

سخنی با خوانندگان

یکی از مهم‌ترین رسالت‌های انجمن علمی بتن ایران تلاش در ایجاد ارتباطی موثر بین صنعت و دانشگاه می‌باشد. لذا در طی سالیان متمادی سعی گردیده با برگزاری کنفرانس‌های معتبر علمی و سخنرانی‌های منظم تخصصی گامی موثر در این راستا برداشته شود. از دیگر اقدامات انجمن انتشار مجله تخصصی مصالح و سازه‌های بتنی با هدف توسعه و بومی‌سازی دانش بوده است. اینک اولین شماره خبرنامه انجمن علمی بتن ایران برای ایجاد آشنایی بیشتر جامعه بتن ایران با اخبار، پیشرفت‌ها و رویدادهای مهم بتنی کشور منتشر شده است. در این شماره سعی گردیده تمرکز اصلی بر مصاحبه‌های تخصصی در زمینه صنعت بتن با فعالان شناخته شده این عرصه باشد. بدینوسیله از کلیه دست‌اندرکاران صنعت بتن به ویژه اعضای فعال انجمن دعوت می‌گردد اخباری که ارزش نشر در خبرنامه را دارند به ویژه اخبار مربوط به پروژه‌های مهم بتنی و مسائل نوآورانه علمی را به دفتر انجمن ارسال فرمایند که پس از بررسی در شماره‌های بعدی خبرنامه منتشر گردند.

هیئت مدیره انجمن علمی بتن ایران

این شماره خبرنامه:

دکتر علیرضا یاقری - رئیس هیئت مدیره انجمن علمی بتن ایران

نقش دانشگاه در مسیر پیشرفت صنعت بتن در ایران

دکتر علیرضا خالو - سردبیر مجله مصالح و سازه‌های بتنی

انتشار مقالات در مجله علمی-پژوهشی انجمن بتن

دکتر محسن تدین - عضو هیئت مدیره انجمن علمی بتن ایران

چالش‌ها و فرصت‌های صنعت بتن

مهندس عبدالرضا شیخان - دبیر انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان ایران

عدم افزایش قیمت سیمان سبب تعدیل نیرو و یا توقف تولید در کارخانه های سیمان می‌گردد

دکتر سید حسام مدنی - نایب رئیس انجمن علمی بتن ایران

نگرش‌های تاثیرگذار بر توسعه ساختمان در قرن بیست و یکم

برگزاری دومین کنفرانس ملی دوام بتن توسط انجمن علمی بتن ایران و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دکتر علی‌اکبر شیرزادی جاوید - عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

کاربرد و آینده اینترنت اشیا (IOT) در مدیریت بخش‌های مختلف صنعت بتن

مهندس جاوید خطیبی طالقانی - دبیر کمیته رویه‌های بتنی کشور

چالش‌ها و فرصت‌های توسعه رویه‌های بتنی کشور

مهندس امیرمازیار رئیس قاسمی - دبیر اجرایی کمیته بازنگری آبا

بازنگری آیین‌نامه بتن ایران (آبا)

دکتر سید حسین حسینی لواسانی - عضو هیات

سازه‌های بتن مسلح هوشمند

علمی دانشگاه خوارزمی و عضو هیات مدیره
انجمن علمی بتن ایران

نقش دانشگاه در مسیر پیشرفت صنعت بتن در ایران



دکتر علیرضا باقری

رئیس هیئت مدیره انجمن علمی بتن ایران

دکتر علیرضا باقری دانشیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و مدیر گروه مهندسی و مدیریت ساخت این دانشکده هستند. ایشان از سال ۱۳۹۸ به عنوان رئیس هیئت مدیره انجمن علمی بتن ایران انتخاب شده‌اند. تخصص آقای دکتر باقری تکنولوژی بتن بوده و مدرک دکتری را در این گرایش از دانشگاه نیوکاسل کشور انگلستان در سال ۱۹۹۱ اخذ نموده‌اند. فعالیت‌های ایشان شامل تدریس در دانشگاه در سطوح مختلف در زمینه‌های مرتبط با تکنولوژی بتن و مواد و مصالح پایه سیمانی می‌باشد و هدایت پایان نامه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی در مقاطع دکتری و کارشناسی ارشد را عهده‌دار بوده‌اند. همچنین ایشان با مراکز و سازمان‌ها در خصوص ارائه خدمات مشاوره‌ای و پژوهشی همکاری داشته و در تدوین ضوابط مرتبط با بتن، نظیر آیین نامه بتن ایران مشارکت نموده‌اند.

