تجربه‌های به دست آمده در طول ۲۲ سال است که از تأسیس سازمان نظام مهندسی ساختمان می‌گذرد.

دارایی و مستندات دانش فنی و علمی سازمان، شامل دانش‌ها و آموخته‌هایی است که در حین فرایندهای کاری تولید و در صورت عدم وجود ساختاری مشخص برای ثبت اسناد آن، عمری کوتاه داشته و به سرعت به فراموشی سپرده می‌شوند. راه حل برخورد با این مشکلات، ایجاد یک سیستم جامع مستندسازی است که باید در هر صنعتی ایجاد شده و به صورت مداوم بهبود یابد. بنابراین در کنار صلاحیت‌های تخصصی، به منظور جمع‌آوری، مستندسازی، توزیع و استفاده مؤثر از تجربه‌های سازمانی در حوزه‌های مختلف، نظام مستندسازی تجربیات و ساختار مناسب برای آن ضروری است.

## \* تاریخچه پیشنهاد طرح

پیشنهاد اولیه این طرح در جلسه مورخ ۹۶/۰۸/۱۷ گروه تخصصی عمران تحت عنوان «برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری به منظور ایجاد و توسعه نظام مستندسازی تجربیات سازمان نظام مهندسی ساختمان (تجربه نگاری، تجربه کاوی، مدیریت دانش و ثبت درس آموخته‌ها)» با ۵ رای و یک رای زیر اراعه گردید:

در سطح گروه تخصصی عمران؛

در سطح گروه‌های تخصصی سازمان استان تهران؛

در سطح سازمان استان تهران (کلیه ارکان سازمان، کارمندان و مخاطبان سازمان)؛

در سطح چند سازمان استان (با محوریت استان تهران)؛

در سطح کلیه سازمان‌های استان با هماهنگی شورای مرکزی.

قابل ذکر است که در جلسه مذکور رویکرد شماره ۳ به عنوان گزینه مناسب عنوان گردید لیکن بعد از بحث و بررسی پیرامون موضوع، بر اساس نظر اعضای گروه تخصصی عمران مقرر شد پروپوزال این پروژه با رویکرد شماره ۱ یعنی در سطح گروه تخصصی عمران تهیه و ارائه گردد.

بر این اساس، با در نظر گرفتن بودجه و امکانات گروه تخصصی عمران، پیشنهاد پروژه در قالب همایشی دوره‌ای (سالانه) تحت عنوان «همایش نگرش مستند» و طرح «جایزه نگرش مستند» با تمرکز بر مستندسازی تجارب اعضای رشته عمران سازمان در موضوعات تخصصی با محوریت صلاحیت‌های طراحی، نظارت و اجرا و همچنین سایر موضوعات حرفه‌ای و صنفی تهیه و در جلسه مورخ ۹۶/۰۹/۰۸ ارائه و مقرر گردید که بعد از بررسی بیشتر اعضای هیات رییسه گروه تخصصی، در جلسه بعدی در خصوص پروژه تصمیم‌گیری شود.

نهایتاً در جلسه مورخ ۹۶/۰۹/۲۲ با ارائه پروپوزال اصلاح شده پروژه و تأکید مجدد بر نقاط قوت آن، اعضای هیات رییسه گروه تخصصی عمران با رویکرد شماره ۳ یعنی

## \* واژه‌های مهم

تجربه: به توانایی، دانایی و مهارت‌هایی که در مواجهه با یک رخداد و حل مسأله مربوط به آن (به صورت فردی، گروهی و یا با مشاهده) از طریق تدبیر و تصمیم (در یک مقطع زمانی خاص) حاصل گردیده و منتج به نتایج، دستاورد و پیامدهایی شده باشد گفته می‌شود.

تجربه نگاری: فرایندی است جهت عمق بخشی به هرم دانایی و توانمندی دانشی سازمان که از طریق آن، امکان افزایش دانش و یادگیری سازمانی فراهم می‌شود و با به کارگیری تجربه‌های مرتبط با مأموریت و وظایف، کیفیت عملکرد سازمانی ارتقاء می‌یابد.

دانش ضمنی یا تلویحی: مجموعه‌ای از تجارب، مهارت‌ها، دیدگاه‌های کاری و نظام ارزشی و ذهنی در درون فرد است که قابل گفتن نبوده و در هیچ پایگاه داده‌ای ذخیره نشده است، بلکه جایگاه آن در ذهن آدمی و فعالیت‌های او تشکیل شده و به آسانی تن به نمایش و بیان صریح نمی‌دهد.

دانش صریح یا آشکار: دانشی است عینی، آشکار، قابل کدگذاری، رسمی و سازمانی که مدون و مکتوب شده است و به شکل قوانین، فرایندها، رویه‌ها، روش‌ها و برنامه‌های روزمره در سازمان جریان دارد.

مدیریت دانش، مدیریت دانایی یا مدیریت اندوخته‌های علمی، Knowledge Management: KM به معنای در دسترس قرار دادن نظام‌مند اطلاعات و اندوخته‌های علمی است، به گونه‌ای که به هنگام نیاز در اختیار افرادی که نیازمند آن‌ها هستند، قرار گیرد تا آن‌ها بتوانند کار روزمره خود را با بازدهی بیشتر و موثرتر انجام دهند. مدیریت دانش شامل یک سری استراتژی و راهکار برای شناسایی، ایجاد، نمایندگی، پخش و تطبیق بینش‌ها و تجارب در سازمان است.

## \* مقدمه و ضرورت اجرای پروژه

بررسی سوابق، ساختار و ماهیت سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان، حاکی از آن است که بخش اعظمی از اعضای هیات مدیره، مدیران و کارکنان آن با تمام تجربیات و دانشی که در ادوار مختلف سازمان کسب نموده‌اند در حال حاضر به دلایل مختلف در سازمان نیستند و برخی از آن‌ها از حوزه‌های کاری خارج شده‌اند. تعداد زیادی از این افراد، از مدیران و متخصصان رشته‌های مختلف کاربردی در حوزه صنعت ساختمان هستند و عدم کسب دانش‌های ضمنی و مستندسازی دانش این افراد قبل و حتی بعد از خروج از سازمان به عنوان یکی از مخاطرات اصلی و مهم سازمان است.

همچنین بسیار اتفاق می‌افتد که دانش و مستندات خلق شده در یک سازمان، علاوه بر کاربرد داخلی، قابل استفاده در سایر سازمان‌ها باشد و چه بسا بسیاری از این دانش‌ها در قالب مستندات فنی، تجارب و تحلیل‌ها قابلیت فروش و صادر شدن به سازمان‌ها، شرکت‌ها و متولیان دیگر صنعت ساختمان در داخل و خارج کشور را داشته و از این طریق برای تولیدکننده دانش ارزش افزوده ایجاد می‌گردد.

در سطح سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران (کلیه ارکان سازمان، کارمندان، مخاطبان سازمان) موافقت نمودند و طرح برای بررسی در هیات مدیره سازمان ارسال گردید.

### \* محورهای موضوعی

تجارب و دانش غالباً در یکی از ۴ دسته زیر جای می‌گیرند:  
دانش حاصل از انجام پروژه کاربردی؛  
دانش ناشی از تجربیات شخصی و آموخته‌های حین کار؛

دانش اقتباسی و حاصل از مطالعات که با هدف بهبود فرایندها و ارتقای کیفیت در سازمان باشد؛  
درس‌های آموخته‌شده در پروژه‌ها.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود هر ۴ دسته فوق‌الذکر، در هر یک از رویکردهای ۵ گانه عنوان‌شده در بخش تاریخچه طرح قابل بررسی و پیگیری است که همین امر می‌تواند در برگیرنده کلیه محورهای موضوعی در استقرار نظام مستندسازی تجربه‌ها در سازمان باشد.

### \* اهداف اصلی

اهداف اصلی از طرح پروژه «نظام مستندسازی تجربیات» و پروژه‌های منشعب از آن نظیر «همایش نگرش مستند» عبارتند از:

ثبت تاریخی، تحلیلی و علمی تجارب، موفقیت‌ها، دستاوردها، مراحل رشد و سایر رویدادهای تعیین‌کننده و مهم سازمان؛  
جمع‌آوری و به‌کارگیری آن بخش از دانش که برای سازمان دارای اهمیت است و تواناسازی کلیه نیروهای موجود در سازمان برای دسترسی به آن و استفاده از آن در جهت اهداف سازمانی موضوع ماده ۲ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان؛  
ترکیب کردن اطلاعات با تجارب و دانش موجود تا به ایجاد یک پایگاه دانش قابل مدیریت منجر شود.

### \* اثرات و نتایج مورد انتظار

این طرح مزایای بسیاری نظیر صرفه‌جویی در زمان، جلوگیری از تکرار روش‌های مخرب قبلی، ممانعت از هزینه‌های مجدد ساخت‌افزایی و نرم‌افزاری برای دستیابی به یک تجربه رایج همراه خواهد آورد. مهم‌ترین اثرات و نتایج طرح عبارتند از:

فراهم آمدن زمینه ثبت، گسترش و آموزش فرهنگ سازمانی به‌نسل‌های بعدی اعضا، کارکنان و مدیران؛

آماده‌شدن ابزاری برای توجه به مسائل مختلف سازمانی و سازوکاری برای نگرش به مسائل سازمان از زوایای مختلف؛

شناسایی، جمع‌آوری، دسته‌بندی، سازمان‌دهی، ذخیره، اشتراک، اشاعه و در دسترس قرار دادن دانش در سطح کلیه ارکان سازمان؛

ایجاد و توسعه فرهنگ تسهیم دانش در سطح سازمان که محیط کاری را شکل می‌دهد و بر اثربخشی سازمان می‌افزاید؛

ایجاد ابزاری برای خلق نظریه‌های بومی مدیریت سازمان؛

کاهش هزینه‌های آموزش مجدد اعضا، کارکنان

و متخصصان با در اختیار گرفتن دانش ضمنی که با به‌کارگیری آن سازمان بتواند فرایندها را برای کاربردهای آتی حفظ نماید؛

ایجاد احساس و چشم‌انداز مشترک سازمانی به دلیل مستندسازی و انتقال تجربه‌ها؛

ایجاد و گسترش بینش، دانش، توان و خلاقیت در بین مدیران و کارکنان؛

گسترش توجه به مشتری (ارباب رجوع) که عامل ایجاد، ابقاء و توسعه سازمان است؛

مبنای طرح موضوعات و مسائل آینده.

### \* تأثیر اجرای پروژه بر توسعه سازمان و مطابقت آن با اهداف و خط‌مشی ماده ۲

#### قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان

با مروری بر اهداف ماده ۲ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، می‌توان گفت که بخش اعظمی از اهداف قانون ارتباط تنگاتنگ با دانش و تجربیات حرفه‌ای دارند. از این منظر می‌توان گفت که دانش سازمانی در نظام مهندسی ساختمان از دو جنبه علمی و صنفی قابل ارزش‌گذاری است. بخش علمی دانش خود در دو مقوله حرفه‌ای و دانشگاهی قابل ارزیابی و پیگیری است و بخش صنفی آن ارتباط وثیقی با اعضا به‌عنوان پیکره اصلی سازمان دارد. حتی اگر موضوع فوق را به‌صورت رشته‌ای و با تمرکز بر یکی از رشته‌های ۷ گانه تعریف‌شده در قانون مورد بررسی و تطبیق قرار دهیم، ملاحظه می‌شود هر یک از اهداف قانون ارتباطی تنگاتنگ با مدیریت دانش، تجارب اعضا و مستندسازی تجارب در آن رشته خواهند داشت. نکته مهم آنکه به دلیل ساختار قانونی سازمان نحوه مدیریت آن در هر بازه زمانی دستخوش تغییرات بنیادین می‌شود و عدم ثبت تجربیات در این مدیریت‌ها خطر از بین رفتن دستاوردهای سازمان در ادوار مختلف را در پی خواهد داشت. بنابراین می‌توان گفت که مهم‌ترین دستاوردهای این طرح تأمین الزامات موردنیاز برای پرداختن به اهداف موضوع ماده ۲ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان است.

### \* بهره‌برداران بالقوه دستاوردهای پروژه

دستاوردهای حاصل از هر یک از رویکردهای مشخص‌شده برای طرح، قابل استفاده برای بخشی از اعضای سازمان در سطح کشور است. لذا با توجه به اینکه در حال حاضر اجرای طرح با رویکرد شماره ۳ مورد نظر است، این انتظار وجود دارد که دستاوردهای آن (اثرات و نتایج مورد انتظار) مورد استفاده کل اعضا، مدیران و کارکنان سازمان قرار گیرد. قابل ذکر است که رویکردهای ۴، ۳ و ۵ در اجزاء طرح تقریباً با یکدیگر مشابه بوده و مطابقت دارند لیکن وزن و حوزه تأثیر آن‌ها به ترتیب بیشتر خواهد بود.

