

فصلنامه تخصصی سازمان
نظام مهندسی ساختمان
استان سمنان

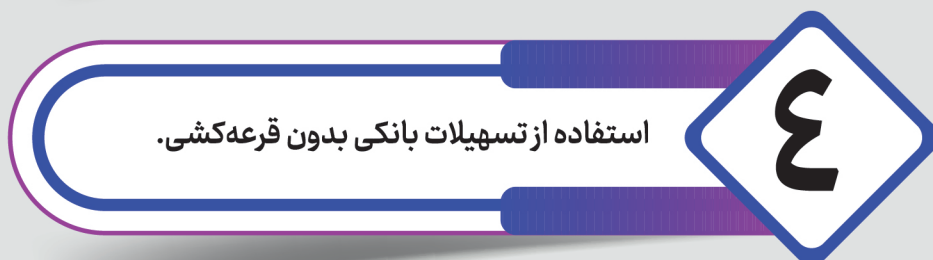
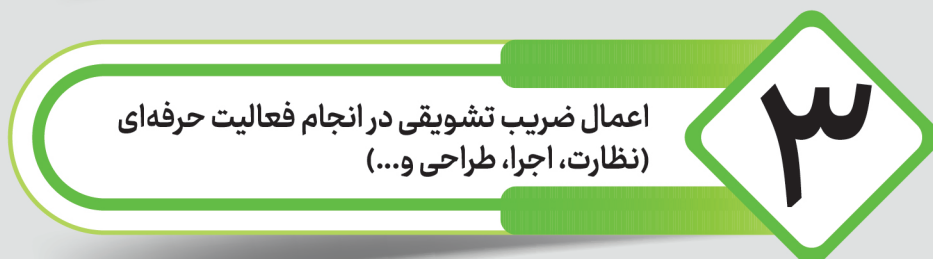
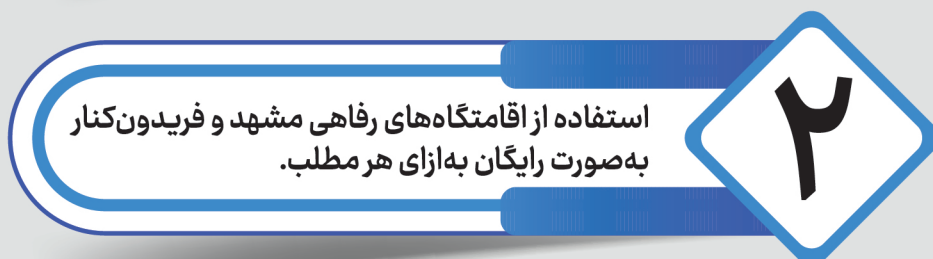
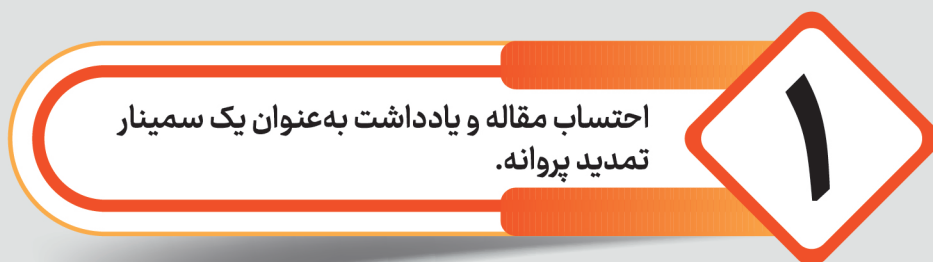


شماره چهل و سه | تابستان و پاییز ۱۴۰۳ | بها: ۴۵۰۰۰ تومان

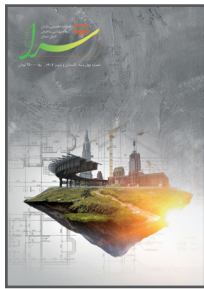


هیئت تحریریه نشریه سرا، فصلنامه تخصصی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان از کلیه علاقه‌مندان به همکاری با این نشریه دعوت به عمل می‌آورد پژوهش‌ها و تجارب کاری خود را در قالب مقاله و یادداشت‌های علمی - کاربردی مرتبط با حوزه صنعت ساختمان به دبیرخانه این نشریه ارسال فرمایند.

به منظور تشویق و قدردانی از تلاش‌های این عزیزان در زمینه هرچه پربارتر شدن نشریه و بهره‌مندی حداکثری اعضای سازمان، موارد زیر به نویسندگانی که مطالبشان در نشریه به چاپ رسد تعلق خواهد گرفت:



شایان ذکر است، نویسنده مقاله یا یادداشت، پس از انتشار مطلب در نشریه سرا یا وبسایت سازمان، در انتخاب یکی از موارد چهارگانه، مختار خواهد بود. همچنین، مهلت استفاده از امتیاز تشویقی حداکثریک سال پس از تاریخ انتشار خواهد بود.



فصلنامه تخصصی سازمان
نظام مهندسی ساختمان
استان سمنان

شماره چهل و سه | تابستان و پاییز ۱۴۰۳

شناسنامه

صاحب امتیاز: سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان سمنان

مدیرمسئول: امیرحسین سالار
سردبیر: فریبرز یدالهی
مدیر اجرایی: میترا کسائی

شورای سیاست گذاری: مهدی حکیمی،
محمود اسکندری، محمدحسین نیکدل،
محسن خدای، سید حسین سید علیان،
محمود نیکخواه شه‌میرزادی، مریم نعیم زاده،
علی منافی، امید نعمت پور

هیات تحریریه: محمود نیکخواه
شه‌میرزادی، فریبرز یدالهی، امیرحسین سالار،
مجید مردانی، نیما تشریفی، میترا کسائی،
حامد ملک علائی، علیرضا صالحیان،
فاطمه نعیمی

همکاران این شماره: محمدتقی اعرابی،
عماد لوافیان

ویراستار: حامد ملک علائی

گرافیک و صفحه آرایی: راضیه هم‌تیا

آدرس: سمنان، بلوار معلم شرقی، نرسیده
به میدان مطهری، سازمان نظام مهندسی
ساختمان استان سمنان
تلفن: ۰۲۱-۳۳۳۳۸۹۲۰-۲۳
ایمیل: Sara.semnaneng@gmail.com

نقل مطالب تشریه با ذکر ماخذ
آزاد است.

فصلنامه سرا از اساتید، دانشجویان،
نویسندگان و محققان مقاله می پذیرد.
فصلنامه در کوتاه کردن و ویرایش
مطالب آزاد است. اصل مقاله ارسالی
برگشت داده نمی‌شود.

فهرست مطالب این شماره:

۲ آغازنامه

- سخن مدیر مسئول ۰۲
- سخن سردبیر ۰۴
- مصاحبه ۰۶

۹ رویدادها

- دریافت احکام بازرسان منتخب اعضای سازمان ۱۰
- تفاهم‌نامه همکاری سازمان نظام مهندسی
ساختمان استان و شرکت توزیع نیروی برق استان ۱۰
- افتتاح ساختمان جدید دفتر نمایندگی سازمان در
شهرستان شاهرود ۱۱
- گزارشی از فعالیت‌های هیئت اجرایی برگزاری
دهمین دوره انتخابات هیئت‌مدیره ۱۵
- نظر بر منظر اندازیم ۱۷

۳۳ مقالات

- آنالیز عددی مودهای شکست به روش المان
محدود برای تیرهای بتن مسلح تحت ضربه ۲۴
- اهمیت استانداردسازی روش‌های نوین ساخت ۲۸
- مروری بر تکنیک‌ها و روش‌های مدیریت
مصرف انرژی برق در ساختمان‌ها ۳۲
- تأثیر آلاینده‌های اسیدی بر روی مقاومت برشی
خاک ۳۸
- کارآمدی سنجش‌از دور
در استخراج خودکار عوارض ساختمانی ۴۴

۵۱ آموزش

- عکس و درس ۵۲
- اینجا قانون حاکم است ۵۴

۵۵ ایمنی وبیمه

- ایمنی در جوشکاری و برشکاری ۵۶
- چرا بیمه؟ ۵۹

۹۱ کتبه

- معماری دیروز ۶۲
- یارمهربان ۶۶
- هنر ۶۸
- معماری، خاطره، فرهنگ ۷۳



● امیر حسین سالار

مدیر مسئول

مجری ذیصلاح؛ تضمینی بر ساخت و ساز اصولی

حرفه‌ای با زنگری شود تا بتوانند نقش پررنگ‌تری در ارائه خدمات با کیفیت مجریان ذیصلاح ایفا نمایند.

مدیریت یکپارچگی پروژه‌های ساختمانی: هم‌اکنون مهندسان ساختمان، سه صلاحیت حرفه‌ای در حوزه‌های طراحی، اجرا و نظارت را از مراجع قانونی کسب می‌نمایند. با وجود اختلاف نظرهای موجود در مسیر صنعت ساختمان چه از منظر شهرداری و چه از منظر تأمین‌کنندگان صنعت ساختمان، اگر قرار باشد مجریان ذیصلاح هم راه خود را بروند چندپارگی، مشکلات این صنعت را دوچندان خواهد کرد. این روزها رویکرد BIM و مدیریت زنجیره تأمین و تلاش در جهت مدیریت یکپارچه پروژه‌ها یک ضرورت برای صنعت ساختمان است.

پاسخگو بودن: مجری ذیصلاح به‌عنوان سازنده ساختمان باید پاسخگو باشد و چقدر خوب و به‌جا است که یک فرد حرفه‌مند، پاسخگو است. چون صلاحیت پذیرش مسئولیت و صلاحیت پاسخگویی را بیش از هر فرد دیگری در اجرای ساختمان دارد. سازندگان ساختمان، باید برای مصرف‌کننده نهایی ساختمان ارزش قائل شوند و ساختمان‌های آینده باید دارای ضمانت، خدمات بعد از فروش، بیمه کیفیت و قراردادهای مشتری محور باشند.

رعایت الزامات فنی: تنها یک مجری متخصص است که می‌تواند مالک و خریدار را از رعایت الزامات اجرایی مطمئن سازد. مجری ذیصلاح باید صحت انجام تمام عملیات اجرایی را طبق مقررات ملی ساختمان و ضوابط شهرسازی و کیفیت ساختمان، تضمین کند و شناسنامه فنی و ملکی ساختمان باید گویای آن باشد. در زنجیره تأمین ساختمان، رعایت استانداردها باید مورد توجه باشد.

حق الزحمه خدمات مهندسی: قابل انکار نیست که حق الزحمه ارائه خدمات مهندسی ساختمان ناچیز بوده و با واقعیت‌های صنعت ساختمان هم‌خوانی ندارد. اصول اخلاق حرفه‌ای ایجاب می‌کند که در ازای کار تخصصی، مزد متناسب دریافت شود. این موضوع باید با تحلیل‌های بیشتری مورد توجه قرار گیرد تا معیشت مهندسان پاسخگو و حرفه‌ای تضمین گردد.

ویژگی‌های مهندس آینده: ساختارهای اجرایی امروز ما فضا را برای هر نوع نوآوری، خلاقیت و قضاوت مهندسی محدود می‌کند. این در حالیست که در برخی از منابع، تعریف مهندسی در دنیای آینده را معادل تولید خلاقانه تکنولوژی دانسته‌اند. این در

فرآیند ساخت و ساز در کشور ما گران، زمان‌بر، حادثه‌زا و ناکارآمد است. از نظر فناوری ساخت، روش تولید مسکن در ایران سنتی بوده و فناوری‌های جدید کمترین جایگاه ممکن را دارند. هرچند حرکت به سمت استفاده از فناوری‌های نوین در صنعت ساختمان آغاز شده اما به نظر می‌رسد این وضعیت با عدم به‌کارگیری تخصص‌های مهندسی در ساخت و ساز کشور علی‌الخصوص در بخش اجرای ساختمان نسبت مستقیم دارد.

مجریان ذیصلاح، حلقه مفقوده زنجیره ساخت مسکن و تکمیل‌کننده فرآیند طراحی - نظارت و مسئول تأمین ایمنی در کارگاه، انتخاب و استفاده از کاردان‌های فنی ساختمان و کارگران ماهر و بهره‌گیری از مصالح استاندارد می‌باشند.

مبحث ۱۲ مقررات ملی ساختمان (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا) با حدود ۵۷ سرفصل اصلی و بندهای مربوطه، نشان‌دهنده حساسیت متولیان و تصمیم‌گیران حوزه ساختمان در بخش ایمنی کارگاه‌ها است. دلیل بالا بودن آمار حوادث کارگاه‌های ساختمانی در ایران، ضعف آیین‌نامه‌ها نیست؛ بلکه ضعف در روش اجرایی کردن آن است. متأسفانه به دلیل عدم به کار گماردن مجریان ذیصلاح که دارای تجربه علمی و عملی در این حوزه می‌باشند، تعامل درستی بین صاحبان کار و مهندسان ناظر صورت نگرفته که نتیجه آن آمار حوادث بالا و تکراری در این صنعت است.

حال این سؤال مطرح می‌شود که با وجود زمینه‌های قانونی و تمایلات مردمی از جمله خریداران و استفاده‌کنندگان نهایی از ساختمان که حاضرند برای خدمات و محصول مناسب در این صنعت هزینه بیشتری صرف کنند، چرا در حوزه استفاده از مجری ذیصلاح باز خورد مناسبی دریافت نمی‌گردد؟

پاسخ به این سؤال شاید در گرو توضیحات و شاخص‌های ذیل باشد:

رعایت اخلاق حرفه‌ای: اعتماد مردم به مجریان ذیصلاح چیزی جز با رعایت سلامت کاری و پایبندی به اصول اخلاقی میسر نمی‌گردد. شرافت کاری مجریان ذیصلاح نیز ارائه خدمات صادقانه، همراه با دقت و همت کافی را می‌طلبد. باید در مورد شرایط قراردادهای کاری مجریان ذیصلاح، مطالعه و بررسی جدی صورت گیرد و جایگاه، نقش و شرح وظایف نهادهای تخصصی مانند سازمان‌های نظام‌مهندسی ساختمان در خصوص رعایت اخلاق



حالی است که در واقعیت، نظام آموزش مهندسی کشور کمترین میزان تمرکز را بر تربیت مهندس خلاق و تولیدکننده فناوری دارد. مراجع معتبر، ویژگی‌های اصلی مهندس قرن ۲۱ را چنین عنوان کرده‌اند: خلاق، نوآور و کارآفرین، تحلیل‌گر محیط کسب‌وکار، دارای دانش مدیریت، پایبند به اصول اخلاقی و حرفه‌ای، کنجکاو و فرصت‌شناس، دارای مهارت‌های ارتباطی بالا، واجد ویژگی احترام و تحمل، دارای تجربه بین‌المللی و آماده یادگیری مستمر.

در سال‌های پیش‌رو، بیش از هر زمان دیگری، علم و حرفه مهندسی به هم نزدیک خواهند شد. تمرکز هر نوع طراحی بر سازگاری با محیط و کاهش مصرف انرژی خواهد بود. فرهنگ کار تیمی و فعالیت‌های چند رشته‌ای گسترش خواهد یافت و خلاقیت و دانش مدیریت پروژه محور، عمده فعالیت‌های مهندسی خواهند گردید. به‌علاوه ضرورت اتمام به‌موقع پروژه‌های ساختمانی، بهینه‌سازی هزینه‌ها، تحلیل ریسک، ایمنی عملیات، تضمین کیفیت و مدیریت ذینفعان ما را به این نتیجه می‌رساند که ما در فرآیند استفاده از مجریان ذیصلاح، نیازمند مهندسانی با تخصص مدیریت پروژه‌های ساختمانی و مطلع بر موضوع ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی هستیم. لذا ضروری است به فکر تربیت چنین مهندسان و بسترسازی برای به‌کارگیری تخصص آن‌ها باشیم.

با یک نگاه به اهم وظایف و مسئولیت‌های مجریان ذیصلاح در صنعت ساختمان که برای چنین کار مهم و پرمخاطره‌ای با دل‌وجان و صبر و بردباری در جهت صیانت از نیروی انسانی و گسترش فرهنگ ساخت‌وساز باکیفیت همراه با تأمین ایمنی در ساخت تلاش می‌کنند درمی‌یابیم که جای این قشر متخصص همواره خالی است و شایسته است این سکان با اعتماد کامل به این صنف واگذار گردد. مجریان ذیصلاح نیز می‌بایست با ارائه خدمات صادقانه و همراه با دقت اعتماد سرمایه‌گذاران بخش مسکن را به‌درستی پاسخ دهند.

در سال‌های پیش‌رو، بیش از هر زمان دیگری، علم و حرفه مهندسی به هم نزدیک خواهند شد. تمرکز هر نوع طراحی بر سازگاری با محیط و کاهش مصرف انرژی خواهد بود. فرهنگ کار تیمی و فعالیت‌های چند رشته‌ای گسترش خواهد یافت و خلاقیت و دانش مدیریت پروژه محور، عمده فعالیت‌های مهندسی خواهند گردید. به‌علاوه ضرورت اتمام به‌موقع پروژه‌های ساختمانی، بهینه‌سازی هزینه‌ها، تحلیل ریسک، ایمنی عملیات، تضمین

کیفیت و مدیریت ذینفعان ما را به این نتیجه می‌رساند که ما در فرآیند استفاده از مجریان ذیصلاح، نیازمند مهندسانی با تخصص مدیریت پروژه‌های ساختمانی و مطلع بر موضوع ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی هستیم. لذا ضروری است به فکر تربیت چنین مهندسان و بسترسازی برای به‌کارگیری تخصص آن‌ها باشیم.



فریبرز یدالهی

سردبیر

هرکه پرسد ای فلان حال دلت چگونه شد خون شد و دم به دم، همی از مژه می‌چکانمش

می‌کند مالکیت زمین مستلزم مالکیت فضای محاذی آن است تا هر کجا بالا رود و همچنین است نسبت به زیرزمین، بالجمله مالک حق هرگونه تصرف در هوا و قرار گرفتن دارد مگر آنچه را که قانون استثنا کرده باشد. اینجاست که اهمیت ماده صد قانون شهرداری‌ها در مکلف نمودن مالکان به دریافت پروانه مشخص می‌شود. مباحث مقررات ملی ساختمان، توسط مهندسان در دفترچه محاسبات و نقشه‌های طراحی شده بروز و ظهور یافته و با کنترل ضوابط شهرسازی توسط شهرداری که شامل مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری ایران و ضوابط طرح‌های توسعه و عمران هر شهر است در سندی مهم به نام «پروانه ساختمان» که سِجِل هر ساختمان است نمایان می‌شود. در این قانون به‌صراحت بر لزوم اخذ پروانه اشاره و به شهرداری اجازه داده شده از هرگونه تفکیک و هر اقدام عمرانی بدون مجوز جلوگیری نماید. پس بر بیراه نیست که ضامن اجرای تمام قوانین شهرسازی و مقررات ملی را این قانون بدانیم و سنگینی باز مسئولیت بر دوش آن را بازشناسیم. حال بناهایی که بدون پروانه یا خلاف مفاد پروانه احداث گردیده‌اند با توجه با اصول سه‌گانه مطابق تبصره‌های بعدی

پیش از هر کلام، درگذشت مهندس بهرام یغمایی از اعضای محترم سازمان، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی و کارشناس رسمی دادگستری را به خانواده، همکاران و شاگردانشان تسلیت گفته و برای ایشان طلب آمرزش دارم.

در این مجمل، ماده صد قانون شهرداری‌ها که نزد عوام و خواص چندان خوش‌نام نیست و گویی تمام مشکلات شهرسازی به پای آن نوشته‌شده است را مورد مذاقه قرار می‌دهیم. آنان که قانون را به‌درستی نخوانده و طبق فرهنگ این مردمان زود به قضاوت نشسته‌اند، پی به تمام ابعاد قانون نبرده و این قانون را تنها محملی برای درآمدزایی شهرداری‌ها می‌بینند؛ لیکن با نگاهی به قانون درمی‌یابیم که در همان فراز آغازین، مالکین در حریص و محدوده قانونی شهرها پیش از هرگونه اقدام عمرانی و تفکیک، مکلف به دریافت پروانه شده‌اند. آگاهیم که در شرع مبین، مالکیت محترم و این مهم در عرف و قانون مدنی نیز انعکاس یافته است. در ماده ۳۰ قانون مدنی اشاره‌شده هر مالکی نسبت به مایملک خود حق هرگونه تصرف و انتفاع را دارد مگر در مواردی که قانون استثنا کرده باشد. ماده ۳۸ قانون مدنی اشاره



قانون مورد بررسی قرار می‌گیرند.

رعایت همزمان اصول سه‌گانه - فنی، بهداشتی و شهرسازی - طبق مصوبه شماره ۴۹۶۱۱ مورخ ۱۳۹۵/۱۰/۱۱ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران ناظر بر تمامی مباحث مقررات ملی ساختمان، مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری ایران و ضوابط و مقررات طرح‌های توسعه و عمران (جامع و تفصیلی) بوده و تقلیل آن به استحکام بنا اشتباه و غیرقابل‌پذیرش است. در نامه شماره ۲۳۹۰۲۴ مورخ ۱۴۰۲/۱۱/۱۴ وزیر محترم کشور خطاب به استانداران در راستای وحدت رویه کمیسیون‌های ماده صد نیز به اهمیت رعایت همزمان اصول سه‌گانه تأکید شده است و اما نامه شماره ۲۰۵۵۳/۴۰۰ مورخ ۱۳۹۶/۵/۲ آقای مظاهریان معاون وزیر راه و شهرسازی، مهندسان عضو سازمان را از صدور استحکام بنا به دلیل پیچیدگی و شمولیت اصول سه‌گانه منع می‌نماید. اینکه فرآیند استحکام بنا پیچیده و ناظر به موارد فوق‌الاشاره است بدین معنا نیست که هیچ بنایی امکان تقویت و توسعه نداشته باشد؛ که این تفکر خود موجب کاهش عمر ساختمان‌ها، تخریب و بازسازی ابنیه و هدر رفت سرمایه ملی شده و بیانگر غیر منطقی بودن ساختمان‌هاست و سوءبرداشت از مفاد نامه موجب شده هرگونه اضافه بنایی از سوی برخی مهندسان، نوعی استحکام بنا تلقی شود.

از آنجایی که قصد نیت خوانی نداریم ولی گمان می‌بریم این نامه در راستای خاتمه بخشیدن یا کاستن پرونده‌های مطروحه در کمیسیون ماده صد است و شاید از آنجایی که وزارت راه و شهرسازی در کمیسیون ماده صد عضویتی ندارد چنین تصمیمی اتخاذ شده است ولی به دلیل عدم مطالعه همه‌جانبه و منظور نمودن همه عوامل دخیل از جمله مباحث اقتصادی و اجتماعی و تأثیر سایر قوانین شهرسازی و ثبتی بر قانون ماده صد در عمل ناکام مانده و همچنان سیل پرونده‌ها به کمیسیون ماده صد روان است و باید اذعان داشت که نه‌تنها مسائل و مشکلات را کم نکرده، بلکه بر آن افزوده است.

بی‌شک موضوع مهمی چون قانون ماده صد با نامه قابل‌حل نبوده و نیاز به بررسی و مطالعات بسیار بیشتر و درنهایت تدوین قانونی جامع داشته تا با واقعیت‌های موجود هماهنگ و هم‌نوا باشد. اهمیت اصول سه‌گانه با کار گروهی، صدور صلاحیت‌های جدید، نظارت‌های مضاعف و هماهنگی‌های میان سازمانی قابل‌رفع یا کاهش بوده تا حداقل مشکلات جدیدی ایجاد نگردد ولی متأسفانه انفعال سازمان نظام‌مهندسی ساختمان در آن زمان و عدم بازبینی نامه‌هایی از این دست همچنان در سازمان‌های نظام‌مهندسی ساختمان و در کل جامعه دست و پاگیر بوده و نیازمند واكوی و بررسی جدی دارد. این‌گونه مصوبات، پسند اعضای نظام‌مهندسی که با مردم و نه بر مردمند و در تعامل با مراجع صدور پروانه و نه در تقابلند نیست؛ چراکه مهندسان آگاهند کثرت پرونده‌های مطروحه در کمیسیون‌های ماده صد در زمان‌ها و مکان‌های مختلف دلایل متعدد داشته و با یک نسخه واحد و بی‌توجهی به مسائل اقتصادی، اجتماعی و حقوقی، قابل‌حل نبوده و به‌جای حل مسئله، پاک کردن صورت‌مسئله راهکار نیست و چون به نقش اجتماعی خویش واقفند، مشکلات مراجع صدور پروانه را درک نموده و توجه به گستره جغرافیایی کشور و تفاوت میان کلان‌شهرها و روستاهایی که هم‌اکنون جامعه شهر به تن کرده‌اند را لازم می‌دانند. همچنین میان اراضی فاقد سند مالکیت و ساختوسازهای پیشین که نیازمند به اخذ پایانکارند و اضافه بناهای حادث‌شده و موارد متعدد دیگر می‌بایست تمایز قائل بود و با تأکید بر بخشنامه وزیر کشور و اشاره به بند ۸ آن که اخذ تاییدات مربوط به اصول سه‌گانه از کارشناسان رسمی دادگستری و همچنین اعضای نظام‌مهندسی ساختمان را توسط کمیسیون شبه قضایی ماده صد میسر می‌داند لزوم بررسی همه‌جانبه نامه آقای مظاهریان در کمیته‌های تخصصی سازمان و ارائه پیشنهاد و درخواست اصلاح آن به وزارت راه و شهرسازی بیش‌ازپیش احساس می‌شود.



آن که میراث میان پاس داشت

در پی و طاق و بنا

ریشه‌هایش را شناخت.

● گفتگو با مهندس ابوالفضل مرتضایی

رئیس پیشین سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان

فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد معماری دانشگاه علم و صنعت
مدیرکل اسبق میراث فرهنگی استان سمنان
تدریس دروس مختلف در دانشگاه‌های سمنان
سه دوره عضویت در هیئت مدیره سازمان نظام مهندسی
عضویت در گروه تخصصی معماری سازمان نظام مهندسی
عضو گروه کنترل نقشه

■ معماری ایرانی امروز را چگونه تعریف می‌کنید و به عبارت دقیق‌تر امروز شاخصه‌های معماری ایرانی چیست؟

همان‌طور که می‌دانیم معماری ایرانی مدت‌ها بر مدار سبک و سیاق مشخص و آرام و با محتوا، زیبا و با عملکردی عالی در حال نشو و نما بوده است.

رگه‌های این مفاهیم را تا کمی پس از دوران پهلوی اول می‌توان دید ولی به‌مرورزمان و با پیشرفت صنعت و تغییرات اجتماعی و اقتصادی یک آشفتگی در آن دیده می‌شود که کمتر موردحمایت صاحب‌نظران جامعه معماری قرار دارد و هرچه جلوتر آمده‌ایم این آشفتگی بیشتر نمود پیدا کرده است. دلیل این آشفتگی می‌تواند متعدد و متأثر از حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و آموزشی باشد.

معماری امروز ما بیشتر حول محور سرعت و عجله و نگرانی از آینده می‌چرخد. زودتر طراحی شود. بدون اطلاع و استفاده از تکنولوژی روز ساخته شود و دیرتر فروخته شود تا در این وانفسای تورم کسی جا نماند و ضرر نکند.

البته همیشه تلاش معماران و شهرسازان جهت به سامان آوردن اوضاع فعلی را نمی‌توان از نظر دور داشت و تلاش آن‌ها را بی‌هوده انگاشت.

در مورد شاخص‌های معماری ایران پرسیده بودید. شاخص‌های معماری ایرانی چه بوده و باید چه باشد و در حال حاضر چه هست دو مقوله جدا از هم هستند و تقریباً از هم بیگانه‌اند. شهرهای بی‌هویت و ساختمان‌های بی‌هویت از شاخصه‌های معماری امروز ما هستند.

■ شما را همواره استادی

شرمینه و حساس شناخته‌ایم. این طبع لطیف ناشی از حرفه معماری است یا عشق به تدریس و کار معلمی؟

البته این لطف دوستان هست ولی اصول رشته معماری، اخلاق‌گرا است و تحصیل در آن



در واقع باید شروع کرد. شروع، یک تغییر خیلی مهم است. به دلیل سرعت ساخت و ساز، در یک دوره‌ای کمتر به تظاهر بیرونی ساختمان توجه شد؛ ولی به مرور و با همراهی گروهی از مهندسين پیشکسوت که افتخار همراهی نصیب بنده هم شد لزوم توجه به سیما و منظر شهری مدنظر قرار گرفت و با تشکیل کمیته سیما و منظر عملاً این تغییرات در شهر به صورت رسمی آغاز کردید. به نظرم عملکرد مثبت این کمیته را می‌توان در ظاهر شهر احساس کرد.

■ **با توجه به ریاست جنابعالی در سازمان نظام مهندسی در سال‌های گذشته، سازمان هم‌اکنون با چه چالش‌هایی مواجه است؟ روند حال حاضر را چطور ارزیابی میکنید؟ چه انتقادات یا پیشنهادهایی جهت ارتقاء جایگاه سازمان دارید؟**

از آنجایی که سازمان نظام مهندسی ساختمان یک شکل صنفی مشخصی می‌باشد شاید بزرگ‌ترین چالش سازمان مطالبه‌گری اعضا با توجه به توسعه شبکه‌های اجتماعی و فراگیری آن‌ها باشد که سازمان می‌تواند با دفاع از حقوق مادی و معنوی اعضا و کارفرمایان، برای تحقق درخواست اعضا قدم بردارد و رضایت آن‌ها را جلب نماید.

■ **نشریه سرا را چگونه می‌بینید؟ کدام بخش‌ها را بیشتر می‌پسندید؟**

در ابتدا تشکر می‌کنم که بخشی از صفحات نشریه به گفتگو با این‌جانب گذشت که این باعث افتخار خواهد بود. دوم اینکه نشریه سرا بیان‌کننده نظرات و دریافت‌های علمی مهندسين است و از زمانی که از روحیه اداری سازمان فاصله گرفته بهتر و علمی‌تر شده است.

حتماً بر روح و روان ما تأثیرگذار خواهد بود. ولی بیشتر از تحصیل اخلاق و خصوصیات اخلاقی، منش اساتید است که بر شخصیت دانشجو تأثیر می‌گذارد که از لحاظ مواجهه با اساتید محترم و گران‌قدر، این مورد یکی از شانس‌های خوب من بوده است.

همین‌جا عرض کنم اگر دوباره خواسته باشم درس و مشق شروع کنم باز همین رشته را انتخاب می‌کنم و شاید بخشی از زمان را جهت یادگیری هنرهای نظیر موسیقی و نقاشی اختصاص می‌دادم.

■ **با توجه به تحصیل دانشجویان ایرانی در کشورهای مختلف با سنت معماری متفاوت و گاه مغایر، تأثیر آن بر آینده معماری ایران و تقابل سبک‌ها و آموزش‌ها چگونه می‌بینید؟**

به نظرم آموزش و تحصیل علوم و حرفه‌های مختلف هنری در هر جا باشد مشکلی ایجاد نمی‌کند؛ البته چه بهتر که در کشور خودمان و توسط اساتید محترم انجام گیرد. ولی فی‌نفسه تحصیل علوم در کشورهای مختلف منافاتی با سنت‌های معماری ما ندارد و گاهی باعث می‌شود تا با آگاهی بیشتر پاسدار سنت‌های خوب کشورمان باشیم. ولی خودباختگی در مقابل هجوم فرهنگ‌های منحط، همیشه مذبوم بوده و از طرفی هنر و فرهنگ کشورمان آن قدر قوی و محکم است که سرمشق و الگوی کشورهای دیگر بوده و خودباختگی در مقابل آن‌ها معنی ندارد.

■ **چرا در آموزش معماری در دانشگاه‌ها به نما به اندازه کافی توجه نمی‌شود؟**

جواب به این سؤال کمی سخت است و به نظرم برای جواب به این سؤال باید یک ارزشیابی جامع انجام شود تا به جواب مشخصی رسید. به هر حال یک‌طرف آموزش دانشگاه و اساتید محترم است و طرف دیگر دانشجویان هستند که هر دو در ارتقای سطح آموزش تأثیرگذار هستند. حضور دانشجویان بعد از فارغ‌التحصیلی و ورود به حرفه هم قابل بررسی و ارزیابی است.

■ **برای بهبود نما و منظر شهری چه باید کرد و عملکرد کمیته سیما و منظر را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ ضوابط سیما و منظر شهر سمنان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟**



تأکید بر تست و بازرسی در تأسیسات برقی

● کمیسیون تخصصی برق

مطابق مراجع و استانداردهای معتبر بین‌المللی، تست و بازرسی در تأسیسات برقی باید در سه مرحله انجام شود:

۱- بدو تحویل

۲- انجام تغییرات عمده

۳- به صورت دوره‌ای در بازه‌های زمانی مشخص

باید توجه داشت بسیاری از الزامات مهم در حوزه تأسیسات برقی ساختمان‌های مسکونی مانند اطمینان از عملکرد تجهیزات حفاظتی در زمان مجاز توسط بررسی‌های چشمی قابل تشخیص نبوده و نیاز به انجام تست و آزمایش دارد. بر اساس بخش ۱۳-۳-۵ از مبحث ۱۳ با عنوان «آزمون‌های اولیه و کنترل» انجام تست‌های زیر در تکمیل بررسی‌های چشمی ناظر تأسیسات برقی، قبل از شروع بهره‌برداری و یا پس از هر تغییر عمده به استناد استاندارد IEC60364-6 باید انجام شود.

- آزمایش تداوم هادی مدارهای تأسیسات برقی و برقراری هدایت الکتریکی آن‌ها
- آزمایش مقاومت عایقی در تأسیسات برق
- آزمایش کلیدهای اتوماتیک خودکار و تنظیم آن‌ها
- آزمایش حفاظت‌های اضافی
- آزمایش ترتیب فازها در جریان متناوب و ولتاژهای مثبت و منفی در جریان مستقیم
- آزمایش‌های عملیاتی تابلوهای برق، راهاندازها، کنترل و اینترلاک‌ها لوازم حفاظتی و غیره

- آزمایش‌های عمومی تأسیسات برق از قبیل راه‌اندازی، تنظیم و آزمایش دستگاه‌ها و تجهیزات برقی نصب ثابت، مراکز و شبکه سیستم‌های جریان ضعیف و کارکرد سیستم‌های تأسیسات برق و غیره
- کنترل تأسیسات برقی اجرا شده و تطابق آن با نقشه‌های طرح تأسیسات برقی و دستورالعمل اجرایی حین ساخت
- در حالت کلی و به منظور در نظر گرفتن ترتیب انجام تست‌های قیدشده می‌توان تقسیم‌بندی زیر را در نظر گرفت

الف- بی برق

- تست پیوستگی هادی حفاظتی
- تست پیوستگی هادی همبندی
- تست مقاومت عایقی
- تست مقاومت الکتروزد زمین

ب- برق دار

- تست پلاریته
 - تست توالی فاز
 - تست کلید جریان باقیمانده
 - تست افت ولتاژ
 - تست امپدانس حلقه خطا
 - تست جریان خطای پیش‌بینی شده
- رعایت ترتیب بالا الزامی نبوده و بسته به شرایط امکان تقدم یا تأخر در انجام تست‌ها وجود دارد.