اهمیت و نقش بتن در صنعت ساخت و ساز و اقتصاد کشور

با توجه به مزایای فنی، اقتصادی، زیست محیطی و همچنین سازگار بودن با توسعه پایدار، بتن پرمصرف ترین مصالح جهان است، لذا این ماده جایگاهی استراتژیک و ویژه در تمامی کشورها دارد. صنایع مرتبط با بتن بخش مهمی از اقتصاد کشورها را تشکیل می‌دهند. حوزه صنایع مرتبط با بتن بخش‌های متعددی را نظیر تولید سیمان، تولید شن و ماسه، تولید مواد افزودنی بتن، شرکت‌های تولید بتن آماده، شرکت‌های تولید قالب‌های بتن و شرکت‌های مرتبط با طراحی و اجرای سازه‌های بتنی نظیر مهندسان مشاور و پیمانکاران را در بر می‌گیرد. به عنوان مثالی عینی از اهمیت بتن در اقتصاد کشور، ظرفیت تولید سیمان کشور بالغ بر یکصد میلیون تن است. با در نظر گرفتن قیمت حدود ۲۰۰ هزار تومان برای هر تن سیمان مشخص می‌گردد که فقط بخش سیمان که یکی از اجزاء بتن است دارای گردش مالی سالانه حدود ۲۰ هزار میلیارد تومان می‌باشد.

با توجه به اینکه هرساله بخش عظیمی از منابع کشور صرف احداث سازه‌ها و بناهای بتنی می‌شود، بدیهی است افزایش بهره‌وری و استفاده از تکنولوژی‌های مناسب می‌تواند منافع بسیاری را برای کشور به دنبال داشته باشد. همچنین تولید بتن و اجرای ابنیه بتنی با کیفیت مناسب باعث دوام و پایداری آنها شده و از اتلاف سرمایه‌های ملی ناشی از عمر مفید کوتاه سازه‌ها جلوگیری می‌کند.

مشکلات صنعت بتن در ایران و نقش دانشگاه در رفع این معضلات

ایجاد ابنیه بتنی شامل دو بخش طراحی و اجرا می‌باشد. بخش طراحی توسط مهندسين عمران که آموزش لازم را در دانشگاه‌ها دیده‌اند و پس از کسب تجربه زیر نظر مهندسين مجرب موفق به اخذ پروانه نظام مهندسی شده‌اند صورت می‌گیرد. با توجه به پیچیدگی‌های ذاتی فرایند تحلیل و طراحی انتظار نمی‌رود افراد غیر متخصص در این فرایند دخول پیدا کنند. لذا معمولاً بخش طراحی سازه‌های بتنی با کیفیت قابل قبولی صورت می‌گیرد. در عین حال ضروری است شناخت مهندسين از خواص بتن و قابلیت‌های آن افزایش یابد تا بتوانند از پتانسیل‌های این ماده در طراحی بیشتر استفاده نمایند. به طور مثال در نظر گرفتن بتن‌های با مقاومت بالاتر می‌تواند مزایای فنی و اقتصادی به دنبال داشته باشد که نیازمند آموزش و فرهنگ سازی می‌باشد.

در خصوص بخش تولید و اجرای بتن متاسفانه صنعت با مشکلاتی روبرو است که نیازمند توجه بیشتر می‌باشد. بتن ماده‌ای به ظاهر ساده به نظر می‌رسد که از مخلوط کردن سیمان و سنگدانه و آب حاصل می‌گردد. این امر باعث می‌شود افرادی بدون داشتن آموزش و مهارت کافی به عرصه تولید و اجرای بتن ورود پیدا کنند. بایستی توجه نمود که دستیابی به بتن مناسب امری پیچیده است که نیازمند آموزش مناسب و

مهارت کافی پرسنل دست اندر کار تولید و اجرای بتن می‌باشد. آگاهی از خواص اجزاء بتن و انتخاب نوع مناسب آنها بر اساس الزامات بتن مورد نظر در حالت تاره و سخت شده و همچنین توانایی تعیین نسبت های مناسب اجزاء بتن تنها گام اول در دستیابی به بتن مناسب است. در ادامه قابلیت پیمانانه نمودن اجزا با دقت کافی و اختلاط مناسب آنها و انتقال مناسب بتن و نحوه جایدهی در قالب و تراکم و پرداخت و اعمال عمل آوری به روش مناسب و زمان کافی همگی نیازمند افراد آموزش دیده با مهارت کافی می باشند. قصور در هر کدام از موارد ذکر شده باعث افت کیفیت و عدم دستیابی به مقاومت و یا دوام مورد نظر میگردد که نتیجه آن دوام کم و عمر مفید کوتاه و یا عدم تاب آوری تحت بارهای وارده و فرو ریختن در هنگام وقوع زلزله می‌شود. علاوه بر این در سطح جهانی تکنولوژی بتن و اجزاء آن و همچنین روش ها و تجهیزات تولید و اجرای بتن پیشرفت قابل توجهی داشته‌اند که با استفاده از آنها می توان بهره‌وری در صنعت را افزایش داده و هزینه ها را کم نمود. مواد افزودنی جدید و متنوع امکان دستیابی به روانی بالا و پایداری و کنترل زمان های گیرش را فراهم نموده‌اند.