برای روشن‌تر شدن این بحث مثالی بادر نظر گرفتن رویکرد شماره ۱ (در سطح گروه تخصصی عمران) ارائه می‌گردد. با تقسیم دستاوردهای قابل پیش‌بینی در حوزه‌های علمی، حرفه‌ای و صنفی، بهره‌برداران بالقوه دستاوردهای رویکرد ۱ به شرح زیر دسته‌بندی می‌شوند:

در حوزه دستاوردهای علمی: کلیه مهندسان عمران و تا حدود زیادی مهندسان رشته معماری عضو سازمان در سطح کشور.

در حوزه دستاوردهای حرفه‌ای: کلیه مهندسان رشته عضو سازمان در سطح کشور که البته با توجه به نوع نگرش افراد تهیه‌کننده مقالات و مستندات ممکن است دستاوردهای این حوزه به ترتیب برای رشته‌های عمران، معماری و تاسیسات مکانیکی و برقی کاربردی تر و ارزشمندتر باشند.

در حوزه دستاوردهای صنفی: کلیه اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور و علی‌الخصوص استان تهران.

### \* رویکردهای تدوین ساختار و فرایندهای مستندسازی تجربه‌ها، بسترهای قانونی و زیربنای موردنیاز

به‌طور کلی مستندسازی تجربه‌های سازمانی و استفاده مؤثر از آن‌ها نیازمند نظام و ساختار مناسب است و جهت تدوین ساختار و فرایندهای مستندسازی تجربه‌ها از رویکردهای مختلفی بهره‌گیری می‌شود که با بررسی و مطالعه مفاهیم و همچنین سازوکارها، ابزارها، اهداف و نتایج هر یک از این رویکردها و نظام‌ها در بحث مستندسازی تجربه‌ها، می‌توان جنبه‌های علمی و کاربردی آن‌ها را استخراج نمود. بر‌خی از این رویکردها عبارتند از:

رویکرد مدیریت دانش؛

رویکرد خلاقیت و نوآوری؛

رویکرد نظام پیشنهادها؛

رویکرد سازمان یادگیرنده؛

رویکرد مورد کاوی؛

نظام مدیریت استراتژیک؛

رویکرد ترویج؛

رویکرد پژوهش؛

رویکرد مشاهایر؛

رویکرد خاطر نوینی؛

رویکرد جوایز کیفیت.

بر اساس ماده ۱۸۰ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان به‌منظور دسترسی و مورد استفاده قرار دادن تجربه‌ها، روش‌های اسلامی و آداب سنتی، ملی و فرهنگی در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری، نگهداری و سایر فعالیت‌های مهندسی، کمیته‌ای تحت عنوان «کمیته نظام پیشنهادها» در وزارت مسکن و شهرسازی و همچنین در هر یک از نهادها «قانون» نظیر «شورای مرکزی»، «نظام مهندسی استان» و گروه‌های تخصصی موضوع ماده ۱۶ «قانون» تشکیل می‌گردد. نحوه گردش اطلاعات و چگونگی استفاده از آن به ترتیب زیر خواهد بود:

الف- گروه‌های تخصصی استان نظریات و پیشنهادها واصل شده از ضمن اعلام وصول کتبی به پیشنهاددهندگان دسته‌بندی نموده، در پایان هر ماه گزارش آن را همراه اظهار نظر یا هر گونه پیشنهادی به «نظام مهندسی استان» ارسال می‌دارند.

ب- «نظام مهندسی استان» گزارش‌های واصل شده گروه‌های تخصصی استان و نظرات و پیشنهادها واصل شده از سایر اعضا را ضمن اعلام وصول به گروه‌های تخصصی و اعضا و همچنین درج در خبرنامه «نظام مهندسی استان» دسته‌بندی و طبقه‌بندی موضوعی نموده و مواردی را که در حدود اختیارات و صلاحیت «نظام مهندسی استان» است را اقدام

می‌نماید و در پایان هر فصل گزارش آن را همراه اظهار نظر با هر گونه پیشنهادی به «شورای مرکزی» ارسال خواهد داشت.

ب- «شورای مرکزی» گزارش‌های واصل شده «نظام مهندسی استان» (ها) را ضمن اعلام وصول و همچنین درج در خبرنامه «شورای مرکزی» همراه گزارشی شامل:

اظهار نظر و پیشنهادات «شورای مرکزی»؛  
دسته‌بندی و طبقه‌بندی موضوعی مطالب؛  
تعیین اولویت‌های پیشنهاداتی که باید مورد عمل قرار گیرد؛  
ضرورت تحقق و شرایط و ملزومات مورد نیاز، هر شش ماه یک‌بار به کمیته نظام پیشنهادات وزارت مسکن و شهرسازی ارسال خواهد داشت.

ت- کمیته نظام پیشنهادات وزارت مسکن و شهرسازی با توجه به پیشنهادات «شورای مرکزی» از محل بودجه موضوع ماده ۳۹ «قانون» که به این منظور تخصیص یافته، به پیشنهاداتی که مورد عمل قرار گرفته بر اساس دستورالعمل مصوب وزیر مسکن و شهرسازی در هر سال جایزهای تحت عنوان «جایزه پیشنهاد» به پیشنهاددهندگان اعطا می‌نماید.

همچنین در بند ۲۸ ماده ۱۷۳ آیین‌نامه اجرائی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، تشکیل کمیته نظام پیشنهادات در «نظام مهندسی استان» و تعیین وظایف و نحوه هماهنگی با سایر استان‌ها موضوع ماده ۸۶ این آیین‌نامه از اختیارات و وظایف قانونی هیات مدیره مقرر و در حال حاضر در اغلب سازمان‌های استان این بستر مهیا و در استان تهران کمیته نظام پیشنهادات سابقه‌ای چندساله داشته و برای آن سامانه‌ای نیز طراحی شده است. بنابراین با توجه به موارد فوق با بهره‌برداری از ویژگی‌ها، فرایندها و عوامل حاکم در نظام پیشنهادات، در نظام مستندسازی تجربه‌ها به خوبی می‌توان نظام مستندسازی را در سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران طراحی و مستقر نمود؛ زیرا این دو نظام از بسیاری جهات با یکدیگر تشابه دارند و وجه تمایز اصلی آن‌ها در ماهیت زمانی آن‌ها است. برای نهادینه‌سازی نظام مستندسازی تجربیات، مدیران سازمان باید اقدام به نهادینه‌سازی و گسترش این نظام از طریق زیربناهای ساختاری، فرهنگی و قانونی کنند که هر یک از این زیربناهای شامل مراحل و اجزای زیر می‌باشند:

الف- زیربناهای ساختاری عبارت‌اند از:  
تشکیل گروه، دفتر یا دبیرخانه مستندسازی، مرور و ارزیابی و انتشار تجربیات؛  
تخصیص امکانات و بودجه کافی به منظور گسترش این نظام؛

گسترش فعالیت‌های اعضاء (مجمع عمومی، هیات مدیره، بازرسان و شورای انتظامی)، کارکنان و مدیران برای مستندسازی تجربیات؛  
ارائه ابزارها و امکانات مناسب جهت فعالیت نظام مستندسازی تجربیات.

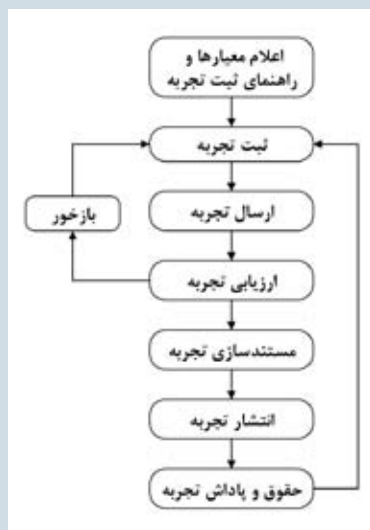
ب- زیربناهای فرهنگی عبارت‌اند از:  
انجام تبلیغات.  
ارائه آموزش‌های دانش‌مهارتی و نگرشی به منظور تقویت، بهبود نگرش و دانش و مهارت‌های اعضاء، کارکنان و مدیران جهت مشارکت در ثبت تجربیات، مرور تجربیات و انتشار تجربیات خود.

پ- زیربناهای قانونی عبارت‌اند از:  
حمایت‌های قانونی و مالی از اعضاء، کارکنان و مدیرانی که اقدام به مستندسازی، مرور و انتشار تجربیات خود کرده‌اند.  
ایجاد فضای امن و مطمئن جهت انتشار ایده‌ها و تجربیات افراد.

### \* گام‌های لازم برای فرایند مستندسازی تجربه‌ها و ضرورت طراحی ساختار

سه گام اصلی در فرایند مستندسازی تجربیات: شناخت نوع و ماهیت تجربه و سپس ثبت آن. ارزیابی ضمن عمل و کسب تجربه به‌طور ذهنی و سپس ارزیابی مجدد پس از ثبت و مستندسازی. انتشار و در اختیار قرار دادن تجربه‌های به‌دست آمده به دیگران و البته دیگران نیز به این ترتیب قادر به ارزیابی تجربه خواهند بود.

قابل ذکر است که فرایند نظام مستندسازی تجربیات (شکل ۱) از ۶ مرحله به شرح زیر تبعیت می‌کند:



شکل ۱- فرایند نظام مستندسازی تجربیات

الف- مرحله ثبت داده (تجربه): به‌عنوان اولین مرحله مستندسازی تجربیات که با برقراری ارتباط (به روش‌های معمول و رایج) با اعضاء، کارکنان و مدیران سازمان تحقق پیدا می‌کند. در این مرحله ثبت تجربه به روش‌های زیر قابل انجام است:

تجربه؛  
بر مبنای فناوری اطلاعات (ثبت ماشینی تجربه)؛  
به‌وسیله کارشناس ثبت تجربه؛  
روش ضبط صدا و تصویر؛  
روش نوشتاری (مورد نویسی، خاطره‌نویسی و سایر ابزارهای مرتبط).

ب- مرحله ارسال تجربه به دبیرخانه نظام مستندسازی تجربیات سازمان که به روش‌های زیر قابل انجام است:  
ارسال تجربه از طریق کارشناس ثبت تجربه؛  
ارسال به کمک فناوری اطلاعات؛  
استفاده از اسکنر؛  
ارسال تجربه به روش دستی.  
پ- مرحله ارزیابی تجربیات شامل:

بررسی اولیه تجربه در دبیرخانه مستندسازی از نظر شکل (فرمت‌های کلی تجربه) و استانداردهای موجود؛

ارزیابی تجربه به‌وسیله هیات داوران (کارشناسان و متخصصان) از نظر فنی و محتوایی.

ارزیابی تجربیات در سطح شورای عالی مستندسازی. ت- مستندسازی تجربه تأیید شده: این مرحله دربرگیرنده مستندسازی، حفظ و نگهداری تجربیات تأیید شده به کمک فناوری اطلاعات می‌شود.

ث- انتشار تجربه: در این مرحله نسبت به انتشار تجربیات مستند شده اقدام می‌شود و همچنین حقوق مستندسازی و پاداش‌های تعلق یافته، برای مالک تجربه تعیین می‌شود.

ج- پاداش مستندسازی: در این مرحله از فرایند نظام مستندسازی تجربیات اعضاء، کارکنان و مدیران سازمان، پاداش‌هایی به مستندکنندگان تجربه اعطا می‌شود.

### \* حقوق مالکیت و قوانین و مقررات مرتبط با نظام مستندسازی تجربیات سازمان نظام مهندسی ساختمان

به‌منظور حفظ و نگهداری تجربیات مستند شده و جلوگیری از نابودی آن‌ها وجود قوانین و مقررات مرتبط با نظام مستندسازی تجربیات و نیز بر خورداری مستندکنندگان تجربه از حقوق مالکیت معنوی ضرورت پیدا می‌کند.

### \* نتیجه‌گیری

تجارب مستند ارکان سازمان (مجمع عمومی، هیات مدیره، بازرسان و شورای انتظامی)، کارمندان، مخاطبان و مشتریان آن به‌عنوان یکی از ارزشمندترین سرمایه‌های سازمان نظام مهندسی ساختمان محسوب می‌گردد. به‌عبارت دیگر مستندسازی و مجموع تمام تجربیاتی که در موقعیت‌ها و شرایط متفاوت حاصل شده‌اند، می‌تواند سازمان را در جهت نیل به اهداف کلان و استراتژیک ماده ۲ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان باری رساند. لذا در این مقاله، ایجاد زیربنا و چهارچوب و ساختار لازم در بستر قانونی ماده ۸۰ آیین‌نامه اجرائی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (تحت عنوان نظام پیشنهادات سازمان) برای مستندسازی، ارزیابی و انتشار تجربیات (تحت عنوان نظام مستندسازی تجربیات) با الهام گرفتن از رویکرد مدیریت دانش و نظام پیشنهادات و نیز تکنیک‌هایی همچون مورد نویسی، خاطره‌نویسی و... براساس مفهوم سازمان یادگیرنده برای سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران به‌عنوان یک ضرورت پیشنهاد گردید و مهم‌ترین دستاوردهای این طرح تأمین الزامات مورد نیاز برای پرداختن به اهداف موضوع ماده ۲ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان است.