?

نیمی از حریق‌ها ناشی از اشکال در تأسیسات برقی است که با انجام تست و تحویل تأسیسات الکتریکی بسیاری از آن‌ها قابل شناسایی و اصلاح است



?

تنها راه اطمینان از اجرای استاندارد تأسیسات برقی تست و اندازه‌گیری می‌باشد





رویدادها

دریافت احکام بازرسان منتخب اعضای سازمان

تفاهم نامه همکاری سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان سمنان و شرکت توزیع نیروی برق استان

افتتاح ساختمان جدید دفتر نمایندگی سازمان در
شهرستان شاهرود

گزارشی از فعالیت های هیئت اجرایی برگزاری دهمین
دوره انتخابات هیئت مدیره نظام مهندسی ساختمان
استان سمنان

نظر بر منظر اندازیم

دریافت احکام بازرسان منتخب اعضای سازمان

در جلسه هیئت‌مدیره، اعضای بازرس هیئت‌مدیره سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان که در انتخابات مجمع عمومی موفق به کسب بیشترین آرا شده بودند احکام صادره خود را که توسط دکتر شکیب ریاست شورای مرکزی نظام‌مهندسی ساختمان کشور صادر گردیده دریافت نمودند.

هم‌اکنون هیئت‌مدیره سازمان دارای سه بازرس اصلی به نام آقایان علیرضا صالحیان، احمد نیکنامی و حمید رضائی فر و یک بازرس علی‌البدل به نام آقای محمدمهدی ملک احمدی می‌باشد.



تفاهم‌نامه همکاری سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان و شرکت توزیع نیروی برق استان



تفاهم‌نامه همکاری سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان و شرکت توزیع نیروی برق استان سمنان در خصوص اجرای زمین استاندارد به امضا رسید.

در این تفاهم‌نامه، مقرر گردید که کنترل و بازرسی وجود و اجرای سیستم زمین مناسب در کارگاه ساختمانی و ساختمان به سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان محول شود. همچنین بر طبق این تفاهم‌نامه، کنترل وجود سیم سوم (ارت) در کارگاه ساختمانی و ساختمان و اتصال آن به پایانه‌های مربوطه در تمام ساختمان‌های گروه (ج) و (د) شهرها و بخش‌های تابعه استان همراه با ارائه تأییدیه توسط سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان خواهد بود.

در این تفاهم‌نامه سازمان نظام‌مهندسی متعهد می‌گردد نسبت به برگزاری دوره آموزشی برای مهندسان و تدوین شیوه‌نامه اجرایی مربوط به این تفاهم اقدام نماید. همچنین شرکت توزیع نیروی برق سمنان نیز متعهد گردیده است که واگذاری انشعابات برق ساخت‌وساز و دائم به کارگاه‌های ساختمانی و ساختمان‌ها، صرفاً و پس از ارائه تأییدیه اجرای سیستم زمین مناسب منطبق با ضوابط شرکت برق و مقررات ملی ساختمان صورت پذیرد. این تفاهم‌نامه با حضور مدیرعامل شرکت توزیع برق نیروی استان سمنان در صد و پنجاه و سومین جلسه هیئت‌مدیره به امضای طرفین رسید.

افتتاح ساختمان جدید دفتر نمایندگی سازمان در شهرستان شاهرود

با توجه به افزایش حجم تردد اعضای محترم سازمان و مراجعین به دفتر نمایندگی شهرستان شاهرود و به منظور بهبود ارائه خدمات، ساختمان جدید دفتر نمایندگی این سازمان در مکانی جدید احداث و به زودی به بهره‌برداری خواهد رسید. این ساختمان با دارا بودن امکانات مدرن و فضای مناسب، نقش بسزایی در ارتقاء سطح خدمات‌دهی به مراجعین خواهد داشت. ساختمان جدید نمایندگی در زمینی به مساحت ۵۰۰ مترمربع و با زیربنای حدود ۱۲۰۰ مترمربع احداث شده است. این ساختمان دارای سالن‌های کنفرانس، کلاس‌های آموزشی، و فضاهای اداری کاملاً مجهز بوده که بستر مناسبی را جهت برگزاری جلسات، دوره‌های آموزشی و سایر فعالیت‌های سازمانی فراهم خواهد آورد. انتظار می‌رود با بهره‌برداری از این ساختمان جدید، شاهد ارتقای کیفیت خدمات و رضایت بیشتر مراجعین باشیم.

برگزاری اولین اجلاس‌یه شهدای رزمی مهندسی استان سمنان با عنوان «از خاک تا افلاک»

اولین اجلاس‌یه شهدای رزمی مهندسی استان سمنان با عنوان «از خاک تا افلاک» در پارک موزه دفاع مقدس سمنان برگزار شد. در این مراسم خانواده معزز شهدا، ایثارگران، سردار عبدالفتاح اهوازیان، مشاور فرمانده نیروی قدس سپاه پاسداران، مهمانان ویژه از جبهه مقاومت و جمعی از مسئولان کشوری و لشگری حضور داشتند. این برنامه با همکاری سازمان بسیج مهندسی و عمران و سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان برگزار شد.

در استان سمنان ۱۲۹ شهید مهندسی رزم شناسایی شده‌اند که مسئولیت ایجاد زیرساخت‌های عملیاتی آبی و خاکی را برعهده داشتند. این مراسم بخشی از کنگره ۳۰۰۰ شهید استان سمنان است و برنامه‌ریزی شده که در سال‌های آینده به صورت تخصصی‌تر ادامه یابد. سردار عبدالفتاح اهوازیان در این مراسم با تجلیل از شهدای مهندسی رزم، آن‌ها را سنگرزانی بی‌سنگر خواند که با حداقل امکانات، نقش حیاتی در پیروزی‌های جنگ تحمیلی داشتند. همچنین استاندار سمنان با یادآوری نقش مهندسین رزم در دوران دفاع مقدس، از شهید سید رضی عمادی به‌عنوان یکی از نمونه‌های برجسته این شهدا یاد کرد.



جمعی از اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان به کربلا مشرف شدند

با حمایت و برنامه‌ریزی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان، ۴۰ نفر از اعضای این سازمان به همراه خانواده‌هایشان در ایام اربعین به سفر معنوی کربلا مشرف شدند. این اقدام در راستای برنامه‌های فرهنگی و رفاهی سازمان و با هدف تقویت ارزش‌های دینی و معنوی اعضا انجام گرفت.

این برنامه که با تلاش‌های پیگیرانه روابط عمومی و کمیته رفاه، بیمه و مالیات سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان و با همکاری سازمان بسیج مهندسی عمران و معماری استان و به مناسبت اربعین حسینی به ثمر رسید با استقبال گسترده اعضای سازمان مواجه گردید و به عنوان بخشی از برنامه‌های فرهنگی سازمان در جهت تعمیق باورهای دینی و ارج نهادن به مناسبت‌های مذهبی به اجرا درآمد.



برگزاری نشست ادبی «اسطوره رادمردی» ویژه اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان

به مناسبت ایام عزاداری اربعین حسینی، نشست ادبی «اسطوره رادمردی» با حضور اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان برگزار شد. این نشست که با هدف بزرگداشت فرهنگ عاشورایی و ارج نهادن به ارزش‌های قیام امام حسین (ع) برگزار شد، فضایی برای ارائه آثار ادبی و هنری با موضوع عاشورای حسینی فراهم کرد.

در این مراسم، اعضای سازمان به قرائت مطالب ادبی خود شامل یادداشت‌ها، اشعار و دل‌نوشته‌هایی با موضوع قیام عاشورا و فرهنگ ایشار و شهادت پرداختند. این آثار با محتوایی عمیق و الهام‌گرفته از حماسه عاشورا، روح همدلی و ارادت به امام حسین (ع) را در فضای نشست جاری ساخت.

از بخش‌های ویژه این مراسم، نوازندگی نی بود که با نغمه‌هایی حزن‌انگیز، یادآور مظلومیت و عظمت واقعه عاشورا شد. همچنین اجرای نقالی عاشورایی به سبک سنتی، بخش دیگری از این برنامه بود که با روایت حماسه‌های کربلا، حضار را به عمق واقعه عاشورا

برد و روح حماسی و معنوی آن را برای حاضران زنده کرد. این نشست با استقبال گسترده اعضای سازمان مواجه شد و فرصتی برای بیان احساسات و ارادت قلبی به امام حسین (ع) و یاران وفادارش فراهم آورد. سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان همواره در کنار برنامه‌های حرفه‌ای خود، برگزاری مراسم و نشست‌های فرهنگی با محوریت آموزه‌های اسلامی و ملی را نیز در دستور کار دارد تا به ارتقاء فرهنگی و معنوی اعضای خود کمک کند.



تجلیل از آزادگان عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان در گرمسار

همزمان با ۲۶ مرداد سالروز بازگشت آزادگان به میهن اسلامی، طی مراسمی از آزادگان عضو سازمان در شهرستان گرمسار قدردانی و رشادت‌های آنان گرامی داشته شد. همچنین هیئت‌مدیره سازمان با ارسال پیامی ضمن گرامی‌داشت سالروز ورود آزادگان به میهن اسلامی و قدردانی از رشادت‌ها و صبوری آزادگان، این روز را به آزادگان کشور به ویژه آزادگان جامعه مهندسی تبریک گفتند.



از زحمات و تلاش‌های مهندس آوئیان تقدیر به عمل آمد.

اعضای هیئت‌مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان طی مراسمی با اهدای لوح تقدیر از زحمات و تلاش‌های مهندس علی آوئیان در دوران تصدی ریاست اداره توسعه مهندسی و نظارت بر ساختمان قدردانی کردند. مهندس آوئیان، که از اعضای این سازمان و یکی از مدیران متعهد استان بوده‌اند، پس از سالها خدمت صادقانه، به تازگی به افتخار بازنشستگی نائل شده‌اند. همچنین طبق حکمی از سوی مهندس طباطبایی، مهندس مجتهدزاده به عنوان جانشین ایشان در این سمت منصوب شد و مسئولیت نظارت بر توسعه مهندسی و ساختمان را بر عهده گرفت.



گزارشی از فعالیت هیئت اجرایی دهمین دوره انتخابات هیئت‌مدیره نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان

جهت استقرار در اختیار کمیته اجرایی انتخابات قرار گرفت. فعالیت هیئت اجرائی استان اطلاع‌رسانی لازم را با درج آگهی ثبت‌نام از داوطلبان واجد شرایط در روزنامه کثیرالانتشار پیام و سایت سازمان نظام‌مهندسی ساختمان و ارسال پیامک برای کلیه اعضای محترم سازمان، انجام داد و از نامزدهای محترم درخواست نمود در بازه زمانی اعلام‌شده، نسبت به ثبت‌نام در سامانه تمام الکترونیکی انتخابات، اقدام و اصل مدارک و مستندات درخواستی را جهت بررسی و احراز صلاحیت به هیئت اجرائی استان، ارسال نمایند.

هیئت اجرایی، در فاصله زمانی ۷ روزه از تاریخ ۱۴۰۳/۰۴/۲۳ لغایت ۱۴۰۳/۰۴/۳۰ با اخذ استعلام از مراجع قانونی و بررسی‌های انجام‌شده، اسامی نامزدهای احراز صلاحیت شده را جهت تأیید به دستگاه نظارت تقدیم و دستگاه نظارت استان نیز اسامی داوطلبان تأییدشده را جهت اقدام بعدی در اختیار هیئت اجرائی استان قرار داد.

این هیئت مطابق برنامه زمان‌بندی‌شده، در تاریخ ۱۴۰۳/۰۶/۱۸ نسبت به درج آگهی شرکت در انتخابات تمام الکترونیکی که در نیمه اول دی‌ماه برگزار خواهد شد در سایت سازمان نظام‌مهندسی ساختمان و روزنامه پیام استان و ارسال پیامک برای کلیه اعضای محترم سازمان به‌منظور اطلاع از اسامی کاندیدها اقدام نموده است. در مورخه ۵ مهرماه ۱۴۰۳، با توجه به نامه وزارت راه و شهرسازی مبنی بر ثبت‌نام مجدد از داوطلبان انتخابات دهمین دوره هیئت‌مدیره سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان، هیئت اجرایی ضمن تشکیل جلسه فوری، با توجه به تمدید مهلت ثبت‌نام از تاریخ ۷ لغایت ۱۲ مهرماه ۱۴۰۳ مقرر نمود که به جهت ضیق وقت، این موضوع با قید فوریت، از طریق پیامک و درج در وبسایت سازمان، به اطلاع اعضای محترم رسانده شود. همچنین به‌منظور قائل شدن فرصت مساوی، برای انجام تبلیغات

اداره کل راه و شهرسازی استان سمنان، به‌منظور فراهم نمودن مقدمات و برنامه‌ریزی برگزاری دهمین دوره انتخابات هیئت‌مدیره نظام‌مهندسی ساختمان استان سمنان، در تاریخ ۱۲ خرداد ۱۴۰۳، با دعوت از اعضای سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان، به تعداد دو برابر موردنیاز، با حداکثر آراء هفت نفر از شرکت‌کنندگان را به‌عنوان هیئت اجرایی انتخابات تعیین و متعاقب آن، هیئت مذکور در همان روز و در اجرای ماده ۶۳ آئین‌نامه اجرایی قانون، از بین خود ترکیب هیئت‌رئیس را به شرح ذیل، انتخاب نمودند:

- فریبرز یدالهی، رئیس هیئت اجرایی
- مجتبی هروی، نایب‌رئیس هیئت اجرایی
- مرتضی باقری، دبیر هیئت اجرایی
- اسماعیل میرزاحسینی، عضو هیئت اجرایی
- فتح‌اله نجاتی، عضو هیئت اجرایی
- مهدی عبدوس، عضو هیئت اجرایی
- نرجس سرایی، عضو هیئت اجرایی

هیئت اجرایی انتخابات موظف است تا مطابق ماده ۱۳ قانون با نظارت وزارت راه و شهرسازی، فرآیند انتخابات را مطابق نظامنامه انتخابات تمام الکترونیکی و دستورالعمل‌ها و شیوه‌نامه‌های مرتبط به آن در قالب برنامه زمان‌بندی تدوین شده عهده گیرد.

در این راستا هیئت اجرائی انتخابات از تاریخ ۱۴۰۳/۰۳/۱۲ با هماهنگی دستگاه نظارت استان (اداره کل راه و شهرسازی) و سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان، پس از پیگیری لازم مبنی بر تعیین محل استقرار هیئت اجرایی استان را به عمل آورده که درنهایت به‌منظور صرفه‌جویی در هزینه‌های انتخابات، محلی در ساختمان اداره کل راه و شهرسازی تعیین و پس از تجهیز به امکانات موردنیاز،



هیئت مدیره سازمان به ۱۱ نفر بالغ گردیده است. لذا هیئت اجرایی استان امید دارد با توجه به اهمیت موضوع و اطلاع رسانی کافی که در این خصوص صورت گرفته و با تبلیغاتی که نامزدهای محترم با رعایت شیوه نامه تبلیغات و دستورالعمل اخلاق حرفه‌ای معمول خواهند داشت، این انتخابات با مشارکت حداکثری اعضای محترم به بهترین وجه ممکن به سرانجام رسد.

برای کلیه داوطلبان، انجام تبلیغات برای داوطلبین تأیید صلاحیت شده پیشین، از ۵ مهرماه ۱۴۰۳ ممنوع اعلام گردید تا پس از اتمام روند احراز صلاحیت ثبت نام کنندگان جدید و ابلاغ فهرست نهایی داوطلبین، امکان تبلیغات داوطلبین با رعایت شرایط و قوانین مصوب، به کلیه داوطلبین داده شود.

شایان ذکر است در این دوره، برای اولین بار و به دلیل افزایش اعضای محترم سازمان، مطابق جدول ذیل، تعداد اعضای

تعداد اعضای «نظام مهندسی استان»		تعداد اعضای هیئت مدیره	
۵۰۱ تا ۱۰۰۰ نفر		رشته ها	
اعضای گروه	حداقل عضو		
۶	۱	عمران	گروه عمران
	۱	نقشه برداری	
	۱	ترافیک	
۲	۱	برق	گروه تأسیسات
	۱	مکانیک	
۳	۱	معماری	گروه معماری و شهرسازی
	۱	شهرسازی	





● فریبرز یدالهی

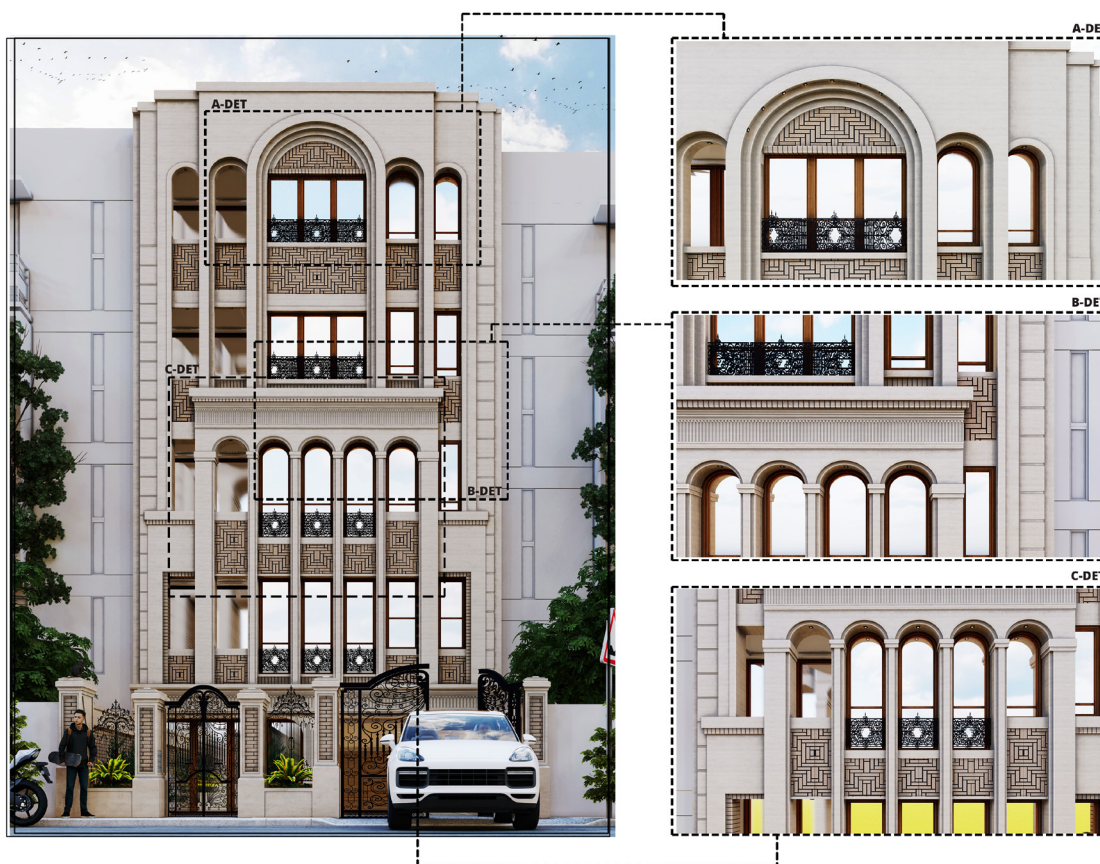
دکتری شهرسازی

نظر بر منظر اندازیم

طراحی‌های متفاوت و عدم ماندن در یک قالب نیز متأسفانه مزید بر علت شده تا بجای وحدت در شهر بیشتر شاهد کثرت باشیم؛ گویی همه می‌پندارند دو ساختمان نمی‌توانند دارای نمای مشابه باشند. ازجایی که در شهرسازی امروز، قطعه‌بندی پلاک‌ها مشابه است و به تبع آن پلان ساختمان‌ها نیز یکسانند، همه انتظارات معطوف به نما گردیده و عرصه عمومی محملی برای بیان تفاوت‌ها شده است؛ تفاوت‌هایی که گاه از ضرورت فراتر رفته و ناخوشایند می‌شود و به سمت اغتشاش می‌رود.

در نما و منظر و خصوصاً انتظام بخشی به جداره شهری باید بر فرهنگ‌سازی بسیار تأکید کرد تا به مرور میان مالکان استفاده از مصالح متناسب با اقلیم بیش‌ازپیش نهادینه شود و اهمیت

در جداره‌های شهر، نقش رنگ، جنس و بافت مصالح بسیار مهم و تأثیرگذار بوده؛ ازاین‌رو در ضوابط مربوط به سیما و منظر به این مهم به‌صورت خاص پرداخته شده است تا با توجه به هماهنگی میان مصالح بناهای هم‌جوار، وحدتی در جداره‌ها ایجاد شود. در گذشته که از مصالح بوم‌آورد در ساختمان‌سازی استفاده می‌شد تنوع مصالح بسیار اندک بود و به تبع آن بناها از هماهنگی و همگونی به لحاظ رنگ و بافت مصالح برخوردار بودند. امروزه کثرت مصالح موجود و تنوع زیاد رنگ‌ها می‌تواند فرصت مناسبی برای طراح آگاه باشد؛ ولی سلیقه‌های متفاوت مالکان، میل به تفوق، برتری‌جویی، فردگرایی و عدم آگاهی از اهمیت منظر شهری و لزوم بدنه‌سازی، کار را برای طراحان دشوار نموده است. انتظار



و دیدگاه‌های مردم، وارد شدن سبک‌های معماری مدرن خارجی و ترکیب با سبک‌های داخلی و ایجاد سبک‌های جدید، نمای ساختمان به‌عنوان رُکن اصلی ساختمان محسوب می‌شود که می‌توان از نمای بنا، ارزش مادی و معنوی ساختمان را هم دریافت نمود؛ لذا مشارکت مردم با طراحان و معماران در طراحی نما و اجرای صحیح و کامل آن می‌تواند روح و سیمای شهری را تازه کند و عدم مشارکت آن‌ها می‌تواند سیمای شهری و حتی هویت ایرانی و اسلامی شهرها و چه‌بسا تاریخ را نابود کند.

مشارکت مردم با معماران و طراحان مزایای فراوانی دارد که بهترین ابزار برای آگاه‌سازی از سلاقی و دیدگاه‌های استفاده‌کنندگان از فضاهای طراحی شهری است. باید در نظر داشت که طراحی برای مردم است و باید دانست که آن‌ها چگونه فکر می‌کنند، چه چیزی نیاز دارند و چه می‌خواهند و چگونه می‌توان حضور آنان را به‌عنوان صاحب و مالک ساختمان در فضای مورد طراحی تضمین نمود و هماهنگ با آن‌ها طراحی کرد.

موقعیت مکانی ملک در گلشهر سمنان به‌عنوان یکی از ارزنده‌ترین مناطق شهری سمنان می‌باشد. متأسفانه وجود ساختمان‌های بسیاری در این منطقه با نمای به‌اصطلاح کلاسیک و تمام سنگ، توقع و توجه مالک را بیشتر به این سبک سوق می‌داد؛ لذا با توجه به وضع موجود و نظرات مالک سعی بر طرحی شد که با اصول معماری ایرانی و اسلامی همگون و هماهنگ با همجواریها باشد و همچنین نظرات مالک جلب و خواسته‌های وی را تأمین نماید.

این طرح با استفاده از ترکیب عناصر معماری ایرانی از جمله برقراری تعادل و تقارن، استفاده از شمارگان و اعداد فرد در تقسیم‌بندی قاب‌ها و قوس‌ها با الهام از پنج‌دری‌ها و سه‌دری‌ها،



بهره‌گیری از الگوهای معماری ایرانی بیشتر مورد توجه قرار گرفته و پرهیز از الگوهای وارداتی فرهنگ شود. طراحان در خط مقدم این مهم باید از اهمیت و لزوم جداره سازی و هم‌نشینی و مجالست بناها و پرهیز از تکراری با مالکان سخن بگویند و مالکان را با فرهنگ منظر شهری آشنا نمایند. در ابتدا همین قدر که مالک به اجرای نمای مصوب مقید باشد بسیار مهم بوده و بخش مهمی از کار است. اگرچه در بهبود منظر شهری باید ابتدا اغتشاشات بصری را از محیط شهر حذف کرد، سپس از ایجاد نماهای نامتعارف پرهیز نمود و آنگاه به‌سوی نماهای بهتر، طراحی‌های مناسب‌تر و باهویت حرکت کرد.

در این شماره به معرفی نمای مصوب شده در کمیته سیما و منظر با مشخصات ذیل می‌پردازیم:

موقعیت: سمنان - گلشهر - خیابان شهید دربان

مالکان: یونس و امیرحسین کشاورز

دفتر طراحی ساختمان هورنو

طراحان: عماد لوفیانی، عبدالرضا پاکدامن

بنا ضمن هم‌نشینی مناسب با همجواریها از زیبایی مناسبی برخوردار بوده و به چشم آشنا می‌آید. مخاطب بنا را معماری ایرانی امروزی‌ن یافته و همذات‌پنداری می‌نماید. نمایست که در موقعیت‌های دیگر نیز امکان ساخت داشته و قابلیت الگوبرداری و به عبارتی تکثیر دارد.

عماد لوفیانی از طراحان جوان و خوش‌آیند است که خُسن خُلق و نقدپذیری او منجر به ارتباط مثبت و مؤثرش با کمیته نما و مالکان شده است. وی در نمای بنا نیز کوشیده تا با جلب نظر مالک و ایجاد تعادل میان پیشنهادهای کمیته نما و مالک، ضوابط مصوب شهر سمنان را رعایت نموده و بر حرکت بر خط مرزها و با هوشمندی تأییدیه کمیته نما را اخذ نماید.

عماد لوفیانی در ارتباط با منظر شهری و طرح خود چنین

می‌نویسد:

«نگرش به معماری به‌عنوان موجودی زنده، از تعابیر مهمی است که از دیرباز مطرح بوده است. یک ساختمان، معماری است؛ اما دو ساختمان منظر شهری محسوب می‌شود زیرا به‌محض اینکه دو ساختمان در کنار هم قرار می‌گیرند هنر منظر شهری عرضه می‌گردد. هر ساختمان بر مبنای عملکردش حرفی برای گفتن دارد و چه‌بسا نمای بیرونی، تجلی‌گر روحیات و افکار و عملکرد درون می‌باشد. اگرچه اختیار نمای ساختمان بر عهده مالک است، لیکن در دنیای امروز به‌عنصری برای ابراز هویت شخص مبدل شده که مالکان تمام فکر و سلیقه خود را در آن دخیل می‌نمایند و مهم‌تر از آن معرف طراح است؛ پس برای مطرح‌شدن، طرح باید متمایز باشد.

«همان‌گونه که لباس فرد معرف شخصیت وی پنداشته می‌شود خانه نیز مشابه لباس، معرف شخصیت مالک و مقام اجتماعی اوست» (هارالد دایلمان)

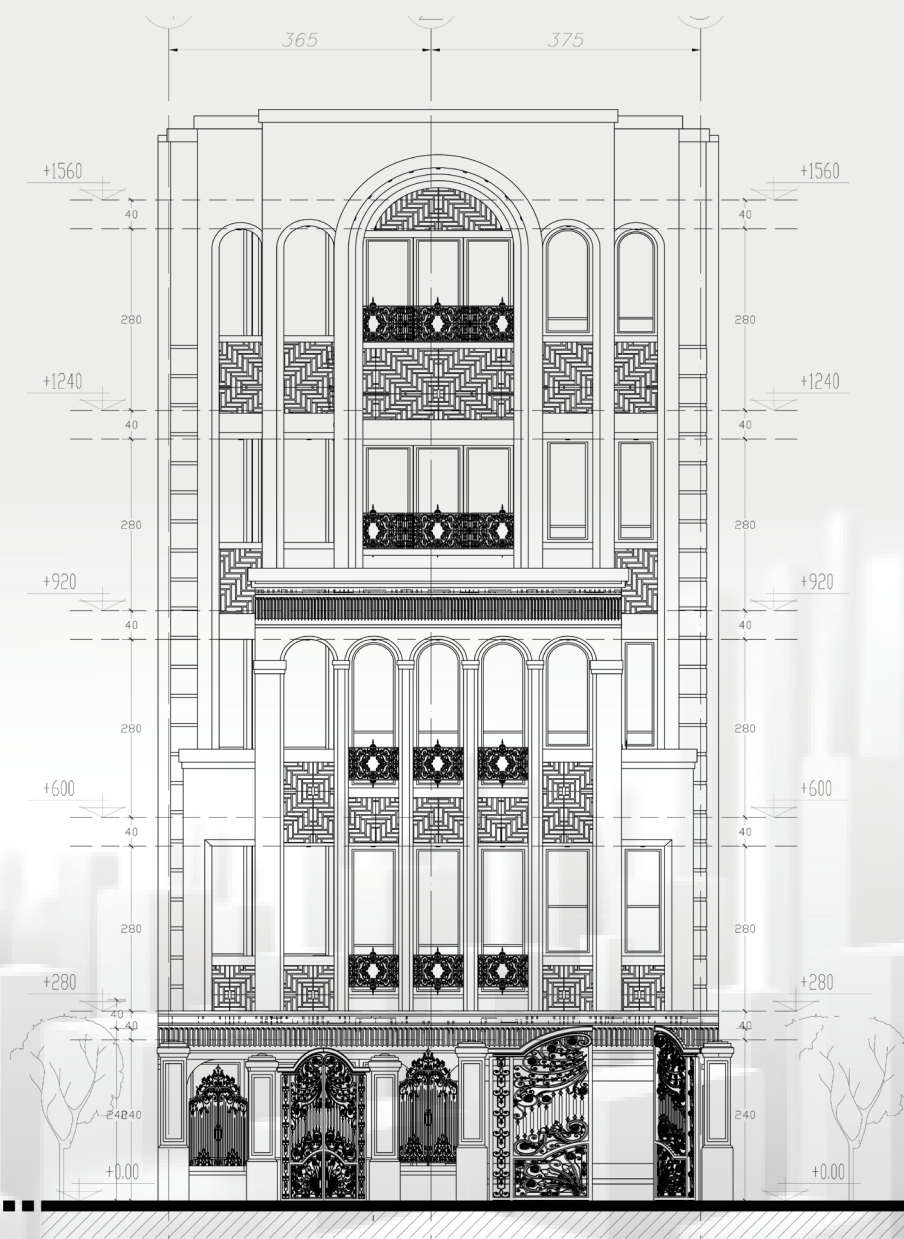
در گذشته ایران زمین، معماران، با توجه به اصول پنج‌گانه معماری ایرانی به نقل از استاد پیرنیا و علیرغم سیر تکوینی توقعات نما به‌عنوان محافظ، رابط، معرف و جزئی از یک کل، همچنان درون‌گرایی را مورد توجه قرار می‌دادند؛ اما امروزه با توجه به پیشرفت فن‌آوری و ورود مصالح جدید، بالاتر رفتن سطح انتظارات

طرح‌ها و به بار نشستن آن‌ها منوط به همین قواعد است. اجرای درست طرح‌ها علاوه بر پشتیبانی فرهنگی و قانونی، نیازمند پشتیبانی فنی و مهندسی نیز هست که رعایت ضوابط و قوانین بالاسری را نیز شامل می‌شود که ایمنی و امنیت را همراه با زیبایی و جلوه‌گری در پس خود داراست.»

برای تحقق یک طرح خوب، تعهد مالک به طرح مصوب و نظارت دقیق ناظر بر اجرای آن مهم بوده تا تغییرات اجراء اعم از جنس و رنگ مصالح خریداری شده تا جزئیات اجرایی به حداقل و در حالت مطلوب به صفر برسد. توجه و تعهد مالکان به طرح‌های مصوب به دیگر مالکان و مجاوران نیز کمک خواهد کرد تا با مراجعه به مراجع صدور پروانه و آگاهی از نماهای مصوب نسبت به طراحی نماهای همگون و متناسب اقدام نموده و به مناسب‌سازی جداره‌های شهری و ارتقای سیما و منظر شهر کمک نمایند.

مخصوصاً خانه طباطبایی‌های کاشان، کاهش دید به داخل ایوان ساختمان جهت بیشتر شدن محریمیت ساختمان، استفاده از سبک آجرچینی ایرانی از جمله هره‌چینی و گره‌چینی، عدم استفاده از علائم و عناصر سبک کلاسیک، استفاده از سنگ و آجر با طیف رنگی مکمل هم، شفاف‌سازی و ایجاد خلل و فرج دیوار محوطه معبر با ایجاد نرده‌ها و باغچه‌ها و شاخص‌سازی ورودی‌های ساختمان به جای دیوارهای بلند و صلب طراحی شده است. استفاده از تقارن و تعادل با نماهای هم‌جواری و استفاده از مصالح همگون با هم‌جواری‌های موجود از ایده‌ها و مناسب‌سازی با هم‌جواری هاست.

طرح فوق قابلیت تبدیل شدن به الگو را خواهد داشت و لذا متقاعد کردن مالکان در اجرای چنین طرح‌هایی باید هم‌زمان پشتیبانی قانونی و فرهنگی را دارا باشد که امروزه اجرای اغلب



کاربرد هوش مصنوعی در صنعت ساختمان



● حامد ملک علایی

کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی

تبدیل شده است. از طراحی هوشمند و بهینه‌سازی سازه‌ها گرفته تا مدیریت پروژه‌ها و پیش‌بینی هزینه‌ها، هوش مصنوعی به‌طور فعال در تمامی مراحل چرخه عمر ساختمان نقش آفرینی می‌کند. اهمیت هوش مصنوعی در صنعت ساختمان به‌ویژه در پروژه‌های بزرگ و پیچیده جهانی قابل توجه است. این فناوری با تحلیل حجم عظیمی از داده‌ها، تصمیم‌گیری‌های هوشمند و به‌موقع

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از تحولات بزرگ قرن بیست و یکم، نقش بی‌بدیلی در بهبود و پیشرفت صنعت ساختمان ایفا کرده است. در دهه‌های اخیر، این فناوری به‌طور گسترده‌ای برای بهینه‌سازی فرآیندهای مختلف در پروژه‌های ساختمانی به کار گرفته شده و به‌واسطه مزایایی همچون افزایش دقت، کاهش زمان و هزینه‌ها و ارتقای ایمنی، به یکی از ارکان اصلی این صنعت



■ مدیریت هوشمند پروژه‌های ساختمانی

مدیریت پروژه‌های ساختمانی به دلیل پیچیدگی‌های فنی و نیاز به هماهنگی بین بخش‌های مختلف، یکی از سخت‌ترین جنبه‌های این صنعت است. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های مربوط به پروژه‌ها و استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تری را به مدیران پیشنهاد دهد. یکی از مهم‌ترین مزایای این فناوری در مدیریت پروژه، امکان پیش‌بینی مشکلات و چالش‌ها قبل از وقوع آن‌ها است. به‌عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند مشکلات تأخیر در تحویل مصالح یا هماهنگی نادرست بین گروه‌های اجرایی را پیش‌بینی کند و راه‌حل‌هایی برای آن‌ها ارائه دهد.