بر این اساس به نظر میرسد صنعت بتن خصوصا در بخش تولید و اجرا نیازمند تلاش بیشتر برای فعالیت به صورت تخصصی می باشد. الزام به فعالیت افراد آموزش دیده و ماهر و همچنین کنترل کیفی و نظارت مناسب بر مواد و مصالح و فرایند تولید و اجرا توجه بیشتری می طلبد. متأسفانه در زلزله اخیر کرمانشاه مشخص شد بتن به کار رفته در بسیاری از سازه های آسیب دیده بتنی مقاومت موردنظر را نداشته‌اند.

نقش دانشگاهها در بهبود وضعیت صنعت بتن مهم میباشد. دانشگاهها نقش اساسی را به لحاظ آموزش دارند. در خصوص موارد مرتبط با تکنولوژی بتن و اجرای ابنیه بتنی افزایش تعداد واحدها و فراتر از آن توجیه دانشجویان به لحاظ اهمیت این مباحث نیازمند توجه بیشتر می- باشد. همچنین به نظر میرسد دانشگاهها بایستی نقش پررنگتر و متنوع تری به لحاظ ارتقاء کیفی صنعت بتن بر عهده گیرند. موارد زیر می- توانند در این خصوص لحاظ گردند. هرچند دانشگاهها در برخی موارد ذیل فعال می باشند ولی نیاز به گسترش بیشترین فعالیتها می‌باشد:

- آموزش و بازآموزی پرسنل فعال در صنعت بتن از طریق دوره‌های کوتاه مدت

- مشارکت در نظارت عالی و بازرسی و کنترل کیفی نهایی و تکمیلی ابنیه بتنی

- ارائه دوره های کوتاه مدت جهت معرفی تکنولوژی های جدید

- ارائه خدمات تحقیقاتی مورد نیاز واحد های صنعتی

راهکارهای گسترش ارتباط دانشگاه و صنعت بتن

راهبرد اصلی و کلی در این خصوص اولاً باور متولیان و صاحبان صنایع مرتبط با بتن بر اهمیت دانش و فناوری جهت ارتقاء کیفیت خدمات و محصولات خود می‌باشد. همچنین باور بر اینکه همکاری با دانشگاه‌ها و دریافت خدمات آموزشی و پژوهشی مسیر بهینه در این خصوص بوده و این ارتباط و همکاری از ضرورت‌های فعالیت آنها می‌باشد.

در کشور های توسعه یافته همکاری علمی دانشگاه و صنعت و رفع نیاز های فناوری صنایع توسط دانشگاه‌ها امری جا افتاده است که باعث رشد و بالندگی و قابلیت رقابت پذیری آنها شده است. در ایران نیز خوشبختانه بازار رقابتی موجود در صنعت بتن باعث شروع روند فوق شده لیکن نیاز به توسعه بسیار بیشتری دارد.

جهت ایجاد ارتباط بین صنعت و دانشگاه به صورت عملیاتی، شرکتها می‌توانند در خصوص بررسی و مشخص کردن نیاز های آموزشی و پژوهشی خود و هماهنگی با دانشگاه برای همکاری در خصوص آنها اقدام نمایند. علاوه بر آن شرکتها می‌توانند نسبت به بازدید اساتید دانشگاه از صنایع مربوطه هماهنگی نمایند تا از نزدیک با جزئیات فعالیت و نیاز های شرکت مربوطه آشنا شوند و زمینه‌هایی را که در خصوص ارتقاء آنها می‌توانند خدمات آموزشی، مشاوره‌های یا پژوهشی ارائه نمایند را مشخص کنند.

عملکرد انجمن علمی بتن ایران از لحاظ ارتقاء علمی جامعه و صنعت بتن ایران

انجمن علمی بتن ایران انجمنی است که با همکاری اساتید دانشگاه مرتبط با صنعت بتن و نمایندگان صنایع بتن ایجاد شده است. هدف این انجمن انتقال دانش و نشر و ترویج فناوری‌ها و یافته‌های علمی روز دنیا در بین فعالین در عرصه بتن کشور می‌باشد.