### \* منابع

الهی‌ش؛ بهادری فر، ع. صالحی، ع. «طراحی ساختار نظام مستندسازی تجربیات سازمانی مدیران»، فصلنامه مدرس علوم انسانی، ویژه‌نامه مدیریت، پاییز ۱۳۸۴.  
میرسعیدی س.م. «مستندسازی تجربیات»، پیام پتروشیمی، ش ۴۳، ۱۳۷۷.

# معرفی انواع سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما در تهویه مطبوع ساختمان‌ها



چکیده: سیستم‌های ذخیره سرما باعث کاهش هزینه‌های برق مصرفی می‌شوند، به این صورت که در ساعات غیر اوج مصرف انرژی الکتریکی، اقدام به تولید و ذخیره‌سازی سرما کرده و در ساعات میان‌باری و پرباری مصرف برق از این سرماهای تولیدشده برای خنک‌سازی ساختمان استفاده می‌کند. با توجه به اختلاف قابل توجه قیمت برق مصرفی در ساعات اوج باری با ساعات کم‌باری این شیوه باعث کاهش بهای انرژی الکتریکی پرداختی می‌شود. در این مقاله استراتژی‌های مختلف سیستم ذخیره‌سازی سرما برای تأمین بار برودتی ساختمان‌ها معرفی می‌شود. واژگان کلیدی: مخزن ذخیره سرما، سیستم برودتی، صرفه‌جویی انرژی، انرژی برق مصرفی

علی اکبر صالح  
کارشناسی ارشد مکانیک



علی میرمحمدی  
دکترای مکانیک و استاد بار دانشگاه  
تربیت دبیر شهید رجایی

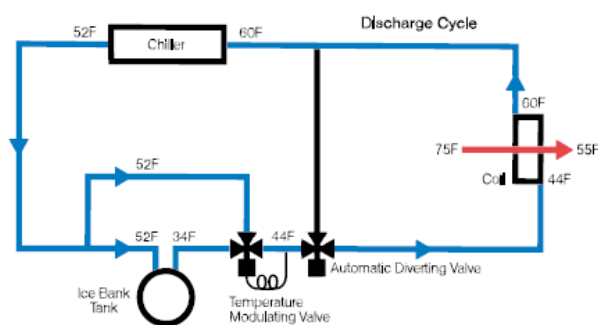


## مقدمه

مطابق شکل ۱-ب در طی روز بخشی از جریان با دمای نسبتاً بالای چیلر از مبدا مخزن سرما عبور کرده و با دمای کمتر در خروج از مبدا با بخش بای پس مخلوط و دمای موردنیاز فن کویل را تأمین می‌کند. این شیوه ظرفیت اسمی چیلر را ۳۰ تا ۳۵ درصد کاهش می‌دهد [۱].

امروزه اغلب برای آسایش و راحتی انسان‌ها در فصول گرم سال از انرژی الکتریکی استفاده می‌کنند. گاهی اوقات بالا بودن تقاضا در مصرف برق در ساعات اوج مصرف موجب عدم جواب دهی نیروگاه‌ها و قطعی برق در برخی از ساعات روز می‌شود. همچنین با توجه به حذف یارانه حامل‌های انرژی و افزایش بهای انرژی الکتریکی، مردم به دنبال راهکاری برای کاهش این هزینه‌ها هستند. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر با توجه به مزایای فراوانی چون کاهش یا حتی مجانی شدن بهای برق مصرفی و کاهش آلودگی هوا در نگاه اول راهکار مناسبی است، ولی قیمت بالای این سیستم‌ها و هزینه‌های بالای نصب و نگهداری آن موجب شده تا استقبال چندانی از این سیستم‌ها صورت نگیرد. در حال حاضر استفاده از سیستم‌های ذخیره سرما می‌تواند راهکار مناسبی برای کاهش هزینه‌های برق مصرفی و حذف اوج مصرف برق باشد. این سیستم‌ها در ساعات کم‌باری، بار سرمایی موردنیاز برای سرمایش ساختمان را ذخیره کرده و در ساعات اوج مصرف برق از این سرمای ذخیره شده استفاده می‌کنند، در نتیجه سبب کاهش قطعی برق در فصول گرم سال و کاهش فشار بر روی سیستم تولید و توزیع برق می‌شود.

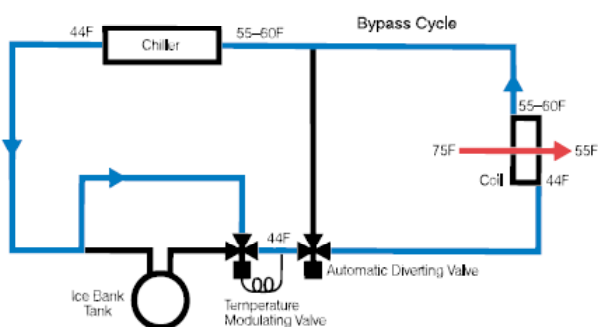
مکانیک



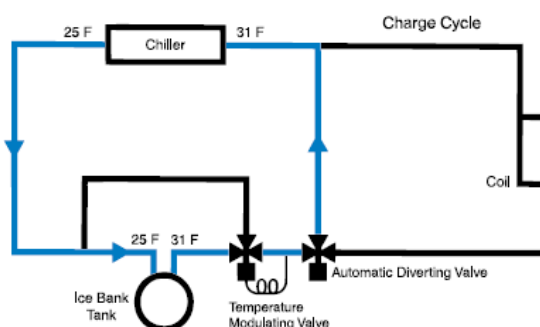
شکل ۱-ب سیستم ذخیره‌سازی جزئی در مرحله شارژ [۱]

در فصول معتدل سال نظیر بهار و پاییز که ظرفیت اسمی چیلر برای تأمین بار سرمایشی کافی است، مطابق شکل ۲ مخزن ذخیره سرما بای پس شده و چیلر به تنهایی بار سرمایشی را تأمین می‌کند [۱].

استراتژی‌های مختلفی برای استفاده از مجموعه مخزن ذخیره سرما وجود دارد. به کارگیری هر کدام از این استراتژی‌ها به نرخ قیمت برق بستگی دارد. یک استراتژی سیستم ذخیره‌سازی کامل است. در این سیستم ظرفیت چیلر برای تهیه سرما در مخزن ذخیره در طول شب به کار گرفته می‌شود و سرمایش در روز توسط مخزن ذخیره سرما انجام می‌شود. استراتژی دوم سیستم ذخیره‌سازی جزئی است. جریان‌های معمول برای یک سیستم ذخیره‌سازی جزئی در شکل‌های ۱-الف و ۱-ب نشان داده شده است. مطابق شکل ۱-الف در مدت شب، محلول آب-اتیلن گلیکول از فن کویل بای پس شده و از چیلر و مبدا حرارتی مخزن ذخیره سرما عبور می‌کند و با دمای خیلی کمی که دارد آب داخل مخزن را سرما می‌کند که این مرحله شارژ مخزن است [۱].



شکل ۲ سیستم ذخیره‌سازی جزئی در مرحله شارژ [۱]



شکل ۱-الف سیستم ذخیره‌سازی جزئی در مرحله شارژ [۱]



برودتی، نسبت به سایر سیستم‌های سرمایشی از مزیت نسبی برخوردار هستند. استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی در کشورهای بلژیک، فرانسه، آلمان، ایتالیا، هلند و غیره شاهدهی بر این ادعا است. هدف این مقاله معرفی انواع سیستم‌ها و تجهیزات ذخیره‌سازی سرما و کاهش مصرف برق در زمان‌های اوج باری است.

**۲ سیستم‌های ذخیره سرما**  
این سیستم‌ها را می‌توان به دو دسته اصلی زیر تقسیم کرد:

۱. سیستم‌های تولید و ذخیره سرما استاتیکی
  ۲. سیستم‌های تولید و ذخیره سرما دینامیکی
- سیستم‌های تولید و ذخیره سرما استاتیکی خود به سه بخش تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:
- سرما روی کویل و ذوب داخلی
  - سرما در کویل و ذوب خارجی
  - ۱-۲. مخزن ذخیره سرما
- سیستم‌های مخزن ذخیره سرما به سیستمی اطلاق می‌شود که در آن آب در یک محفظه پلاستیکی قرار داده شده است و چندین محفظه داخل یک مخزن ذخیره‌سازی قرار داده می‌شوند. در زمان شارژ، سیال ثانویه سرد از چیلر زیر صفر وارد مخزن شده و باعث می‌شود آب داخل محفظه پلاستیکی یا توپ پلاستیکی منجمد شود. در زمان دشارژ، سیال ثانویه گرم وارد شده و باعث ذوب شدن سرما داخل توپ‌ها و سرد شدن خود



مازای مطالعه کرده‌اند. نتایج مطالعه ایشان نشان داده است که میزان برگشت سرمایه برای ذخیره‌سازی کامل در ۳ تا ۶ سال و برای ذخیره‌سازی جزئی در ۱ تا ۳ سال برمی‌گردد. همچنین بررسی ایشان نشان داده است که ذخیره‌سازی کامل هزینه سالانه را ۳۵ درصد و ذخیره‌سازی جزئی در حدود ۸ درصد کاهش می‌دهد. در مرجع [۳] نویسندگان طرح‌ها صرفه جویانه در انرژی سیستم تهویه مطبوع ساختمان را بررسی کرده‌اند. بررسی ایشان نشان داده است که سیستم ذخیره‌سازی سرما گنجایش آب واحد چیلر را به مقدار زیادی کاهش می‌دهد و به‌طور کلی مصرف کل برق را کاهش می‌دهد و از طریق قیمت مصرف برق در شب هزینه انرژی را کاهش می‌دهد. استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما با کاربری تهویه مطبوع در کشورهای پیشرفته از قدمتی در حدود ۲۵ سال برخوردار است، به‌گونه‌ای که در بسیاری از کشورها استفاده از این سیستم‌ها به‌عنوان یک گزینه اصلی جهت تأمین مصارف

ذخیره‌سازی حرارتی به فن‌آوری‌های متعددی اشاره دارد که به ذخیره حرارت و یا گرمایی پردازد، این انرژی در یک مخزن ذخیره شده و بعداً مورد استفاده قرار می‌گیرد. از نظر فنی، اصطلاح سرد، فقدان نسبی انرژی حرارتی است.

اصول ذخیره‌سازی حرارتی در نگه‌داری سرما، همان ذخیره‌سازی نسبتاً پایین‌تر گرما است. قبل از گسترش تجهیزات تبرید مدرن، کشاورزان در زمستان از برش‌های سرما استخرها و دریاچه‌های سرمازده استفاده می‌کردند. این سرما در یک مکان عایق‌بندی شده به‌خوبی ذخیره می‌شد و بسیاری از آن تا تابستان سرمازده باقی می‌ماند. این امر می‌تواند به جلوگیری از فاسد شدن شیر و سایر محصولات کشاورزی کمک نماید.

استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما با کاربری تهویه مطبوع در کشورهای پیشرفته از قدمتی در حدود ۲۵ سال برخوردار است، به‌گونه‌ای که در بسیاری از کشورها استفاده از این سیستم‌ها به‌عنوان یک گزینه اصلی جهت تأمین مصارف برودتی، نسبت به سایر سیستم‌های سرمایشی از مزیت نسبی برخوردار هستند. استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی در کشورهای بلژیک، فرانسه، آلمان، ایتالیا، هلند و غیره شاهدهی بر این ادعا است. سیستم‌های ذخیره سرما منابع عالی خنک‌کننده برای ساختمان‌ها هستند و در زمان‌های کمینه مصرف برق می‌توانند مقدار زیادی در هزینه‌ها صرفه‌جویی کنند [۴].

در مرجع [۲] نویسندگان استفاده از سیستم ذخیره سرما در تهویه مطبوع یک ساختمان اداری در کشور





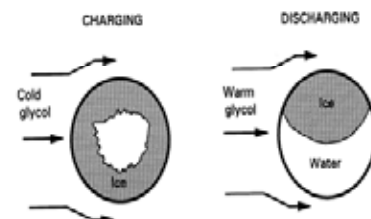
### نتیجه گیری

مشکلات سیستم تولید و توزیع برق در ساعات اوج مصرف برق در روزهای گرم تابستان و نیاز به کاهش هزینه اولیه و هزینه های برق مصرفی سیستم های برودتی برای خانوارها ایجاد می کند. روش های رفع این مشکلات مطالعه و تحقیق شود. در این مقاله در راستای استفاده از سیستم های ذخیره سازی سرما برای سیستم های برودتی ساختمان ها که راهکار بسیار مناسبی است پیشنهاد گردید؛ زیرا برای دولت به دلیل عدم فشار به سیستم های تولید و توزیع برق مناسب است و برای مصرف کنندگان توجیه اقتصادی دارد.