■ افزایش ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی

یکی دیگر از کاربردهای مهم هوش مصنوعی در صنعت ساختمان‌سازی، افزایش ایمنی در محل پروژه‌ها است. هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از فناوری‌های پردازش تصویر و تحلیل داده‌های زنده از کارگاه‌ها، به‌طور مداوم استفاده از تجهیزات ایمنی توسط کارگران را نظارت کند. در صورتی که یکی از کارگران از تجهیزات حفاظتی مناسب استفاده نکند، سیستم می‌تواند به‌صورت خودکار هشدار داده و از وقوع حوادث جلوگیری کند. این نوع سیستم‌ها به‌ویژه در پروژه‌های بزرگ و پرخطر اهمیت زیادی دارند؛ جایی که عدم رعایت اصول ایمنی می‌تواند به حوادث جبران‌ناپذیری منجر شود.

■ استفاده از ربات‌های هوشمند در فرآیندهای ساختمانی

ربات‌های هوشمند به‌تدریج جایگزین انسان‌ها در برخی از وظایف سنگین و زمان‌بر ساختمان‌سازی می‌شوند. این ربات‌ها می‌توانند با دقت و سرعت بیشتری نسبت به نیروی انسانی وظایفی مانند دیوارچینی، نقاشی، بتن‌ریزی و حتی تخریب را انجام دهند. علاوه بر این، استفاده از ربات‌ها منجر به کاهش خطاهای انسانی و افزایش کیفیت نهایی کار می‌شود. همچنین، با به‌کارگیری ربات‌ها، نیازی به حضور مداوم نیروی انسانی در محل‌های خطرناک نیست که این امر نیز به ایمنی کارگران کمک می‌کند.

■ تأمین امنیت و جلوگیری از دزدی در کارگاه‌های ساختمانی

در کارگاه‌های ساختمانی به دلیل وجود تجهیزات و مصالح گران‌قیمت، امنیت پروژه بسیار مهم است. هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از فناوری‌هایی مانند حسگرهای تشخیص حرکت و دوربین‌های هوشمند، به‌طور خودکار از ورود افراد غیرمجاز به کارگاه جلوگیری کند. سیستم‌های امنیتی مبتنی بر هوش مصنوعی قادرند تردد افراد را به‌طور مداوم بررسی کنند و در صورت مشاهده رفتار مشکوک، به‌سرعت هشدار دهند.

■ کنترل کیفیت و نظارت هوشمند

هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از پردازش تصویر و داده‌های جمع‌آوری‌شده از محل پروژه، به‌طور خودکار کیفیت اجرای کارها

را برای مدیران پروژه‌ها امکان‌پذیر می‌سازد. به‌عنوان مثال، در طراحی سازه‌ها، هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل شرایط محیطی، بارگذاری و داده‌های تاریخی، بهترین گزینه‌های طراحی را پیشنهاد دهد که منجر به صرفه‌جویی در مواد و کاهش وزن سازه می‌شود.

در کنار این موارد، یکی از بزرگ‌ترین مزایای هوش مصنوعی افزایش ایمنی کارگران در محیط‌های ساختمانی است. سیستم‌های هوشمند می‌توانند با پردازش داده‌ها و تصاویر، تجهیزات ایمنی را نظارت کرده و در صورت بروز خطرات احتمالی، هشدارهای لازم را به‌موقع ارائه دهند. این فناوری همچنین به کمک ربات‌ها و سیستم‌های خودکار، بخش‌هایی از فرآیند ساخت مانند دیوارچینی یا نقاشی را با دقت و سرعت بیشتری انجام می‌دهد که در نهایت منجر به کاهش هزینه‌های نیروی انسانی و خطاهای اجرایی می‌شود.

هوش مصنوعی با تغییر و تحول در فرآیندهای مختلف ساخت‌وساز، نه‌تنها باعث افزایش کارایی و بهره‌وری پروژه‌ها شده، بلکه با افزایش دقت و ایمنی، توانسته نقش کلیدی در آینده صنعت ساختمان ایفا کند. با پیشرفت روزافزون این فناوری، انتظار می‌رود که هوش مصنوعی همچنان به‌عنوان نیروی محرکه اصلی در نوآوری‌های آینده صنعت ساختمان‌سازی نقش‌آفرینی کند. در ادامه به برخی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت ساختمان‌سازی پرداخته می‌شود.

■ طراحی هوشمند و بهینه

یکی از اولین و اصلی‌ترین مراحل که هوش مصنوعی می‌تواند در آن نقش ایفا کند، طراحی سازه‌ها است. در بسیاری از پروژه‌های ساختمانی، سازه‌ها به‌طور غیرضروری سنگین و پیچیده طراحی می‌شوند که منجر به افزایش هزینه‌های ساخت می‌شود. هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های مختلف و بررسی بارهای وارده به سازه می‌تواند بهترین طراحی را پیشنهاد دهد که از نظر اقتصادی و فنی بهینه باشد. به‌عنوان مثال، استفاده از هوش مصنوعی در طراحی سازه‌ها می‌تواند وزن کلی آن‌ها را تا ۲۰ درصد کاهش دهد. این کاهش وزن نه‌تنها منجر به کاهش هزینه‌های مصالح می‌شود، بلکه زمان ساخت نیز به‌طور چشمگیری کاهش پیدا می‌کند.

■ پیش‌بینی جریان هزینه و بودجه‌بندی پروژه

در پروژه‌های ساختمانی، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها مدیریت هزینه‌ها و جریان مالی است. با توجه به اینکه بسیاری از هزینه‌ها در طول زمان پروژه متغیر هستند و ممکن است برآوردهای اولیه با واقعیت تفاوت داشته باشند، هوش مصنوعی می‌تواند با پیش‌بینی دقیق جریان هزینه‌ها، کمک شایانی به مدیران پروژه‌ها بکند. این پیش‌بینی‌ها بر اساس داده‌های تاریخی و شرایط فعلی پروژه انجام می‌شود و می‌تواند به مدیران کمک کند تا تزریق مالی را به‌طور بهینه انجام دهند. همچنین، قدرت پیش‌بینی هوش مصنوعی می‌تواند در مواجهه با مشکلات غیرمنتظره اقتصادی یا تغییرات بازار نیز کارآمد باشد.

روشنایی و امنیت نقش ایفا کند. با استفاده از این فناوری، ساختمان‌ها می‌توانند به‌طور خودکار و با توجه به شرایط محیطی، بهینه‌ترین عملکرد را داشته باشند و مصرف انرژی را به حداقل برسانند.

نتیجه‌گیری

کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت ساختمان‌سازی به‌طور چشمگیری در حال گسترش است و تأثیرات قابل توجهی بر فرآیندهای مختلف این صنعت داشته است. از طراحی هوشمند و بهینه تا مدیریت پروژه‌های بزرگ و افزایش ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی، هوش مصنوعی توانسته است کیفیت و کارایی این صنعت را بهبود بخشد و به کاهش هزینه‌ها و زمان ساخت کمک کند. در آینده، با توسعه بیشتر این فناوری، انتظار می‌رود که هوش مصنوعی نقش بیشتری در خودکارسازی فرآیندها و افزایش بهره‌وری در صنعت ساختمان‌سازی ایفا نماید.

منابع

1. Pan, Y., Zhang, L. (2021) "Roles of artificial intelligence in construction engineering and management: A critical review and future trends". Automation in Construction.
2. Chen, H.P., Ying, K.C. (2022) "Artificial Intelligence in the Construction Industry: Main Development Trajectories and Future Outlook". Applied Sciences.
3. Rao, Sumana (2022) "The Benefits of AI In Construction". Trimble.
4. Aawag M. Alawag, M. S. Liew, Wesam S. Alaloul, Fadi Alkhatib, Abdullah O. Baarimah(2024) "Artificial intelligence in the smart construction industry: A review of the existing state, challenges, and future threats". AIP Conf. Proc. 3041(1): <https://doi.org/10.1063/5.0194653>

را بررسی کند. به‌عنوان مثال، سیستم‌های هوشمند می‌توانند ترک‌های موجود در سازه‌های بتنی یا خوردگی‌های فولاد را تشخیص داده و به مهندسان ناظر اطلاع دهند. این نوع از نظارت هوشمند نه تنها باعث افزایش دقت در اجرای پروژه‌ها می‌شود، بلکه از بروز مشکلات جدی در آینده نیز جلوگیری می‌کند.

پیش‌بینی تعمیرات و نگهداری ساختمان‌ها

یکی از مهم‌ترین چالش‌ها پس از اتمام پروژه‌های ساختمانی، نگهداری و تعمیرات سازه‌ها است. بسیاری از تجهیزات و اجزای ساختمان‌ها پس از مدتی نیاز به تعمیرات دارند. هوش مصنوعی می‌تواند با پیش‌بینی زمان دقیق نیاز به تعمیرات، به مالکان و مدیران ساختمان‌ها کمک کند تا قبل از وقوع خرابی‌های بزرگ، به‌موقع اقدام کرده و از هزینه‌های گزاف جلوگیری نمایند.

استفاده از پرینترهای سه‌بعدی در ساخت سازه‌ها

پرینترهای سه‌بعدی یکی از فناوری‌های نوین در صنعت ساختمان‌سازی هستند که با استفاده از آن‌ها می‌توان بخش‌های مختلف سازه‌ها را با دقت و سرعت بیشتری ساخت. این فناوری به کمک هوش مصنوعی می‌تواند در آینده نزدیک، امکان ساخت کامل ساختمان‌ها را بدون نیاز به نیروی انسانی فراهم کند. استفاده از پرینترهای سه‌بعدی باعث افزایش سرعت ساخت می‌شود، بلکه میزان خطاهای انسانی را نیز به حداقل می‌رساند.

هوشمندسازی ساختمان‌ها

در حال حاضر بسیاری از افراد به دنبال هوشمندسازی ساختمان‌های خود هستند. هوش مصنوعی می‌تواند در طراحی و اجرای سیستم‌های هوشمند مانند سیستم‌های تهویه مطبوع،





مقالات و یادداشت

آنالیز عددی مودهای شکست به روش المان محدود
برای تیرهای بتن مسلح تحت ضربه

اهمیت استانداردسازی روش‌های نوین ساخت

مروری بر تکنیک‌ها و روش‌های مدیریت مصرف انرژی
برق در ساختمان‌ها

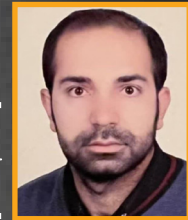
تأثیر آلاینده‌های اسیدی بر روی مقاومت برشی خاک

کارآمدی سنجش از دور
در استخراج خودکار عوارض ساختمانی

آنالیز عددی مودهای شکست به روش المان محدود برای تیرهای بتن مسلح تحت ضربه



● احمد رحمتی علائی
دکتری مهندسی مکانیک



● سیدمحمدحسین خاتمی
کارشناس ارشد عمران-ژئوتکنیک

چکیده

یکی از مشکلات بتن، رفتار ترد، مقاومت کششی پایین و گسترش سریع ترک‌ها در معرض بارهای ضربه‌ای است که علاوه بر آسیب‌دیدگی خود می‌تواند به سازه‌های اطراف به دلیل ازهم‌پاشیدگی صدمه وارد نماید. در این مقاله مودهای شکست تیرهای بتن مسلح تحت بار ضربه‌ای بر اساس روش آزمایشگاهی و شبیه‌سازی عددی پیش‌بینی و آنالیز شده است. شاخص عملکردی مهم برای ارزیابی سطوح خرابی تیرهای بتن مسلح، بیشترین تغییر شکل وسط دهانه تیر و بیشترین بار ضربه‌ای است. بدین منظور تست آزمایشگاهی ضربه‌ای سقوط آزاد چکش با استفاده از روش عددی المان محدود غیرخطی به کمک نرم‌افزار LS-DYNA شبیه‌سازی شده است. مدل عددی ارائه‌شده در این مقاله می‌تواند برای پیش‌بینی دقیق تخریب بتن تحت بارگذاری‌های ضربه‌ای و در نتیجه تقویت مقاومت فشاری بتن بدون هدر رفت هزینه‌ها در تست‌های مخرب مورد استفاده قرار گیرد. مقدار ماکزیمم جابجایی وسط دهانه تیر در تست ضربه و در شبیه‌سازی عددی کمتر از ۸٪ اختلاف دارند که نشان‌دهنده انطباق خوب نتایج به دست آمده است. کانتور کرنش پلاستیک بتن مسلح نمونه تست S۱۶۱۶ نشان‌دهنده تطابق مودهای شکست خمشی با نتایج تست آزمایشگاهی بار ضربه‌ای در ارتفاع سقوط ۰/۱۵ m است.

واژه‌های کلیدی: بتن مسلح، بار ضربه‌ای، مودهای شکست خمشی، المان محدود

مقدمه

در سال‌های اخیر ارزیابی عملکرد و کاهش آسیب‌پذیری سازه‌های بتن مسلح تحت تأثیر بارهای ضربه‌ای به یک موضوع مهم برای مهندسان و طراحان تبدیل شده است. بارگذاری ضربه‌ای یک حالت بارگذاری بسیار شدید است که در مدت‌زمان بسیار کوتاه اعمال می‌شود. در بارگذاری ضربه‌ای، تفاوت بین مصالح ناحیه شکست و مکانیزم مصرف انرژی ضربه است. عموماً در مصالح ترد، انرژی‌های الاستیک در قالب انرژی سطحی بدون شکل‌گیری ناحیه شکست مصرف می‌شوند. در مصالح شکل‌پذیر، ناحیه شکست ناحیه پلاستیکی است که می‌تواند مقدار قابل‌توجهی از انرژی را مصرف نماید. برای مصالح شبه ترد نیز معمولاً یک ناحیه شکست بزرگ که مقدار زیادی از انرژی را قبل از شکست مصرف می‌کند، تشکیل می‌گردد (۱).

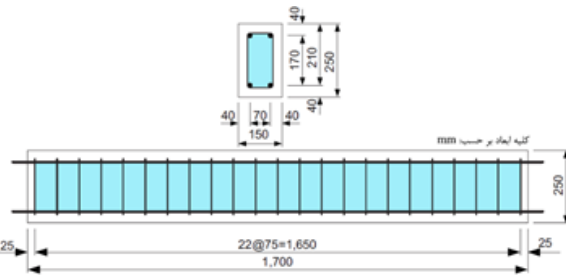
تاکنون تحقیقات زیادی در رابطه با اثر ضربه بر بتن انجام گرفته است. آیین‌نامه ACI 544 (۲) آزمایش سقوط وزنه را برای ارزیابی مقاومت ضربه‌ای بتن پیشنهاد داده است. این تست به دلیل سادگی و ارزان بودن بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ اما داده‌های به‌دست‌آمده از آن غالباً دارای پراکندگی زیادی است (۳) و دارای ضریب تغییرات بزرگ‌تر از ۲۵٪ است. کراتامر و همکاران (۴) (Krauthammer) اثر ضربه را با دستگاه ضربه پاندولی بر روی دال‌های بتنی تحلیل کردند. آن‌ها نشان دادند الگوی شکست دال بتنی بعد از پرتاب وزنه از ارتفاع‌های مختلف به‌صورت دایره‌های با شعاع‌های متفاوت است. برای بررسی صحیح ایمنی تیرهای بتن مسلح تحت بارگذاری ضربه‌ای، برآورد ظرفیت خمشی و پاسخ بیشترین تغییر شکل آن به‌عنوان یک شاخص مهم خرابی محسوب می‌گردد (۵). از روی دیگر ارائه یک مدل تحلیلی قابل‌اطمینان بر مبنای روش‌های عددی همانند المان محدود، المان مرزی و ... که قابلیت بررسی رفتار سازه‌های بتن مسلح تحت بار ضربه‌ای را داشته باشد همواره مدنظر محققان بوده است تا ضمن استخراج پارامترها و روابط تأثیرگذار بر روی ترک‌خوردگی، عوامل جلوگیری و کاهش آسیب در این سازه‌ها پیشنهاد شود (۶).

در این مقاله بر اساس تست آزمایشگاهی فوجیکاکه و همکاران (۷) ضربه سقوط آزاد چکش با ارتفاع ۰/۱۵ m بر روی تیر بتن مسلح، شبیه‌سازی عددی با استفاده از روش عددی المان محدود غیرخطی به کمک نرم‌افزار LS-DMA انجام شده است. مدل عددی ارائه‌شده در این مقاله می‌تواند ابزار بسیار مناسب و کاربردی جهت پیش‌بینی موده‌های شکست تیر بتن مسلح در بارگذاری‌های مختلف باشد و از هزینه‌های تست‌های مخرب کاسته گردد. تطابق نتایج به دست آمده در مدل عددی با نمونه تست آزمایشگاهی، اعتبار مدل عددی این مقاله را تأیید می‌نماید. در تحلیل غیرخطی برای ارزیابی ظرفیت خمشی تیرهای بتن مسلح، تأثیر ارتفاع سقوط و مقدار آرمان‌وربندی طولی بر پاسخ ضربه در نظر گرفته شده است. شاخص شکست تیرهای بتن مسلح بر مبنای بیشترین تغییر شکل وسط دهانه تیر و بیشترین بار ضربه‌ای است.

تست آزمایشگاهی بار ضربه‌ای سقوط آزاد

همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، نمونه تیر بتن مسلح در تست آزمایشگاهی ضربه سقوط آزاد (۷)، دارای ابعاد سطح

مقطع ۱۵۰ mm × ۲۵۰ mm و طول ۱۷۰۰ mm می‌باشند.



مطابق جدول ۱ آرمان‌وربندی طولی شامل D۱۶ با تنش تسلیم ۴۲۶ MPa در نظر گرفته شده است. میلگردهای D۱۰ با فاصله ۷۵ mm با تنش تسلیم ۲۹۵ MPa به‌عنوان خاموت استفاده شده‌اند. مقاومت‌های خمشی و برشی برای تیر بتن مسلح مبتنی بر استاندارد JSCE بتن (۸) محاسبه و در جدول ۲ مشخص شده است.

نمونه‌ها	حالت فشرده‌گی		حالت کششی	
	شماره و اندازه (mm)	مساحت A_p (mm ²)	شماره و اندازه (mm)	مساحت A_s (mm ²)
S۱۶۱۶	۲-D۱۶	۳۹۷	۲-D۱۶	۳۹۷

جدول ۱: مشخصات ابعادی میلگردها

نمونه‌ها	استحکام خمشی (kN)	استحکام برشی (kN)	RS / RM
S۱۶۱۶	۹۱/۱ RM=4 Mu/L	۲۳۲ RS=2 Vu	۲/۵۵

جدول ۲: مقاومت‌های خمشی و برشی میلگردها

ترکیب بتن آماده مورد استفاده در تیر بتن مسلح در جدول ۳ نشان داده شده است. سنگ‌دانه‌های استفاده‌شده با اندازه ماکزیمم ۱۰ mm و مقاومت فشاری بتن برابر با ۴۲ MPa است.

W/C (%)	وزن مصالح به ازای ۱ m ³					هوا (%)	کارایی و روانی (Slump) (cm)
	W	C	S	G	Ad		
۴۴/۵	۱۸۵	۴۱۶	۷۲۶	۹۴۳	۴۱۶	۴.۵	۱۵.۵

W: آب؛ C: سیمان؛ S: شن؛ G: شن؛ Ad: افزودنی.

جدول ۳: ترکیب ساختاری بتن (۲)

برای بارگذاری ضربه‌ای، مطابق شکل ۲ از دستگاه بارگذاری ضربه‌ای چکش سقوط آزاد استفاده شده است. چکش با جرم ۴۰۰ gk به‌صورت سقوط آزاد از سطح بالایی و در وسط دهانه تیر بتن مسلح از ارتفاع ۰/۱۵ m رها می‌شود. تکیه‌گاه تیر بتن مسلح در طول یک دهانه ۱۴۰۰ mm با طراحی خاص خود امکان چرخش آزادانه را فراهم می‌آورد؛ درحالی‌که درجه آزادی جابجایی آن مقید شده است. نیروی تماسی بین چکش- بتن مسلح و تغییر شکل میانی تیر به ترتیب با استفاده از حسگر نیروی دینامیکی و سنسور جابجایی لیزری اندازه‌گیری می‌شوند (شکل ۲). یک ورق پلاستیکی نازک در سطح زیرین بتن مسلح نصب شده است که دقت سنسور لیزری را برای ثبت پاسخ با نرخ نمونه‌برداری ۱۰۰ kHz افزایش می‌دهد.

شبیه‌سازی عددی به روش المان محدود

در این مقاله برای شبیه‌سازی ضربه سقوط آزاد چکش بر روی بتن مسلح، از نرم‌افزار LS-DNA استفاده شده است که یک

تعریف نرخ وابستگی به سرعت نیز وجود دارد. معیار حذف المان در این مدل ماده، کرنش پلاستیک و یا مینیموم گام زمانی است. اگر المان‌ها به کرنش شکست برسند و یا گام زمانی حلگر از میزان مشخصی تعیین شده در مدل ماده کوچک‌تر گردد؛ نرم‌افزار آن المان‌ها را از محاسبات حذف خواهد کرد. از آنجایی که جنس چکش از نوع فولاد بسیار سخت بوده و تغییر شکل نمی‌دهد، مدل ماده صلب (Rigid) برای آن انتخاب شده است. مش بندی در تحلیل صریح از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. طول المان می‌بایست شدیداً تحت کنترل باشد و از شبکه بندی منظم استفاده شود. مطابق شکل ۳ برای مدل سازی ضربه زننده و بتن از المان‌های سه بعدی توپر (Solid) با ابعاد متوسط ۱۰ mm استفاده شده است. این نوع المان دارای هندسه مکعبی ۸ گره‌ای بوده و هر گره از آن دارای ۹ درجه آزادی شامل جابجایی، سرعت و شتاب می‌باشد که شتاب هر گره، جزو خروجی‌های تحلیل می‌باشد. برای مدل سازی میل‌گردها و خاموت‌ها نیز المان تیر (Beam) انتخاب شده است. اجزای مدل المان محدود شامل خواص مکانیکی مدل مواد، نوع و تعداد المان‌ها در جدول ۴ مشخص شده‌اند.

پارامترهای ρ ، E ، σ_y ، σ_t ، E_t و a به ترتیب چگالی، مدول الاستیسیته، ضریب پواسون، تنش تسلیم، مدول مماسی و مقاومت فشاری بتن است. برای بیان مفهوم تماس بین اجزای مختلف در شبیه سازی عددی از الگوریتم تماس استفاده می‌گردد. تماس بین سطوح را می‌توان به روش‌های گوناگون توسط پارامترهای موجود در CONTACT انجام داد. در این پژوهش جهت مدل کردن تماس بین بتن مسلح و چکش از مدل تماس سطح به سطح خودکار AUTOMATIC-SURFACE-TO-SURFACE استفاده شده است.

اندرکنش بین آرمتور و بتن، به دلیل رفتارهای متفاوتی که فولاد و بتن از خود نشان می‌دهند، باید در مدل سازی اعضای بتن مسلح

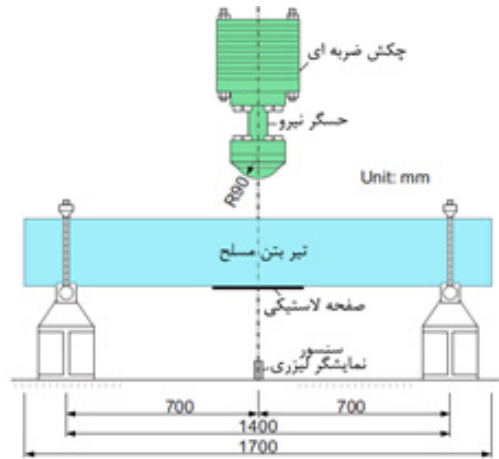
چکش (ضربه زننده)	میلگرد و خاموت	بتن
*Rigid	*PIECEWISE_LINEAR_PLASTICITY	*CONCRETE_DAMAGE_REL3
$\rho = 0.15 \frac{g}{cm^3}$ $E = 2.07 \times 10^5 \text{ Mpa}$ $\theta = 0.3$	$\rho = 0.00783 \frac{g}{cm^3}$ $E = 2e5 \text{ Mpa}$ $\theta = 0.3$ $\sigma_y = 295 \text{ \& } 426 \text{ Mpa}$ $E_t = 689 \text{ Mpa}$	$\rho = 0.0024 \frac{g}{cm^3}$ $a_0 = -42 \text{ Mpa}$
نوع المان تعداد المان‌ها	Beam (Hughes-Liu) ۱۱۰۴ - ۶۸۰	Solid (Hex-CST) ۳۳۵۰

در نرم‌افزارهای المان محدود با دقت لحاظ شود. ناسازگاری در رفتار متفاوت فولاد و بتن به دلیل مدول الاستیسیته بالاتر فولاد نسبت به بتن و همچنین تفاوت رفتار بتن در کشش و فشار، منجر به گسیختگی تماس بین فولاد و بتن می‌شود و نتیجه آن، لغزش آرمتورها، تغییر شکل‌های موضعی و ترک خوردگی می‌باشد. بدین منظور در این مقاله از قید تماس CONSTRAINED-LAGRANGE-IN-SOLID استفاده شده است.

بحث و بررسی نتایج

شکل ۴ نتایج شبیه سازی عددی با نرم‌افزار المان محدود LS-DYNA را برای کرنش پلاستیک مؤثر بتن مسلح نمونه تیر S۱۶۱۶ نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود در کانتور کرنش پلاستیک موده‌های شکست خمشی با نتایج تست آزمایشگاهی بار ضربه‌ای در شکل ۴ در ارتفاع ۰/۱۵m مطابقت دارد.

مقایسه جابجایی قائم وسط دهانه تیر برای تست و مدل عددی؛ نمونه S۱۶۱۶ ارتفاع سقوط ۰/۱۵m در شکل ۵ نشان داده شده

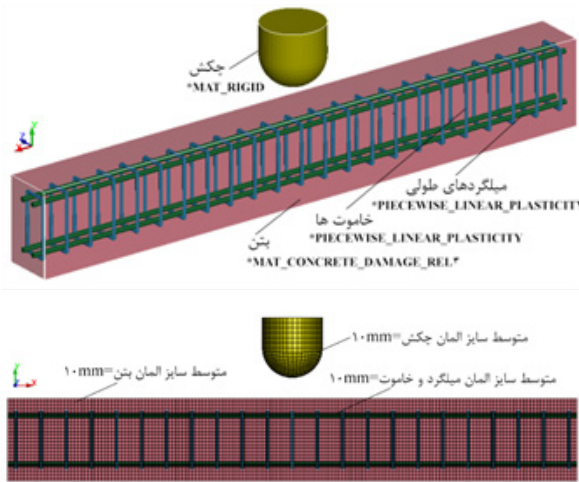


شکل ۳: تست آزمایشگاهی ضربه سقوط آزاد چکش بر روی بتن مسلح

نرم‌افزار المان محدود غیرخطی دینامیکی صریح است. در این نرم‌افزار نزدیک به ۱۹۰ نوع مدل رفتاری ماده و ۱۳ معادله حالت برای توصیف رفتار مواد مختلف ارائه شده است. با اعمال شرایط صحیح مسئله از جمله انتخاب مدل ماده، شرایط مرزی، الگوریتم‌های تماس، بارگذاری‌ها، شبکه بندی و المان‌های مناسب و با کیفیت با کیفیت، امکان استخراج پاسخ‌های با دقت قابل قبول در قیاس با تست‌های آزمایشگاهی فراهم می‌شود.

مدل هندسی و المان محدود ایجاد شده مطابق تست آزمایشگاهی فوجیکاکه و همکاران (۷) با ابعاد شکل ۲ در نرم‌افزار LS-DYNA در شکل ۳ نمایش داده شده است. مدل رفتاری بتن شامل تعریف رابطه تنش کرنش، معیار شکست و رفتار پس از ترک خوردگی می‌باشد. نرم‌افزار LS-DYNA دارای چندین مدل ماده برای توصیف رفتار بتن است. مدل ماده MAT-CONCRETE-DAMAGE قادر است رفتار پیچیده بتن را در فشار و کشش تحت بارگذاری‌های حتی با نرخ کرنش بالا را مدل کند (۹). تئوری شکست بتن در این مدل ماده بر اساس تئوری مالور است که سطح شکست بتن بر اساس سطح شکست ویلام-وارنک (Willam-Warnke) تعریف می‌نماید.

از مدل ماده MAT-PEICEWISE-LINEAR-PLASTICIT برای رفتار فولاد استفاده شده است. این مدل ماده در نرم‌افزار LS-DYNA، یک مدل ماده الاستوپلاستیک با قابلیت تعریف دلخواه بخش پلاستیک در نمودار تنش-کرنش است. در این مدل ماده قابلیت



شکل ۴: مدل هندسی و المان محدود ضربه سقوط آزاد چکش بر روی بتن مسلح

جدول ۴: جزئیات مدل المان محدود: مشخصات مکانیکی و تعداد المان‌ها

و بنابراین اعتبار مدل عددی تأیید می‌گردد. این مدل می‌تواند برای توسعه مطالعات پارامتری شامل انواع ارتفاع سقوط، پیکربندی متفاوت میلگردهای طولی و عرضی، شرایط مختلف بار ضربه‌ای، مقاومت‌های فشاری متفاوت بتن و ... جهت ارزیابی مودهای شکست تیرهای بتن مسلح مورد استفاده قرار گیرد.

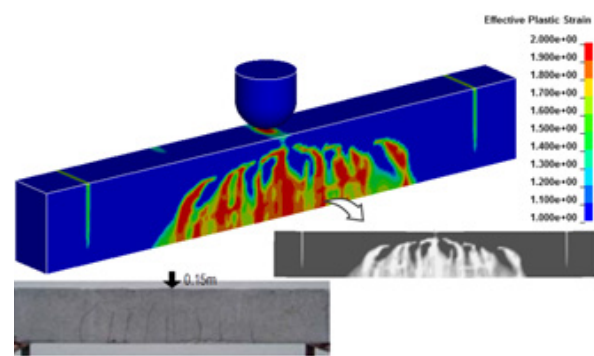
مراجع

1. Peyman, S., & Heydari Digesara, P. 2020. "Investigation of crack propagation behavior of impact-resistant functionally graded concrete". Amirkabir Journal of Civil Engineering, 51(6), 1111-1128.
2. Day, K. W. 2006. "Concrete mix design, quality control and specification." CRC press.
3. Dalvand, A., & Sivandipour, A. 2015. "Assessment of Statistical Variations in Experimental Impact Resistance and Energy Absorption of High Strength Concrete. Experimental Research in Civil Engineering, 2(4), 133-141.
4. Krauthammer, T., & Zineddin, M. 2007. "Structural concrete slabs under localized impact" International Journal of Impact Engineering, 34, 1517-1534.
5. Fujikake, K., Senga, T., Ueda, N., Ohno, T., and Katagiri, M. 2006. "Study on impact responses of reactive powder concrete beam and its analytical model." J. Adv. Concr. Technol., 4_1_, 99-108.
6. Khomami Abadi, M., & Alijani, A. 2018. "A new approach to finite element modeling of crack in RC beams". Concrete Research, 11(2), 51-65.
7. Fujikake, K., Li, B., & Soeun, S. 2009. "Impact response of reinforced concrete beam and its analytical evaluation". Journal of structural engineering, 135(8), 938-950.
8. Miyagawa, T., Morikawa, H., Otsuki, N., Miyamoto, A., Eguchi, K., Hamada, H., & Ito, Y. 2003. "STANDARD SPECIFICATION FOR CONCRETE STRUCTURES", MAINTENANCE. 5629-5640.
9. LSTC. LS-DYNA keyword user's manual. Livermore Software Technology Corporation; 2023.
10. Malvar LJ, Crawford JE, Wesevich JW, Simons D. 1997, "A plasticity concrete material model for DYNA3D". Int J Imp Eng 19(9/10):847-73.

است. روند تغییر شکل تیر بتن مسلح نزدیک به هم می‌باشند. مقدار ماکزیمم جابجایی وسط دهانه تیر در تست ضربه $6/4\text{mm}$ و در شبیه‌سازی عددی $5/9\text{mm}$ به دست آمده است و کمتر از $0/5\text{mm}$ اختلاف دارند که نشان‌دهنده انطباق خوب نتایج به دست آمده است.