استفاده از مخزن ذخیره سرما مزایای زیر را دارد [۶، ۷، ۸].

۱. امکان استفاده بهینه از فضاهای موجود در سازه های ساختمانی
۲. امکان به کارگیری مخازن فلزی برای سیستم های تحت فشار
۳. توانایی بهره برداری از مخزن بتنی و فلزی در سیستم های با فشار اتمسفر
۴. امکان استفاده از مخازن با شکل مکعب مستطیل یا استوانه
۵. توانایی احداث مخزن در زیر زمین یا زیر خیابان که از لحاظ هزینه های مکان یابی برای مخزن نسبت به سایر روش ها مناسب تر است.

سیال ثانویه می شود که این سیال سرد شده مورد استفاده قرار می گیرد. مخازن مورد استفاده در این سیستم باید اتمسفریک یا مخازن تحت فشار باشند. تکنولوژی ساخت توپ های پلاستیکی در انحصار چند شرکت محدود است [۵].



شکل ۳: نحوه شارژ و دشارژ توپ های ذخیره سرما

### مآخذ

- [1] CALMAC Manufacturing Corporation, How the Icebank system works, www.calmac.com
- [2] B. Rismanchi, R. Saidur, H.H. Masjuki, T.M.I. Mahlia, «Energetic, economic and environmental benefits of utilizing the ice thermal storage systems for office building applications», Energy and Buildings, vol. 50, pp. 347–354, 2012.
- [3] Z. Weicheng, T. Siying, HVAC System Energy-Saving Design for one Super-High Office Building, International Journal of High-Rise Buildings, vol. 2, No. 4, pp. 315-321, 2013.
- [4] A.A. Alamrajabi, A.R.Akhondpor, «Cold storage with direct refrigeration», ISME98, Iran University of Science and Technology, 1998. (in Persian فارسی)
- [5] Sh. Mansori, V. Maccarizadeh, M. Jabbar, M. Nouri, «Specification of the technical characteristics of the ice storage tank on a melting coil from inside to a capacity of 647 KWh», 26 th international power system conference, tehran, iran 2011. (in Persian فارسی)
- [6] M. Grozdek, Load Shifting and Storage of Cooling Energy through Ice Bank or Ice Slurry Systems, Doctoral Thesis, Division of Applied Thermodynamics and Refrigeration Department of Energy Technology Royal Institute of Technology Stockholm, Sweden 2009.
- [7] M. Grozdek «Load Shifting and Storage of Cooling Energy through Ice Bank» Doctoral Thesis, Department of Energy Technology Royal Institute of Technology Stockholm, Sweden 2009.
- [8] G. Henderson, Ice Thermal Storage Systems, www.cryogel.com
- [9] F. Jafarkazemi, M. Lashgari, «Study of the possibility of using a cold storage system in a packed ice package in Iran», The first HVAC international conference, tehran, iran, 2009. (in Persian فارسی)
- [10] Electricity tariffs and their general conditions, Ministry of Power, 2016. (in Persian فارسی)

# گزارش





## رونمایی از بسته آموزشی صادرات خدمات فنی، مهندسی و روابط بین الملل

صادرات خدمات مهندسی

در ادامه این نشست فرج... رجیبی رییس شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان با تأکید بر توجه به تفاوت‌های صادرات در ایران با سایر کشورها اظهار کرد: برای توسعه صادرات باید اصول و ضوابط بین المللی را بدانیم و در این راستا باید سیستم موجود این اجازه را به ما بدهد. همچنین باید امکانات موجود به لحاظ تعداد شرکت‌های دارای تراز بین المللی و نگاه دیپلماسی حاکم را در نظر بگیریم.

وی راه اندازی سیستم رتبه بندی شرکت‌ها را ضروری دانست و ادامه داد: پتانسیل موجود به لحاظ نیروی انسانی و کیفیت تولید باید مورد توجه قرار گیرد. ضمن اینکه اگر با دیسپلین کار در حوزه بین المللی آشنا نباشیم در این راه به موفقیت دست پیدا نخواهیم کرد.

در بخش دیگر این نشست سیف زاده نماینده شورای مرکزی نظام مهندسی در دبیرخانه دائمی توسعه صادرات خدمات فنی، مهندسی و روابط بین الملل به ارائه برنامه راهبردی و آموزشی پرداخت.

همچنین نماینده وزارت راه و شهرسازی در مورد سیاست‌های وزارت راه و شهرسازی در خصوص صادرات خدمات فنی، مهندسی، آکدوغان نماینده دفتر اسکان بشر سازمان ملل متحد در ایران پیرامون راهکارهای ارتباطی با سازمان‌های بین المللی، نماینده سازمان توسعه تجارت در مورد مقررات سازمان توسعه تجارت در خصوص صادرات خدمات فنی، مهندسی، عابدی دبیر اجرایی دبیرخانه در مورد بازاریابی خدمات مهندسی و شمس‌علیزاده دبیر هماهنگی دبیرخانه پیرامون آموزش مکاتبه و محاوره بازرگانی به سخنرانی پرداختند. در پایان این نشست بیانیه گردهمایی قرائت شد.

مهندسان ایرانی در این کشورها، ارتباط با سازمان‌ها و انجمن‌های بخش خصوصی نظیر جامعه مهندسان مشاور ایران، بنیاد مستضعفان، اتاق بازرگانی و صنایع و معادن و حضور در نهیمین مجمع جهانی شهرداری در فوریه ۲۰۱۸ در مالزی از دیگر فعالیت‌های دبیرخانه دائمی توسعه صادرات خدمات فنی، مهندسی و روابط بین الملل در شش ماه گذشته است.

مقدم‌راد همچنین از تهیه بسته آموزشی توانمندسازی اعضا خبر داد و تصریح کرد: این بسته آموزشی با مشورت چندین سازمان و تشکل دولتی و خصوصی و تهیه برنامه آموزشی در سه سطح برنامه‌ریزی برای شروع آن جهت شناسایی مهندسیین واجد صلاحیت جهت فعالیت در خارج از کشور تهیه شده است.

احمد خرم رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران نیز در این گردهمایی، مقایسه وضعیت ایران با کشورهای هم‌ریف در زمینه توسعه صادرات خدمات فنی، مهندسی را بسیار راهگشا دانست و گفت: نگاهی به وضعیت کشورهایمانند ترکیه نشان می‌دهد که ما نتوانسته‌ایم این‌طور که باید در این زمینه رشد داشته باشیم و حتی ممکن است رشد ما به زیر صفر برسد.

وی افزود: تجدیدنظر در سیاست‌های خارجی و حضور جدی در عرصه بازرگانی بین المللی، اصلاح ساختار صادرات خدمات فنی و مهندسی، ارائه بسته پیشنهادی حاوی الزامات رفع موانع صادرات، آموزش حرفه‌ای و مهارتی، رعایت ضابطه، معیار و استانداردهای بین المللی سرمایه‌گذاری و توجه ویژه به مبحث ۲۲ قانون مقررات ملی ساختمان از جمله راهکارهایی است که می‌توان به کمک آنها پیوند محکمی بین بخش‌های مختلف برای بهبود صادرات فنی و مهندسی ایجاد کرد.

نشست روسا، مدیران آموزشی و دبیران کمیسیون صادرات خدمات فنی، مهندسی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان همدان و شنبه ۱۱ تیر ماه در سالن اجتماعات سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران برگزار شد.

در ابتدای این نشست که با هدف رونمایی از بسته آموزشی صادرات خدمات فنی، مهندسی و روابط بین الملل و تعامل و تبادل نظر در مورد مسائل و چالش‌های این حوزه برگزار شد، رییس دبیرخانه دائمی توسعه صادرات خدمات فنی، مهندسی و روابط بین الملل به ارائه گزارش عملکرد این دبیرخانه پرداخت و گفت: فعالیت این دبیرخانه با ابلاغ ریاست شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان آغاز شده و تهیه برنامه زمان‌بندی تشکیل جلسات ارکان دبیرخانه، برنامه ریزی جلسات فوق‌العاده و ملاقات با مدیران محترم بخش دولتی و خصوصی، ملاقات و مذاکره با مسوولین و مقامات و سخنرانان همایش جهت عقد تفاهم‌نامه‌های همکاری و حمایت‌های لازم از جمله اقدامات آن به شمار می‌رود.

فرهاد مقدم‌راد افزود: جلسه با رایزنان بازرگانی عراق، افغانستان، ارمنستان، آذربایجان، بلاروس، امارات متحده عربی، جلسه با رؤسای کمیسیون‌های عمران و امور اقتصادی مجلس شورای اسلامی، ارتباط و رایزنی با وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی در خصوص تفاهم‌نامه همکاری سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور و وزارتخانه، جلسه با نمایندگان انجمن دوستی ایران و ایتالیا، جلسه با نمایندگان برنامه اسکان سازمان ملل در تهران و تبادل نظر در خصوص فعالیت ارتباطی بانهادهای بین المللی ساختمان، جلسه با نمایندگان از کشور گرجستان و ساحل عاج در خصوص نحوه حضور





## برگزاری همایش مالیاتی برای اعضای حقیقی

مذکور که با استقبال اعضای محترم سازمان برگزار شد، در ساعت ۱۳ به صورت رسمی پایان یافت لیکن مدرسان و مشاوران مالیاتی بیش از یک ساعت پس از اتمام رسمی برنامه پاسخگوی سؤالات اعضای محترم بودند. با توجه محدودیت زمانی ارسال اظهارنامه‌های اشخاص حقیقی تا ۳۱ خرداد ماه ۱۳۹۷ و نگرانی اعضا از سؤالات یا اشکالات باقیمانده مسیرهای ارتباطی ویژه از جمله ایمیل ویژه واحد امور مالیاتی پیش‌بینی و به اعضا اعلام گردید.

با توجه به اهمیت موضوع آشنایی با قوانین و تکالیف مالیاتی و لزوم ارتقا آموزش و اطلاع‌رسانی در طول سال، اعضای محترم سازمان می‌توانند در ساعات اداری با مراجعه به واحد امور مالیاتی سازمان واقع در زیرزمین منفی یک ساختمان مرکزی از خدمات رسیدگی و پیگیری شکایات و مشکلات اعضا با ادارات امور مالیاتی، معرفی نماینده از طرف سازمان جهت شرکت در هیات‌های حل اختلاف مالیاتی و پیگیری نتایج جلسات و مشاوره توسط مشاور مالیاتی و کارشناس امور مالیاتی سازمان در موضوعات مرتبط استفاده نمایند.

تصویری نحوه تکمیل و ارسال اظهارنامه عملکرد سال ۱۳۹۶، معرفی سامانه مالیاتی اعضا به آدرس [membertax.teco.ir](http://membertax.teco.ir)، مراحل رسیدگی به پرونده‌های مالیاتی مودیان توسط ادارات امور مالیاتی، حقوق قانونی اعضا پس از ارائه اظهارنامه و مراحل اعتراض به مالیات غیر واقعی محاسبه شده در برگ تشخیص توسط سرکار خانم مهندس زینب رحیمی کارشناس امور مالیاتی سازمان ارائه گردید.

در بخش سوم همایش سؤالات و مشکلات مهندسان حاضر در جلسه با موضوعات هزینه‌های قابل قبول، نحوه محاسبه مالیات بر درآمد مجریان ذیصلاح، نحوه ارائه اظهارنامه با دو یا چند نوع فعالیت در یک مکان، نحوه محاسبه مالیات از روش علی‌الراس و ضرایب شغلی مرتبط با مهندسان ناظر، طراح و مجری و سایر موارد توسط سخنرانان پاسخ داده شد.

در پایان راهنمای تصویری نحوه تکمیل و ارسال اظهارنامه عملکرد سال ۱۳۹۶ و کلیه بروشورهای آموزشی و بخشنامه‌های مرتبط طی لوح فشرده جهت بهره‌مندی شرکت‌کنندگان در اختیار ایشان قرار داده شد. با توجه به محدودیت زمانی سالن، همایش

همایش مالیاتی در روز پنج‌شنبه به تاریخ ۱۳۹۷/۰۳/۲۴ با مشارکت اعضای محترم سازمان، با موافقت و حمایت هیات رئیسه محترم و به همت شورای مالیاتی کمیسیون رفاه و معاونت توسعه سرمایه مهندسی در دو بخش آموزشی و یک بخش پرسش و پاسخ در سالن خلیج فارس پژوهشگاه نیرو برگزار شد.

بخش اول این همایش با سخنرانی آقای رضا هوشمندی مشاور مالیاتی سازمان با موضوع آموزش آخرین تغییرات قانون مالیات‌های مستقیم اصلاحیه ۱۳۹۴/۰۴/۳۱ و همچنین آیین‌نامه اجرایی موضوع ماده ۹۵ قانون مالیات‌های مستقیم (نحوه گروه‌بندی مشاغل) و مضمولین دستورالعمل محاسبه مالیات مقطوع به شماره ۲۰۰/۹۷/۴ ص به تاریخ ۱۳۹۷/۰۳/۰۸ (موضوع تبصره ماده ۱۰۰ قانون مالیات‌های مستقیم) و بخش دوم همایش با موضوع آموزش قوانین و تکالیف مالیاتی مرتبط با حرفه مهندسان بعد از اخذ پروانه اشتغال بکار مهندسی، مراحل تشکیل پرونده مالیاتی، نحوه ثبت نام کد اقتصادی و تکمیل مراحل آن، همچنین آموزش





لذا مجموع شرکت کنندگان در دو سال ۹۵ و ۹۶ در جدول ذیل قابل مشاهده ...

عنوان	مکانیک	برق	معماری	عمران
پذیرفته شدگان ۹۵	۱۴۹	۷۵	۶۴	۲۷
پذیرفته شدگان ۹۶	۶۰۷	۱۷۶	۳۵	۵۳
مجموع	۷۵۶	۲۵۱	۹۹	۸۰

بنابراین هم تاکنون در مجموع چهار رشته و در طی دو سال تعداد ۱۱۸۶ نفر آموزش و در آزمون های آتش نشانی پذیرفته شده اند که آماده همکاری و نظارت در حوزه ایمنی ساختمان های شهر می باشند.

مجموع چهار رشته در دو سال ۹۵ و ۹۶				
مکانیک	برق	معماری	عمران	جمع کل
۷۵۶	۲۵۱	۹۹	۸۰	۱۱۸۶

#### تحلیل و بررسی:

مقایسه شرکت کنندگان در چهار رشته، نشان می دهد که استقبال مهندسين در رشته مکانیک بیش از ۳ برابر رشته برق و بیش از هفت برابر دیگر رشته ها بوده است که البته این موضوع دور از ذهن نیست، چرا که شرح فعالیت رشته مکانیک در حوزه نظارت آتش نشانی بیشتر از دیگر رشته هاست و البته حضور فعال تر مهندسين مکانیک در امور صنفی شاید دلیل دیگر این موضوع باشد.

مقایسه این آمار نشان می دهد در خصوص ارجاع نظارت آتش نشانی دچار آسیب جدی هستیم چون هیچ گونه تناسبی بین تعداد پذیرفته شدگان وجود ندارد و اختلاف فاحشی دیده می شود که باید آسیب شناسی شود.

البته قطعاً اطلاع رسانی و فرهنگ سازی مناسب می تواند این عدم تناسب را به مرور در دیگر آزمون ها، کمتر و یا برطرف نماید



## مروری بر روند برگزاری آزمون های آتش نشانی

علی اکبر صالح  
کارشناسی ارشد مکانیک

سازمان نظام مهندسی در راستای وظیفه ذاتی خود در خصوص مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان و تفاهم نامه مشترک بین دو سازمان نظام مهندسی و سازمان آتش نشانی از سال ۱۳۹۵ شروع به آموزش مهندسين علاقمند به مباحث آتش نشانی و برگزاری آزمون نموده است و این آموزش ها در سال ۹۶ هم ادامه یافته. با توجه به فرار شسته ای بودن مبحث سوم (آتش نشانی) کمیته مشترک بین دو سازمان تشکیل شده که به طور پیوسته جلسات آن جهت هماهنگی آزمون ها و فراهم کردن زیر ساخت های مناسب جهت اجرایی نمودن نظارت آتش نشانی تشکیل می گردد. آزمون سال ۱۳۹۵ اولین آزمون آتش نشانی بود که با همت دو سازمان به صورت مشترک در چهار رشته برگزار شد که در هر رشته مطابق جدول زیر مهندسين عضو سازمان نظام مهندسی شرکت و پذیرفته شده اند:

مکانیک	برق	معماری	عمران	جمع
۳۰۱	۱۳۴	۱۷۳	۱۴۷	۷۵۵
۱۴۹	۷۵	۶۴	۲۷	۳۱۵

با مطالعه کاستی ها و نواقص آزمون ۱۳۹۵، آزمون سال ۱۳۹۶ با هدف بهینه سازی محتوایی و ظاهری و حفظ جایگاه و شئون مهندسين برنامه ریزی شد که در این راستا از چند دانشگاه استعلام قیمت و فضای مناسب از لحاظ ظرفیت آزمون دهندگان، گرفته شد و در نهایت با دانشگاه امیر کبیر قرارداد منعقد گردید. سرانجام این آزمون با اطلاع رسانی مناسب در تاریخ ۲۳ آذرماه ۱۳۹۶ در نهایت تمهیدات مراقبتی و با حضور مدیران و مسئولین دو سازمان برگزار شد که برگ زرینی در همکاری و همدلی دو سازمان محسوب گردید.

در جدول ذیل می توان آمار پذیرفته شدگان در آزمون ۹۶ در چهار رشته را مشاهده نمود.

مکانیک	برق	معماری	عمران	جمع
۶۷۱	۲۹۶	۶۷	۱۳۶	۱۱۷۰
۶۰۷	۱۷۶	۳۵	۵۳	۸۷۱

# اخبار

SMART CITY





## احمد خرم، رئیس سازمان نظام مهندسی استان تهران شد



احمد خرم با کسب ۲۱ رأی از مجموع ۲۵ آرای مأخوذه به عنوان رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران انتخاب شد. در جلسه هیات مدیره سازمان که در تاریخ ۲۹ اردیبهشت ماه با موضوع انتخاب رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران، احمد خرم وزیر اسبق راه و ترابری و رئیس انجمن انبوه‌سازان تهران با رأی اکثریت قاطع اعضای هیات مدیره به عنوان رئیس سازمان انتخاب شد.



## ارتقاء کیفیت عملکرد شورای مرکزی در سال ۹۷

همچنین قرار شد به صورت ویژه در بحث برنامه‌های سازمان متمرکز شده و بودجه بیشتری نیز به برنامه‌های سازمان تعلق گیرد. از طرفی مبنای جلسه شورافزایش و کیفیت عملکرد شورا در سال ۹۷ بر مبنای اهداف ترسیم شده در قانون نظام مهندسی و مسائلی که ساخت و ساز کشور با آن مواجه است بود. جواهری تفتی در پایان گفتگو با اشاره به ناتمام ماندن بحث بودجه عنوان کرد: بحث بودجه امروز به تصویب نهایی نرسید و قرار شد کارگروهی که برای این کار انتخاب شده ظرف دو هفته آینده مجدداً روی مواردی که مدنظر شورای مرکزی است کار کرده و پیشنهادات جدید خود ارائه کنند.

نظام مهندسی ساختمان باید امسال کاهش پیدا کند در بخش هزینه‌ها نیز قرار شد در مواردی کاهش در نظر گرفته شود. دبیر شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان گفت:



مالی که در حوزه ساخت و ساز کشور و استان‌ها وجود دارد باید در بحث روی درآمدهای سازمان بیشتر وقت گذاشته و متمرکز شویم. جواهری اظهار داشت: بعضی دریاقتی‌های

محمدرضا جواهری تفتی دبیر شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان در پایان جلسه شورای مرکزی نظام مهندسی کلیت بحث‌های مطرح شده در جلسه را مثبت ارزی کرده و گفت: در این جلسه چند موضوع در دستور کار قرار داشت که مهم‌ترین آن بررسی و تصویب بودجه پیشنهادی سال ۹۷ شورای مرکزی و ترازنامه مالی سال ۹۶ بود که مفصلاً مورد بحث قرار گرفت. وی افزود: جلسه حدود چهار ساعت به طول انجامید و روی تک‌تک موارد مربوط به هزینه‌ها و نیز درآمدهای سازمان به‌طور مفصل بحث و تبادل نظر شد. در این باره اعضای شورای مرکزی خواستار این بودند که با توجه به شرایط و مسائل



## اطلاعیه نحوه اختصاص ناظران حقوقی در روند ناظر انتخابی بر اساس متر اژ

- ب) ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ متر مربع (هر چهار گرایش به یک شرکت)
- ج) ۱۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ متر مربع (گرایش سازه و برق به یک شرکت/گرایش معماری و مکانیک به یک شرکت)
- د) بالای ۳۰۰۰۰ متر مربع (هر گرایش به یک شرکت)

- نظارت پرونده هستند. مالکان می‌بایست تمامی ۴ گرایش پرونده را توأم به سازمان معرفی کنند. شرکت‌های تک گرایش تا سه گرایش مجاز به دریافت نظارت انتخابی پرونده‌ها با متر اژ ۳۵۰۰ تا ۵۰۰۰ متر مربع (گروه ساختمانی (ج)) هستند. شرکت‌های چهار گرایش مجاز به نظارت انتخابی پرونده‌ها با متر اژهای ذیل هستند:
- الف) ۳۵۰۰ تا ۵۰۰۰ متر مربع (هر چهار گرایش

به اطلاع کلیه ناظران حقوقی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران می‌رساند نحوه اختصاص ناظران حقوقی در روند ناظر انتخابی بر اساس متر اژ پرونده به شرح زیر است: متر اژ حدال برای ناظران انتخابی ۳۵۰۰ متر مربع است. در صورت قرارگیری پرونده در گروه د (بالای ۵۰۰۰ متر مربع یا بالای ۱۰ سقف) صرفاً شرکت‌های دارای صلاحیت ۴ گرایش مجاز به



## امضای تفاهم نامه همکاری آموزشی و پژوهشی با پژوهشگاه صنعت نفت

بهره گیری از منابع تجدید پذیر، خاطر نشان ساخت: سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران در تحقق بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان های سبز پیشگام بوده است.

جهان بخش، انجام تبادلات علمی، پژوهشی سازمان با سازمانهای تخصصی، پژوهشگاهها و دانشگاهها را در امر بهینه سازی مصرف انرژی و در راستای حفظ منافع مردم و ذی نفعان در اصلاح الگوی مصرف انرژی مؤثر دانست.

عضوهیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران، مواردی را در خصوص برگزاری دومین کنفرانس ملی نقش مهندسی مکانیک در ساخت و ساز شهری به ابتکار سازمان، در سالن همایش های پژوهشگاه صنعت نفت در تیر ماه امسال و اقدامات سازمان در حوزه مکانیزاسیون و نظارت بر انشعابات گاز، پیاده سازی سیستم مصرف بهینه آب و مدیریت تقاضای انرژی و ... مطرح نمود. گفتنی است، در مراسم مبادله تفاهم نامه همکاری های آموزشی، پژوهشی بین سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و پژوهشگاه صنعت نفت، دکتر محمود مقدم عضو هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران نیز تولید ایده و ثروت از طریق تولید علم و فناوری را از مهم ترین وظایف سازمان های تخصصی برشمرد.

آموزشی در حوزه هایی نظیر بهینه سازی مصرف انرژی و... قابل دستیابی است.

مهندس حسن قربانخانی، نیز در این جلسه گفت: سازمان نظام مهندسی ساختمان، سازمانی مردم نهاد، تخصصی، حرفه ای و مستقل است که نظارت بر اجرای خدمات مهندسی و بستر سازی در خصوص رشد و ساماندهی و انتظام فعالیت های مهندسی و ارتقا و اعتلای دانش فنی مهندسان ساختمان را بر عهده دارد و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با بیش از ۱۲۰ هزار مهندس یکی از بزرگ ترین تشکلهای تخصصی کشور محسوب می شود.

قربانخانی تصریح کرد: ارتقای کیفیت ساخت و ساز، رعایت حقوق بهره برداران، انجام مسئولیت های مرتبط با نظام مهندسی بر اساس ضوابط و استانداردهای فنی و فراهم سازی زمینه های ارتقای دانش فنی مهندسان را از دستاوردهای سازمانهای نظام مهندسی دانست. دکتر حیدر جهان بخش، نایب رئیس سازمان و رئیس کمیسیون انرژی و محیط زیست سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران نیز با تشریح اقدامات سازمان در اصلاح الگوی مصرف و جلوگیری از هدر رفت انرژی در ساختمان و فعالیتهای ترویجی فرهنگ بهینه سازی مصرف انرژی با مدیریت انرژی در ساختمان و توسعه

تفاهم نامه همکاری آموزشی و پژوهشی بین سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و پژوهشگاه صنعت نفت امضا شد.