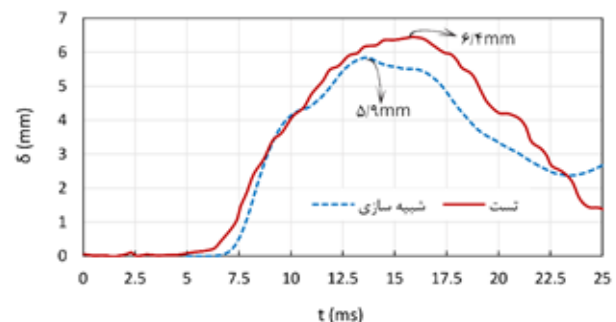
نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

در این مقاله بر اساس دو روش آزمایشگاهی و شبیه‌سازی عددی مودهای شکست تیرهای بتن مسلح تحت بار ضربه‌ای تحلیل شده است. برای شبیه‌سازی ضربه سقوط آزاد چکش بر روی بتن مسلح از روش عددی المان محدود و نرم‌افزار پیشرفته LS پیشرفته LS-DYNA استفاده شده است. مدل المان محدود ایجاد شده،



شکل ۴: کرنش پلاستیک موثر بتن مسلح (مود شکست)؛ نمونه S1616 از ارتفاع سقوط 0/15m

مطابق تست آزمایشگاهی فوجیکاکه و همکاران (۷) پیاده‌سازی گردید. تمایز این مقاله در مدل عددی ارائه‌شده به کمک نرم‌افزار توانمند LS-DYNA توسعه داده شده توسط کمپانی آمریکایی LSTC است که منجر به پاسخ‌های دقیقی در پیش‌بینی مودهای شکست خمشی و الگوی شکل‌گرفته برای ترک‌های تیر بتن مسلح تحت سقوط آزاد گردیده است. این مدل می‌تواند ابزار بسیار مناسب و کاربردی جهت پیش‌بینی مودهای شکست تیر بتن مسلح در بارگذاری‌های



شکل ۵: مقایسه جابجایی قائم وسط دهانه تیر برای تست و مدل المان محدود؛ نمونه S1616 از ارتفاع سقوط 0/15m

مختلف باشد و از هزینه‌های تست‌های مخرب کاسته گردد. تغییر شکل وسط دهانه تیر و بار ضربه‌ای، دو شاخص عملکردی مهم برای ارزیابی سطوح خرابی تیرهای بتن مسلح است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد، ماکزیمم جابجایی وسط دهانه تیر در تست ضربه و در شبیه‌سازی عددی کمتر از ۸٪ اختلاف دارند که نشان‌دهنده انطباق خوب نتایج به دست آمده است. کانتور کرنش پلاستیک بتن مسلح نمونه تیر S1616 تطابق مودهای شکست خمشی با نتایج تست آزمایشگاهی بار ضربه‌ای در ارتفاع سقوط $0/15\text{m}$ را مشخص می‌کند

اهمیت استانداردهای نوین ساخت

جعفر حمیدی

کارشناس ارشد عمران-سازه



چکیده

افزایش روزافزون جمعیت با توجه به جوان بودن بافت نیروی انسانی کشور، فزونی نیاز به زیرساخت‌های عمرانی و بالأخص واحدهای مسکونی را سبب گردیده است. از طرفی استهلاک سریع قسمتی از آن‌ها به واسطه کیفیت ضعیف ساخت و لزوم مقاوم‌سازی، باعث شده تا مصالح ساختمانی موجود در کنار روش‌های سنتی و موجود ساخت به‌تنهایی جوابگوی «به‌هنگام» و «به‌میزان» نیازهای مذکور نباشد. بر این اساس، روند استفاده از سیستم‌ها و مصالح نوین سرعت گرفته و در این بین کیفیت و حفظ و رعایت آن مسئله مهمی است که در این رویکرد نوین از معیارهای اصلی محسوب می‌شود. در این مقاله با تأکید بر اهمیت و لزوم رعایت کیفیت، مقوله استاندارد و استانداردهای نوین در دو پهنه مصالح و روش‌های اجرایی نوین در قالب کلی سیستم‌های نوین اجرائی مورد بررسی قرار گرفته و جایگاه استاندارد در اسناد بالادستی کشور احصاء و پس از تبیین مفادی قانونی در خصوص دارا بودن استاندارد در اجزای سیستم‌های نوین اجرایی، نهادهای رسمی متولی استاندارد در کشور معرفی و مشکلات مرتبط مطرح و در نهایت راهکارهایی جهت ارتقای وضعیت موجود در دو حالت طراحی شده، ارائه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: مصالح نوین، روش‌های اجرایی نوین، کیفیت ساخت، استانداردهای نوین



مقدمه

جهت تبلور اهداف یک پروژه عمرانی و عینیت بخشیدن به ذهنیت انجام آن نیاز به، به کارگیری منابع به عنوان قوا و نیروی محرکه موتور پروژه است که از آن به عنوان M۱۶ یا «شش میم» تعبیر می‌نمایند و عبارت از «مدیریت، منابع انسانی، مصالح، ماشین آلات، منابع مالی، متد و روش اجرای کار» می‌باشند. نقص و خلل در هر یک از منابع اشاره شده هدف نهایی و خروجی پروژه را تحت تأثیر قرار خواهد داد. از طرفی روند رو به افزون تقاضا به واسطه افزایش جمعیت و تغییر رو به مطلوبیت خواسته‌ها و نیز مشکلات وضع موجود ساخت‌وساز موجب شده تا نیاز به استفاده از سیستم‌های نوین اجرایی مشتمل بر «مصالح نوین و روش‌های اجرایی نوین ساخت»، در کنار سیستم موجود (سنتی) افزایش یابد. بررسی‌های به عمل آمده از اسناد بالادستی توسعه کشور و از جمله برنامه پنجم توسعه کشور حاکی از آن است که طی یک گذار از سیستم سنتی به سیستم صنعتی، سهم کاربرد سیستم‌های اجرایی نوین ساخت از کل سیستم‌های اجرایی، در پایان برنامه پنجم توسعه می‌بایستی حداقل به ۲۰ درصد برسد. این گذار و تغییر سیستم، زمانی موفق خواهد بود که عوامل اصلی در هر پروژه یعنی هزینه، زمان و کیفیت در حد مطلوبی نسبت به روش سنتی قرار بگیرند. به عبارتی به کارگیری سیستم نوین بدون ارضاء مطلوبیات هزینه‌ای، زمانی و کیفی ره به جایی نبرده و صرفاً ایفاگر نقشی ظاهری و مدرن نما خواهد شد. در این بین تأثیر عامل کیفیت در توفیق پروژه در دوره حیات آن را می‌توان بیشتر تلقی نمود و جهت تأیید این ادعا می‌توان به شعار فیدیک اشاره نمود که در آن «کیفیت به معنای کسب‌وکار» (Quality means business) تصریح و تأکید شده است.

برای یک سیستم نوین ساخت موفق (منظور مصالح نوین و یا روش‌های اجرایی نوین خواهد بود) مقوله استاندارد کیفی، معیار ارزنده و واحدی برای کنترل و ارتقاء کیفیت می‌باشد؛ فلذا شناسایی استاندارد و فرآیندهای مرتبط با آن و جایگاه قانونی این معیار کیفی و آشنایی با متولیان مربوط با آن، برای دست‌اندرکاران حوزه ساخت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

استاندارد

امروزه بشر در هنگام به کارگیری جزئی‌ترین وسایل و ملزومات در هر یک از حوزه‌های زندگی، شاهد وجود وحدت رویه در تولید یک نوع محصول بوده و همچنین با انواع زیادی از بروشورها و دستورالعمل‌ها و ضوابط در خصوص یک محصول در هر یک از مراحل طراحی، تولید، توزیع، فروش و مصرف، مواجه می‌باشد. حال در صنعت ساخت‌وساز با توجه به اهمیت بالای آن از منظرهای مختلف نظیر مالی و انسانی، این امر قاعدتاً می‌بایستی نمود بیشتر و جایگاه عمیق‌تری داشته باشد. گرایش به سمت ساخت مهندسی به شیوه صنعتی و یا نیمه‌صنعتی که امروزه در ایران رونق گرفته است مستلزم حمایت‌های فنی اعم از تهیه و تدوین آیین‌نامه‌ها، آیین کارها و استانداردهای مرتبط با موضوعات صنعتی‌سازی و ترویج آن با اطلاع‌رسانی و آموزش‌های فنی توسط مراجع قانونی معتبر می‌باشد.

تعریف استاندارد و استانداردسازی

در تعریفی جامع، استاندارد عبارت از «نظمی است مبتنی بر نتایج ثابت علوم، فنون و تجارت بشری که به صورت قواعد، مقررات و نظام‌هایی به منظور ایجاد هماهنگی و وحدت رویه، افزایش میزان تفاهم، تسهیل ارتباطات، توسعه صنعت، صرفه‌جویی در اقتصاد ملی

و حفظ سلامت و ایمنی عمومی به کار گرفته می‌شود». این تعریف تقریباً جامع، حاصل اندیشه‌های بنیان‌گذاران جهانی استاندارد، حداقل طی حدود ۱۶ سال گذشته و از سال ۱۹۴۶ تاکنون بوده است. به اعتقاد نگارندگان، «استانداردها نحوه درست انجام کار، معیار درستی انجام کار و حدود فعالیت‌ها را تعیین می‌کنند».

از طرفی «استانداردسازی» بنا به تعریف عبارت است از تهیه، تدوین و به کارگیری بهترین و مناسب‌ترین ملاک‌ها، ویژگی‌ها، ضابطه‌ها و روش‌ها در تولیدات و ارائه خدمات و تمامی فعالیت‌های صنعتی، بازرگانی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و باهدف ارتقاء ضریب ایمنی، سلامتی و بهداشت آحاد مردم و درنهایت ایجاد رفاه در جامعه.

استاندارد و جایگاه آن در اسناد و قوانین بالادستی کشور

در هر کشوری، چارچوب حرکت در ریل توسعه آن را اسناد راهبردی بالادستی و قوانین مرتبط با آن مشخص می‌نمایند. بررسی نگارندگان در خصوص مبحث استاندارد و استانداردسازی در پروژه‌های عمرانی و زیرساختی در اسناد و قوانین بالادستی کشور، بیانگر اهمیت امر استاندارد و استانداردسازی در تبلور اهداف استراتژیک می‌باشد.

جایگاه قانونی لزوم رعایت استاندارد و استانداردسازی در صنعت ساخت‌وساز

بر اساس یک قانون کلی حقوقی، «جهل به قوانین، مانع اجرای قوانین نمی‌باشد». عدم تسلط و احاطه به قوانین پیرامونی پروژه‌های عمرانی می‌تواند سبب زیان‌دهی مادی و اعتباری ناشی از عدم رعایت مسائل قانونی گردد.

متولیان رسمی مقوله استاندارد کیفی و استانداردسازی در کشور

الف- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، به موجب قانون استاندارد مصوب بهمن‌ماه سال ۱۳۷۱ مجلس محترم شورای اسلامی، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظایف تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) و نظارت بر اجرای آن‌ها و همچنین انجام تحقیقات در این زمینه می‌باشد.

این موسسه می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامتی و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، موسسه استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط، مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا نموده و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌نماید.

ب- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

متولی اصلی اشاره شده در بند الف، تقریباً برای تمامی حوزه‌ها، در کشور می‌باشد؛ اما در نگرشی تخصصی محور و نظر به لزوم بررسی تخصصی فرآیندها و سیستم‌های نوین و تطابق آن با استانداردهای موجود و یا تبیین دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های جدید، نیاز به مرکزی تخصصی و استوار بر پژوهش و آزمایش احساس می‌گردد. از طرفی با توجه به عزم مستتر در برنامه چهارم توسعه کشور، جهت

سیستم) و متعاقب تأیید آن معیارهای پنج‌گانه اعم از انرژی، آکوستیک، حریق، ارزیابی تولیدات صنعتی و سایر موضوعات، حاکی از نگرش حاکم در ارزیابی و پذیرش این سیستم‌های نوین ساخت می‌باشد. نکته مهم در این قسمت سه خروجی اصلی «تأیید فنی»، «گواهینامه فنی» و «ترویج» است. فضای حرفه‌ای، بعضاً شاهد پاره‌ای سوءتعبیرها در این قسمت است که لازم است نسبت به آگاه نمودن جامعه حرفه‌ای نسبت به آن اقدام شود. بر اساس این سوءبرداشت‌ها، اخذ تأییدیه فنی از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن کشور برای یک سیستم، از سوی تعدادی از تولیدکنندگان و یا واردکنندگان آن سیستم نوین به‌عنوان مجوز به‌کارگیری و استاندارد، تعرفه و تبلیغ می‌گردد؛ درحالی‌که منظور از تأییدیه فنی، صرفاً تأییدیه نظریه فنی و قابلیت‌سازی و انطباق آن سیستم با شرایط کشور از نظر استانداردها و ضوابط ارائه‌شده در خصوص سیستم پیشنهادی بوده و اخذ گواهینامه فنی به‌منزله مجوز تولید پس از راه‌اندازی خط تولید می‌باشد که خود مستلزم انجام آزمایش‌های مربوطه در آزمایشگاه‌های ذیصلاح و بر اساس ضوابط مربوطه می‌باشد.

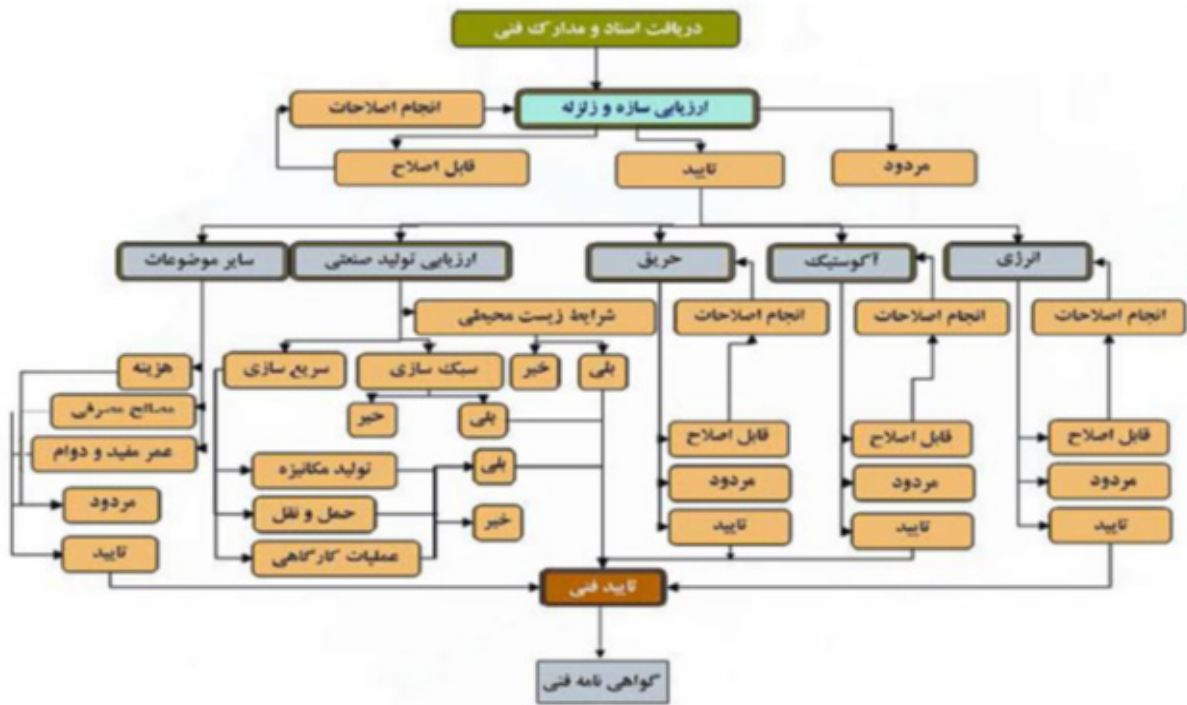
از طرفی می‌بایستی به این نکته دقت داشت که حتی در صورتی که یک سیستم نوین (مصلح یا روش اجرایی) دارای گواهینامه فنی باشد، حتماً می‌بایستی از سوی متولیان پروژه‌ای و دست‌اندرکاران کارگاهی به تاریخ اعتبار مجوز اشاره شده یا تمدید زمانی آن قبل از

حرکت به سمت تولید صنعتی ساختمان، به استناد بند «د» تبصره ۶ قانون بودجه سال ۱۳۸۶ که هم‌اکنون تبدیل به قانون ساماندهی و حمایت از تولید و عرضه مسکن، مصوب سال ۱۳۸۷ گردیده است، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن کشور به‌عنوان مرجع تأیید فناوری‌های نوین ساختمانی انجام وظیفه می‌نماید.

برای صنعتی کردن ساختمان‌سازی در کشور، تحقیق و ارزیابی و امکان‌سنجی در خصوص بومی‌سازی سیستم‌های مطرح جهانی اولین گام است. به این منظور مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن به فراخور و اقتضا و پس از بررسی‌های اولیه، تعدادی از سیستم‌های مطرح نوین را شناسایی و مشخصات آن را بررسی و در نهایت خروجی‌هایی نیز مشتمل بر دستورالعمل خواهند داشت. از فاکتورهای مهم بررسی‌های مذکور می‌توان به آیتم‌های سازه، ایمنی در برابر آتش، عملکرد حرارتی، آکوستیک، دوام، مصالح تشکیل‌دهنده و نقاط قوت و ضعف این سیستم‌های نوین اشاره نمود.

روند تأییدیه فنی سیستم‌های نوین ساختمانی

در صورت ابداع یا ارائه سیستم نوین ساخت (روش یا مصالح نوین) از سوی شخص، کارخانه و یا شرکت تولیدکننده، لازم است تا جهت سیستم پیشنهادی قبل از تولید انبوه و اجرایی شدن، نسبت به اخذ تأییدیه‌های قانونی لازم اقدام گردد. شکل پایین، مأخوذه از پایگاه رسمی اینترنتی این مرکز بیانگر فرآیند لازمه جهت این امر است. در شکل ۱، توجه به معیار اولیه اصلی (ارزیابی سازه و زلزله



شکل ۱: روند اخذ تأییدیه فنی و گواهینامه فنی سیستم‌های نوین ساخت از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

و روابط و ضوابط حاکم فی‌مابین عوامل دست‌اندرکار در حوزه پروژه‌های عمرانی می‌باشد. در این نظام بهره‌گیری از ضوابط، معیارها و استانداردهای فنی در تمامی مراحل طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی مورد تأکید جدی قرار گرفته است. بر این اساس معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری کشور به استناد ماده ۳۲ قانون برنامه‌بودجه و مواد ۶ و ۷ آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور مصوب سال ۱۳۸۵ هیئت محترم

هرگونه خرید و به‌کارگیری اقدام گردد. نگارندگان، بنا به تجارب شخصی و نیز پژوهش به عمل آمده با موارد بسیاری مواجه گردیده‌اند که طی آن عدم به‌کارگیری گواهینامه فنی، اشکالات متعددی نظیر دوباره‌کاری اجرایی به‌واسطه کیفیت پایین، عدم ارائه ضمانت‌های لازم از سوی تولیدکننده و افزایش هزینه را به دنبال داشته است که بررسی این مهم خود زمانی دیگر را می‌طلبد.

نظام فنی و اجرایی کشور به‌عنوان سند تبیین‌کننده جایگاه‌ها

■ مراجع

۱. قربانی، علی، اقتصاد مهندسی، انتشارات مرز فکر، تهران، ۱۳۸۹
۲. قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور، مصوب بهمن ۱۳۷۱
۳. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، نشریه شماره ۳۸۵، تهران، ۱۳۹۱
۴. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، نشریه شماره ۵۵، تهران.
۵. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، نشریه فناوری‌های نوین ساختمانی، ویرایش پنجم، ۱۳۸۸
۶. فاطمی عقدا، سید محمود، صنعتی سازی ساختمانها، نشریه مسکن، شهریور، ۱۳۸۸
۷. نژادحسینیان، عبدالحمید، بررسی تحلیلی تأثیرات سه عامل کیفیت، زمان و هزینه بر صنعت ساختمان، پایان نامه کارشناسی ارشد، مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، تهران، ۱۳۸۸
۸. فرخ زاد، محمد، حیدری، علی اکبر، نگرش معمارانه به صنعتی سازی، کنفرانس ملی صنعتی سازی سازه‌ها، دانشگاه صنعت آب و برق، تهران، ۱۳۸۹
۹. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، گزارش عملکرد در برنامه چهارم توسعه، تهران.
۱۰. برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه کشور جمهوری اسلامی ایران.
۱۱. سایت اینترنتی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن کشور. www.bhrc.ac.ir
۱۲. سایت اینترنتی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. www.isiri.org

وزیران، اقدام به تدوین و ابلاغ دستورالعمل‌ها می‌نمایند. به‌هنگام و روزآمدبودن نشریات و استانداردهای فنی، با توجه به فناوری‌های جدید و نوآوری‌های صنعتی، در مقاطع زمانی مختلف امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است که بر این اساس معاونت مذکور در راستای وظایف و مسئولیت‌های قانونی و به‌منظور هماهنگی و همگامی با فناوری‌های جدید مبادرت به این کار نموده و می‌نماید.

■ نتیجه‌گیری و ارائه راهکار پیشنهادی

صنعتی‌سازی و به‌کارگیری سیستم‌های نوین در صنعت ساخت‌وساز مزایای فراوانی دارد که رونق اقتصادی، سرعت اجرا، کاهش محدودیت‌های ساخت‌وساز، کیفیت بالا و مدیریت اصولی کارگاه‌ها در درازمدت از آن جمله است. درعین‌حال به‌کارگیری سیستم‌های نوین اجرایی در پروژه‌هایی که فاقد معیار تعیین‌کننده کیفیت ممتاز، به نام استاندارد می‌باشد، خود می‌تواند سبب هدرروی زمان به‌واسطه دوباره‌کاری و در نهایت افزایش هزینه گردد. بنابراین استفاده و به‌کارگیری سیستم‌های نوین ساخت اعم از مصالح یا روش را حتماً می‌بایستی با پیوند استاندارد مورد استفاده قرار داد. از طرفی دیگر، پروسه اخذ گواهینامه‌ها، تأییدیه‌ها، علامت استاندارد و مجوزهای قانونی لازمه در حوزه عمرانی دارای متولیان خاصی است که بدان اشاره گردید. دارا بودن بینش عمیق از ضوابط قانونی و ارائه کامل اسناد و مدارک خواسته‌شده در پاسخ‌گیری سریع‌تر فرآیند یاری‌رسان خواهد بود.



مروری بر تکنیک‌ها و روش‌های مدیریت مصرف انرژی برق در ساختمان‌ها



● احسان آقاباگلی

کارشناس ارشد برق

چکیده

نیاز روزافزون در کاهش سطح مصرف انرژی و ادامه رشد مصرف برق توسط ساختمان‌های تجاری موجب گردیده تا جهت رفع این چالش، توسعه تکنیک‌های خلاقانه جهت کاهش و بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان‌ها موردتوجه قرار گیرد. امروزه سیستمی تحت عنوان سیستم مدیریت انرژی ساختمان (BEMS) مطرح شده که موجب جلب توجه و به کارگیری در ساختمان‌ها جهت حفظ بهینه‌سازی برق مصرفی در آن‌ها گردیده است. سیستم مدیریت انرژی ساختمان قادر به نظارت، مانیتورینگ و کنترل نیازهای انرژی الکتریکی ساختمان می‌باشد. سیستم مدیریت انرژی ساختمان نه تنها دمای مناسب داخل ساختمان را تأمین می‌کند بلکه موجب ایمن‌سازی در ساختمان‌های مسکونی، تجاری و صنعتی گردیده و می‌تواند مصرف برق را در آن‌ها کاهش دهد. بهبود راندمان کلی انرژی و صرفه‌جویی در مصارف الکتریکی در نهایت موجب صرفه‌جویی در مصرف برق می‌گردد. هدف اصلی در این مقاله مروری بر شیوه‌ها و تکنیک‌های متفاوت پیشنهادشده توسط محققان به منظور کنترل و نظارت بر الگوهای مصرف انرژی در ساختمان‌ها می‌باشد. علاوه بر آن در این مقاله به‌طور برجسته به نرم‌افزارهای توسعه‌یافته متنوع در زمینه سیستم مدیریت انرژی ساختمان (BEMOSS) پرداخته و مزایای سیستم مدیریت انرژی ساختمان بیان گردیده است.

واژه‌های کلیدی: سیستم مدیریت انرژی ساختمان، مدیریت مصرف منزل

■ مقدمه

در طی سالیان اخیر مصرف انرژی به‌ویژه مصارف الکتریکی در ساختمان‌ها شامل مسکونی، تجاری و سایر مشترکین نهایی به‌سرعت در حال افزایش بوده است. امروز سهم مصرف انرژی در ساختمان‌ها به‌طور میانگین حدود ۲۰/۱٪ از میزان کل مصرف انرژی می‌باشد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۴۰ به‌طور میانگین ۱/۵٪ به عدد یادشده اضافه گردد [۱]. اثرات منفی افزایش مصرف برق با کاهش سوخت‌های فسیلی و افزایش گازهای گلخانه‌ای آشکارتر می‌گردد. گاهی اوقات به دلیل تقاضای زیاد در ساعات اوج مصرف، موجب ایجاد خاموشی سراسری (Black out) در کشورها می‌شود که این امر موجب ایجاد بحران‌های امنیتی و ایراد خسارت‌های کلان می‌گردد [۲]؛ بنابراین نیاز به توسعه سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمند ساختمان‌ها به یک نیاز اساسی مبدل گردیده است. سیستم مدیریت انرژی هوشمند ساختمان به معنای وجود یک ساختار جهت فراهم نمودن مجموعه‌ای از تکنیک‌ها و روش‌ها با هدف نظارت، مانیتورینگ و کنترل توان الکتریکی موردنیاز با حفظ کیفیت خوب زندگی در ساختمان می‌باشد [۳]. علاوه بر این، هدف یک سیستم مدیریت انرژی ساختمان، بهینه‌سازی استفاده از توان الکتریکی، کاهش هزینه نهایی برق مصرفی و بهبود اثرات زیست‌محیطی است.

سیستم مدیریت انرژی ساختمان توانایی کنترل تجهیزات الکتریکی و مکانیکی ساختمان (HVAC) شامل گرمایش و تهویه مطبوع است. برای این منظور، افزایش آگاهی در مورد اهمیت دسترسی مردم به داده‌های مربوط به مصرف انرژی و مصارف برق ضروری می‌باشد؛ بنابراین مطالعه سیستم مدیریت هوشمند انرژی برای پاسخگویی به تقاضای روزافزون انرژی الکتریکی به دلیل افزایش جمعیت، شهرنشینی، صنعتی شدن و غیره ضروری است.

در این مقاله ما یک مرور اجمالی بر تکنیک‌های متفاوت و نرم‌افزارهای مختلف جهت مدیریت مؤثر انرژی در ساختمان‌ها و خانه‌های توسعه‌یافته و یا در حال توسعه ارائه می‌نماییم. ساختار این مقاله بدین شرح می‌باشد: در بخش دوم اقدامات و تحقیقات مرتبط با تکنیک‌های متنوع مدیریت انرژی ساختمان موردبحث قرار گرفته است. در بخش سوم به‌صورت مختصر پیرامون نرم‌افزارهای کاربردی مرتبط و در دسترس که به کاربرد عموم رسیده مورد بررسی قرار گرفته است. در قسمت چهارم نیز پیرامون مزایای سیستم مدیریت انرژی ساختمان توضیحاتی ارائه شده و سرانجام در قسمت پنجم از مباحث ارائه‌شده نتایج لازم استخراج گردیده است.

■ تکنیک‌های مدیریت انرژی ساختمان

با پیشرفت تکنولوژی، تحقیقاتی پیرامون بهبود کیفیت استانداردهای زندگی در ساختمان‌ها انجام پذیرفته است. در طی سالیان اخیر ابتکارات و نوآوری‌های زیادی توسط دولت‌ها و کشورهای مختلف دنیا انجام شده است (به‌عنوان مثال در کشور آمریکا پاسخ به تقاضای یک کار تجاری خوب جهت پیک‌سایبی می‌باشد) و شرکت‌های خدماتی مانند جنرال‌الکتریک، گوگل، مایکروسافت، سیسکو و ... تلاش‌های زیادی برای طراحی

استانداردهای جدید، پروتکل‌ها و فناوری‌های ارتباطی بیشتر انجام داده‌اند. در این راستا خدمات مبتنی بر وب و غیره برای کاهش هزینه و همچنین بهینه‌سازی مصرف انرژی الکتریکی صورت می‌پذیرد.

در سال ۲۰۱۲ آقای کومار و همکاران راه‌حل خانه هوشمند با استفاده از وب‌سرور PHP و میکروکنترلر آردینو پیشنهاد نمودند [۴]. سیستم مدیریت انرژی ساختمان می‌تواند به‌عنوان پل ارتباطی بین مصرف‌کننده و شبکه برق برای اجرای پاسخ به تقاضا عمل نماید و رؤیای شبکه هوشمند را محقق سازد. برای نمونه در سال ۲۰۱۳ آقای لی یک راه‌حل یکپارچه جهت پیش‌بینی تقاضای توان مشترک برق و کمک به مشترک برای راه‌اندازی دستگاه‌های خود در زمان بهینه پیشنهاد نمود تا مشترک بتواند فعالانه در پاسخگویی به تقاضا و زمان بهره‌برداری از انرژی مشارکت نماید [۵].

در سال ۲۰۱۱ آقای ارول کانتاریک یک سیستم مدیریت مصرف در خانه (IHEM) و طرح مدیریت انرژی برق مصارف خانگی مبتنی بر بهینه‌سازی (OREM) پیشنهاد نمود که هدف آن کاهش هزینه‌های انرژی در زمان پیک مصرف می‌باشد [۶]. در این طرح‌ها از فناوری‌های ارتباطی، شبکه‌های محلی حسگر بی‌سیم و واحد مدیریت انرژی استفاده گردیده است. آقای گریفول سال ۲۰۱۶ یک سیستم مدیریت انرژی ساختمان متشکل از چند مدل برای ساختمان‌های مسکونی موردبحث قرار داد که هم ارائه پاسخ تقاضا و هم کنترل مؤثر انرژی را در موقعیت محلی امکان‌پذیر می‌نماید. این مدل در آزمایشگاهی واقع در شهر آرهوس کشور دانمارک مورد صحت‌سنجی واقع گردیده است [۷].

در سال ۲۰۱۶ آقای لوول یک طرح اصلاحی هماهنگی برای سیستم مدیریت انرژی ساختمان ارائه نمود. این طرح مبتنی بر سیستم وب بوده که به‌طور مداوم مصرف انرژی را نظارت و کنترل می‌نماید [۸]. در سال ۲۰۱۶ آقای کزلو اجزای اصلی سخت‌افزاری موردنیاز برای ایجاد نظارت و کنترل مصارف مشترکین خانگی را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داد [۹]. همچنین نام‌برده در سال ۲۰۱۲ یک الگوریتم هوشمند HEM پیشنهاد نمود که به نگره‌داشتن بار مصرفی مشترکین برق خانگی پایین‌تر از پیک مورد انتظار کمک می‌نماید. در این طرح محققین با یک ابزار شبیه‌سازی نسبت به آنالیز پاسخ تقاضا با استفاده از الگوریتم مذکور اقدام نموده‌اند. در سال ۲۰۱۰ آقای ژائو بر موضوعات سایبری سیستم مدیریت انرژی ساختمان تمرکز نمود. سیستم BEMS به مشترک برق خانگی اجازه می‌دهد تا به‌طور فعال در کنترل هوشمند بار، بر اساس سیگنال‌های ابزار و اولویت‌بندی بار مشارکت نماید. طرح موصوف بر اساس فناوری‌های مختلف ارتباط بی‌سیم نظیر Wi-Fi، ZeegBee و غیره طراحی شده‌اند و فناوری‌های ارتباطی سیمی نظیر اترنت و غیره در دسترس می‌باشند.

■ نرم‌افزارهای مدیریت انرژی ساختمان

زیرساخت‌های نرم‌افزاری متعدد و گوناگون جهت نظارت و کنترل انرژی برق مصرفی در ساختمان‌های تجاری و مسکونی وجود دارد. مجموعه نرم‌افزاری یادشده با دسترسی و استفاده از



پشتیبانی می‌شود. این تکنولوژی‌های ارتباطی می‌تواند شامل فناوری‌های سیمی مانند اترنت، ارتباط خطوط برق (PLC) و ... و یا فناوری‌های بیسیم نظیر Wi-Fi، ZigBee و ... باشد. در حال حاضر فناوری‌های ارتباطی که توسط BEMOSS پشتیبانی می‌شود (همان‌طور که در جدول ۱ خلاصه شده است)، شامل اترنت (IEEE802.3)، سریال (RS-485)، (IEEE 802.15.4) ZigBee و (IEEE 802.11) Wi-Fi می‌باشد [۱۹].

در حال حاضر BEMOSS پروتکل‌های زیر را پشتیبانی می‌نماید:

باکنت، مدباس، وب، OpenADR، ZigBeeAPI و پروتکل‌های هوشمند انرژی که همگی در جدول ۱ به‌طور خلاصه بیان گردیده است.

معماری نرم‌افزار BEMOSS شامل چهار لایه می‌باشد [۲۰]. این لایه‌ها عبارتند از:

(الف) رابطه کاربر (UI)

(ب) لایه مدیریت داده و برنامه

(ج) لایه سیستم‌عامل

(د) لایه ارتباطی

لایه رابط مصرف‌کننده، ارتباط بین کاربر و نرم‌افزار را توصیف می‌نماید و اساساً یک رابطه ماشین انسانی است که کاربر می‌تواند به‌طور مداوم وضعیت را نظارت نماید. لایه مدیریت داده و برنامه، الگوریتم مناسبی جهت نظارت و کنترل دستگاه‌های سخت‌افزاری که با نرم‌افزار در ارتباط هستند را ارائه می‌نماید. لایه سیستم‌عامل شامل عوامل مختلف (عامل کشف، عامل کنترل، عامل شبکه و غیره) می‌باشد و در انتها لایه ارتباطی به‌عنوان پل ارتباطی بین تمام لایه‌ها و دستگاه‌های سخت‌افزاری که با نرم‌افزار در ارتباط هستند را شامل می‌گردد.

■ نرم‌افزار ارتباط داده پشتیبانی شده توسط BEMOSS

اصولاً BEMOSS نرم‌افزاری است که دارای چندین ویژگی، شامل اقتصادی، معماری منبع باز، مقیاس‌پذیری، هماهنگی، استحکام، ایمنی، نظارت محلی و غیره می‌باشد.

■ کارشناسی اکو استراکچر ساختمان (Ecostruxure)

کارشناسی اکو استراکچر ساختمان، راهی سریع و آسان برای نظارت و کنترل ساختمان‌های کوچک تا متوسط با استفاده از رابط وب و بدون هزینه‌های متفرقه نظیر مجوز و فناوری‌های بیسیم می‌باشد [۲۲]. اکواستراکچر، یک معماری سیستم یکپارچه است که به‌منظور کنترل، نظارت و مدیریت کل عملکرد سازمانی طراحی شده است. دکتر مورا در سال ۲۰۱۲ روش اکواستراکچر را در قالب فرایند چرخه چهارمرحله‌ای مورد بحث قرار داد. این فرایند در شکل ۲ با شرح جزئیات ارائه شده است [۲۳].

محققان به‌طور کلی بر کنترل سه اقدام در ساختمان‌ها تأکید دارند که این موارد شامل تهویه مطبوع، روشنایی و اندازه‌گیری انرژی الکتریکی می‌باشد که می‌تواند تقریباً ۵۶ الی ۸۱ درصد از مصرف انرژی الکتریکی ساختمان را تحت پوشش قرار دهد. مرکز کنترل اکواستراکچر ساختمان یک دستگاه مدیریت چندمنظوره (PWM) می‌باشد که کنترل‌کننده‌های قابل

تمام داده‌های سیستم مدیریت انرژی فرآیند تصمیم‌گیری را برای مدیران و متولیان ساختمان‌های موصوف آسان‌تر می‌نماید. برخی از نرم‌افزارهای منبع‌باز مانند اپن‌ریموت، فریدماتیک و اپن‌هاب و ... در این زمینه کارایی دارند [۱۲]، [۱۳] و [۱۴]؛ اما این نرم‌افزارها قادر به اجرای پاسخ درخواست‌ها نمی‌باشند. در سال ۲۰۱۶ آقای ژانگ طرحی را با نام نرم‌افزار منبع باز مدیریت انرژی ساختمان (BEMOSS) اجرایی نمود که موجب بهبود و افزایش کنترل تجهیزات در ساختمان‌ها و اشتراک‌های برق خانگی گردیده و همچنین قادر به اجرای پاسخ تقاضا می‌باشد.

■ BEMOSS

نرم‌افزار BEMOSS یک نرم‌افزار متن‌باز می‌باشد که هدف آن بهبود نظارت و کنترل لوازم الکتریکی در ساختمان‌های تجاری کوچک (کمتر از ۵۰۰۰ فوت مربع) و متوسط (بین ۵۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰ هزار فوت مربع) می‌باشد. همچنین این نرم‌افزار به کاهش مصرف انرژی و اجرای بسیار مناسب پاسخ تقاضا کمک شایانی می‌نماید [۱۶].