در این تفاهم نامه که از یک سو به امضای دکتر جعفر توفیقی رئیس پژوهشگاه صنعت و از سوی دیگر رئیس وقت سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران رسیده است بر حمایت از توسعه فناوری و ارتقای سطح همکاری های علمی، پژوهشی و آموزشی صنعت ساختمان و پژوهشگاه صنعت نفت تاکید شد.

دکتر جعفر توفیقی در مراسم امضای تفاهم نامه، اتخاذ استراتژی های پژوهشی، ارتقای فناوری های ملی، ظرفیت سازی برای تعامل مستمر با صنایع، ارائه مشاوره در امر بهینه سازی و ارائه خدمات علمی، آزمایشگاهی به صنعت، تست کاتالیست، ساخت پیلوت های مهندسی، در حوزه صنایع بالادستی و پایین دستی صنعت نفت، پالایش و پتروشیمی، انرژی و محیط زیست و مهندسی مکانیک، شیمی، مواد، برق، مدل سازی و شبیه سازی فرآیندها را از مهم ترین اهداف و مأموریت های پژوهشگاه صنعت نفت داشت.

رئیس پژوهشگاه صنعت نفت خاطر نشان ساخت: با توجه به ظرفیتهای حرفه ای، تخصصی، منابع انسانی پژوهشگاه و سازمان نظام مهندسی، انجام پژوهشهای مشترک برگزاری دوره های علمی،







## اجلاس بیست و یکم یکی از مهم ترین اجلاس های سازمان نظام مهندسی است

نظام مهندسی ساختمان کشور جزئی از نظام فنی اجرایی کشور است. او با بیان این که اگر در حوزه مسکن برنامه ریزی نداشته باشیم، امکان ندارد آمار اشتغال زایی مورد نظر دولت محقق شود، اظهار کرد: برای عبور از این گذرگاه نیازمند ارائه، پیگیری و انجام برنامه های مشخص در حوزه ساخت و ساز مسکن هستیم که قطعاً می تواند مشکل بیکاری را کاهش داده و کارخانه های تولیدی را به تحرک وادارد. عضو کمیسیون عمران مجلس ادامه داد: دولت باید از بودجه وزارتخانه ها و بانک مرکزی بکاهد تا بتواند در بخش مسکن مداخله کند. باید ببینیم چه نوع مسکنی می خواهیم و ارتباط بین تولید کننده و مصرف کننده را چگونه ایجاد کنیم.

تلاش می کنیم با همفکری یکدیگر آغازگر اقدامات خوبی در حوزه ساخت و ساز و حوزه مسکن باشیم و در مسیر ارتقا خدمات مهندسی کوشش کنیم. عضو کمیسیون عمران مجلس گفت: پیشنهادی به کمیسیون عمران مجلس رسیده و پذیرفته شده که بر اساس آن

رویکرد ما هم به عنوان اعضای شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی کشور و هم به عنوان یک مهندس حرفه ای این است که چگونه از دغدغه های این سازمان و مهندسان عضو آن صحبت و دفاع کرده و از مسائل و مشکلاتی که برای این صنف پیش آمده گره گشایی کنیم. رجبی گفت:

نشست خبری بیست و یکمین اجلاس هیات عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور ۱۹ تیر در ساختمان شورای مرکزی برگزار شد. به گزارش روابط عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور در ابتدای این نشست فرج ا. رجبی رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور، گفت: اجلاس بیست و یکم شاید یکی از مهم ترین اجلاس های سازمان در دهه اخیر باشد. مسائل بسیار مهمی هم در سازمان و هم در خارج از سازمان در حوزه مهندسی ساختمان وجود دارد که لازم است در موردشان بحث و تبادل نظر شود و نیز تصمیم هایی اتخاذ شود تا با گره گشایی از مشکلات آنچه به مصلحت کشور است، انجام داده شود. رجبی اظهار کرد: طبیعی است که



## انتظار شورای مرکزی نظام مهندسی کشور از آقای وزیر: تفویض اختیارات وزیر در حوزه اجرایی انتخابات به شورای مرکزی واگذار شود

انتخاب خزانهدار در این جلسه شورا اظهار کرد: خزانهدار شورای مرکزی با شیوه رأی گیری انتخاب شد و مهندس امراللهی از همکاران آذربایجان غربی، دارای مهندسی برق به عنوان خزانهدار جدید شورای مرکزی انتخاب شد؛ ضمناً از زحمات خزانهدار پیشین، جناب آقای مهندس قناعت هم تقدیر و تشکر شد. دکتر جوهری در ادامه در خصوص بحث روی ماده ۲۷ در این جلسه گفت: در گذشته پیشنهادی به شورا داده شده بود که چون در برخی نقاط کشور انجمن های کارشناسان ماده ۲۷ تشکیل شده لازم است که در تهران نیز کانون انجمن های کارشناسان رسمی ماده ۲۷ تشکیل شود و به دنبال آن شورای مرکزی از تشکیل این کانون حمایت مادی و معنوی کند و در توسعه و تشویق عملکرد آن نقش مؤثر داشته باشد که روی این موضوع هم مذاکره شد.

در پایان این نشست به خبرنگار روابط عمومی شورای مرکزی گفت: من در این جلسه از تشکیل دو نوبت نشست کمیته مشترک وزارت راه و شهرسازی و شورای مرکزی نظام مهندسی کشور گزارش مختصری به اعضا دادم؛ این دو جلسه یکی در محل وزارتخانه و دیگری در محل شورای مرکزی طرف یک ماه گذشته و از زمان آغاز به کار این کمیته تاکنون برگزار شده که خوشبختانه مذاکرات امیدبخش و مفید بود. جوهری هم چنین درباره

استان ها گفت: اختیار اجرایی و نظارت بر انتخابات، طبق آیین نامه بر عهده وزارت راه و شهرسازی است؛ در جلسه ۲۲۸ شورای مرکزی پیشنهاد شد از سوی شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان کشور از وزیر راه و شهرسازی درخواست شود تا اختیارات خود در حوزه اجرایی انتخابات را به شورای مرکزی واگذار کند یا این که انتخابات اعضای اجرایی انتخابات را به این شورای مرکزی واگذار دهم چنین دکتور جوهری، دبیر اجرایی شورای مرکزی

دو بیست و یکم و هشتمین جلسه شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی کشور در محل شورای مرکزی با حضور اعضا، مشاوران و رییس برگزار شد. فرج ا. رجبی رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور در پایان این جلسه از اهم مباحث طرح شده و تصمیمات گرفته شده در این جلسه شورا خبر داد. در این جلسه تصمیماتی از جمله درباره تعیین حق عضویت و نیز نحوه انتخابات استان ها گرفته شد. رجبی درباره حق عضویت اعضا گفت: در این جلسه تصویب شد که سرانه حق عضویت مهندسان در هر یک از سازمان های نظام مهندسی کشور با نظر به شرایط اقتصادی فعلی و نیز شرایط اقتصادی شخصی مهندسان عضو سازمان نسبت به سال گذشته و برای سومین سال پیاپی ثابت بماند. رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور همچنین درباره نحوه انتخابات





## جلسه مشترک کمیسیون فرهنگی-اجتماعی و پایش اخلاق حرفه‌ای برگزار شد

در ادامه، نمایندگان سازمان نظام مهندسی حاضر در جلسه به شرح فعالیت کارگروه‌های ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای در استان هایشان پرداختند و پیشنهادات خود به کمیسیون را ارائه کردند. راویان در پایان گفت: هم‌چنین اعضای کمیسیون درباره مفاد قطعنامه پایانی اجلاس بیست و یکم موافقت‌هایی شد.



مسعود راویان عضو کمیسیون فرهنگی-اجتماعی و اخلاق حرفه‌ای شورای مرکزی درباره جلسه مشترک کمیسیون فرهنگی-اجتماعی و پایش اخلاق حرفه‌ای و کارگروه‌های ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای سازمان نظام مهندسی استان‌ها گفت: شرحی از عملکرد ۸ ساله دبیرخانه اخلاق حرفه‌ای در استان قم ارائه شد.



## شیوه‌نامه برگزاری مجامع عمومی نظام مهندسی در آینده نزدیک نهایی و ابلاغ می‌شود

ضمن رعایت تمام موارد قانون و آیین‌نامه اجرایی نظام مهندسی و کنترل ساختمان و اصلاحیه‌های آن، مواردی که فرآیند برگزاری مجامع عمومی دچار ابهام، سکوت و یا برداشت‌های متفاوت بوده است شفاف گردد و این مجامع با شرایط بهتر و با کیفیت تصمیم‌گیری بالاتری برگزار گردد.

شهرسازی در حال انجام است تا پس از نهایی شدن توسط وزیر محترم راه و شهرسازی ابلاغ گردد. جواهری، ضمن تشکر از همراهی خوب و تعاملی حوزه معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی در خصوص نهایی کردن این شیوه‌نامه اعلام نمود در این شیوه‌نامه تلاش گردیده تا

دکتر محمد رضا جواهری تفتی، دبیر اجرایی نظام مهندسی ضمن تشریح روند تهیه این شیوه‌نامه که طی چند جلسه فشرده توسط کمیته‌ای متشکل از تعدادی از اعضای شورای مرکزی و روسای استان‌ها تهیه گردیده بود، هم‌اینک مراحل نهایی ویرایش آن با همکاری حوزه معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و



## انعقاد تفاهم‌نامه همکاری آموزشی بین سازمان نظام مهندسی با دانشگاه تهران

انتخاب کتب و منابع آموزشی مرتبط، برنامه ریزی کلاس‌های عمومی و تخصصی، انتخاب مدرسان با تجربه و ورزیده و سایر اقدامات لازم جهت برگزاری مناسب دوره‌های آموزشی زبان‌های خارجی توسط دانشکده زبان‌های خارجی دانشگاه تهران است.

عمومی و تخصصی مرتبط با زبان‌های خارجی را برای اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران فراهم می‌کند. این امکانات شامل نیازسنجی اولیه از جامعه هدف بعد از معرفی اعضا از سوی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران،

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و دانشکده زبان‌ها و ادبیات خارجی دانشگاه تهران تفاهم‌نامه همکاری آموزشی امضا کردند. طبق این تفاهم‌نامه دانشکده زبان‌های خارجی دانشگاه تهران امکانات لازم جهت برگزاری دوره‌های



## تفاهم‌نامه اولیه بین نماینده سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و انجمن مهندسی استرالیا

طرفین این توافقنامه متعهد می‌شود در مسیر ارزیابی و تأیید مدارک طرف مقابل همکاری و تسریع نماید. علاوه بر این، هر یک از طرفین این توافقنامه متعهد می‌شود اعضای طرف مقابل را در برابر مشکلات حقوقی مرتبط با امور مهندسی حمایت کند.



با تلاش کمیسیون صدور خدمات مهندسی و روابط بین‌الملل تفاهم‌نامه اولیه بین نماینده سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و انجمن مهندسی استرالیا منعقد شد. دو پیشنهاد تکمیلی نظام مهندسی استان تهران نیز به زودی به تفاهم‌نامه اضافه و تکمیل می‌شود که این پیشنهادها عبارتند از: هر یک از



## نگاه دوباره گروه تخصصی عمران شورای مرکزی به زلزله کرمانشاه

نوشته‌اند و پیش‌تر در گروه تخصصی عمران و شورای مرکزی بررسی شده بود به همکاران معرفی شد؛ این کتاب در خصوص مهاربند دیوارها و چند موضوع دیگر است که امیدواریم همکارانمان در تمامی استان‌ها به نحو بهینه از مسائل مطرح شده در این کتاب استفاده کنند تا در حدودی کیفیت ساخت‌وسازهایشان بالاتر برود.

رئیس جلسه تخصصی عمران در پایان گفت: این نکته را نیز یادآور می‌شوم که پیش از شروع جلسه رسمی، فیلم مستند پانزده دقیقه‌ای که درباره زلزله سرپل ذهاب بود و توسط همکاران استان زنجان تهیه شده بود برای حضار نمایش داده شد که در آن به مشکلات ساختمان‌هایی که در زلزله آسیب دیده‌اند پرداخته شده بود و مقرر شد این فیلم در شورای مرکزی نیز بررسی شود.

این فیلم مستند که محصول مشترک شورای مرکزی، گروه تخصصی عمران و نظام استان زنجان است قرار است به کل استان‌ها نیز ارسال شود.



خوبی در مورد نظارت و کنترل ساختمان داشتیم که امیدواریم در جلسات بعد از این پیشنهادها نیز استفاده شود.

مجتبی زاده ادامه داد: خوش‌بختانه در این جلسه استان‌ها مشارکت خوبی داشتند و پیشنهادهای مطرح شده بسیار قابل تأمل بود و به زودی همه آن‌ها را در گروه تخصصی بررسی کرده و به جمع‌بندی خواهیم رسید.

مجتبی زاده گفت: در پایان جلسه نیز از کتابی که آقای دکتر غفاری رئیس هیأت‌مدیره استان البرز

رئیس گروه تخصصی عمران شورای مرکزی اظهار کرد: هم‌چنین در این نشست جزئیات مربوط به بحث‌های اجرایی راه‌پله مطرح شد که قرار است توسط همکاران در استان البرز به‌طور نمونه تجربه شود. پیشنهادهای خوبی هم از استان یزد در خصوص نگهداری ساختمان‌ها داشتیم و قرار شد از اعضای هیأت‌مدیره این استان در یکی از جلسات گروه تخصصی عمران دعوت شود تا تجربیات و مطالعاتشان را به اشتراک بگذارند؛ هم‌چنین از استان بوشهر پیشنهاد

حسن مجتبی زاده رئیس گروه تخصصی عمران شورای مرکزی درباره این جلسه گفت: در این نشست که تقریباً همکاران از همه استان‌ها در آن حضور داشتند؛ ابتدا گزارشی کوتاهی از عملکرد یک‌ساله گروه بیان شد و سپس سه نظام‌نامه که در گروه مورد بررسی قرار گرفته بود و برای تصویب به وزارتخانه ارسال شده بود به این شرح توسط سه استان ارائه شد: نظام‌نامه ایمنی از طرف استان گلستان، نظام‌نامه مربوط به مجریان از طرف استان مرکزی و نظام‌نامه مربوط به سازه لرزه‌ای از طرف استان سیستان و بلوچستان.

مجتبی زاده هم‌چنین گفت: همکاران هم‌چنین گزارش عملکرد گروه‌های تخصصی در استان‌های متبوع خود را ارائه کرده، پیشنهادهای خود در خصوص رشته عمران را نیز مطرح کردند؛ هم‌چنین قرار شد همکاران، تجربیات دیگر موفق خود را ارائه داده تا در گروه تخصصی شورای مرکزی بررسی شود و به شرط قابلیت استفاده به کل کشور تعمیم یابد.



## فرج‌ا... رجبی: اهداف سازمان نظام‌مهندسی معطوف به آموزش و خدمات است

و با دعوت از گروه متخصصان آلمانی برگزار شده و می‌شود. این نشان می‌دهد سازمان نظام‌مهندسی توانسته با توجه به کمبود بودجه دستگاه‌های دولتی برای این مهم، از عهده انجام رسالت ارتقاء سطح آموزش با توجه به اهداف و چشم‌اندازی که برای جامعه مهندسان کشور در نظر داشته است به خوبی برآید.

رجبی افزود: در ادامه همین نگاه قصد داریم در راستای مسئولیت‌های خود به سازمان‌دهی شرکت‌های دانش‌بنیان مهندسی بپردازیم؛ همچنان که با توجه به شرایط اقتصاد مقاومتی و بحران آب، آب و انرژی نیز از دیگر مباحثی است که بدان خواهیم پرداخت.



آبادانی کشور خواند. وی در این کنفرانس اظهار کرد: اهداف سازمان نظام‌مهندسی کشور، معطوف به آموزش و خدمات است؛ بر همین اساس، پیش از این در سازمان نظام‌مهندسی تهران با موضوع مدیریت، انرژی، سازه و معماری، کنفرانس‌ها و نشست‌ها و هم‌چنین کارگاهی آموزشی برای اعضا

دومین کنفرانس بین‌المللی «نقش مهندسی مکانیک در ساخت‌وساز شهری» با همکاری مشترک سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور و سازمان نظام‌مهندسی استان تهران به‌عنوان دبیرخانه دائمی کنفرانس، ۵ و ۶ تیر ۱۳۹۷ در مرکز همایش‌های بین‌المللی پژوهشگاه صنعت نفت در تهران برگزار شد.

«فرج‌ا... رجبی»، رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور هدف از تشکیل این کنفرانس را ارتقاء کیفیت سطح آموزش، ارتقای دانش فنی صاحبان حرفه، تبادل اطلاعات در داخل کشور و در سطح بین‌الملل و بالاخره جلب مشارکت حرفه‌ای مهندسان، صاحبان حرفه و صنوف ساختمانی در تهیه و اجرای طرح‌های توسعه و



رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور:

## شهرک‌های صنعتی نباید نزدیک کلان شهرها ساخته شوند

کرده و ظرفیت‌های مؤثر به مرحله بهره‌برداری برای ایجاد اشتغال برسانیم.

رجبی با بیان اینکه در خصوص شهرک‌هایی که از قبل در کنار کلان شهرها ایجاد شده‌اند نمی‌توان تصمیمی اتخاذ کرد، گفت: در گذشته توجه وزارت راه و شهرسازی به بخش شهرسازی ضعیف بوده که این شهرک‌های صنعتی در کنار کلان شهرها ایجاد شده‌اند

عضو کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی، با تأکید بر اینکه وزارت راه و شهرسازی باید در مرحله تصمیم‌گیری در خصوص ایجاد شهرک‌های صنعتی مداخله می‌کرد، افزود: اکنون این وزارتخانه در خصوص ایجاد شهرک‌های جدید باید دقت بیشتری به خرج دهد.



شرایط کشور این موضوع را توجیه نمی‌کند... وی با تأکید بر اینکه شهرک‌های صنعتی در کنار کلان شهرها از منظر شهری زشت یا زیبا مستقر شده‌اند، تصریح کرد: در حال حاضر مشکل مکان‌یابی شهرک‌های صنعتی نیست، مشکل این است که شهرک‌های صنعتی را فعال

فرج‌ا... رجبی گفت: بیش از اینکه مکان‌یابی شهرک‌های صنعتی دارای اهمیت باشد فعال‌سازی آن‌ها با هدف ایجاد شغل اهمیت دارد.

با اشاره به اظهارات معاون وزیر راه و شهرسازی در خصوص اینکه شهرک‌های صنعتی نباید در کنار کلان شهرها به‌ویژه تهران باشند، گفت: با توجه به اینکه نمی‌توانیم در فضای انتزاعی صحبت کنیم، اظهار نظر در خصوص شهرک‌های ایجاد شده از قبل هم صحیح نیست. نماینده مردم شیراز در مجلس شورای اسلامی، با بیان اینکه می‌توان با اتخاذ سیاست‌ها و ارائه راهکارهایی از ایجاد شهرک‌های جدید صنعتی در حواشی شهرها جلوگیری کرد، افزود: در خصوص شهرک‌هایی که از قبل ایجاد شده نمی‌توان تصمیم‌گیری کرد زیرا



## تقدیر از مدیران برتر انرژی در صنعت ساختمان

تهران، مهندس احمد رضا طاهری اصل رییس کمیسیون انرژی، استاندار مصالح و محیط زیست شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان کشور، دکتر طاهره نصر نایب رییس کمیسیون انرژی، استاندار مصالح و محیط زیست شورای مرکزی، دکتر ابوالفضل اسدی عضو کمیسیون انرژی، استاندار مصالح و محیط زیست شورای مرکزی و محمدرضا مظفریان مقدم از فعالان صنعت ساخت و ساز خراسان رضوی معرفی شدند و به عنوان افراد فعال و پیشرو در زمینه مدیریت مصرف انرژی و به پاس تلاش‌های بی‌شائبه و مؤثر در زمینه اصلاح الگوی مصرف انرژی مورد قدر دانی قرار گرفتند.



صنعت ساختمان مورد تقدیر قرار گرفتند. در این مراسم دکتر حیدر جهان بخش عضو هیات مدیره و رییس کمیسیون انرژی و محیط زیست سازمان نظام مهندسی ساختمان استان

در دوازدهمین همایش بین‌المللی انرژی که توسط کمیته ملی انرژی ایران و با همکاری شورای جهانی انرژی، با حضور وزیر نیرو و نفت، مسئولان بلند پایه کشور و جمعی از مدیران ارشد شورای جهانی انرژی از جمله دبیر کل شورای انرژی و دبیر کل منشور جهانی انرژی در روز ۳۰ خرداد امسال در پژوهشگاه نیرو در تهران، برگزار شد، از سوی انجمن علمی مدیریت مصرف انرژی ایران و کمیته ملی انرژی ایران، از ۵ نفر از مدیران برتر در زمینه توسعه و ترویج مدیریت مصرف انرژی تقدیر شد. در این راستا یک نفر از نظام مهندسی ساختمان استان‌ها، سه نفر از شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان و یک نفر از حوزه



## امضای تفاهم‌نامه همکاری میان معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور و سازمان نظام مهندسی



و فناوری رئیس‌جمهور و سازمان نظام مهندسی امضا شد.

این تفاهم‌نامه در راستای توسعه تولید و تقاضای محصولات دانش‌بنیان به امضای دو طرف رسیده است.

تفاهم‌نامه همکاری میان معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور و سازمان نظام مهندسی امضا شد.

در اولین روز از بیست و یکمین اجلاس سالانه هیات عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور، تفاهم‌نامه همکاری میان معاونت علمی



## تجلیل از تیم برتر طراحی ملی ساختمان انرژی صفر تحلیل موانع مصرف بهینه انرژی

جشنواره و معاون فنی و استانداردهای «ساتبا» به سخنرانی پرداخت. وی با اشاره به اینکه بیشترین میزان هدررفت برق در کشور در بخش تأمین سرمایه‌گذاری و گرمایش ساختمان‌ها اتفاق می‌افتد، به لزوم اصلاح الگوی مصرف انرژی و مدیریت ویژه انرژی در بخش‌های ساختمان و حمل و نقل اشاره کرد. چیت‌چیان مشاور عالی پژوهشگاه نیرو نیز در این مراسم گفت: طراحی ساختمان‌های انرژی صفر مزایایی مانند کاهش هزینه‌های طول عمر ساختمان، راحتی و آسایش بیشتر، کاهش خطرات

دانش تخصصی، ایجاد شور و نشاط علمی و مشارکت اساتید و متخصصان حوزه انرژی کشور بوده است. آن چه که بیش از هر چیز در این جشنواره حائز اهمیت بود، برگزاری مسابقه‌ای با عنوان «اولین مسابقه ملی طراحی ساختمان انرژی نزدیک صفر» است که طی آن تیم‌های شرکت‌کننده، ساختمانی انرژی کارا را طراحی کردند. پس از شروع جشنواره، دکتر آیتی، رئیس پژوهشگاه فرهنگ، هنر و معماری سخنان آغازین این مراسم را ایراد کرد. سپس، دکتر دودایی نژاد، دبیر علمی

مراسم اختتامیه نخستین جشنواره و مسابقه ملی طراحی ساختمان انرژی صفر در تاریخ سه‌شنبه، ۱۲ تیرماه جاری در پژوهشگاه فرهنگ، هنر و معماری جهاد دانشگاهی برگزار شد. این جشنواره به همت وزارت نیرو و از طریق سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)، پژوهشگاه فرهنگ، هنر و معماری جهاد دانشگاهی و نیز پژوهشگاه نیرو برگزار شد. هدف از برپایی این جشنواره، فراهم آوردن عرصه‌ای مناسب جهت شناسایی استعدادهای برتر، ارتقای

ناشی از قطع برق و گاز، پایداری بیشتر در زمان بروز حوادث طبیعی، انتشار آلودگی کمتر و بهبود وضعیت محیط زیست را به همراه دارد. طراحی ساختمان‌های انرژی صفر نیازمند سرمایه‌گذاری اولیه بیشتر است، لذا دانشگاه‌ها باید در رشته‌های مختلفی همچون معماری، عمران و برق، دانشجویان را به نحوی تربیت کنند که پس از فارغ‌التحصیلی این ایده‌ها را در کشور پیاده کنند.

وزیر اسبق نیرو با اشاره به اینکه ایده طراحی این نوع ساختمان‌هایی تواند باعث تحول در اقتصاد و مهندسی کشور شود، یادآور شد: براساس ترازنامه انرژی سال ۹۴، مصرف نهایی انرژی در کشور در این

سال معادل ۱۱۵۸.۳ میلیون بشکه نفت خام بوده است که ۴۰ درصد این مقدار به بخش تجاری، خانگی و عمومی اختصاص دارد و اگر به انرژی مصرف شده در بخش خانگی توجه کنیم، خواهیم دید که در ایران هر نفر در سال ۹۴ معادل ۶۳۲ هزار تن نفت خام انرژی مصرف کرده است. در حالیکه در اتحادیه اروپایی که متشکل از ۲۸ کشور است هر اروپایی معادل ۱۸ هزار تن نفت خام مصرف کرده است، این رقمی به مراتب پائین‌تر از مصرف انرژی هر ایرانی است.