آقای پیپاتاسمپورن و همکاران نشان دادند که چگونه می‌توان سه بار اصلی را در ساختمان‌ها با موفقیت مدیریت و نظارت نمود. این سه بار اصلی عبارتند از HVAC (مانند کنترل‌کننده‌های RTU/VAV و ترموستات‌های هوشمند)، بارهای روشنایی (مانند کلیدهای چراغ Wi-Fi و بالاست‌های قابل تنظیم) و بارهای دوشاخه (مانند دوشاخه‌های هوشمند) [۱۷]. علاوه بر این، سیستم ارائه شده قابلیت ادغام با دستگاه‌های اینترنت اشیا را نیز دارد. (IOT شبکه‌ای از اشیا فیزیکی می‌باشد که می‌توان از طریق اینترنت آن‌ها را نظارت و کنترل نمود) [۱۸]. علاوه بر این سیستم مذکور از سنسورها (نظیر نور، دما حرارت) و لوازم اندازه‌گیری برق پشتیبانی می‌نماید. در شکل ۱ ادغام کنترل‌کننده‌ها با BEMOSS نشان داده شده است. در این ساختار تنها یک کامپیوتر تک‌بردی با BEMOSS برای انجام نظارت و کنترل کلیه کنترل‌کننده‌های بار در ساختمان کافی می‌باشد.

■ تکنولوژی‌های ارتباطی پشتیبانی شده توسط BEMOSS

فناوری‌های ارتباطی مختلفی توسط نرم‌افزار BEMOSS



شکل ۱) ساختار سیستم BEMOSS برای ساختمان‌های تجاری

محدوده پوشش	حداکثر دامنه داده‌های نظری	استاندارد/پروتکل	تکنولوژی
تکنولوژی‌های ارتباطی سیمی			
بیش از ۱۰۰ متر	10Mbps- 1Gbps	IEEE 802.3	اترنت
بیش از ۱۲۰۰ متر	100 Kbps-35 Mbps	RS-485	سریال
تکنولوژی‌های ارتباطی بی‌سیم			
بیش از ۱۰۰ متر	250 Kbps	ZigBee	ZigBee
بیش از ۱۶۰۰ متر	250 Kbps	ZigBee Pro	
بیش از ۱۰۰ متر	2600 Mbps	802.11x	Wi-Fi

▲ جدول (۱) تکنولوژی‌های ارتباطی پشتیبانی شده توسط BEMOSS

▼ جدول (۲) نرم‌افزار ارتباط داده که توسط BEMOSS پشتیبانی می‌شود.

نمونه‌ها	استحکام خمشی (kN) RM=4 Mu/L	استحکام برشی (kN) RS=2 Vu	RS /RM
S۱۶۱۶	۹۱/۱	۲۳۲	۲/۵۵

(۱) باک نت (BACnet): این پروتکل جهت ایجاد ارتباط از طریق اتوماسیون و کنترل ساختمان با هدف کنترل و نظارت بر تجهیزات الکتریکی نظیر HVAC، روشنایی و غیره می‌باشد.
(۲) مدباس (Modbus): پروتکل ارتباطی سریالی است که توسط BEMOSS معرفی شده است.
(۳) پروتکل OBIX: پروتکل OBIX مخفف تبادل اطلاعات ساختمان می‌باشد. این استاندارد جهت ارتباطات مبتنی بر وب‌سرویس برای ساختمان می‌باشد.
(۴) پروتکل CANbus: این پروتکل مخفف کنترل ارتباطات مخابراتی منطقه بوده و برای ارتباط بین میکروکنترلر و دستگاه‌های متصل به آن می‌باشد.

(۵) پروتکل ZigBee: یک پروتکل ارتباطی سطح بالا بوده که برای شبکه‌های مخابراتی خصوصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پروتکل مبتنی بر استاندارد IEEE802.3 می‌باشد.
(۶) پروتکل En Ocean: این پروتکل یک فناوری بیسیم جهت انتقال نیرو می‌باشد که عمدتاً برای اتوماسیون ساختمان از آن استفاده می‌شود.

(۷) سیستم مدیریت هوشمند انرژی سیسکو (Cisco): سیستم مدیریت هوشمند انرژی سیسکو بخشی از خدمات می‌باشد که به مشترکینی که خواستار کاهش مصرف انرژی خود در دفاتر، ساختمان‌ها و یا خانه‌ها می‌باشند کمک شایانی می‌نماید. این نرم‌افزار پیوسته مصرف انرژی را در دسترس قرار می‌دهد و به کاهش هزینه انرژی برق کمک می‌کند. از جمله ویژگی‌های این سیستم می‌توان به نظارت بر انرژی، صرفه‌جویی مصارف، تجزیه تحلیل و گزارش‌گیری از مصارف، قابلیت هشدار و غیره اشاره نمود [۲۷]. از دیگر مزایای این سیستم می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

الف) کشف و اندازه‌گیری: به‌طور خودکار دستگاه‌های

برنامه‌ریزی و درگاه‌های وب سرور را به هم متصل می‌نماید. در یک دستگاه PWM میزبان مرکز کنترل اکو استراکچر می‌باشد؛ لذا در آن نیازمند به درگاه و سرور خاصی نمی‌باشد و بنابراین دارای کمترین هزینه برای ساختمان‌های کوچک و متوسط می‌باشد. ازجمله مزایا و ویژگی‌های استفاده از اکو استراکچر مواردی همچون قابلیت مقیاس‌پذیری، دسترس آزادی، هزینه کم، قابلیت نظارت و کنترل، مدیریت چندمنظوره و ارتباط با سنسورها می‌باشد [۲۴]. این نوع معماری سیستم به‌طور کلی مشتمل بر پنج حوزه شامل مدیریت ساختمان، مدیریت انرژی الکتریکی، مدیریت فرآیند و ماشین، مدیریت اتاق فناوری اطلاعات و مدیریت امنیت می‌باشد [۲۵].



شکل ۳ | فرآیند انرژی در ساختمان‌های هوشمند

■ پروتکل‌ها و استانداردهای پشتیبانی شده توسط اکواستراکچر

در ادامه پروتکل‌ها و استانداردهایی که به کمک آن‌ها تجهیزات الکتریکی مختلف (HVAC، روشنایی و غیره) با وب اکواستراکچر ارتباط برقرار می‌نماید، معرفی گردیده‌اند.

در ۴۲ ساعت شبانه‌روز پیگیری می‌نماید و زمانی که مشترکین برق از ساختمان‌ها دور هستند، به آن‌ها هشدار می‌دهد.

د- ارائه راه‌حل‌های مناسب جهت پاسخگویی به تقاضا برای تأسیسات انرژی تجدیدپذیر: با گذشت سالیان متمادی، هر کشوری به دو دلیل عمده بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر را در پیش گرفته است؛ یکی صرفه اقتصادی و دیگری کاهش منابع تجدیدناپذیر؛ بنابراین BEMS نیز کمک زیادی به اجرای برنامه پاسخگویی به تقاضا می‌نماید و باعث می‌شود تا شرکت‌های نرم‌افزاری بتوانند با بهره‌گیری از سیستم BEMS در ساختمان‌های هوشمند ارتباط برقرار نمایند [۲۹].

ه- کاهش هزینه: سیستم BEMS به‌طور پیوسته مصارف انرژی برق ساختمان را کنترل می‌نماید که این امر به‌صورت خودکار موجب کاهش قبوض برق مصرفی می‌گردد.

و- آسایش: از آنجایی که شرایطی مانند دما، روشنایی، تهویه هوا، رطوبت و ... را کنترل می‌نماید موجب می‌گردد تا محیط برای کارکنان و اهالی راحت‌تر و با آرامش بیشتری باشد.

نتیجه‌گیری

در این مقاله فناوری‌ها و تحقیقات مختلفی که توسط محققان در سال‌های گذشته پیرامون سیستم مدیریت انرژی ساختمان پیشنهاد شده بود را مرور نموده و همچنین برخی از نرم‌افزارهای موجود در بازار برای بهبود سنجش و کنترل وسایل در ساختمان (نظیر BEMOSS و غیره) مورد بحث واقع گردید. این سیستم‌ها می‌توانند به‌طور متوسط ۱۰ الی ۳۵ درصد در مصرف انرژی الکتریکی ساختمان صرفه‌جویی نمایند. با توجه به بررسی تحقیقات ارائه‌شده نقش اصلی سیستم مدیریت انرژی ساختمان بهینه‌سازی مصرف انرژی الکتریکی، ارائه محیط سالم‌تر در محل و تغییر رویکرد کاربر از استمرار مداوم روشن بودن لوازم به زمان نیاز می‌باشد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که با استفاده از انواع نرم‌افزارها و تکنیک‌های مورد بحث می‌توانیم مدیریت انرژی در ساختمان یا خانه را به‌صورت کارآمد و اقتصادی انجام دهیم.

مراجع

1. IEEE Spectrum-Magazine [Online]. Available: <http://spectrum.ieee.org/energywise/energy/the-smarter-grid/a-postmortem-on-india-blackout>.
2. N. Mohamed, S. Lazarova-Molnar, and J. Al-Jaroodi, "CE-BEMS: A cloud-enabled building energy management system," 2016 3rd MEC Int. Conf. Big Data Smart City, ICBDSC 2016, pp. 351-356, 2016.
3. C. Kaiwen, A. Kumar, N. Xavier, and S. K. Panda, "An intelligent home appliance control-based on WSN for smart buildings," IEEE Int. Conf. Sustain. Energy Technol. ICSET, pp. 282-287, 2017.
4. Y. Ozturk, D. Senthilkumar, S. Kumar, and G. Lee, "An intelligent home energy management system to improve demand response," IEEE Trans. Smart Grid, vol. 4, no. 2, pp. 694-701, 2013.
5. M. Erol-Kantarci and H. T. Mouftah, "Wireless Sensor Networks for Cost-Efficient Residential Energy Management in the Smart Grid," IEEE Trans. Smart Grid, vol. 2, no. 2, pp. 314-325, 2011.
6. S. R. Griful, U. Welling, and R. H. Jacobsen, "Multi-modal Building Energy Management System for Residential Demand Response," 2016 Euromicro Conf. Digit. Syst. Des., pp. 252-259, 2016.



شکل ۳ چهار کاربرد مهم سیستم مدیریت هوشمند انرژی سبسکو

برق متصل به شبکه، سیستم و غیره را شناسایی می‌نماید.
ب) ارزیابی و شبیه‌سازی: شامل تجزیه تحلیل مصارف انرژی، دما، رطوبت و غیره می‌باشد.

ج) امنیت و کنترل: پس از تجزیه تحلیل مصارف انرژی موارد مرتبط با ایمنی و دستورات کنترلی مختلف را اجرا می‌کند.
د) گزارش گیری: در نهایت گزارش جامعه را ارائه می‌دهد.

مزایای سیستم مدیریت انرژی ساختمان

آقای کایلاس و همکاران در سال ۲۰۱۲ پیرامون مزایای سیستم مدیریت انرژی ساختمان تجزیه و تحلیل جامعی به عمل آورده و نتایج زیر را ارائه نمودند: [۲۸]

الف- حداقل رساندن تلفات انرژی: نظارت و کنترل انرژی در زمان واقعی، صرفه‌جویی در انرژی را امکان‌پذیر می‌نماید. هدف اصلی کاهش استفاده از روشنایی، تهویه مطبوع یا هر وسیله برقی دیگری نمی‌باشد؛ بلکه هدف مهم استفاده هوشمندانه از یک وسیله برقی می‌باشد. به‌عنوان مثال با بهره‌گیری از پارامترهایی همچون میزان تقاضا، میزان نور، مقدار رطوبت و ... مدت زمان مفید استفاده از دستگاه‌های برقی موصوف را تعیین می‌نماید.

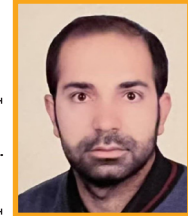
ب- سازگاری با محیط زیست: از آنجایی که تغییرات آب و هوایی به یک نگرانی میدل گردیده، انتشار فزاینده گازهای گلخانه‌ای به تهدیدی برای سراسر جهان تبدیل شده است؛ بنابراین زمانی که ما در مورد خانه سبز صحبت می‌کنیم به این معنی می‌باشد که «این موضوع یک اقدام عملی در جهت ایجاد ساختارها و استفاده از فرآیندهایی است که از نظر زیست‌محیطی مؤثر می‌باشند.» با استفاده از سیستم مدیریت انرژی ساختمان که به نظارت بر مصرف انرژی (به‌عنوان مثال گرما، نور و برق در ساختمان‌ها) کمک می‌نماید و با ارائه پیشنهادی برای کاهش انتشار CO₂ که یکی از دلایل اصلی افزایش دمای کره زمین است، می‌توانیم با موفقیت به هدف تعیین شده دست یابیم.

ج- آرامش خاطر: سیستم مدیریت انرژی ساختمان علاوه بر صرفه‌جویی در انرژی، موجب ایجاد آرامش خاطر می‌شود؛ چرا که کاربر نیاز به خاموش و روشن کردن وسایل برقی در تمام مدت ندارد؛ زیرا به‌طور خودکار مطابق با الزامات از پیش تعیین شده روشن و خاموش می‌شوند. BEMS الگوهای مصرف انرژی را

17. Cisco, the Internet of Things, 2015[Online]. Available: <http://share.cisco.com/internetofthings.html>
18. W. Khamphanchai et al., "Conceptual architecture of building energy management open source software (BEMOSS)," IEEE PES Innov. Smart Grid Technol. Eur. Istanbul, pp. 1–6, 2014.
19. BEMOSS: An open source platform for building energy management, [Online]. Available:
20. BEMOSS: An open source platform for building energy management, [Online]. Available: www.bemoss.org/features/.
21. EcoStruxure Building Expert, [Online]. Available: <http://www.schneiderelectric.com/b2b/en/campaign/innovation/buildings.jsp>
22. D. Mora, M. Taisch, and A. W. Colombo, "Towards an energy management system of systems: An industrial case study," 38th Annu. Conf. IEEE Ind. Electron. Soc. IECON 2012, pp. 5811–5816, 2012.
23. Schneider Electric official website, "EcoStruxure Building Expert Brochure," [Online]. Available: <http://www.schneiderelectric.com/download/document/SmartStruxur-Lite-Brochure/>
24. Schneider Electric. "EcoStruxure: Active Energy Management Architecture from Power Plant to Plug". Schneider Electric Industries SAS, [Online]. Available: <http://www.schneiderelectric.com/solutions/WW/en/edi/4871808ecostruxure>. (2012)
25. Cisco, The Energy Wise Suit [Online]. Available: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/energy-management-technology/index.html>
26. Cisco, The Energy Wise Suit [Online]. Available: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/energy-management-technology/white-paper-listing.html>
27. A. Kailas, V. Cecchi, and A. Mukherjee, "A survey of communications and networking technologies for energy management in buildings and home automation," J. Comput. Networks Commun., vol. 2012, 2012.
28. A. Saha et al., "A home energy management algorithm in a smart house integrated with renewable energy," IEEE PES Innov. Smart Grid Technol. Conf. Eur., vol. 2015–January, no. January, 2015.
7. M. Louvel, F. Pacull, and M. I. Vergara-Gallego, "Coordination Scheme Editor for building management systems," IECON Proc. (Industrial Electron. Conf.), pp. 7052–7057, 2016.
8. M. Kuzlu, M. Pipattanasomporn, and S. Rehman, "Hardware Demonstration of a Home Energy Management System for Demand Response Applications," IEEE Trans. Smart Grid, vol. 3, no. February 2016, pp. 2012–2015, 2012.
9. M. Pipattanasomporn, M. Kuzlu, S. Rahman, S. Member, M. Kuzlu, and S. Rahman, "An Algorithm for Intelligent Home Energy Management and Demand Response Analysis," IEEE Trans. Smart Grid, vol. 3, no. 4, pp. 1–8, 2012.
10. P. Zhao, M. G. Simoes, and S. Suryanarayanan, "A conceptual scheme for cyber-physical systems based energy management in building structures," 2010 9th IEEE/IAS Int. Conf. Ind. Appl. - INDUSCON 2010, pp. 1–6, 2010.
11. Freedomotic Open Source Building Automation [Online]. Available: <http://freedomotic.com/>.
12. OpenRemote Open Source Automation Platform [Online]. Available: <http://www.openremote.org/>.
13. OpenHAB empowering the smart home [Online]. Available: <http://www.openhab.org/>
14. X. Zhang, R. Adhikari, M. Pipattanasomporn, M. Kuzlu, and S. R. Bradley, "Deploying IoT devices to make buildings smart: Performance evaluation and deployment experience," 2016 IEEE 3rd World Forum Internet Things, WF-IoT 2016, pp. 530–535, 2017.
15. M. Pipattanasomporn, M. Kuzlu, W. Khamphanchai, A. Saha, K. Rathinavel, and S. Rahman, "BEMOSS: An agent platform to facilitate grid-interactive building operation with IoT devices," Proc. 2015 IEEE Innov. Smart Grid Technol. - Asia, ISGT ASIA 2015, pp. 1–6, 2016.
16. W. Khamphanchai, M. Pipattanasomporn, M. Kuzlu, and S. Rahman, "An agent-based open source platform for building energy management," Proc. 2015 IEEE Innov. Smart Grid Technol. - Asia, ISGT ASIA 2015, 2016.



تأثیر آلاینده‌های اسیدی بر روی مقاومت برشی خاک



● سید محمدحسین خاتمی

کارشناس ارشد عمران-ژئوتکنیک

چکیده

باتوجه به رشد روزافزون آلودگی فسیلی در هوای کلان‌شهرها یا هر نقطه دیگری، باران به وجود آمده به‌صورت اسیدی خواهد بود. علت به وجود آمدن ذرات باران اسیدی ترکیبات گروه نیتروژن است؛ یعنی ترکیب شدن آب موجود با نیترات باعث پدیده باران اسیدی می‌شود. از طرفی به دلایل استفاده زیاد از مخلوط ماسه و بنتونیت در مراکز دفن زباله و وجود شیرابه در آن، بررسی رفتار این خاک‌ها تحت اثر آلاینده اسیدی دارای اهمیت زیادی می‌باشد. خاک ممکن است به‌مرور زمان در معرض آلاینده‌های مختلف از جمله آلاینده اسیدی قرار گرفته و مقاومت برشی آن دچار تغییر گردد. اثر آلاینده اسید نیتریک با pH های ۳، ۷ و ۱ بر روی مقاومت برشی ماسه تمیز و ماسه حاوی ۱۰ درصد وزنی بنتونیت متراکم به کمک آزمایش‌های سه محوری تحکیم یافته - زهکشی نشده بررسی می‌گردد. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که حضور اسید در آب منفذی، باعث کاهش مقاومت برشی ماسه تمیز می‌شود. در مخلوط ماسه و بنتونیت حضور اسیدسولفوریک با $\text{pH}=3$ منجر به افزایش مقاومت برشی و با $\text{pH}=1$ باعث کاهش مقاومت برشی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: آزمایش سه محوری، پارامترهای مقاومت برشی، آلاینده اسیدی، مخلوط ماسه و بنتونیت.



■ مقدمه

گسترش روزافزون شهرها، رشد سریع شهرنشینی، وقوع انقلاب صنعتی و گسترش قابل توجه فعالیت‌های صنعتی، باعث ورود مقادیر قابل توجهی از ترکیبات آلاینده به اتمسفر می‌گردد. ورود آلاینده‌های فلزی و ترکیبات اسیدساز از قبیل ترکیبات گوگرددار، نیتروژن دار و یا نتیجه واکنش‌های آن‌ها در اتمسفر به باران یا هر فرم دیگر بارندگی موجب افزایش اسیدپایه بارندگی‌ها، تشکیل باران‌های اسیدی و تغییر در کیفیت بارش‌های جوی خواهد شد. باران‌های اسیدی اثرات زیست‌محیطی متعددی دارند که اغلب اثرات منفی بوده و از آن جمله می‌توان به تخریب بناها و برخی ابزارهای انسان‌ساخت اشاره کرد [۱]. همچنین باران اسیدی می‌تواند باعث فرسایش خاک شده و اثرات مخربی را بر خاک داشته باشد؛ لذا باران اسیدی به‌عنوان یکی از منابع آلودگی خاک قلمداد می‌شود [۲]. یکی از مشکلات حاصل از آلودگی هوا، بارش باران‌های اسیدی است. باران اسیدی هنگامی به وجود می‌آید که pH باران بر اثر حل شدن گازهایی مانند دی‌اکسید گوگرد SO₂ و اکسیدهای نیتروژن NO_x کاهش یافته و به مقدار کمتر از ۵ برسد. [۳ و ۴] سولفات SO₄ و نترات NO₃ از آلاینده‌های شاخص اتمسفرهای شهری هستند که در زوال‌پذیری بناهای تاریخی و ساختمان‌ها نقش مهمی را دارند [۵]

براساس نتایج یک تحقیق دیگر، کاهش pH از ۷ به ۳ در یک نوع خاک رُس، موجب کلوخه شدن و افزایش نفوذپذیری آن به میزان ۸۷٪ شده است. در همان خاک، افزایش pH از ۷ به ۱۱

نفوذپذیری را به اندازه ۴۷٪ زیاد کرده است. همچنین با تغییرات pH حد روانی و خمیری خاک افزایش یافت [۶]. Sunil و همکاران در سال ۲۰۰۵، حاکی که از الک ۲۰ میلی‌متر عبور داده بودند را به حالت بلوکی از خاک در سه مخزن با pH های ۵، ۷ و ۸ نگهداری کردند و اثر زمان را بر پارامترهای مختلف بررسی نمودند. آن‌ها دریافتند که با گذشت زمان مقاومت فشاری کاهش و وزن مخصوص افزایش می‌یابد. با افزایش زمان در pH ۵ و ۷، حد خمیری افزایش ولی در pH=۸ حد خمیری کاهش می‌یابد [۷].

در سال ۲۰۱۲ مقاومت برشی زهکشی نشده رس کائولینیت و اسمکتیت در اثر تغییر pH آب حفره‌ای توسط Spagnoli و همکاران مطالعه شد. نتایج حاکی از آن است که با کاهش pH تا مقدار ۳، مقاومت برشی زهکشی نشده افزایش یافته است [۸]. Gratchev و Towhata در سال ۲۰۱۳، به بررسی اثر بلندمدت آلاینده اسیدی بر رفتار تنش- کرنش دو خاک با کانی‌های متفاوت کائولینیت و مونت موریلونیت پرداختند. نتایج حاکی از آن است که با کاهش pH از ۷/۳ به ۶ مقاومت در هر دو خاک افزایش اما با کاهش مجدد آن و رسیدن pH به ۴، مقاومت زهکشی نشده خاک دارای کانی کائولینیت کاهش پیدا می‌کند [۹].

احمدی و همکاران در سال ۲۰۱۵، خصوصیات فیزیکی و مکانیکی خاک رس pH اثر تغییرات درجه کائولینیت در حضور بنتونیت را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد وجود هر دو ماده اسیدی (اسید استیک) و بازی (هیدروکسید سدیم)، منجر به کاهش پارامترهای



بر نفوذپذیری، حدود اتربرگ، تورم و تراکم خاک‌های رسی مونت موریلونیت، اسمکتیت، کائولینیت و مخلوط خاک و بنتونیت مورد بررسی قرار گرفته است. در زمینه تأثیر مواد اسیدی بر مقاومت برشی خاک، تاکنون تحقیقات محدودی صورت گرفته است؛ لذا در این مطالعه سعی بر آن است که با انتخاب pH های مناسب به بررسی رفتار تنش- کرنش و تغییرات فشار آب حفره‌ای مطالعه شود.

■ خصوصیات مصالح استفاده شده

در این تحقیق، از ماسه تمیز ۱۶۱ فیروزکوه و رس بنتونیت استفاده شد. ماسه مورد استفاده، ماسه سیلیکاتی شکسته می‌باشد. همچنین در این پژوهش، از شناخته‌شده‌ترین بنتونیت موجود در ایران به نام بنتونیت شرکت باریت فلات ایران که در پروژه‌های صنعت نفت برای آب‌بندی استفاده می‌شود استفاده شد. مشخصات فیزیکی ماسه فیروزکوه در جدول ۱ ارائه شده است. خصوصیات فیزیکی بنتونیت مانند وزن مخصوص، توزیع اندازه ذرات، حدود اتربرگ و مقدار رطوبت طبق روش‌های آئین‌نامه ASTM در جدول ۲ نشان داده شده است. آزمایش‌ها بر روی نمونه‌های ماسه‌ای با درصد بنتونیت ۰ و ۱۰ انجام شدند.

مقاومت برشی می‌شود. همچنین اسیدی یا بازی شدن خاک بر روی خصوصیات تحکیمی نیز مؤثر بوده و افزایش مقدار نشست و تسریع زمان تحکیم را در پی دارد. به‌طور کلی افزودن اسید و یا باز به خاک کائولینیت سبب افزایش ضریب تحکیم و ضریب فشردگی می‌گردد [۱۰]. گراچو و توواتا در سال ۲۰۱۶، در مطالعه‌ای به‌منظور سنجش تحکیم پذیری خاک‌های حاوی کائولینیت در محیط‌های اسیدی، سه نوع خاک رس و سیلت طبیعی حاوی کائولینیت تحت اثر اسیدسولفوریک را در زمان‌های مختلف بررسی کردند. بعد از انجام آزمایش‌های تحکیم مشخص شد که ساختمان خاک در pH پایین، تأثیر چشمگیری بر روی خاصیت فشردگی خاک دارد. برای هر سه نوع خاک، نمونه‌های دست‌نخورده و دست‌خورده با کاهش مقدار pH ضریب فشردگی بیشتری را از خود نشان دادند. تغییرات ضرایب و نتایج نمونه‌های دست‌نخورده بیشتر بود؛ اما نتایج آزمایش با نمونه‌های دست‌خورده و دست‌نخورده کاملاً همسو بود [۱۱]. مؤمنی و همکاران در سال ۲۰۲۰ تأثیر pH در بازه ۳ الی ۸ را بررسی کردند و دریافتند که با کاهش مقادیر pH، مقاومت تک‌محوری و CBR خاک کاهش و مقادیر حدود اتربرگ و نفوذپذیری خاک افزایش می‌یابد [۱۲]. همان‌طور که ملاحظه شد اثر درجه pH به‌طور گسترده‌ای

Sand Type	G _s	e _{max}	e _{min}	(mm)D ₅₀	C _u	C _c
Firuzkuh #161	2.685	0.943	0.603	0.29	1.72	0.94

▲ جدول ۱- مشخصات فیزیکی ماسه تمیز فیروزکوه

مقادیر اندازه‌گیری شده	خصوصیات
76%	رس
23%	سیلت
1%	ماسه
321%	حد روانی (LL,%)
35%	حد خمیری (PL,%)
286%	شاخص خمیری (PI,%)
0.37%	فعالیت
CH	طبقه‌بندی خاک
7.10%	میزان آب (خشک شده در هوای آزاد)
2.79	G _s

▲ جدول ۲- مشخصات نمونه بنتونیتی.

■ آزمایش‌های انجام شده

برای بررسی تأثیر آلایندگی بر روی رفتار برشی ماسه و مخلوط ماسه- بنتونیت با تراکم نسبی ۸۰ درصد، به تعداد ۱۸ آزمایش سه محوری تحکیم یافته - زهکشی نشده، تحت

■ آلایندگی مورد استفاده

آلایندگی اسید نیتریک با مشخصات ذیل در این پژوهش استفاده شده است. محلول‌های اسیدی با pH های ۱، ۳ و ۵ از این آلایندگی تهیه شد.

اسید نیتریک	نام شیمیایی
اسید معدنی	خانواده شیمیایی
HNO ₃	فرمول شیمیایی
	آرایش مولکولی
۶۳/۰۱ g/mol	وزن مولکولی

▲ جدول ۳- مشخصات آلاینده مورد استفاده

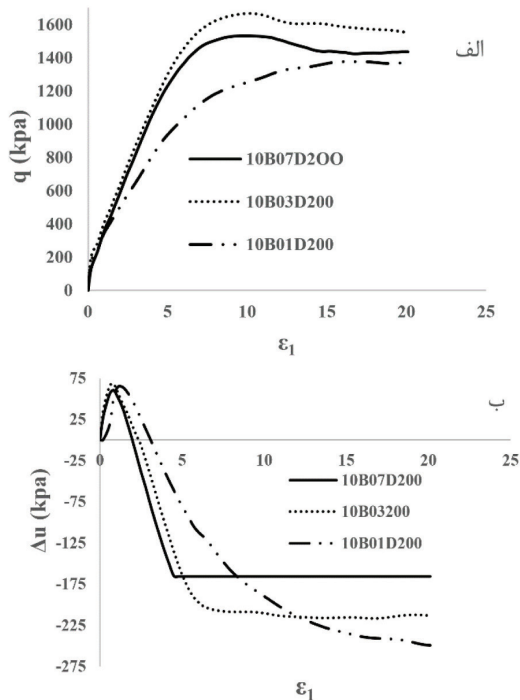
و ساسا [۱۳] نیز استفاده شده است. در این تحقیق از محلول با pH های ۳، ۷ و ۱ استفاده شده است که برای محلول خنثی از آب مقطر، برای ساخت محلول با pH = ۳ با اضافه کردن تدریجی محلول اسید با غلظت ۰/۰۱ مولار به آب مقطر تا رسیدن به pH مورد نظر و برای ساختن محلول با pH = ۱ با اضافه کردن مستقیم اسید نیتریک ۶۸٪ استفاده شده است. جدول ۴ مشخصات آزمایش‌ها را نشان می‌دهد.

تنش‌های همه‌جانبه ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوپاسکال، بر روی نمونه‌ها در حالت متراکم انجام شد. در این تحقیق برای اشباع سازی نمونه از محلول با pH مورد نظر استفاده شده است. درجه اسیدی آب منفذی برابر ۳، ۷ و ۱ انتخاب شد. در این روش برای اینکه از واکنش اسید با خاک اطمینان حاصل کنیم آنقدر اجازه عبور محلول از نمونه را می‌دهیم تا pH محلول ورودی به نمونه با pH محلول خروجی از نمونه یکسان باشد. این روش در سال ۲۰۰۹ توسط گرچو

کد آزمایش	تنش همه‌جانبه	خاک	pH
S07D100	۱۰۰	ماسه	۷
S07D200	۲۰۰		
S07D300	۳۰۰		
10B07D100	۱۰۰	مخلوط ماسه-بتونیت	۳
10B07D200	۲۰۰		
10B07D300	۳۰۰		
S03D100	۱۰۰	ماسه	۱
S03D200	۲۰۰		
S03D300	۳۰۰		
10B03D100	۱۰۰	مخلوط ماسه-بتونیت	۱
10B03D200	۲۰۰		
10B03D300	۳۰۰		
S01D100	۱۰۰	ماسه	۱
S01D200	۲۰۰		
S01D300	۳۰۰		
10B01D100	۱۰۰	مخلوط ماسه-بتونیت	۱
10B01D200	۲۰۰		
10B01D300	۳۰۰		

▲ جدول ۳- مشخصات آزمایش‌های سه محوری زهکشی نشده.

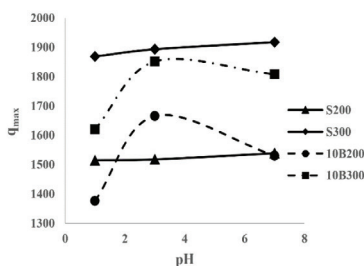
فشار آب حفره‌ای منفی از $165/5 \text{ kPa}$ به 216 kPa شده است ولی الگوی رفتاری چندان تحت تأثیر قرار نگرفته است. در ادامه افزایش درجه اسیدی از ۳ به ۱ به روند و نرخ تغییرات فشار آب حفره‌ای را دچار تغییر نموده است. بدین ترتیب که ابتدا مقدار فشار آب حفره‌ای را کاهش سپس داده و در انتهای آزمایش و کرنش محوری ۲۰٪ به 249 kPa رسانده است.



▲ شکل ۲- نمودار تنش انحرافی و ب) تغییرات اضافه فشار آب حفره‌ای در برابر کرنش محوری در تنش هم‌جانبه 200 کیلوپاسکال (مخلوط ماسه- بنتونیت).

اثر آلاینده اسیدی بر الگوی رفتاری و مقاومت برشی خاک

تغییرات حداکثر تنش انحرافی بسیج شده در برابر pH در شکل ۵ نشان داده شده است. با افزایش درجه اسیدی آب منفذی در خاک ماسه تمیز از ۷ به ۳، مقدار تنش انحرافی بسیج شده تقریباً تغییری نمی‌کند؛ ولی با افزایش غلظت اسید و رسیدن درجه pH به ۱، از مقدار آن کاسته می‌شود. در مخلوط ماسه- بنتونیت با افزایش درجه اسیدی، مقاومت برشی بسیج شده افزایش می‌یابد. در ادامه با رسیدن میزان pH به ۱، حداکثر مقاومت برشی بسیج شده به شدت بیشتری نسبت به حالت خنثی کاسته می‌گردد

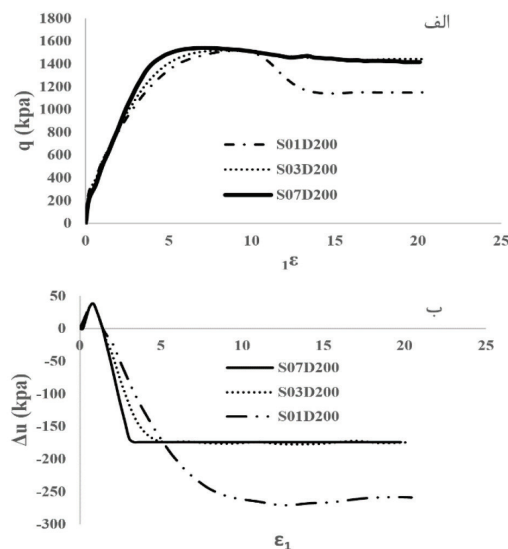


▲ شکل ۵- تنش انحرافی حداکثر بسیج شده در برابر pH.

نتیجه مطالعات آزمایشگاهی

تأثیر اسید بر روی رفتار تنش-کرنش و فشار آب حفره‌ای

نتایج آزمایش‌ها در حالت ماسه خالص و مخلوط ماسه به اضافه ۱۰ درصد بنتونیت تحت تنش‌های هم‌جانبه 200 kPa به‌عنوان نمونه به ترتیب در اشکال ۱ و ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که شکل ۱-الف نشان می‌دهد در ماسه تمیز، افزایش درجه اسیدی از ۷ تا ۳ منجر تغییر اندکی در مقاومت و رفتار برشی خاک شده است؛ ولی در ادامه رفتار دو نمونه بر هم منطبق شده است. ولی افزایش درجه اسیدی از ۳ به ۱ منجر تغییرات شدیدتر و افت بیشتر مقاومت و رفتار برشی ماسه شده است. بدین ترتیب که از کرنش محوری ۱۱ به بعد نمونه ماسه آلوده به اسیدسولفوریک به درجه اسیدی ۱ دچار نرم شونده‌گی قابل توجهی در حدود ۱۸ درصد شده است. این الگو تقریباً در بقیه نمونه‌ها نیز مشاهده شد. شکل ۱-ب نیز نشان می‌دهد که تغییر درجه اسیدی از ۷ تا ۳ تغییرات محسوسی در روند تغییرات و مقدار فشار آب حفره‌ای نشده است؛ ولی افزایش درجه اسیدی از ۳ به ۱ تغییرات زیادی در روند تغییرات و مقدار فشار آب حفره‌ای ایجاد نموده است. بدین ترتیب که رفتار خاک با افزایش درجه اسیدی، اتساعی‌تر شده است و مقدار فشار آب حفره‌ای منفی از 174 kPa به 260 kPa رسیده است. این الگوی رفتاری به رفتار تنش - کرنش نیز انطباق دارد.



▲ شکل ۱- نمودار تنش انحرافی و ب) تغییرات اضافه فشار آب حفره‌ای در برابر کرنش محوری در تنش هم‌جانبه 200 کیلوپاسکال (ماسه تمیز).

شکل ۲-الف نشان می‌دهد که افزایش درجه اسیدی از ۷ به ۳ منجر به افزایش مقاومت برشی مخلوط ماسه - بنتونیت شده است؛ ولی در ادامه با افزایش درجه اسیدی آب منفذی از ۳ به ۱ روند معکوسی شکل گرفته و مقاومت برشی خاک مخلوط کاهش یافته است. ولی در کل به نظر می‌رسد که افزایش درجه اسیدی الگوی رفتار تنش - کرنش را از روند نرم شونده‌گی کرنش به سمت سخت‌شونده‌گی سوق داده است. شکل ۲-ب نیز نشان می‌دهد که افزایش درجه اسیدی از ۷ به ۳ منجر به افزایش

3. Winkler, E. M., (1994), "Stone in Architecture", Third Edition, Springer-Verlag, Printed in Germany.
4. Bell, F.G., (2004), "Engineering Geology and Construction", Frist Edition, Spon Press.
5. Zappia, G., Sabbioni, C., Riontino, C., Gobbi, G., Favoni, O., (1998), "Exposure tests of building materials in urban atmosphere", the Science of the Total Environment 224, 235-244.
6. مهدوی، علی؛ بررسی تأثیر تغییرات pH روی برخی از پارامترهای مکانیکی خاک رس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی اراک، ۱۳۷۶.
7. B.M. Sunil, Sitaram Nayak, S. Shrihari (2006) "Effect of pH on the geotechnical proper-ties of laterite" Engineering Geology, 85, 197-203.
8. Spagnoli, G., Rubinos, D., Stanjek, H., Fernandez-Steeger, T., Feinendegen, M., Azzam, R., (2012) "Undrained shear strength of clays as modified by pH variations". Bulletin of Engineering Geology and Environment, 71, 135-148.
9. Gratchev, I., Towhata, I., (2013) "Stress-strain characteristic of two natural soils subjected to long-term acidic contamination.", Soils and Foundations, vol. 53, 469-476
10. M. M. Ahmadi, M. Hassanlourad, and M. H. Khatami, (2015) "An Investigation of the Effect of Variations in the pH of Leachate on the Physical and Mechanical Properties of Kao-linite Clay Soil in Presence Bentonite", Journal of Experimental Research in Civil Engineering, 2.1 25-33 (in Persian).
11. I. Gratchev, and I. Towhata, (2016) "Compressibility of Soils Containing Kaolinite in Acidic Environment", International Journal of Science and Research, 20 (2) 623-630.
12. Momeni M., Bayat M., Ajalloeian R., (2020) "Laboratory investigation on the effects of pH induced changes on geotechnical characteristics of clay soil" GEOMECHANICS AND GEOENGINEERING: AN INTERNATIONAL JOURNAL.
13. Gratchev, I., Sassa, K., (2009) "Cyclic behavior of fine-grained soils at different pH values". Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE 135(2), 271-279.

نتیجه گیری

برای بررسی تأثیر آلاینده اسیدی بر رفتار و مقاومت برشی خاک ماسه تمیز و مخلوط ماسه- بنتونیت در حالت متراکم ۱۸ عدد آزمایش سه محوری تحکیم یافته - زهکشی نشده انجام شد. نتایج آزمایشها نشان دادند که:

- ۱- الگوی رفتار برشی خاک در محدوده درجه اسیدی ۷ تا ۳ چندان تغییر نمی کند؛ ولی درجه اسیدی ۱ منجر به تغییر رفتار سخت شونده تنش - کرنش به نوع نرم شوندگی کرنش می شود. این وضعیت در ماسه تمیز شدیدتر است.
- ۲- اثر آلاینده اسیدی بر روی الگوی تغییرات فشار آب حفره‌ای نیز در محدوده درجه اسیدی ۷ تا ۳ چندان بارز نیست؛ ولی در درجه اسیدی ۱، روند و مقدار تغییرات فشار آب حفره‌ای چه در بخش مثبت و چه منفی، شدیدتر می گردد. در اکثر نمونه‌ها به دلیل متراکم بودن آنها ابتدا اندکی اضافه فشار مثبت و سپس فشار آب حفره‌ای منفی ایجاد می شود. حضور اسید باعث افزایش اضافه فشار مثبت می شود.
- ۳- در خاک ماسه‌ای مقاومت خاک در بازه درجه اسیدی ۷ تا ۱ با روند ملایمی دچار افت می شود. در مخلوط ماسه و بنتونیت در صورتی که pH آب منفذی برابر با ۳ باشد، نسبت به حالت خنثی، افزایش مقاومت ایجاد می شود؛ در حالی که در pH برابر با یک کاهش مقاومت برشی رخ می دهد.

مراجع

1. T.S. Umesha, S.V.Dinesh and P.V.Sivapullaiah, (2013). "Lime to improve the unconfined compressive strength of acid contaminated soil", INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOL-OGY. Issue 2, Volume 7.
2. Huixia Lu, Fang Wei, Jingchun Tang, John P. Giesy, (2016). "Leaching of metals from cement under simulated environmental conditions", Journal of Environmental Management, 169, 319-327.



کارآمدی سنجش از دور در استخراج خودکار عوارض ساختمانی



● بهروز ارسطو

دکتری سنجش از دور و GIS



● مهران دیزبادی

دکتری سنجش از دور و GIS

چکیده

در سال‌های اخیر، رشد روزافزون و توسعه جوامع بشری باعث شده تا اطلاعات مکانی روزآمد، ابزاری کارآمد در مدیریت بحران، ایجاد و بهنگام سازی پایگاه داده‌های مکان محور باشد. ساختمان یکی از مهم‌ترین عوارض در سکونتگاه‌ها محسوب می‌گردد. فتوگرامتری و سنجش از دور با قرار دادن طیف گسترده‌ای از تصاویر، امکان استخراج اطلاعات مکانی دقیق و بهنگام را فراهم نموده است. استخراج ساختمان از تصاویر شامل دو بخش کلی است: آشکارسازی ساختمان، به مفهوم تعیین محل قرارگیری هر ساختمان در میان مجموعه داده‌های مورداستفاده و بازسازی ساختمان به مفهوم بازسازی مدل هندسی دوبعدی و یا سه‌بعدی هر ساختمان است. ارتفاع بیشتر ماهواره هنگام اخذ تصاویر ماهواره‌ای، سبب می‌شود که خط‌هایی اعم از جابجایی ارتفاعی، اعوجاجات لنز، خط‌های وابسته به مرکز تصویر و ... به مراتب کمینه گردد. از سوی دیگر، ماهواره قابلیت اخذ داده از هر نقطه از زمین و بدون محدودیت را داراست؛ بنابراین، به کمک پردازش تصاویر ماهواره‌ای با توان تفکیک مکانی بالا، تولید نقشه از هر نقطه از زمین، با کاهش هم‌زمان خط‌های فوق، ممکن خواهد شد. به‌منظور تسهیل به‌روزرسانی پایگاه داده مکانی و همچنین، افزایش سرعت و دقت کار تولید نقشه‌های بزرگ‌مقیاس نیاز است تا روش‌های نوین و کارا در پردازش تصویر (مدل منحنی فعال) جهت استخراج عوارض مهمی مثل ساختمان، پیاده‌سازی و توسعه داده شوند. در پژوهش حاضر از تصویر ماهواره world view-2 به‌منظور استخراج مرز ساختمان از تصویر مربوط به شهرستان «شهر» در استان بوشهر، استفاده شد. پس از پیش‌پردازش تصویر و اعمال روش طبقه‌بندی حداکثر شباهت، به‌منظور شناسایی اولیه محدوده‌های ساختمانی، مدل مارگون در محیط برنامه‌نویسی متلب پیاده‌سازی شد. به‌منظور ارزیابی نتایج، خروجی روش پیشنهادی با نقشه تولیدشده در محیط arcgis مقایسه شد. نتایج ارزیابی بیانگر دقت کلی ۹۰ درصد است؛ به عبارت دیگر، در منطقه مورد مطالعه ۹۰ درصد از ساختمان‌های موجود به‌درستی شناسایی و آشکارسازی شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: استخراج خودکار عوارض، سنجش از دور

مقدمه

امروزه به دلیل اهمیت ویژه‌ای که ساختمان‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه در هر کشور و در کاربردهای مختلف دارند، استخراج اطلاعات آن‌ها به یک چالش مهم در علوم مرتبط تبدیل شده است. یکی از فناوری‌هایی که در این زمینه فعالیت گسترده‌ای داشته، سنسجش‌ازدور و در کنار آن علم پردازش تصاویر رقومی است. در حال حاضر، شناسایی و ترسیم عوارض از روی تصاویر هوایی و ماهواره‌ای که توسط اپراتورهای خیره انجام می‌گیرد، بیشترین بخش هزینه و مدت‌زمان تولید نقشه از این تصاویر را به خود اختصاص می‌دهد. از این‌رو، استخراج خودکار عوارض از این تصاویر از جمله موضوعات تحقیقاتی بنیادین فتوگرامتری و سنسجش‌ازدور است که در راستای تولید خودکار نقشه دنبال می‌شود. استخراج خودکار عوارض را می‌توان شناسایی و تعیین موقعیت عوارض در تصاویر بدون دخالت مستقیم عامل انسانی دانست. این امر با کاهش و یا حذف نقش عامل انسانی در روند تولید نقشه، منجر به کاهش زمان لازم و متعاقباً افزایش بهره‌وری و صرفه اقتصادی در روش‌های تولید اطلاعات مکانی می‌گردد. استخراج خودکار عوارض از تصاویر هوایی و فضایی جزء آنالیزهای سطح بالای پردازش تصویر محسوب می‌شود و هنوز سیستم جامعی که قادر به استخراج خودکار عوارض بدون هیچ دخالتی از طرف اپراتور انسانی باشد، روانه بازار نشده است و این شاخه از علم در مراحل تحقیقاتی می‌باشد. امروزه افزایش سریع جمعیت و توسعه شهرها و محدودیت منابع طبیعی، چنان مشکلاتی را برای انسان به وجود آورده است که برنامه‌ریزی به‌عنوان یک ضرورت برای همه کشورها تلقی می‌شود. تخلیه روستاها، گسترش شهرها و گرایش شهرنشینی به‌ویژه در کشورهای جهان سوم از چنان پیچیدگی‌هایی برخوردار است که بی‌توجهی به آن بر مشکلات اقتصادی و اجتماعی خواهد افزود. حجم عمده‌ای از تصمیمات کلان و راهبردی اخذ شده توسط مدیران و برنامه‌ریزان، به موقعیت و مکان عوارض دست‌ساز بشر در مناطق شهری و روستایی متناسب و مربوط می‌باشد. یکی از موارد قابل استناد در برنامه‌ریزی‌ها و تحلیل‌های متخصصین، نقشه‌های منتج از تصاویر هوایی و ماهواره‌ای می‌باشد. ساختمان از جمله عوارض بسیار مهم در نقشه‌های شهری بزرگ‌مقیاس شهری و روستایی است. روش‌های فتوگرامتری و سنسجش‌ازدور با توجه به وسعت منطقه تحت پوشش از یک‌طرف و نیز دقت قابل قبول این روش‌ها از طرف دیگر، به‌عنوان روش‌های مناسب جهت تولید و بهنگام رسانی اطلاعات مکانی و نقشه‌های پوششی شناخته شده‌اند. لذا آشکارسازی آن از تصاویر هوایی و ماهواره‌ای یکی از دغدغه‌های مهم متخصصان فتوگرامتری و سنسجش‌ازدور است. افزایش سرعت، کاهش نقش اپراتور انسانی، افزایش دقت و کاهش هزینه دلایلی است که با توجه به آن‌ها نیاز به استخراج خودکار و نیمه‌خودکار از طریق پردازش و آنالیز تصاویر را افزایش می‌دهد.

با توجه به مطالب فوق، مطالعه بر روش‌های استخراج خودکار ساختمان از تصاویر ماهواره‌ای به‌منظور کاهش هزینه و زمان تولید نقشه از مناطق روستایی، ضرورت دارد. هدف اصلی تحقیق حاضر، استخراج خودکار ساختمان از تصاویر ماهواره‌ای با توان تفکیک مکانی بالا به‌ویژه در مناطق روستایی است. زیراهداف این

پژوهش به شرح زیر است:

الف- اعمال تغییراتی در تابع انرژی مدل منحنی فعال هندسی ناحیه مبنا، به‌گونه‌ای که خروجی مدل، تنها مرز ساختمان‌ها باشد.

ب- ایجاد تغییر در ورودی مدل منحنی فعال هندسی ناحیه مبنا، به‌گونه‌ای که خروجی مدل، تنها مرز ساختمان‌ها باشد.

ج- اعمال تغییراتی در تابع انرژی مدل منحنی فعال هندسی ناحیه مبنا، به‌گونه‌ای که دقت و سرعت روش افزایش یابد.

د- ارزیابی روش پیشنهادی و بررسی نقاط ضعف و قوت آن.

بررسی تحقیقات انجام‌شده در زمینه استخراج ساختمان

این روش‌ها عمدتاً بر اساس شناسایی لبه^۱، استخراج خط^۲ و تولید پلیگون ساختمانی^۳ هستند. اکثر روش‌های استخراج ساختمان از تصاویر ماهواره‌ای با توان تفکیک مکانی بالا، بر اساس تکنیک‌های نظارت‌شده می‌باشد؛ به‌عبارت‌دیگر، تعریف داده آموزشی اولیه نیاز است.

انگیزه اصلی در توسعه روش‌های شیء‌گرا، به‌کارگیری ویژگی‌هایی چون بافت است که در روش‌های طبقه‌بندی کلاسیک، امکان مدل‌سازی آن‌ها ممکن نیست. برای نمونه، در سال ۲۰۱۵ Rai و Shrivastava با استفاده از داده‌های Cartosat-۱ در منطقه‌ای از هند، با روش طبقه‌بندی شیء‌گرای فازی و اعمال فیلترهای مکانی مختلف، اقدام به استخراج خودکار ساختمان نمودند. در ارزیابی نتایج، دقت کلی ۹۷ درصد و ضریب کاپا ۰.۹۵ است [۲]. در سال ۲۰۱۷ Hegde و Pushparaj با استفاده از داده‌های Quickbird-۲ اثر تلفیق^۴ بر خروجی‌ها را بررسی نمودند. نتایج بیانگر اهمیت زیاد تلفیق و تأثیر زیاد آن بر افزایش کیفیت استخراج ساختمان است [۳]. در سال ۲۰۱۶ Hanji و Raikar با به‌کارگیری تصاویر IKONOS و مدل رقومی سطح و همچنین، تغییرات وریانس در تصویر، ساختمان‌ها را به‌صورت خودکار استخراج نمودند. روش آن‌ها با به‌کارگیری یک مکانیزم چندمرحله‌ای، از ویژگی‌های طیفی و مکانی به‌منظور استخراج تمام خودکار ساختمان، بهره می‌گیرد. آن‌ها مدعی هستند که نتایج فرآیند پیشنهادی‌شان از دقت و کارایی بالایی در مقایسه با سایر روش‌ها برخوردار است. ورودی روش آن‌ها، تصویر پانکروماتیک بهبودیافته با عملگرهای مورفولوژی opening و closing به‌منظور افزایش میزان تفکیک‌پذیری عوارض دست‌ساز و عارضه‌های طبیعی است [۴]. Aguilar و همکاران در سال ۲۰۱۴ طی تحقیقی با استفاده از تصاویر استریو ۱-Geoeye و ۲-Worldview به تولید مدل ارتفاعی رقومی شهر به‌منظور استخراج موقعیت سه‌بعدی با دقت ارتفاعی حدود ۱ متر دست یافتند. همچنین، با ظهور سنجده‌های با توان تفکیک مکانی بالا مثل Pleiades و ۳-ZiYuan و ۳-Worldview قابلیت‌های جدیدی چون اخذ تصاویر دوگانه و سه‌گانه و به‌کارگیری در تولید مدل‌های رقومی سطح کاربردی‌تر شد [۵]. احمدی و سایر همکاران در سال ۲۰۱۰ با ارائه مدلی ابتکاری بر پایه منحنی‌های فعال هندسی ناحیه مبنا اقدام به استخراج محدوده ساختمان‌ها بر روی تصاویر هوایی نمودند [۱]. از مزایای روش او عدم نیاز به

روش طبقه‌بندی حداکثر شباهت

$$P(w_i|x) = \frac{p(x|w_i)P(w_i)}{p(x)} \quad \text{رابطه (۱-۳)}$$

$p(x)$: تابع چگالی احتمال x

$P(w_i)$: احتمال مؤخر کلاس i ام

$P(w_i|x)$: احتمال تعلق x به کلاس i ام

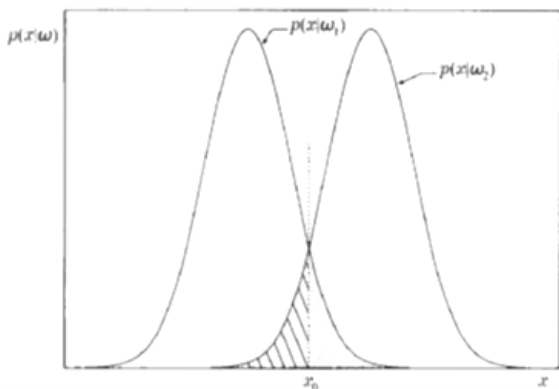
$p(x|w_i)$: تابع چگالی احتمال شرطی کلاس i ام

با توجه به قاعده تصمیم‌گیری بی‌ز، طبقه‌بندی کننده بی‌ز، تمامی نمونه‌های مربوط به ناحیه‌ی R_1 را به کلاس اول و تمامی نمونه‌های ناحیه‌ی R_2 را به کلاس دوم نظیر می‌کند. درحالی‌که مرز تصمیم‌گیری بر اساس روابط ۳-۳ تعیین شود، خطای طبقه‌بندی حداقل است.

$$R_1: p(w_1|x) > p(w_2|x) \quad \text{رابطه (۳-۲)}$$

$$R_2: p(w_2|x) > p(w_1|x)$$

خطای طبقه‌بندی بی‌ز، زمانی است که نمونه‌ی کلاس اول در سمت راست XO (در ناحیه‌ی R_2) واقع شود و یا نمونه‌ی کلاس دوم در سمت چپ XO (در ناحیه‌ی R_1) واقع شود. طبقه‌بندی کننده بی‌ز در حالت دو کلاسه در شکل ۳-۳ نشان داده می‌شود.



شکل ۳-۳: طبقه‌بندی کننده بی‌ز در حالت دو کلاسه [۳۴]

در شکل ۳-۳، خطای طبقه‌بندی به ناحیه‌ی هاشورزده مربوط است. با جابه‌جا کردن XO سطح هاشورزده در زیر منحنی افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، خطای طبقه‌بندی افزایش می‌یابد. قاعده‌ی تصمیم‌گیری بر اساس بی‌ز، اگرچه از لحاظ فرمول آسان است اما تفسیرهای محکم ریاضی پشت آن موجود است [۳۳]. در رابطه‌ی ۳-۴ خطای طبقه‌بندی به روش بی‌ز بیان شده است.

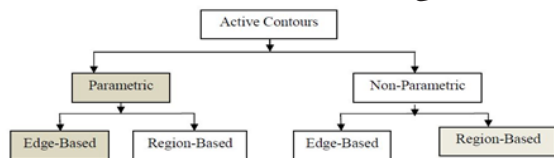
$$P_e = \int_{-\infty}^{x_0} P(w_2|x)p(x)dx + \int_{x_0}^{+\infty} P(w_1|x)p(x)dx \quad \text{رابطه (۴-۳)}$$

از معروف‌ترین توابع چگالی احتمال، می‌توان به توزیع نرمال یا گوسین اشاره کرد. علت اصلی استفاده‌ی فراوان از تابع توزیع نرمال، سادگی محاسبات و مدل کردن حجم زیادی از نمونه‌هاست. رابطه‌ی ۳-۵ تابع چگالی احتمال شرطی کلاس i ام است. اندیس i معرف شماره کلاس و M نشان‌دهنده‌ی تعداد کلاس‌هاست.

$$P(x|w_i) = \frac{1}{|\Sigma_i|^{1/2}(2\pi)^{d/2}} \exp\left(-\frac{1}{2}(x - \mu_i)^T \Sigma_i^{-1}(x - \mu_i)\right) \quad i = 1, \dots, M \quad \text{رابطه (۵-۳)}$$

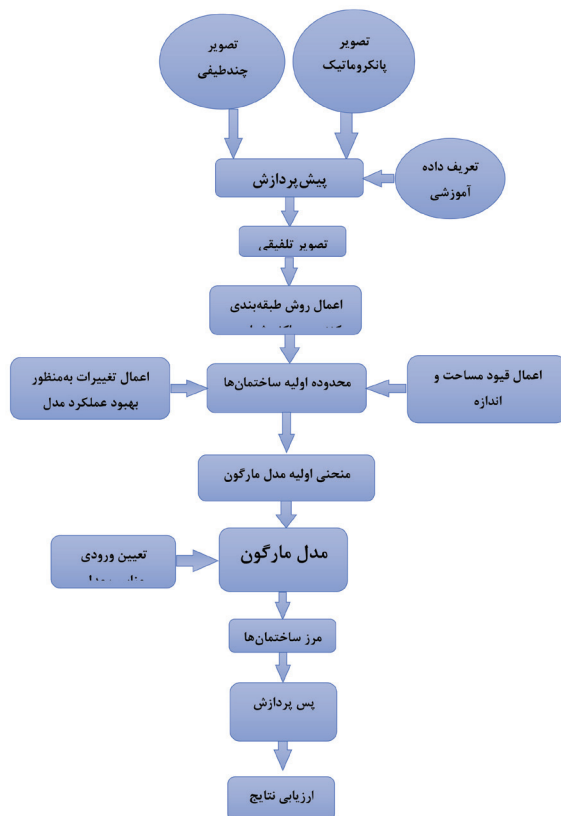
تعریف منحنی اولیه نزدیک مرز ساختمان است. همچنین، استخراج تنها مرز ساختمان (نه دیگر عوارض موجود در تصویر) و عدم نیاز به استفاده از اطلاعات ارتفاعی مثل مدل رقومی سطح و همچنین، GIS ready بودن خروجی مدل او، از دیگر مزایای کار اوست. از معایب روش او عدم توانایی استخراج سقف ساختمان‌هایی است که با زمینه و اطراف مشابهت طیفی دارند [۱]. Yan و همکاران طی پژوهشی در سال ۲۰۱۵ اقدام به ساخت مدل سه‌بعدی ساختمان بر اساس مدل مارگون از داده‌های لیدار نمودند. آن‌ها پس از استخراج عوارض غیرزمینی، اقدام به تفکیک ساختمان از درخت نمودند. الگوریتم سنتی مارگون با مشکل توپولوژی دوبعدی روبروست که در تحقیق آن‌ها این مشکل با یک روش جدید برطرف شد. چالش دیگر چگونگی حل قیود هندسی مختلف به‌منظور بازسازی مدل سه‌بعدی است. آن‌ها با تعریف دو تابع انرژی انحراف و جهت سعی در اعمال قیود هندسی مختلف به‌منظور بازسازی طیف گسترده‌ای از ساختمان‌ها دارند [۶].

کلیات منحنی فعال



▲ تقسیم‌بندی مدل منحنی فعال

مواد و روش‌ها



▲ مراحل انجام شده در این تحقیق

با کمک ماتریس ابهام و پارامترهای فوق، اقدام به محاسبه فاکتورهای درصد کیفیت^۵، تمامیت^۶ و صحت^۷ شده است. این سه پارامتر به صورت فرمول‌های قابل محاسبه می‌باشند.

$$\text{Quality percentage} = 100 * \left(\frac{TP}{TP+FP+FN} \right) \quad \text{رابطه (۱۱-۳)}$$

$$\text{Completeness} = 100 * \left(\frac{TP}{TP+FN} \right) \quad \text{رابطه (۱۲-۳)}$$

$$\text{Correctness} = 100 * \left(\frac{TP}{TP+FP} \right) \quad \text{رابطه (۱۳-۳)}$$

در مقابل پارامترهای بیان کننده دقت و صحت، پارامترهایی نیز به منظور بیان خطاهای عملیات نیز با توجه به ماتریس ابهام، قابل محاسبه است.

خطاهای افتادگی^۸ یک کلاس (OE) تعداد پیکسل‌های متعلق به یک کلاس است که طبقه‌بندی کننده، آن‌ها را در کلاس‌های دیگر طبقه‌بندی می‌کند. خطای افزونگی^۹ یک کلاس (CE) تعداد پیکسل‌هایی است که در یک کلاس طبقه‌بندی شده‌اند ولی در واقعیت به کلاس‌های دیگر تعلق دارند. دو کمیت OE و CE به طور مجزا قابل محاسبه می‌باشند.

$$\text{Omission} = \left(\frac{FN}{TP+FN} \right) \quad \text{رابطه (۱۴-۳)}$$

$$\text{Commission} = \left(\frac{FP}{TP+FP} \right) \quad \text{رابطه (۱۵-۳)}$$

منطقه و داده مورد مطالعه

استان هرمزگان نام یکی از استان‌های جنوبی ایران و در شمال تنگه هرمز قرار گرفته است. استان هرمزگان در حدفاصل بین عرض جغرافیایی ۲۵ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۵۷ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه شرقی از نصف‌النهار گرینویچ واقع شده است.

زمان پرتاب به فضا	۲۰۰۹
ارتفاع مدار ماهواره	۷۷۰ کیلومتر
زاویه میل مدار ماهواره	۹۷.۲ درجه
عرض برداشتی	۱۶.۴ کیلومتر
قدرت تفکیک رادیومتریکی	۱۱ بیت
تعداد باند	۸ باند طیفی
قدرت تفکیک مکانی پانکروماتیک	۴۶ سانتی متر
قدرت تفکیک مکانی چندطیفی	۱.۸۴ متر

در پژوهش حاضر از تصویر ماهواره world view-2 استفاده شد. منطقه مورد مطالعه در این پژوهش، شهرستان شهر در استان هرمزگان می‌باشد که تصویر مربوطه در تاریخ ۲۱ ماه مارس ۲۰۱۷ از این منطقه، اخذ شده است.

μ_i : میانگین کلاس i ماتریس وریانس کوواریانس کلاس i نام

ماتریس وریانس کوواریانس، ماتریسی مربعی به ابعاد فضای ویژگی است که از رابطه‌ی ۳-۶ محاسبه می‌شود.

$$\Sigma_i = E[(x - \mu_i)(x - \mu_i)^T] \quad \text{رابطه (۶-۳)}$$

برای تسهیل محاسبات و کاهش هزینه‌ی محاسباتی، \ln وارد محاسبات می‌شود.

$$g_i(x) = \ln(p(x|w_i)P(w_i)) = \ln p(x|w_i) + \ln P(w_i) \quad \text{رابطه (۷-۳)}$$

$$g_i(x) = -\frac{1}{2}(x - \mu_i)^T \Sigma_i^{-1}(x - \mu_i) + \ln P(w_i) - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \ln |\Sigma_i| \quad \text{رابطه (۸-۳)}$$

تئوری مدل مارگون

مدل مارگون، یک الگوریتم کمینه کردن انرژی است که با استفاده از اطلاعات موجود در تصویر، منحنی اولیه تعریف شده در فضای تصویر را به سمت لبه عارضه هدایت می‌کند. تابع انرژی تعریف شده در این روش، متشکل از تابع انرژی داخلی و تابع انرژی خارجی است.

تابع انرژی مدل مارگون به صورت رابطه ۳-۹ می‌باشد.

$$E(c) = \int_{\text{inside}(c)} |u - c_{in}|^2 dx dy + \int_{\text{outside}(c)} |u - c_{out}|^2 dx dy \quad \text{رابطه (۹-۳)}$$

که در رابطه فوق متغیرها به ترتیب زیر می‌باشند.

C: منحنی فعال U: مقادیر عددی پیکسل‌های تصویر

C_in: متوسط مقادیر پیکسل‌ها درون منحنی C_out: متوسط

مقادیر پیکسل‌ها بیرون منحنی

خروجی مدل منحنی فعال هندسی ناحیه مینا، تقسیم تصویر به نواحی همگن با حداکثر مشابهت طیفی است. با تغییر در پارامترهای مدل می‌توان به درجات مختلفی از همگنی و شباهت طیفی رسید. مدل ناحیه مینا نخستین بار توسط Vese Chan & ارائه شد. در مدل Vese & Chan دو جمله طول و مساحت منحنی بجهت نظم دادن به تابع ۳-۹ اضافه شده است. رابطه ۳-۱۰ بیانگر تابع انرژی مورد استفاده در مدل مذکور است. تمامی ضرایب این معادله مقادیر عددی ثابت و مثبت هستند.

$$E(c) = \mu \cdot \text{length}(c) + v \cdot \text{Area}(\text{inside}(c)) + \gamma_1 \cdot \int_{\text{inside}(c)} |u - c_{in}|^2 dx dy + \gamma_2 \cdot \int_{\text{outside}(c)} |u - c_{out}|^2 dx dy$$

فیلترهای مورفولوژی

از ماتریس ابهام چهار پارامتر زیر استخراج می‌شود:

۱- مناطقی که در نقشه ساختمان هستند و در تصویر هم ساختمان نشان داده شده‌اند (TP)

۲- در نقشه ساختمان نیستند و در تصویر هم ساختمان نیستند (TN)

۳- در نقشه ساختمان هستند و در تصویر مشخص نشده‌اند (FN)

۴- در نقشه ساختمان نیستند و در تصویر ساختمان استخراج شده‌اند (FP)

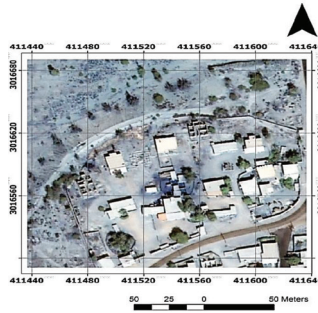
۵. Quality

۶. Completeness

۷. Correctness

۸. Omission

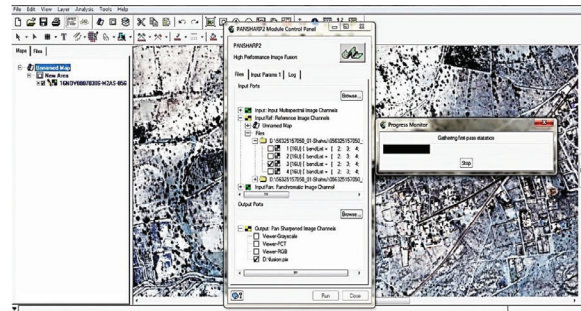
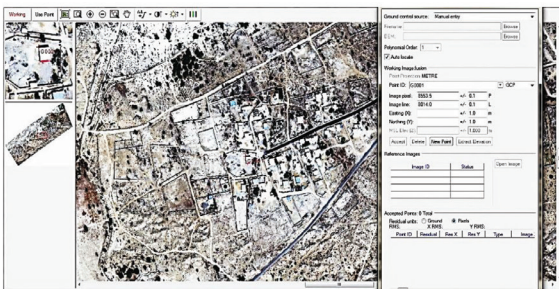
۹. Commission



پیش پردازش

استخراج شد. در شکل ذیل انجام این فرآیند در محیط نرم افزار مزبور نشان داده شده است. تصحیح رادیومتریک بر تصاویر ورودی اعمال نشد و ادامه این پژوهش بدون انجام این مرحله صورت پذیرفت.

بدین منظور تصویر حاصل از فرآیند تلفیق، با کمک ۱۰ نقطه کنترل در تصویر و در محیط نرم افزار PCI geomatica دقت ۰,۷ پیکسل سایز تصحیح هندسی شد. نقاط کنترل مورد نیاز به منظور تصحیح هندسی، از نقشه بزرگ مقیاس موجود در منطقه



تصحیح هندسی تصویر تلفیقی در محیط نرم افزار PCI geomatica

تلفیق تصاویر بانگرماتیک و چندطیفی در نرم افزار PCI geomatica

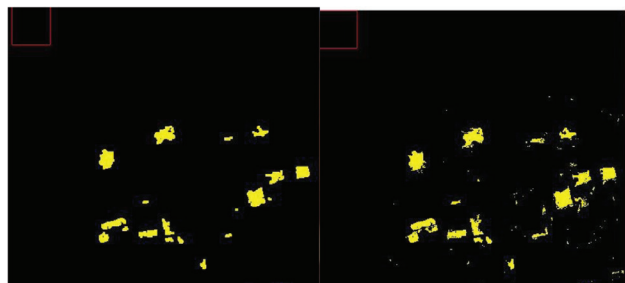
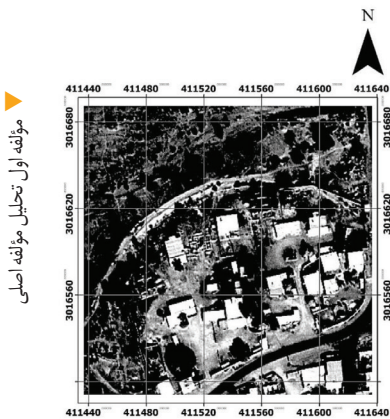
آماده سازی ورودی مدل مارگون

مدل مارگون، با تک باند کار می کند. به عبارت دیگر، ورودی این مدل صرفاً یک باند تصویری است. تصویر مورد استفاده در این پژوهش، تصویری چندطیفی با چهارباند آبی، سبز، قرمز و مادون قرمز نزدیک است. تحلیل مؤلفه های اصلی^{۱۵} تبدیلی است که بیشتر برای کاهش ابعاد داده ها مورد استفاده قرار می گیرد. تحلیل مؤلفه های اصلی در سال ۱۹۰۱ توسط پیرسون ارائه شد. این تحلیل شامل تجزیه مقادیرهای ویژه ماتریس کواریانس می باشد. تحلیل مؤلفه های اصلی می تواند برای کاهش ابعاد داده مورد استفاده قرار بگیرد، به این ترتیب مؤلفه هایی از مجموعه داده را که بیشترین تأثیر در واریانس را دارند حفظ می کند. تحلیل مؤلفه اصلی بر تصویر چهارباندی حاصل از مرحله پیش پردازش، در محیط نرم افزاری ENVI انجام شد.

اعمال فیلتر مورفولوژی بر نتایج طبقه بندی

پس از اعمال روش طبقه بندی، متناسب با اهداف پژوهش که استخراج مرز ساختمان در مناطق روستایی است، قیودی مثل اندازه و مساحت مربوط به پیکسل های ساختمانی بر نتایج طبقه بندی اعمال می گردد. برای این منظور از فیلترهای مورفولوژی^{۱۶} استفاده شد.