چیت‌چیان با بیان اینکه مصرف انرژی باید رفاه بیشتری را به همراه داشته باشد، افزود: حال این سؤال مطرح است که چرا اروپاییان با داشتن رفاه

بیشتر، انرژی کمتری مصرف کرده‌اند؟ مصرف انرژی هر شهروند ترکیه‌ای معادل ۵۶ درصد مصرف انرژی یک ایرانی بوده است. این مقدار در چین ۴۹ درصد، در هند ۲۲ درصد و در کشورهای آسیایی ۲۵ درصد مصرف هر فرد ایرانی در بخش خانگی بوده است. این اعداد و ارقام نشان دهنده این است که مصرف بیشتر انرژی به معنی رفاه بیشتر نیست، بلکه به معنی آن است که ما منابع خود را بیشتر هدر می‌دهیم.

وی ادامه داد: کارشناسان معتقدند امکان صرفه‌جویی در ساختمان‌های ایران بیش از ۴۰ درصد است و این صرفه‌جویی نه تنها باعث کاهش آسایش مردم نخواهد شد، بلکه افزایش رفاه، محیط زیست پاک‌تر و آلودگی





انرژی صفر می تواند تحول بزرگی را تجربه کند، یاد آور شد: اگر این کار را انجام دهیم، برای توسعه کشور یک منبع جدید ایجاد کرده ایم که به طور قطع با هیچ یک از منابع مالی دیگر قابل مقایسه نیست، ضمن اینکه با اجرای ایده ساختمان های انرژی صفر بسیاری از جوانان و فارغ التحصیلان دانشگاهی ما اشتغال مفید و مستمری پیدا خواهند کرد. در ادامه، سونیا بیگی، نماینده گروه بین المللی میلان نیز به توضیح و تشریح یک نمونه ساختمان انرژی محور

نیز در نظر بگیریم در سال گذشته نهایتاً ۵۱ درصد از بودجه اختصاص یافته به عمران محقق شده است و اگر این ۵۱ درصد امسال نیز محقق شود، مقدار آن چیزی حدود ۲۵ هزار میلیارد تومان می شود. ماز طریق صرفه جویی انرژی در ساختمان های کشور قادر هستیم هر سال ۴۶ هزار میلیارد تومان به قیمت های امروز انرژی، صرفه جویی انجام دهیم. مشاور عالی پژوهشگاه نیرو با تاکید بر اینکه صنعت ساختمان در صورت دنبال کردن ایده ساختمان های

کمتر شهرها را به همراه خواهد داشت. چیت چیان گفت: یکی از موثرترین ایده ها در صرفه جویی انرژی ایده ساختمان های انرژی صفر است. ایرانیان در سال ۱۶.۵ میلیارد دلار انرژی مصرف می کنند. این در حالی است که بودجه عمرانی امسال مصوب در مجلس ۵۰ هزار میلیارد تومان بوده است و سال گذشته فقط ۳۳ درصد معادل ۱۵۰۰ میلیارد تومان از بودجه عمرانی به صورت نقدی محقق شده است. اگر اوراق مشارکت و اسناد خزانه اسلامی را





آفیس، گروه دانشجویی علم و صنعت و گروه طرح ایرانیان به عنوان تیم‌های برگزیده با اهدای لوح یادبود و جایزه‌ای به مبلغ ۵ میلیون ریال به هر تیم، تجلیل به عمل آمد.

در پایان نیز از کمیته داوران این جشنواره متشکل از دکتر سید مجید مفیدی شمیرانی (عضو هیئت علمی معماری دانشگاه علم و صنعت)، دکتر زهرا قیابکلو (عضو هیئت علمی معماری دانشگاه تهران، پردیس هنرهای زیبا)، دکتر ریما فیاض (عضو هیئت علمی معماری دانشگاه هنر تهران)، دکتر هانیه صنایعیان (عضو هیئت علمی معماری دانشگاه علم و صنعت)، دکتر آزاده شهیدیان (عضو هیئت علمی دانشگاه خواجه نصیر)، مهندس احسان لیوانی (معاون پژوهشی گروه انرژی‌های تجدیدپذیر پژوهشگاه نیرو)، دکتر حیدر جهانبخش (رئیس کمیسیون انرژی نظام مهندسی ساختمان استان تهران)، دکتر امیر دودابی نژاد (معاون آموزشی بهینه‌سازی مصرف انرژی، سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر نیرو و بهره‌وری انرژی برق، ساتبا) تجلیل شد.

دانشگاهی با استفاده از IOT یا اینترنت اشیا در بحث کشاورزی فعالیت‌های جدیدی را انجام داده‌ایم که از این فناوری‌هایی می‌توان در بحث ساختمان‌ها نیز جهت بهبود اقتصاد خانواده و بهینه‌سازی مصرف انرژی استفاده کرد.

پورعابدی با بیان اینکه در جهاد دانشگاهی سه پارک علم و فناوری و ۲۲ مرکز رشد با ۴۵ هسته و شرکت‌های زیادی فعالیت می‌کنند که تعداد ۱۰۰ شرکت از این شرکت‌ها دانش بنیان هستند و بسیاری از آن‌ها در حوزه ساختمان و انرژی فعالیت می‌کنند، گفت: جهاد دانشگاهی سعی کرده در قالب پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد، بستری فراهم کند تا کسانی که در این زمینه‌ها ایده‌های نوینی دارند در این اکوسیستم آن را مطرح کرده و به تجاری‌سازی و اجرا برسانند و آن را وارد بازار کنند.

در پایان این مراسم از تیم برتر در این جشنواره با عنوان گروه «آپ گرین گرید» با اهدای لوح یادبود و جایزه‌ای به مبلغ ۱۵۰ میلیون ریال تقدیر شد. همچنین از تیم‌های کریستال، فرآیند بنا، امپریال

اجرا شده در ایران توسط گروه میلان پرداخت. در ادامه این مراسم، دکتر مفیدی شمیرانی، عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت، ضمن ایراد سخنانی پیرامون بحران‌های جدی ناشی از گرمایش زمین، تخریب محیط زیست و انقراض گونه‌های زیست محیطی به سبب افزایش بی‌رویه گازهای گلخانه‌ای در سطح زمین، به تشریح چند نمونه از ساختمان‌های انرژی صفر اجرا شده در ایران پرداخت.

همچنین محمدرضا پورعابدی، معاون پژوهشی و فناوری جهاد دانشگاهی با اشاره به اهمیت مسئله مصرف انرژی، عنوان کرد: در زمینه شدت و بهره‌وری مصرف انرژی دچار مشکل هستیم و متأسفانه با اینکه سالیان سال است نهادهای پژوهشی و دانشگاه‌ها این موضوع را متذکر شده‌اند، هنوز هم در این زمینه شاهد معضلاتی هستیم. در کشور منابع انرژی ارزان وجود دارند و با وجود این منابع متولیان به عرصه رفع مشکلات بهره‌وری مصرف ورود پیدا نکرده‌اند و امروز شاهد معضلات ناشی از این امر هستیم.

وی افزود: در جامعه دانشگاهی ما نیز علی‌رغم شتاب تولید علم، دانشگاهیان به مسئله انرژی نپرداخته‌اند و اگر دانشگاهیان و محققان، تولیدات علمی نیز در این زمینه داشته‌اند آنچنان در حل مشکلات راه‌گشا نبوده است.

معاون پژوهشی جهاد دانشگاهی گفت: در حوزه فنی و مهندسی سعی کرده‌ایم در حوزه انرژی فعالیت‌های خوبی داشته باشیم و در این راستا چندی پیش از یکی از پروژه‌های high-tech جهاد در حوزه نفت به سرانجام رسید که از آن در حوزه انتقال نفت و گاز استفاده می‌شود.

وی با تأکید بر استفاده از IOT یا اینترنت اشیا جهت استفاده بهینه از انرژی عنوان کرد: در جهاد





# معرفی کتاب

مورد استفاده در مراحل معمول نظارت و اجرای ساختمان که پیشتر نام برده شد، چک لیست‌های جدیدی نظیر بیمه‌های ضروری، آزمایش‌های فنی و اجرایی، مستندات زونکن کارگاهی، ایمنی تاور کرین، ارزیابی خطر گودبرداری، پایدارسازی گود به روش نیلینگ و انکراژ، عمل‌آوری بتن، سازه و معماری و تاسیسات عمومی آسانسور، آتش‌نشانی و ایمنی در مقابل حریق نیز تهیه و ارائه شده است.

## ارزیابی اقتصادی در مهندسی و مدیریت پروژه

این کتاب توسط حمید اسکندری، غلامرضا تدین‌فر و امیرحسین مددی در ۳ بخش ترجمه و تألیف شده است. بخش اول با عنوان «آنالیز مالی و انتخاب جایگزین» فصول ۱ تا ۱۰ را دربر گرفته و حاوی روش‌شناسی آنالیز مالی، کاربردهای آن در پروژه‌های در حال ارزیابی، تحلیل مسائل انتخاب سیستم و رویکرد عمومی برای حل مساله است. بخش دوم با عنوان «تخمین و محاسبه ارزش طول عمر (LTW)» که شامل فصول ۱۱ و ۱۳ است به آنالیز طول عمر که در واقع مبنای ارزیابی مالی گزینه‌های تصمیم و تصمیم‌گیری جایگزینی است، می‌پردازد. بخش سوم کتاب نیز با عنوان «عمر اقتصادی: بازنشستگی و جایگزینی» شامل فصول ۱۴ و ۱۵ بوده و دیدگاه‌های متفاوت در مورد تعریف زندگی یک سیستم، عمر اقتصادی سیستم و محاسبات مربوط به آن را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این کتاب سعی شده است تا تمامی سؤالات انتهایی فصول که مجموعه‌ای از بهترین سؤالات کاربردی بوده به طور کامل حل شده و در اختیار خوانندگان قرار گیرد.

## اصول و روش‌های طراحی نورپردازی

کتاب حاضر تألیف ساناز امید بوده و در ۳۰۴ صفحه از سوی انتشارات کتابکده کسری به چاپ رسیده است. این کتاب مشتمل بر ۷ فصل با عناوین «تعاریف و کمیت‌های روشنایی»، «منابع نوری»، «چراغ‌ها»، «طراحی نورپردازی»، «کیفیت نورپردازی و عوامل مؤثر بر آن»، «نورپردازی‌های فضاهای داخلی» و «نورپردازی فضاهای خارجی» است.



## مروری بر مفاهیم، مصادیق و منشورهای اخلاق مهندسی

این کتاب با مقدمه‌ای از دکتر عباس آخوندی و دکتر علی خاکی صدیق توسط مهندس حامد خانجانی گردآوری و تألیف شده است. کتاب حاضر در راستای ترویج اخلاق حرفه‌ای و آشنایی هر چه بیشتر مهندسان با معیارهای اخلاقی به همت مجتمع رسانه‌ای صنعت ساختمان در چهار فصل و ۱۳۰ صفحه به چاپ رسیده است. فصل اول این کتاب به مفاهیم اخلاق نظری پرداخته و تعاریفی مانند علم اخلاق و مسوولیت‌های اخلاقی را ارائه می‌دهد. در فصل دوم مباحث اخلاق حرفه‌ای مهندسی ارائه می‌شود. تعریف و محدوده اخلاق مهندسی، پذیرش و اشتراک در مسوولیت، حل دوره‌های اخلاقی، اصول و موازین اخلاقی، اخلاق مهندسی و توسعه پایدار از بخش‌های اصلی این فصل محسوب می‌شود.

در فصل سوم به معرفی و ارائه مفاد آیین‌های مهم و معتبر اخلاق مهندسی پرداخته می‌شود و فصل چهارم به تشریح نخستین اقدام پژوهشی در راستای مستندسازی گزارش‌ها و تجربیات اخلاقی در صنعت ساختمان کشور می‌پردازد که مشتمل بر گفتارهایی از پیشکسوتان و مدیران ارشد این صنعت از جمله دکتر گیتی اعتماد، مهندس هاشمی نژاد، مهندس هر مزد رامینه و مهندس عباس زرکوب است.

## چک لیست ساختمان (ویژه مهندسان عمران و معماری)

این کتاب مجموعه‌ای کاربردی برای پیمانکاران، ناظران، مشاوران و بازرسان بوده و تألیف سیامک الهی‌فر و حامد خانجانی است. کتاب حاضر شامل چک لیست‌های بازرسی، نظارت و اجرای سازه، معماری، تاسیسات الکتریکی و مکانیکی ساختمان است و در ۱۷۶ صفحه توسط انتشارات نوآور به چاپ رسیده است. موارد کنترلی تهیه شده در این کتاب برای ساختمان‌های

متعارف شهری شامل ساختمان‌های با ۴، ۵ طبقه مسکونی یا اداری و یک تا دو طبقه زیرزمین کاربرد دارد. این کتاب شامل ۲۳ عنوان اصلی چک لیست است و علاوه بر ارائه چک لیست‌های