- عملیات افزایش^{۱۱}
- عملیات فرسایش^{۱۲}
- عملیات گشودن^{۱۳}
- عملیات بستن^{۱۴}



انجام این مرحله از دو منظر قابل توجه است: اولاً، عوارض ناخواسته و به عبارت دیگر، نویزهای مربوط به خروجی کمینه خواهد شد. ثانیاً، با تغییر در اندازه حد آستانه می توان بر اندازه عوارض استخراج شده کنترل نمود. به عبارتی، دقت استخراج مرز ساختمان افزایش خواهد یافت.

تأثیر حد آستانه بر حذف عوارض. سمت راست) قبل از اعمال سمت چپ) بعد از اعمال

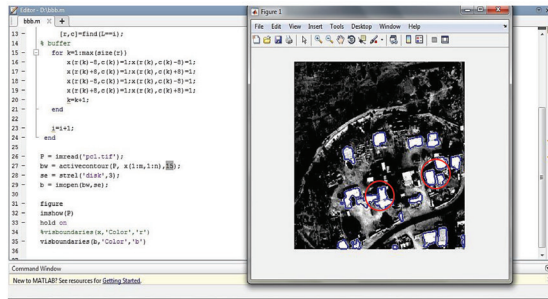
- ۱۰. Morphology
- ۱۱. Dilatation
- ۱۲. Erosion
- ۱۳. Opening
- ۱۴. Closing
- ۱۵. Principal Component Analysis

پیاده‌سازی مدل مارگون

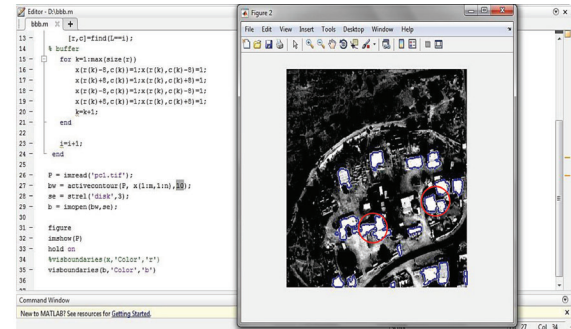
پس از تعیین مکان اولیه منحنی‌ها و آماده‌سازی ورودی‌های مدل مارگون، نیاز است تا مدل پیاده‌سازی شود. مراحل مربوط به این قسمت در محیط برنامه‌نویسی متلب پیاده‌سازی می‌شود. بدین ترتیب که ورودی‌های مدل مارگون به فرمت tiff ذخیره می‌گردند. سپس در محیط متلب فراخوانی می‌شوند. در پژوهش حاضر، تصویر

ورودی که مؤلفه اول است تبدیل PCA لحاظ شد. منحنی اولیه نیز با توجه به خروجی روش طبقه‌بندی و اعمال تغییراتی در آن ایجاد شد. شرط توقف نیز تکرارهای الگوریتم لحاظ شد. بدین ترتیب که تکرارهای مختلف ۵، ۱۰ و ۱۵ بار تست شد. خروجی روش پیشنهادی مربوط به تکرار ۱۰ و ۱۵ مرتبه در شکل ذیل نشان داده شده است.

خروجی روش پیشنهادی در ۱۵ تکرار



خروجی روش پیشنهادی در ۱۰ تکرار



نتیجه‌گیری

برای این منظور داخل محیط نرم‌افزار arcgis محدوده ساختمان‌های داخل تصویر، به صورت دستی رقمی شد. سپس از این تصویر مبنا به عنوان مقایسه نتایج استفاده شد. در شکل زیر نحوه تولید تصویر مبنا و رقمی سازی مرزهای ساختمانی در محیط نرم‌افزار نشان داده شده است.

با مقایسه شکل‌های فوق در محل‌های مربوط به دایره‌های قرمز رنگ، می‌توان به اثر تکرار بر خروجی روش پیشنهادی پی برد. تکرار، سبب جدا شدن کامل مرز ساختمان در محل ساختمان‌های هم‌جوار شده است. با ارزیابی نتایج مربوط به تکرار ۱۵ می‌توان گفت که خروجی مربوط به این تعداد تکرار بهینه است.



روش طبقه‌بندی در تعیین محل منحنی‌های اولیه دارای محاسنی چون افزایش سرعت همگرایی الگوریتم، کاهش زمان پیاده‌سازی و همچنین افزایش دقت خروجی‌هاست. روش پیشنهادی این تحقیق را می‌توان در آشکار سازی مرز عوارض دیگری در تصویر مانند راه، پوشش گیاهی و ... بکار بست. به عبارتی روش پیشنهادی این تحقیق از قابلیت تعمیم‌پذیری بالایی در مقایسه با سایر روش‌های توسعه داده شده در مقالات معتبر برخوردار است. کافی است در مرحله آموزش اولیه عارضه مورد نظر را به عنوان داده آموزشی به الگوریتم معرفی نمود.

طبقه‌بندی یکی از روش‌های مطرح در زمینه پردازش تصاویر به منظور استخراج خودکار عوارض می‌باشد. روش پیشنهادی ما قابلیت استفاده در آنالیزهای بعد از طبقه‌بندی به منظور افزایش دقت خروجی‌ها را داراست. این موضوع یکی دیگر از محاسن روش پیشنهادی در مقایسه با روش‌های دیگر محققین دنیاست. استفاده از

رایج‌ترین راه بیان دقت نقشه‌های تولید شده از تصاویر سنجنش‌از دور، ارائه درصد سطحی از تصویر است که به طور صحیح طبقه‌بندی شده است. درصد دقت کلی، نشان‌دهنده درصد واحدهایی است که نتیجه آن به طور صحیح است. با مقایسه نقشه مبنا و خروجی روش پیشنهادی، درصد دقت کلی محاسبه و معادل ۹۰ درصد شد. به عبارت دیگر، در منطقه مورد مطالعه در این پژوهش، ۹۰ درصد از ساختمان‌ها به درستی استخراج شده‌اند. با بررسی شکل فوق و مقایسه نتایج روش پیشنهادی و تصویر ورودی، در محل مربع زرد رنگ ساختمانی استخراج نشده است. کاهش دقت روش پیشنهادی عمدتاً به این محل مربوط است. در روش پیشنهادی این تحقیق، روش طبقه‌بندی به عنوان یک نوآوری و جهت تعیین منحنی‌های اولیه مارگون استفاده شده است. یک موضوع یکی از جنبه‌های تفاوت روش پیشنهادی با سایر روش‌های توسعه داده شده در مقالات معتبر توسط محققین است. به کارگیری

4. Raikar, A., Hanji, G., 2016, Automatic Building Detection from Satellite Images using Internal Gray Variance and Digital Surface Model. International Journal of Computer Applications, Volume 145(3), 0975 – 8887.
5. Aguilar, M.A., Del Mar Saldana, M., & Aguilar, F.J. (2014). Generation and quality assessment of stereo-extracted DSM from geoeye-1 and worldview-2 imagery. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 52(2), 1259-1271.
6. Yan, J., Zhang, k., Zhang, ch., Automatic Construction of 3-D Building Model From Airborne LIDAR Data Through 2-D Snake Algorithm, IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING, VOL. 53, NO. 1, JANUARY 2015
7. Karantzalos, K., Paragios, N., 2009. Recognition-driven two dimensional competing priors toward automatic and accurate building detection. IEEE Transaction on Geoscience and Remote Sensing 47 (1).
8. Kabolizade, M., Ebadi, H., Ahmadi, S., 2010. An improved snake model for automatic extraction of buildings from urban aerial images and LiDAR data. Computers, Environment and Urban Systems.
9. Gharibi, M., Arefi, H., Hashemi, H., The 1st ISPRS International Conference on Geospatial Information Research, 15–17 November 2014, Tehran, Iran.
10. Amarsaikhan DFusing high-resolution SAR & optical imagery for improved urban land cover & classification, International Journal of Image and Data Fusion, Vol. 1, No. 1, 83-97,.
11. Zhang J., Multi-source remote sensing data fusion: status and trends, International Journal of Image and Data Fusion Vol. 1, No. 1, 5–24, 2009.
12. Lu D., Weng Q., A survey of image classification methods and techniques for improving classification performance, International Journal of Remote Sensing, Vol. D., Koc-San, M., Turker, "Support vector machines classification for finding building patches from IKONOS imagery: the effect of additional bands," Journal of Applied Remote Sensing, Vol. 8, No.1, 2014.
13. S. Ghaffarian, S. Ghaffarian, "Automatic building detection based on Purposive FastICA (PFICA) algorithm using monocular high resolution Google Earth images", ISPRS J. Photogramm. Remote Sens., vol. 97, pp. 152–159, Nov. 2014.

طبقه‌بندی کننده حداکثر شباهت به منظور تعیین منحنی اولیه، یکی از جنبه‌های نوآوری مربوط به تحقیق حاضر است. مزایای این کار به شرح زیر است:

- هدف این پژوهش استخراج صرفاً مرز ساختمان‌هاست نه کلیه مرزهای موجود در تصویر. بایستی به نحوی تنها مرز ساختمان‌ها استخراج شود. بدین ترتیب، با اتخاذ راهکار پیشنهادی، خروجی الگوریتم به مرزهای ساختمانی محدود خواهد شد.
- روش‌های طبقه‌بندی با وجود مزایای فراوان و کاربردهای گسترده عمدتاً دارای نواقصی نیز می‌باشند. برای نمونه در طبقه‌بندی و استخراج ساختمان‌ها به واسطه هر تغییر در سقف منازل به واسطه سایه، رنگ و یا سایر عوارض موجود در پشت‌بام در خروجی‌ها مؤثر است. در روش پیشنهادی به علت حرکت منحنی از خارج به سمت لبه‌های ساختمان، جزئیات داخل بر کیفیت نتایج تأثیرگذار نمی‌باشد. این موضوع مهمی در افزایش سطح آشکارسازی ساختمان‌هاست.
- روش پیشنهادی می‌تواند به عنوان پس پردازش روش‌های طبقه‌بندی، کاربردی گردد. بدین ترتیب نقاط ضعف روش‌های طبقه‌بندی این گونه پوشش داده می‌شود.

منابع

1. Ahmadi, S., Valadan Zoej, M.J., Ebadi, H., Abrishami Moghaddam, H., Mohammadzadeh, A., 2010. Automatic urban building boundary extraction from high resolution aerial image using an innovative model of active contours. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 12 (2010) 150–157.
2. Shrivastava, N., Rai, P.K., 2015. Remote-sensing the urban area: Automatic building extraction based on multi-resolution segmentation and classification. Malaysian Journal of Society and Space, 11, 1 – 16.
3. Pushparaj, J., Hedge, A.V., 2017. A comparative study on extraction of buildings from Quickbird-2 satellite imagery with & without fusion, ELECTRICAL & ELECTRONIC ENGINEERING | RESEARCH ARTICLE, Cogent Engineering (2017), 4: 1291118.





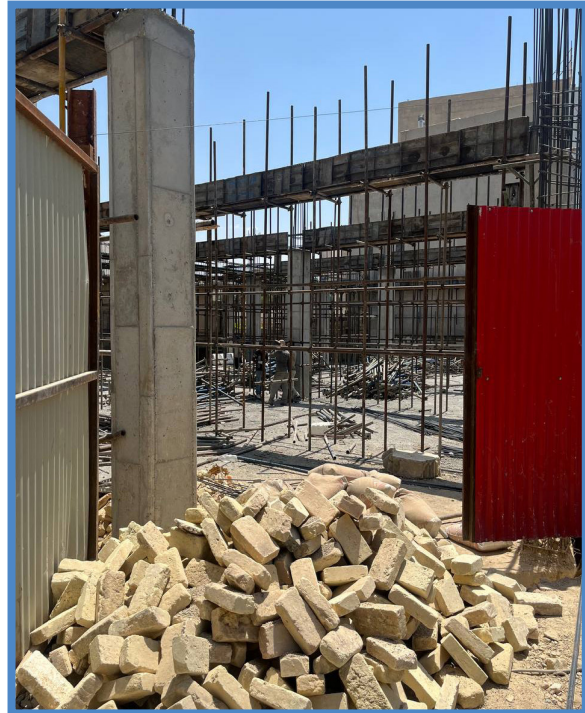
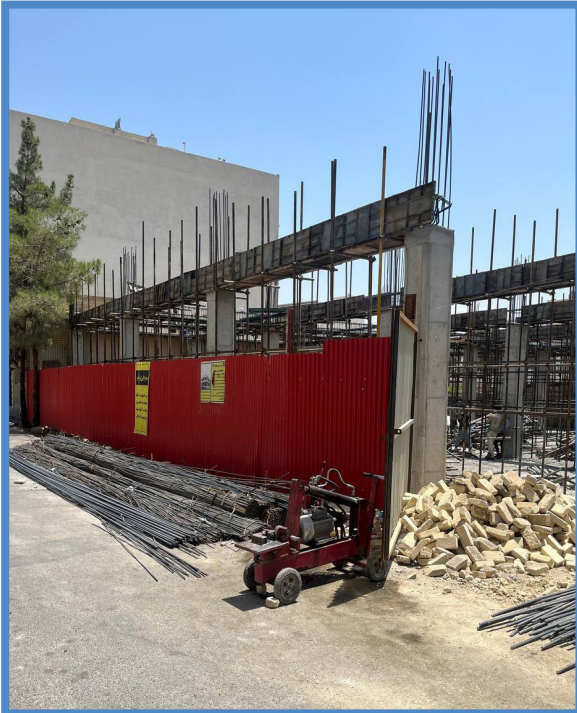
آموزش

عکس و درس

اینجا قانون حاکم است

عکس و درس

● مهندس نیما تشریفی



دیوی غیر اصولی مصالح و سد معبر



عدم رعایت حداقل کاور بتن دال پله



عدم اجرای نرده حفاظتی



عدم رعایت حد اقل ابعاد پاگرد



تخریب دیوارها جهت عبور لوله های تاسیسات



تخریب تیرچه جهت اجرای نگهدارنده لوله های فاضلاب



عدم رعایت حفاظت فردی و استفاده از تجهیزات ایمنی

اینجا قانون حاکم است



● مهندس علیرضا صالحیان

■ خزندگان و حشرات موذی چگونه باعث محکومیت مهندسان می‌شوند؟

پرونده اول:

در کرمان است که متأسفانه منجر به فوت کارگر شد. در این حادثه مهندس ناظر سازه که هماهنگ‌کننده هم بود ۱۰٪ تقصیر گرفت. اما حادثه در یک کارگاه ساختمانی واقع در یکی از شهرهای استان کرمان رخ داد. در ساعات پایانی یکی از روزهای کاری کارگاه، پای کارگری توسط مار خطرناکی که از فنس‌های توری حفاظ کشی ساختمان عبور کرده بود دچار گزیدگی شده و متأسفانه کارگر مذکور، پیش از رسیدن به بیمارستان فوت می‌کند. پرونده در دادسرای کیفری تشکیل می‌گردد و پس از دستور بازپرس دادسرا و بازدید بازرس اداره کار از محل و طبق نظر وی اعلام می‌شود که با توجه به وضعیت اقلیم و مارخیز بودن این منطقه، برای حفاظ دور کارگاه نباید از فنس استفاده شود تا این‌گونه خزندگان نتوانند از آن عبور کنند. همچنین مفاد آیین‌نامه حفاظت و بهداشت کارگاه‌های ساختمانی رعایت نشده است و کارگاه می‌بایست مسئول ایمنی و جعبه کمک‌های اولیه شامل داروهای مختص به این‌گونه حوادث داشته باشد و باید یک نفر مأمور بهداشت در این کارگاه حضور می‌داشت تا در مواقع ضروری به حادثه دیدگان کمک‌رسانی کند. مهندسین ناظری که در مناطق کویری فعالیت می‌کنند باید قبل از بروز هرگونه حادثه‌ای این مشکلات را گزارش کنند و لزوم وجود جعبه کمک‌های اولیه و مأمور بهداشت و ملزومات موردنیاز برای مبارزه با حیوانات موذی در کارگاه را به مالکین اعلام و آن‌ها را به رعایت بهداشت کارگاه الزام نماید.

نکته قابل توجه در خصوص پرونده مارگزیدگی این است که مهندس ناظر این پروژه ۱۰٪ تقصیر گرفت. در حالی که طبق قانون، چنانچه ناظر صرفاً طی یک نامه و یا دستور کاری به سازنده در خصوص رعایت موارد ایمنی هشدار می‌داد، حتی در صورت عدم توجه سازنده ساختمان به موارد اعلامی و وقوع سانحه، ناظر از اتهام قصور در پرونده تبرئه می‌شد که این نکته حائز اهمیت بسیار است. نکته جالب دیگر این پرونده این است که مهندس ناظر، بیمه‌نامه مسئولیت حرفه‌ای مهندسان داشت ولی متأسفانه از شرکت بیمه‌ای معتبر تهیه نشده بود و بعد از اعلام خسارت به بیمه، شرکت بیمه اعلام می‌کند که در متن بیمه‌نامه در خصوص مارگزیدگی عنوانی وجود نداشته و لذا قابل پرداخت نیست! در نتیجه مهندس ناظر به‌ناچار شخصاً مجبور به پرداخت سهم قصور خود گردید.

ورود زنبور عسل به ساختمان در حال بهره‌برداری و محکومیت سازنده و مهندس ناظر برق در سال ۱۳۹۹ و در یکی از شهرهای استان آذربایجان شرقی، سازنده‌ای عملیات اجرای ساختمان شش طبقه خود را به اتمام می‌رساند. وی پس از اعلام اتمام عملیات ساختمانی توسط مهندسان ناظر و دریافت پایان کار از شهرداری، اقدام به فروش واحدها به مالکان می‌نماید. ماجرا از آنجا آغاز می‌شود که زنبورهای عسل با ورود به تابلو برق ساختمان، اقدام به ساخت موم عسل در داخل تابلو می‌کنند و به علت اینکه در آن منطقه زنبورهای عسل زیادی وجود داشته است، مالکان ساختمان متوجه این قضیه نمی‌شوند. عسل تولیدی زنبورها باعث اتصالی در تابلو برق ساختمان شده و با توجه به اینکه سقف‌های این ساختمان از جنس تیرچه و یونولیت بود، حریق تشدید و به طبقه مسکونی روی پیلوت و خودروهای واقع در پارکینگ خسارت قابل توجهی وارد می‌گردد. این حادثه باعث سوختگی شدید یکی از مالکین ساختمان و حدود دو میلیارد تومان خسارت مالی شد. بعد از شکایت مالکان ساختمان از سازنده و ورود کارشناس رسمی دادگستری به پرونده و شروع تحقیقات، علت اتصالی تابلوی برق، ورود زنبور عسل و ساخت موم عسل در داخل آن عنوان شد. در نهایت، عدم اجرای نوار درزگیر عایق برای درب‌های تابلوی برق توسط سازنده، به‌عنوان ایراد توسط کارشناس دادگستری اعلام گردید. متأسفانه خرید تابلوی برق غیراستاندارد و بی‌توجهی ناظر برق به این موضوع، را می‌توان از عوامل اصلی این حادثه بیان کرد؛ در صورتی که اگر نوار درزگیر درب‌های تابلو اجرا می‌شد، حشرات امکان ورود به تابلو را پیدا نمی‌کردند و آتش‌سوزی رخ نمی‌داد. در جلسه دادگاه، سازنده به دلیل استفاده از تابلو برق فاقد استاندارد، ۴۰ درصد، ناظر برق به دلیل بی‌توجهی به این مسئله ۱۰ درصد و ناظر عمران به دلیل عدم ثبت گزارش در رابطه با یونولیت‌های اشتعال‌زا و غیراستاندارد ۱۰ درصد و مدیر ساختمان هم به دلیل عدم نظارت بر تأسیسات ساختمان و بازدیدهای دوره‌ای و جلوگیری از وقوع حادثه ۴۰ درصد مقصر شناخته شدند.

پرونده دوم:

ورود مار به کارگاه ساختمانی و محکومیت مهندس ناظر این پرونده مربوط به گزیدگی کارگری توسط مار در کارگاهی



ایمنی و بیمه

ایمنی در جوشکاری و برشکاری

چرا بیمه؟

حفاظتی آن (شکل ۶) ممنوع می‌باشد.
 - به‌منظور جلوگیری از بروز صدمات فیزیکی در هنگام جابجایی انواع سیلندرها، استفاده از یک محفظه مناسب و ایمن الزامی است.



شکل ۶: جابجایی غیرایمن کپسول اکسیژن

- هنگامی که لازم است سیلندرها به همراه رگلاتورهای متصل به آن جابجا شوند، باید پس از بستن شیر و قرار دادن بر روی وسیله ایمن (شکل ۷) نسبت به جابجایی آن‌ها اقدام نمود.
 - سیلندرها را باید دور از عملیات جوشکاری و برشکاری قرار گیرند تا شعله، سرباره داغ و جرقه به آن‌ها نرسد، در غیر این صورت می‌بایست از موانع ضدآتش استفاده نمود.
 - هریک از شیلنگ‌ها یا لوله‌هایی که گاز را از مولد یا سیلندر به مشعل‌های جوشکاری و برشکاری انتقال می‌دهد، باید مجهز به شیر یک‌طرفه فشاری (شکل ۸) باشد.



شکل ۷: کاری مخصوص جابجایی کپسول اکسیژن و گاز مایع

■ ضوابط اختصاصی جوشکاری و برشکاری با گاز

- تماس روغن، گریس و مواد قابل اشتعال و انفجار با کلیه دستگاه‌ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری گازی ممنوع می‌باشد. حوادث دلخراشی در اثر تماس دست یا دستکش چرب با کپسول اکسیژن رخ داده است.
 - استفاده از شعله جهت انجام آزمایش نشتی گازها در سیلندرها و متعلقات آن ممنوع است.
 - کلیه محل‌های اتصال از سیلندر گاز تا مشعل را باید قبل از روشن نمودن مشعل به روش‌های ایمن (شکل ۴) و توسط کارگران ماهر مورد آزمایش نشتی قرار داد.



شکل ۴: تست نشتی اتصالات به شکل ایمن

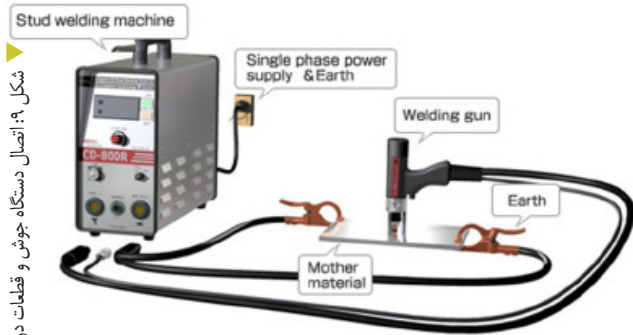
- شیلنگ و اتصالات رابط باید استاندارد بوده و فاقد نشتی، پوسیدگی (شکل ۵) و یا هر نوع نقص دیگری باشد.
 - سیلندرها، کپسول و انواع گازها باید به‌صورت ادواری و بر اساس آئین‌نامه‌های حفاظتی و استانداردهای ملی توسط کارفرما مورد بازدید و آزمایش قرار گیرد. لذا تست هیدرواستاتیک کپسول اکسیژن در بازه‌های تعیین شده توسط استاندارد، الزامی است.
 - سیلندرها را باید به‌طور قائم و مطمئن در جای خود محکم کردند تا از افتادن احتمالی آن‌ها جلوگیری شود.
 - سیلندرها را نباید در معرض صدمات فیزیکی، شیمیایی و تابش مستقیم نور خورشید و شرایط نامساعد جوی قرار گیرند.



شکل ۵: شیلنگ میوب و پوسیده در برشکاری با گاز

- سیلندر گاز پر یا خالی نباید به‌عنوان غلتک یا تکیه‌گاه استفاده گردد.
 - جابجایی سیلندرها با گاز با اهرم کردن شیر یا سرپوش

- کلیه قسمت‌های برق‌دار دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی و مقاومتی و تابلوهای برق آن‌ها باید به‌منظور جلوگیری از تماس تصادفی، محافظت گردد.
- مقدار جریان مورد استفاده در دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی باید متناسب با نوع کار انتخاب گردد.
- کابل‌های جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی باید از نوع انعطاف‌پذیر و متناسب با نوع کار باشد.



شکل ۹: اتصال دستگاه جوش و قطعات در حال جوش به سیستم اتصال به زمین

- پیمانندگان کابل جوشکاری به دور اعضاء بدن ممنوع است.
- برای انجام عملیات جوشکاری یا برشکاری در ارتفاع، رعایت اصول ایمنی به‌منظور جلوگیری از برق‌گرفتگی و همچنین سقوط افراد و اشیاء (شکل ۱۰) الزامی است.

■ ضوابط اختصاصی جوشکاری و برشکاری با برق

- در مکان‌های مرطوب که عملیات جوشکاری و برشکاری با قوس الکتریکی انجام می‌گیرد، استفاده از دستکش، لباس و کفش عایق الکتریسیته و دیگر وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار الزامی می‌باشد.
- کلیه تجهیزات جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی و مقاومتی ثابت یا سیار و همچنین قطعات کار باید متصل به سیستم اتصال به زمین مؤثر (شکل ۹) باشد.



شکل ۸: شیر یک‌طرفه فشاری

- قبل از آغاز جوشکاری و برشکاری باید از ایمن بودن کلیه اتصالات و تجهیزات اطمینان حاصل نمود.
- گیره‌های الکتروود باید مجهز به صفحات یا سپرهای حفاظتی باشد تا دست کارگر را در مقابل حرارت حاصله از قوس الکتریکی حفظ نماید



چرا بیمه؟



● مهندس مجید مردانی

حالات مختلف بیمه بدنه:

حالات‌هایی به وقوع پیوستن تصادفات با یکدیگر تفاوت‌هایی دارند؛ مثلاً گاهی خودروی خسارت‌دیده در تصادف، از گروه خودروهای گران‌قیمت است که در این حالت احکام مختلفی اجرا خواهد شد.

- اگر خودروی خسارت‌دیده از مصادیق خودروهای گران‌قیمت باشد.
- اگر راننده مقصر فرار کند (در این صورت شخص زیان‌دیده می‌تواند از بیمه بدنه برای جبران خسارت استفاده کند)
- بیمه‌گذار در حادثه به‌عنوان مقصر شناخته شود.
- بیمه‌گذار در حادثه به‌عنوان مقصر شناخته نشود.

تعهدات بیمه‌گذار هنگام خرید بیمه بدنه:

- اطلاع‌رسانی به بیمه‌گر در هنگام شدت گرفتن خطر
- اصل حسن نیت که اعتماد متقابل را می‌آفریند
- عدم تعمیر خودرو بعد از تصادف بدون هماهنگی با بیمه‌گر
- کوتاهی نکردن و عدم قصور در حفظ مال
- اطلاع دادن میزان خسارت به بیمه‌گر
- جابه‌جا نکردن خودرو پس از سانحه
- پرداخت به‌موقع حق بیمه

تخفیفات بیمه بدنه: بیمه بدنه هم مانند بیمه شخص ثالث

شامل تخفیف‌هایی می‌شود. برخی از تخفیف‌های بیمه بدنه ثابت است و برخی از آن‌ها در طول زمان تغییر می‌کند، بنابراین قبل از خرید بیمه بدنه لازم است با تخفیفات آن آشنا بشوید.

تخفیف اصلی بیمه بدنه: به‌طور کلی تخفیفاتی که برای بیمه بدنه خودرو توسط شرکت‌های بیمه ارائه می‌شوند، شامل تخفیفات اصلی و فرعی هستند.

- تخفیف عدم خسارت (با توجه به مدت‌زمان عدم استفاده از بیمه

بدنه، این تخفیف روند صعودی به خود خواهد گرفت)

- تخفیف بیمه بدنه برای خودروی نو یا صفر کیلومتر
- تخفیف پرداخت نقدی حق بیمه

تخفیف فرعی بیمه بدنه: تخفیفات فرعی بیمه بدنه هم

که توسط بسیاری از شرکت‌ها ارائه می‌شوند، شامل موارد زیر هستند:

- داشتن حساب بانکی بلندمدت در بانکی که بیمه به آن تعلق دارد
- در صورت خرید بیمه شخص ثالث از همان شرکت بیمه
- در صورت داشتن عمر در شرکت موردنظر
- عضویت بیمه‌گذار در هیئت علمی دانشگاه
- سکونت بیمه‌گذار در منطقه آزاد

بیمه‌های آتش‌سوزی:

متأسفانه همیشه حوادث دور از انتظار در کمین هستند. حوادثی که خاطرات تلخی را رقم می‌زنند و اثراتشان هرگز پاک نمی‌شود. ممکن است یک اتصال کوچک برق، کل زندگی یک خانواده را تحت تأثیر قرار دهد؛ اشتباه کوچکی که تبعات جبران‌ناپذیری را به همراه دارد. آتش‌سوزی، بی‌رحم‌ترین حادثه است؛ پیر و جوان و کودک نمی‌شناسد و همه را طعمه خود می‌کند. یادمان باشد که همیشه باید ریزترین نکات را برای جلوگیری از ضایعات آتش‌سوزی جدی بگیریم و جان خود و عزیزانمان را به خطر نیندازیم. یکی از کارآمدترین انواع بیمه که برای هر خانواده‌ای ضروری است، بیمه آتش‌سوزی است. بیمه آتش‌سوزی، درعین‌حال که هزینه پرداخت اولیه کمی دارد، حوادث بالایی را از جهت اقتصادی پوشش می‌دهد. همه این موارد استفاده از این بیمه را برای خانوارها ضروری و واجب می‌کند.



مزایای بیمه آتش‌سوزی: استفاده از بیمه آتش‌سوزی می‌تواند مزایای زیادی برای شخص بیمه‌گذار داشته باشد؛ از جمله این مزایا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کارشناسان و متخصصان بیمه به‌طور رایگان از مکانی که بیمه کرده‌اید دیدن می‌کنند و موارد ضروری برای پیشگیری، کاهش مشکلات و حوادث را به شما یادآور می‌شوند. در این صورت ممکن است از مشکلات آتی تا حد زیادی جلوگیری شود.

- شرکت بیمه جهت اقدامات لازم برای جلوگیری از وقوع خسارات، هزینه‌ای را پرداخت خواهد کرد.

- شرکت بیمه‌کننده‌ی بیمه آتش‌سوزی، تمامی خسارات از جمله خسارت‌های وسیع و جزئی که بر اثر مشکلات تحت پوشش بیمه به وجود آمده‌اند را پرداخت می‌کند.

بهترین بیمه آتش‌سوزی: اگر برای شما سؤال است که چگونه بهترین بیمه آتش‌سوزی را انتخاب کنید، باید بگوییم که این موضوع کاملاً به شرایطی که دارید بستگی دارد؛ اما به‌طور کلی یک بیمه‌گذار می‌تواند بهترین بیمه آتش‌سوزی را با توجه به موارد زیر خریداری کند:

میزان هزینه: میزان هزینه‌ای که بیمه‌گذار می‌خواهد انجام دهد، تأثیر مستقیمی بر نوع بیمه دارد؛ برای استفاده از بسته‌های کامل‌تر بیمه، بدون شک باید مبلغ بیشتری را پرداخت کرد.

مدت‌زمان پوشش بیمه: مدت‌زمانی که بیمه ملزم به پوشش و ارائه خدمات به شما است، در انتخاب بهترین بیمه برای شما نقش مهمی دارد.

میزان پوشش خسارت بیمه: چه مقدار پوشش و خدمات از بیمه می‌خواهید؟ دانستن این موضوع به شما کمک می‌کند تا انتخاب درستی داشته باشید.

بیمه‌گذار با توجه به شرایطی که در آن قرار دارد می‌تواند انتخاب کند با حداقل هزینه، حداقل پوشش را دریافت کند. در مقابل بیمه‌گذارانی نیز وجود دارد که پوشش کامل بیمه آتش‌سوزی را ترجیح می‌دهند. شما مختارید با توجه به شرایط و ترجیحات خود، یک مورد را انتخاب کنید.

نرخ بیمه آتش‌سوزی: قیمت‌گذاری بر روی بیمه آتش‌سوزی به عوامل مختلفی بستگی دارد که با توجه به قرارداد بیمه می‌توانند متغیر نیز باشند؛ از جمله این عوامل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

ارزش مادی سازه: شرکت بیمه برای ارزش‌گذاری یک سازه یا همان ساختمان از نظر مادی، روش ساده‌ای دارد. این ارزش‌گذاری از طریق محاسبه ارزش مصالح ساختمان و خدمات آن، از جمله هزینه کارگران و پیمان‌کاران انجام می‌شود. نکته مهم این است که در این محاسبه، ارزش خود ساختمان و یا موقعیتی که ساختمان دارد و بر روی قیمت آن تأثیرگذار است را لحاظ نخواهند کرد.

ارزش اسباب و اثاثیه‌ای که در سازه وجود دارد: یکی دیگر از عواملی که بر روی قیمت بیمه آتش‌سوزی تأثیر مستقیم دارد، ارزش مادی اثاثیه‌ای است که در آن وجود دارد. البته این قیمت‌گذاری شامل مواردی از جمله اوراق بهادار، فلزات باارزش و آثار هنری گران‌قیمت نمی‌شود.

بیمه آتش‌سوزی ساختمان‌ها، شرکت‌ها، منازل، اصناف را پوشش می‌دهد. در صورت ایجاد آتش‌سوزی، صاعقه، انفجار این بیمه خسارت مالی به وجود آمده را جبران می‌کند. علاوه بر حوادث ذکر شده بیمه آتش‌سوزی خسارات حوادثی مانند سیل، زلزله، ترکیدگی لوله‌ی آب و خطرات متنوع دیگری که یک ساختمان را تهدید می‌کند را نیز پوشش می‌دهد.

انواع بیمه آتش‌سوزی: بیمه‌های آتش‌سوزی با توجه به شرایط اموال شما انجام می‌شوند؛ اما به‌طور کلی اموال بیمه‌شده برای بیمه آتش‌سوزی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

اماکن و منازل قابل سکونت: این نوع بیمه آتش‌سوزی تمامی منازل و ساختمان‌هایی که قابل سکونت هستند را با کل اثاثیه داخلی تحت پوشش قرار می‌دهد و می‌توان گفت که این دسته، یکی از موارد پرطرفدار بیمه آتش‌سوزی می‌باشد.

اماکن صنعتی: بیمه آتش‌سوزی برای اماکن صنعتی، موارد زیادی را شامل می‌شود؛ تمامی کارخانه‌های تولیدات مواد غذایی، کارخانه‌های مخصوص تولید مواد شیمیایی، کارخانه‌های تولید مواد اولیه، کارخانه‌های تولید مواد فلزی و دیگر کارخانه‌هایی که مواد حیاتی یا متفرقه تولید می‌کنند، شامل بیمه آتش‌سوزی مراکز صنعتی می‌شوند. همچنین تمامی دستگاه‌ها و تأسیسات و مواد اولیه دیگری که در این مراکز قرار دارند را می‌توان در قرارداد مشخص شده با بیمه، تحت پوشش بیمه آتش‌سوزی قرار داد.

اماکن و مراکز غیرصنعتی: تمامی ساختمان‌هایی که فعالیت صنعتی ندارند که شامل ساختمان‌های اداری، تجاری، رفاهی، آموزشی، اماکن ارائه‌دهنده خدمات و انبارها می‌شوند. به‌طور کامل زیرمجموعه بیمه آتش‌سوزی مربوط به اماکن غیرصنعتی هستند. علاوه بر این موارد باید گفت که بیمه آتش‌سوزی مراکز غیرصنعتی، مواردی چون کالاهای اموال اداری، اثاثیه‌ها، دکوراسیون، پوشش ساختمان و تأسیسات را نیز تحت پوشش خود قرار می‌دهد. نکته مهم: اموال زیر تحت پوشش بیمه آتش‌سوزی قرار نمی‌گیرند:

- طلا یا هر فلز قیمتی دیگر
- سکه و پول نقد
- وقوع عوامل خارجی نظیر جنگ و...
- عوامل رادیواکتیو در وقوع حادثه
- اوراق بهادار مانند چک و...
- نقاشی‌ها و مجسمه‌های گران‌قیمت
- کتاب‌های تاریخی و نسخه‌های خطی

نکته مهم: حوادث و وقایع زیر تحت پوشش بیمه آتش‌سوزی قرار نمی‌گیرند:

- جنگ، جنگ داخلی، آشوب و بلایا، اعتصاب، قیام، انقلاب کودتا، اغتشاشات داخلی یا اقدام‌های احتیاطی مقامات نظامی و انتظامی.
- زمین‌لرزه، آتش‌فشان، ریزش زمین، سیل، طغیان رودخانه‌ها، حریق تحت‌الارضی و یا آفات سماوی.
- انفجار مواد منفجره مانند دینامیت، تی‌ان‌تی و باروت.
- فعل‌وانفعالات هسته‌ای.



کتابخانه

معماری دیروز

یارمهربان

هنر

معماری ، خاطره ، فرهنگ

کاروانسرای شاه عباسی سمنان

● مصطفی یغمائیان

کارشناس ارشد معماری



بزرگی نصیب کشور و خصوصاً استان سمنان شده است. بر اساس برنامه‌ریزی‌های جدید صورت گرفته، مقرر گردیده تا کاروانسرای تاریخی و زیبای شهر سمنان پس از مرمت و احیا به سیمای تاریخی اصل خود بازگردد و این بنای نفیس را که با توجه به توسعه شهر هم‌اکنون در بافت میانی شهر سمنان قرار دارد به لیست کاروانسراهای ثبت جهانی اضافه شود تا این بنای ارزشمند در جایگاه اصلی خود قرار گیرد. برای به دست آوردن این مهم در سال‌های اخیر زحمات زیادی از جانب مردم علاقه‌مند و فرهنگ دوست و دستگاه متولی، سازمان میراث فرهنگی و در رأس همه دستگاه‌ها استانداری محترم سمنان صورت پذیرفته است تا در ادامه این حرکت، این بنا به‌طور کامل در منظر دید عموم قرار گرفته و قسمتی از منظر شهری در تقاطع خیابان سعدی و خیابان قدس باشد.

کاروانسرای شاه‌عباسی سمنان که در کنار جاده تهران به خراسان (جاده ابریشم) قرار دارد. در دوره صفویه و در زمانی که توجه ویژه به ساخت بناهای میان راهی می‌شد ساخته شده است. این کاروانسرا به شماره ۹۶۷ در مورخ ۱۳۵۲/۱۱/۱۵ در فهرست ملی ایران به ثبت رسیده است و بر اساس قوانین، تحت حفاظت دولت می‌باشد.

کاروانسرای مذکور در دوره‌های قبل از انقلاب به‌عنوان انبار

ایران زمین به دلیل ویژگی‌های جغرافیایی و قرارگیری در عرصه تبادلات فرهنگی، اقتصادی و نظامی محل تلاقی مهم‌ترین راه‌ها بوده که سرزمین‌ها و قاره‌های مختلف را که دارای مراکز مهم تمدنی بودند به هم ربط داده است. دولت‌ها در طول دوره‌ی حکومت خود همیشه کوشیده‌اند تا ضمن نگهداری از راه‌ها و ابنیه وابسته به آن به ایجاد جاده‌ها و کاروانسراها، چاپارخانه‌ها، آب‌انبارها و دیگر بناهای میان راهی همت کنند و آسایش و امنیت مسافران همیشه مورد توجه قرار داشته است.

کاروانسرا یکی از مهم‌ترین ابنیه خدمات رسان در سفرها بوده است که به لحاظ هنر معماری دارای طراحی بسیار ارزشمند و اقتصادی و کارآمد بوده است.

فاصله کاروانسراها بر مبنای یک روز حرکت کاروان در دشت حدود چهار فرسنگ (۲۴ کیلومتر) و در جاده‌های کوهستانی نزدیک‌تر پیش‌بینی می‌شده است. حدود ۶۰۰ کیلومتر از کریدور غرب به شرق ایران و در قسمت شرقی این مسیر در استان سمنان قرار دارد که در این مسیر کاروانسراهای متعدد و بسیار زیبایی قرار گرفته که قسمتی از ابنیه تاریخی مهم این استان را تشکیل می‌دهد.

قابل ذکر است که ۶ کاروانسرا از مجموع کاروانسراهای استان در فهرست یونسکو به ثبت جهانی رسیده است که از این جهت افتخار



مرمت شده بود که این طاق بعد از اصلاح به صورت هماهنگ با طاق‌های دیگر بدنه مجدداً اجرا و مرمت شد. پس از اندود برداری از جداره‌ها، نوبت به شستشوی تحت فشار جداره‌ها شد تا باقی‌مانده‌ی اندودهای نازک‌تر با این روش برداشته شود.

قسمت‌هایی از اندودها بر روی بدنه به صورت کادربندی و به‌عنوان شاهد حفظ و نگهداری خواهد شد.

در ادامه، دانه گذاری و تعویض آجرهای آسیب‌دیده و اجرای بندکشی سنتی که با استفاده از گچ و شیر آهک و خاک رس انجام شد، بدنه‌ی اصلی کاروانسرا به دوره‌ی تاریخی خود بازگرداند.

با تخریب ساختمان اداری زندان که مجاور خیابان قدس قرار گرفته است، منظر اصلی کاروانسرا دیده خواهد شد و یک بدنه‌ی تاریخی بسیار زیبا به هویت شهری سمنان اضافه خواهد شد.

در پایان با تشکر از اداره کل میراث جهت در اختیار دادن آرشیو و جناب آقای دکتر یداله‌ی به جهت توجه و حمایت بی‌دریغ از حوزه‌های میراث فرهنگی.

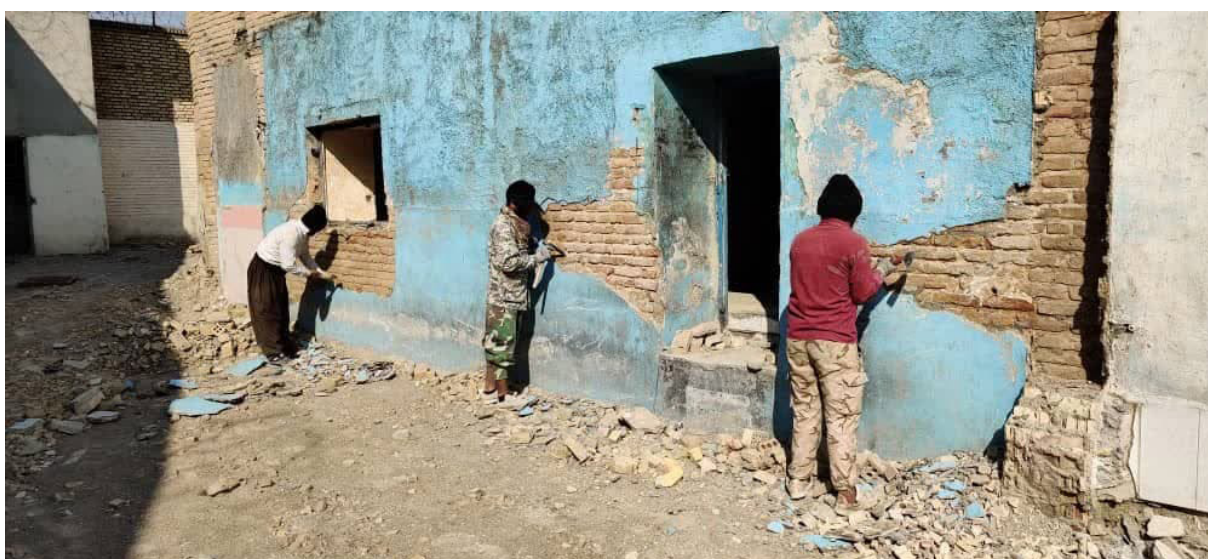
مورد استفاده قرار گرفته و در زمان انقلاب به‌عنوان اداره آثار باستانی از آن استفاده اداری می‌شده است. در سال ۱۳۶۰ بنا به نیازهای بعد از انقلاب و تصمیم مدیریتی به‌عنوان ساختمان زندان مورد استفاده قرار گرفته تا آنکه در سال ۱۴۰۰ دوباره به اداره کل میراث فرهنگی تحویل و در مسیر مرمت و احیا قرار گرفته است. مرمت کاروانسرای سمنان با حذف الحاقات شامل بناها و مصالح ساختمانی که جهت استفاده کاربری زندان به این بنا اضافه شده بود شروع شد. سرامیک، سیمان، انواع رنگ‌ها و اندودهای مختلف که به بدنه‌ی آجری بنا الحاق شده بود، برداشت شد. این اندود برداری با نهایت دقت و شکیبایی انجام گرفت تا همواره حداقل آسیب به آجرهای اصلی دوره‌ی تاریخی وارد شود.

بعد از برداشت اندودهای سطح دیوار، نوبت به تخلیه بندهای سیمانی که با عمق بیشتری بین آجرها قرار گرفته بود رسید.

یکی از طاق‌های بدنه اصلی که هم‌جوار ایوان ورودی می‌باشد در دوره‌های قبل به صورت ناهماهنگ با بدنه اصلی







آنالیز دینامیک غیرخطی به کمک نرم افزار LS-DYNA

ناشر: دانش بنیاد



• دکتر مجید شهروی



• دکتر احمد رحمتی علائی

- عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران
- دکتری مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی از دانشگاه علم و صنعت ایران
- دارای چندین مقاله ISI و ISC
- مجری طرح های پژوهشی متعدد در صنایع
- مولف چندین کتاب در حوزه دینامیک غیرخطی و هوافضا

زمینه های پژوهشی و کاری تخصصی ایشان، حوزه های مختلف مهندسی مکانیک و به ویژه صنعت حمل و نقل ریلی است. در این زمینه علاوه بر سابقه اشتغال، مشاوره تخصصی به صنایع مختلف و تدریس فعال، مولف چندین جلد کتاب و نویسنده مقالات بین المللی و داور مجلات نیز هستند. ایشان به نرم افزارهای مهندسی مکانیک نظیر: ال اس-داینا (LS-DYNA) و Universal Mechanism تسلط دارند. طراحی سیستم های مکانیکی، ریلی و هوافضا و شبیه سازی مسائل دینامیکی غیر خطی به روش المان محدود Finite Element شامل مکانیک تماس، برخورد، نفوذ و انفجار و برهمکنش سیال و جامد از دیگر تخصص های ایشان است.

- عضو هیات علمی دانشگاه ملی مهارت
- دکتری مهندسی مکانیک-ماشینهای ریلی از دانشگاه علم و صنعت ایران
- برگزیده بنیاد ملی نخبگان
- دارای چندین مقاله ISI و ISC
- مولف چندین کتاب در حوزه دینامیک غیرخطی
- پژوهشگر برتر دوره دکتری تخصصی در دانشگاه علم و صنعت ایران

زمینه های پژوهشی و کاری تخصصی ایشان، حوزه های مختلف مهندسی مکانیک و به ویژه صنعت حمل و نقل ریلی است. در این زمینه علاوه بر سابقه اشتغال، مشاوره تخصصی به صنایع مختلف و تدریس فعال، مولف چندین جلد کتاب و نویسنده مقالات بین المللی و داور مجلات نیز هستند. ایشان به نرم افزارهای مهندسی مکانیک نظیر: ال اس-داینا (LS-DYNA)، انسیس (Ansys) و سالیدورکس (SolidWorks) تسلط دارند. شبیه سازی مسائل دینامیکی غیر خطی به روش المان محدود Finite Element شامل پدیده های ضربه، نفوذ و انفجار با نرم افزار LS-DYNA از دیگر تخصص های ایشان است.

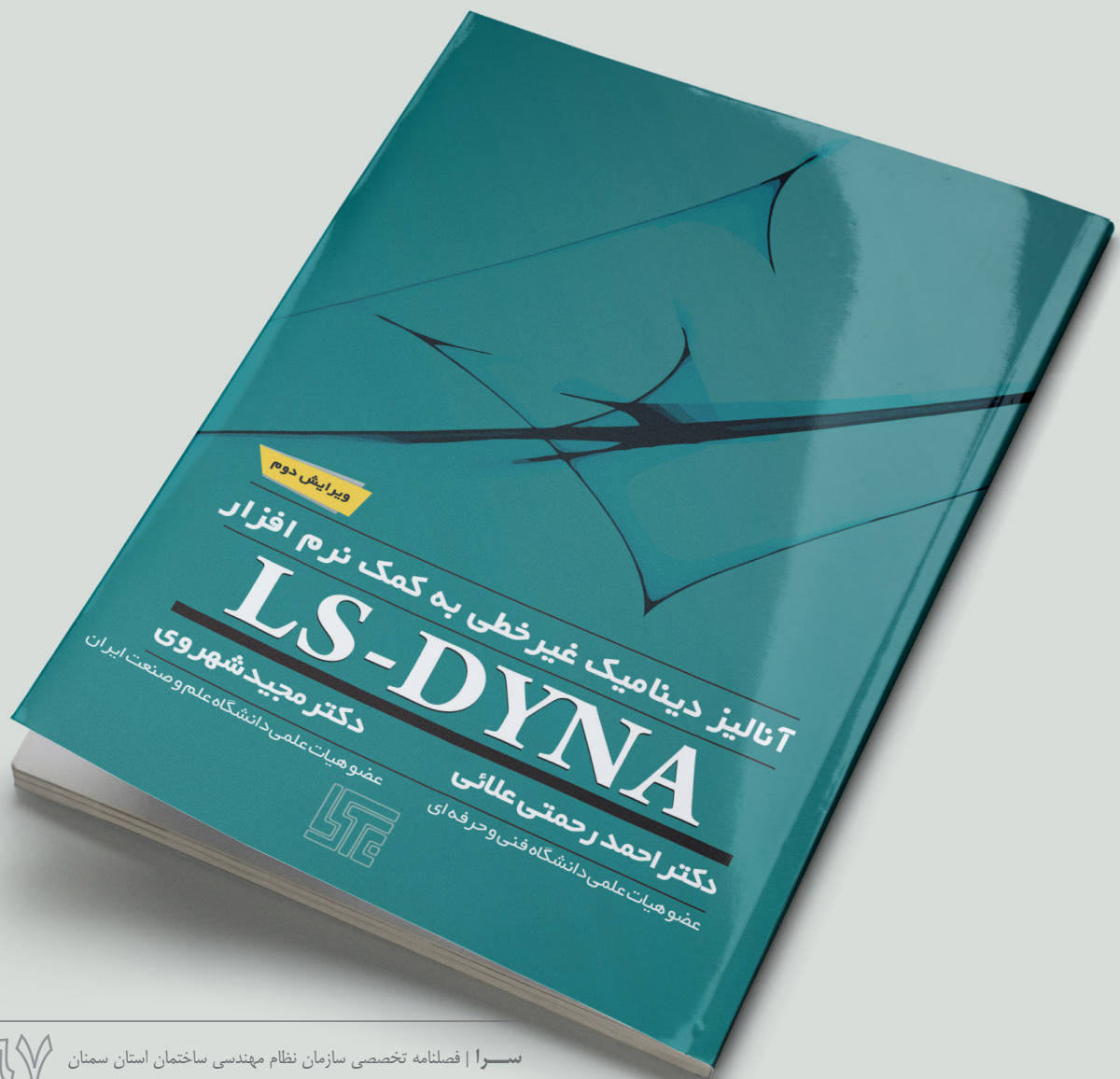
چکیده کتاب

امروزه روش اجزا محدود (Finite Element) به عنوان یکی از کارآمدترین روش‌های عددی در حل مسائل مختلف مهندسی به کمک رایانه شناخته می‌شود. نرم‌افزارهای متعددی در حوزه‌های متفاوت از جمله مهندسی مکانیک، عمران، هوافضا، صنایع دفاعی و نظامی بر این روش استوارند. یکی از حلگرهای اجزا محدود بسیار قدرتمند که در حال حاضر برای شبیه‌سازی پدیده‌های دینامیکی پیچیده مورد استفاده قرار می‌گیرد، حلگر LS-DYNA است. نرم‌افزار ال اس داینا LS-DYNA می‌تواند مسائلی را شبیه‌سازی کند که رفتار جسم جامد در اثر سرعت و نرخ کرنش بسیار زیاد، مشابه سیال می‌گردد؛ بنابراین کاربرد ویژه این نرم‌افزار در مسائل High Strain Rate مشابه ضربه، نفوذ بالستیک و موج شوک انفجار است. البته کاربرد نرم‌افزار ال اس داینا LS-DYNA به این مسائل محدود نمی‌شود. کاربردهای صنعتی نرم‌افزار ال اس داینا LS-DYNA در خودروسازی، فرم دهی، تست برخورد، مدل‌های آدمک مصنوعی و اندرکنش سیال و سازه زبان زد است.

از طرف دیگر سرعت حلگر نرم‌افزار ال اس داینا LS-DYNA در مسائل سه‌بعدی و به‌خصوص در روش صریح Explicit از نرم‌افزارهای مشابه خود به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر است. تعداد مدل مواد موجود در نرم‌افزار ال اس داینا LS-DYNA در مقایسه با

نرم‌افزارهای مشابه خود بسیار بیشتر است (بیش از ۳۰۰ نوع مدل ماده و بعضاً مدل ماده‌های خاص مثل بافت دریچه قلب انسان!) حوزه کاربرد نرم‌افزار LS-DYNA بسیار گسترده‌تر از تألیف یک کتاب می‌باشد، لذا کتاب حاضر ضمن معرفی مبانی نرم‌افزار LS-DYNA، کاربردهای صنعتی این نرم‌افزار را در پدیده‌های برخورد، نفوذ و انفجار بررسی می‌نماید. متأسفانه با وجود قابلیت‌های زیاد این نرم‌افزار تاکنون مرجع فارسی مناسبی برای آن ارائه نشده است و احتمالاً این اثر اقدامی نوین در آموزش آن به شمار می‌آید. در نگارش این کتاب سعی شده است از شیوه کتاب کار استفاده شود؛ به این صورت که پس از معرفی کلیاتی از نرم‌افزار، منوها و دستورات در قالب مثال‌های حل شده بیان شده است. هر چند مطالب هر فصل این کتاب به صورت مجزا و بدون ارجاع به فصول قبلی ارائه گردیده است، توصیه می‌شود جهت مطالعه این کتاب ترتیب فصول رعایت گردد.

کتاب حاضر مورد استفاده مهندسان مکانیک (در گرایش‌های طراحی جامدات، سیالات، ساخت و تولید، طراحی کاربردی، تبدیل انرژی) و مهندسان عمران (در گرایش‌های سازه، زلزله و ژئوتکنیک)، مهندسان خودرو، مهندسان راه‌آهن، مهندسان هوافضا، مهندسان پزشکی (گرایش بیومکانیک) مهندسان معدن، مهندسان دریاه، مهندسان متالوژی و شیمی خواهد بود.



صحرائی خداوندیم صحرائی خداوندیم صحرائی خداوندیم خداوندیم

تا خدا و آنسوی صحرائی خداوندیم

هنر یکی از مهم‌ترین راه‌های بیان احساسات، افکار و دیدگاه‌های انسان است. هنر این امکان را می‌دهد آنچه را که نتوانیم با کلمات بیان کنیم به شکلی زیبا و قابل‌فهم نشان دهیم و احساسات و ایده‌های خود را به دیگران منتقل کنیم و دنیا را از زوایای مختلف ببینیم. هنر می‌تواند به‌عنوان یک زبان جهانی عمل کند که همه آن را صرف‌نظر از زبان و فرهنگشان بفهمند و از آن لذت ببرند. نقاشی و خوشنویسی دو نمونه از این شیوه بیان هستند. نقاشی هنریست که در آن از رنگ‌ها و خطوط برای خلق تصاویر استفاده می‌شود. نقاشی می‌تواند به ما کمک کند تا جهان اطرافمان را بهتر ببینیم یا حتی تصاویری از دنیای خیال و رؤیاهایمان بسازیم. کالیگرافی، هنر نوشتن به شکلی زیبا و هنرمندانه است. در کالیگرافی هر حرف و هر خط با دقت و نظم خاصی کشیده می‌شود تا نوشته به یک اثر هنری تبدیل شود.

هم‌نشینی با هنرمند و خو گرفتن با هنر بر روح و روان آدمی تأثیرات مطلوبی نهاده و در دنیای کنونی، روح آزاده آدمی، بیش از هر مرهمی به چنین طبیبانی نیاز دارد؛ چون که فرموده‌اند:
در جهان هر چیز چیزی جذب کرد گرم گرمی را کشید و سرد سرد
ناریان مَر ناریان را جاذب‌اند نوریان مَر نوریان را طالب‌اند
لذا با هنرمند فرهیخته، خانم مهندس آرمیتا صادقی (متولد ۱۳۵۱، فارغ‌التحصیل دانشگاه سمنان و دارای پروانه پایه یک برق) به گفتگو نشستیم:





■ لطفاً برای خوانندگان ما، تفاوت کار آبرنگ و رنگ‌روغن را توضیح دهید.

آبرنگ و رنگ‌روغن دو تکنیک متفاوت در نقاشی هستند که از نظر مواد، تکنیک و ظاهر نهایی با یکدیگر تفاوت‌های قابل توجهی دارند. در زیر به برخی از این تفاوت‌ها اشاره می‌کنم:

۱. نوع رنگ و مواد مورد استفاده

- آبرنگ:

رنگ‌های آبرنگ بر پایه آب هستند و با آب رقیق می‌شوند. شفافیت رنگ‌ها از ویژگی‌های اصلی آبرنگ است که به هنرمند امکان می‌دهد لایه‌های نازکی از رنگ ایجاد کند.

- رنگ‌روغن:

رنگ‌های رنگ‌روغن بر پایه روغن (معمولاً روغن بزرک) هستند و با موادی مانند تینر یا روغن تربانتین رقیق می‌شوند. این رنگ‌ها مات و غلیظ‌تر از آبرنگ هستند و به هنرمند امکان می‌دهند که لایه‌های ضخیم‌تری از رنگ ایجاد کند.

۲. خشک شدن

- آبرنگ:

آبرنگ بسیار سریع خشک می‌شود و هنرمند باید به سرعت کار کند.

- رنگ‌روغن:

رنگ‌روغن به زمان بیشتری برای خشک شدن نیاز دارد که این امکان را به هنرمند می‌دهد تا به تدریج و با دقت بیشتری روی اثر خود کار کند.

■ ضمن عرض سلام، لطفاً برای خواننده‌های نشریه سرا بفرمایید که فعالیت هنری خود را از چه زمانی و چگونه آغاز کردید؟

من هم به خوانندگان محترم نشریه سرا به‌خصوص هم استانی‌های عزیز سمنانی در هرکجای این استان پهناور که قرار دارند سلام عرض می‌کنم و امیدوارم در کنار خانواده و عزیزان خود، روزگار خوشی را سپری کنند. در مورد فعالیت‌های هنری خود باید در ابتدای سخن به این نکته اشاره کنم که از دوران کودکی همیشه به نقاشی علاقه‌مند بودم؛ حتی وقتی به مدرسه رفتم هم نوشتن را به‌صورت نقاشی یاد گرفتم. وقتی کودک نقاشی می‌کند می‌تواند احساسات و تخیلات خود را به تصویر بکشد که برای هم‌نسل‌های من که کودکی‌مان را در سالهای جنگ و آوارگی گم کردیم حیاتی بود.

برای خانواده من درس‌های ریاضی و فیزیک و شیمی دارای اولویت بودند. به همین دلیل فقط زمانی که مستقل شدم این امکان را پیدا کردم تا از محضر استاد استفاده کنم.

■ چه شد که به دنبال هنر رفتید؟ به عبارتی هنر شما را یافت یا شما هنر را یافتید؟

علاقه من به نقاشی باعث شد تا در اولین فرصت ممکن به دنبال آن بروم. نقاشی رنگ‌روغن را زیر نظر جناب استاد آقای اسدالله شریعت پنهانی یاد گرفتم؛ اما به دلیل ابتلای فرزندم به آسم کودکان مجبور شدم نقاشی را برای مدتی کنار بگذارم. چند سال بعد آبرنگ و کالیگرافی (خطاشی) را شروع کردم.

■ آیا نقاشی بستر مناسبی برای بیان احساسات و افکار می‌باشد؟

هنر به زبان ساده فرآیندی است که در آن احساسات و افکار در قالبی زیبا و با در نظر گرفتن اصول زیبایی‌شناسی بیان می‌شود و در نهایت بر احساسات بیننده هم اثر می‌گذارد. به نظر من هم نقاشی و هم خط این خصلت را دارند.

■ به رسالت هنر و هنرمند معتقدید؟ آن را در چه می‌بینید؟

به نظر من رسالت هنر و هنرمند این است که احساسات، افکار و زیبایی‌های دنیا را به دیگران نشان دهد و با آثار خود انسان‌ها را به تفکر وادارد. هنر همچنین می‌تواند به‌عنوان پلی میان فرهنگ‌ها عمل کرده و به رشد و آگاهی جمعی کمک کند.

■ آیا برای آثار خود اسم می‌گذارید؟

بله برای بیشتر کارهایم اسم می‌گذارم؛ مثلاً وقتی پرتره خواهر همسرم را کشیدم این تابلو «عمه خانم» نام گرفت.

■ اگر نقاشی نبود به دنبال چه هنری می‌رفتید؟

خطاطی و موسیقی هنرهایی هستند که به آن‌ها علاقه دارم.

■ جایگاه عشق در هنر کجاست؟ و در نقاشی چگونه بروز می‌یابد؟

عشق در هنر جایگاه مهمی دارد که هنرمندان به آن می‌پردازند. عشق می‌تواند الهام‌بخش آثار هنری باشد. در واقع هنرمند از طریق



۳. نحوه استفاده

- آبرنگ:

تکنیک‌های مختلفی برای آبرنگ وجود دارد؛ مانند استفاده از لایه‌های شفاف یا خیس در خیس (خیس کردن کاغذ و سپس اعمال رنگ). کنترل رنگ در آبرنگ به دلیل شفافیت و روان بودن آن می‌تواند دشوارتر باشد.

- رنگ‌روغن:

رنگ‌روغن قابلیت ایجاد بافت‌ها و حجم‌های مختلف را دارد و هنرمند می‌تواند رنگ‌ها را به خوبی مخلوط کند. تکنیک‌هایی مانند گل‌زینگ (Glazing) و ایمپاستو (Impasto) به ویژه در رنگ‌روغن محبوب هستند.

۴. سطح کار

- آبرنگ:

معمولاً روی کاغذ آبرنگ استفاده می‌شود که جذب آب را به خوبی انجام می‌دهد.

- رنگ‌روغن:

معمولاً روی بوم یا تخته استفاده می‌شود که از قدرت تحمل رنگ‌های غلیظ برخوردار است.

۵. نتیجه نهایی

- آبرنگ:

آثار آبرنگ معمولاً دارای رنگ‌های شفاف و لطیف هستند و ظاهری سبک و پر از هوا دارند.

- رنگ‌روغن:

آثار رنگ‌روغن معمولاً دارای رنگ‌های غلیظ و سنگین‌تر هستند و بافت‌های برجسته‌تری دارند.

۶. دوام و نگهداری

- آبرنگ:

نسبت به رطوبت و نور حساس‌تر است و نیاز به مراقبت بیشتری دارد.

- رنگ‌روغن:

دوام بیشتری دارد و در شرایط مناسب می‌تواند برای قرن‌ها حفظ شود.

این تفاوت‌ها باعث می‌شوند که هر یک از این تکنیک‌ها برای اهداف و سبک‌های خاصی مناسب باشند و هنرمندان بسته به نیاز و سلیقه خود از یکی یا هر دو روش استفاده کنند.

■ در چه سبکی کار می‌کنید و به چه سبکی علاقه دارید؟

سبک نقاشی من رئالیسم است؛ اما به امپرسیونیسم هم علاقه دارم.

■ آیا به تدریس نقاشی هم پرداخته‌اید؟

همیشه خودم را شاگرد میدانم و هیچ وقت تدریس نکردم.

■ آیا به فرزندان خود آموخته‌اید؟ آن‌ها راه شما را رفته‌اند؟

فقط دخترم به نقاشی علاقه دارد و به صورت حرفه‌ای کار می‌کند.



عشق، احساسات عمیق خود را به نمایش می‌گذارند؛ به این ترتیب هنر می‌تواند پیام‌هایی از محبت و همدلی را به مخاطبان منتقل کند.

■ کدام یک از آثار خود را بیشتر می‌پسندید؟

در بین کارهای جدیدم کار نقاشی آبرنگ «دریا» و از کارهای کالیگرافی کار «ملائک» بر اساس شعر سبز از مهدی اخوان ثالث را خیلی دوست دارم.

■ آیا دوران هنری شما هم به دوره‌های مشخص به لحاظ سبک و اندیشه قابل تفکیک است؟

بله با افزایش سن تغییراتی در سبک و اندیشه‌ام پیدا شد. اوایل بیشتر به آزمایش و یادگیری پرداختم. امیدوارم در آینده کارهایم به بیان عمیق‌تری از زندگی بپردازند.

■ نقش هنر در زندگی شخصی و حرفه مهندسی چگونه است؟ بیشتر خود را هنرمند میدانید یا مهندس؟

به نظر من مهندسی و هنر ارتباط نزدیکی دارند و در بسیاری از پروژه‌ها و زمینه‌ها به هم گره می‌خورند؛ مثل طراحی و زیبایی‌شناسی. در کل ترکیب هنر و مهندسی می‌تواند به ایجاد پروژه‌های جذاب‌تر و کارآمدتر کمک کند و به هر دو حوزه کمک می‌کند تا به شکلی بهتر و خلاقانه‌تر به اهداف خود برسند.





■ به‌عنوان حسن ختام این گفتگو، چه پیامی

برای خوانندگان این سطور دارید؟

هنر نه‌تنها جلوه‌ای از خلاقیت و زیبایی است، بلکه ابزاری قدرتمند برای یافتن آرامش درونی و تعادل در زندگی روزمره ماست. در دنیای پرمشغله امروز، توجه به هنر و پرورش جنبه‌های خلاقانه وجودمان می‌تواند به ما کمک کند تا با آرامش بیشتری

به چالش‌های پیش رو نگاه کنیم. امیدوارم که هر یک از شما، خوانندگان محترم نشریه سرا، در کنار فعالیت‌های حرفه‌ای خود، زمانی را به هنر اختصاص دهید و از زیبایی‌ها و آرامشی که به زندگی‌تان می‌آورد بهره‌مند شوید.

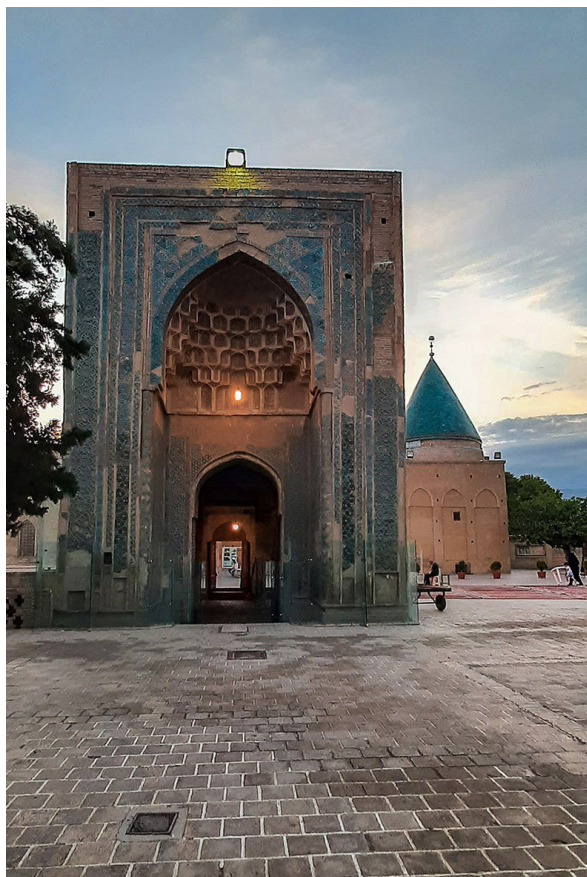
معماری، خاطره، فرهنگ

مجموعه تاریخی بسطام

● محمد تقی اعرابی

کارشناس مدیریت امور فرهنگی





حضور مجری ذیصلاح:

- افزایش کیفیت ساختمان
- افزایش عمر مفید ساختمان
- ایمنی بیشتر؛ حوادث کمتر
- رعایت حقوق بهره برداران
نهایی ساختمان



سهام مصرف خانگی از برق



مصرف برق لامپ های رشته ای
۹۰ درصد تبدیل به گرما و حرارت
۱۰ درصد برق روشنایی

ورود سالانه حدود ۶۸۰ هزار اتوی جدید در بازار
مصرف انرژی ۲/۸۰۰/۰۰۰ کیلووات ساعت در سال

۱۲ میلیون کولر آبی
توان هر کولر آبی ۵۰۰ وات
۳/۵ میلیون کولر گازی در کشور
هر کولر گازی ۲۰۰۰ وات

۱۵ میلیون دستگاه ماشین لباسشویی در کشور
متوسط مصرف برای یک سیکل کامل شست و شو
(حدود ۱/۵ ساعت) ۱/۲۶ کیلووات ساعت
۸۰ درصد از خانوارهای شهری از ماشین لباسشویی

یک کیلووات ساعت
روشن بودن یک لامپ ۱۰۰ وات در مدت زمان ۱۰ ساعت

۲۱ میلیون یخچال فریزر
سالانه حدود ۱/۳۰۰/۰۰۰ دستگاه اضافه

برچسب انرژی میزان برق مصرفی هر کالایی



در یخچال و فریزرها به ازای افزایش یک رتبه در برچسب انرژی حدود ۱۴٪ صافه خوبی در مصرف برق صورت می گیرد.

ساعات اوج مصرف برق
۱/۵ قبل از اذان مغرب تا ۴ ساعت بعد از آن
در مناطق گرمسیر کشور بین ساعت ۱۴ تا ۱۱ شب

هشت درصد از مصرف برق کشور
از کل مصرف انرژی برقی در بخش خانگی مربوط به یخچال فریزرها است