از اهم فعالیتهای این انجمن انتشار نشریه علمی با عنوان "مجله مصالح و سازه های بتنی" می باشد. در این مجله نتایج تحقیقات انجام شده در داخل کشور در زمینه بتن منتشر می شود. همچنین این انجمن در خصوص برگزاری کارگاههای تخصصی، سخنرانیهای علمی و برگزاری همایشهای علمی مرتبط با صنعت بتن فعال است. از دیگر فعلیتهای انجمن چاپ کتب تخصصی مرتبط با صنعت بتن است.

نقش همایشها و سخنرانیهای علمی در بهبود کیفی صنعت بتن ایران

همایشها و سخنرانیها نقش مهمی در زمینه اطلاع رسانی به جامعه علمی و دست اندرکاران صنعت در خصوص معرفی تکنولوژیها و مصالح جدید مرتبط با صنعت بتن و یا معطوف کردن توجه آنها به معضلات و چالشهای موجود دارند. یکی از موثرترین روشها در ترویج و اشاعه فناوریهای نو و ارتقاء صنعت برگزاری همایش در خصوص مصالح یا فناوری مربوطه است. از مثالهای موفق در این خصوص برگزاری همایشهای مرتبط با رویه های بتنی است که باعث شده تا کاربرد رویه های بتنی در کشور گسترش یابد و هم اکنون پروژه های مهمی نظیر آزادراه اصفهان - شیراز و آزادراه تهران شمال با استفاده از رویه های بتنی در حال انجام هستند.

انتشار مقالات در مجله علمی-پژوهشی انجمن بتن



دکتر علی رضا خالو

سر دبیر مجله مصالح و سازه‌های بتنی

ایده شکل‌گیری مجله و اهداف و ساختار کنونی

در سه دهه گذشته فعالیتهای تحقیقاتی و حرفه‌ای قابل توجهی توسط اساتید دانشگاه، پژوهشگران و مهندسين حرفه‌ای در زمینه‌های مختلف مرتبط با مصالح و سازه‌های بتنی در کشور انجام شده است. با گسترش دوره‌های تحصیلات تکمیلی و بویژه در سطح دکتری، ضروری بود تا

امکان چاپ و استفاده همگانی از نتایج تحقیقات فراهم گردد. لذا تدارک نشریه‌ای علمی/پژوهشی جهت چاپ مقالات تحقیقات اساتید و پژوهشگران ضروری بنظر می‌رسید. این نشریه جهت ارتقاء وضعیت علمی کشور، آشنا شدن محققین از فعالیت‌ها و نتایج مطالعات یکدیگر و گسترش مرزهای دانش در کشور و نیز در سطح بین‌المللی عمل خواهد کرد. ساختار کنونی و آتی مجله زیر نظیر محققین صاحب نظر در قالب بررسی مقالات دریافتی و ارزیابی آنها شکل گرفته و هدایت می‌شود.

جایگاه این مجله در ارتقاء صنعت بتن

با توجه به استقبال گسترده از مجله و دریافت مقالات متعدد تحقیقاتی از جانب پژوهشگران، پیش‌بینی می‌شود تا در آینده ارتقاء سطح و کیفیت بالاتر مقالات و تحقیقات مشاهده گردد. همچنین می‌تواند سبب بهبود وضعیت طراحی و اجرای مصالح و سازه‌های بتنی در پروژه‌های ساخت و ساز گردد. ما از محققین می‌خواهیم تا نتایج تحقیقات خود را بصورت مقالات حاصل از رساله‌های دانشجویان کارشناسی ارشد، دکتری و پسا دکتری و تحقیقات مستقل جهت بررسی و چاپ در مجله مصالح و سازه‌های بتنی ارسال نمایند. مطمئناً مقالات با نوآوری‌ها و ایده‌های نوین در اولویت چاپ قرار خواهند گرفت. لیکن مقالاتی که از نوآوری‌های محدودی برخوردارند نیز حائز اهمیت بوده و می‌توانند زمینه‌ساز مطالعات آتی و با جزئیات جدید در تحقیقات آتی باشند.

اهمیت انتشار مقالات علمی

نتایج تحقیقات در ابتدا در قالب گزارش چاپ می‌شوند که تعداد افرادی که از نتایج آن بهره‌مند می‌گردد بطور معمول بسیار اندک است. جهت افزایش تعداد افرادی که می‌توانند نتایج کار را ملاحظه نموده و در آینده امکان گسترش با استفاده از این نتایج فراهم آید، انتشار نتایج بصورت مقاله در نشریات علمی ملی و بین‌المللی است. چاپ مقالات سبب می‌شود تا امکان دسترسی برای جمع وسیعی از محققان مهیا گردد. همچنین با چاپ مقاله، ارتباط علمی/پژوهشی بین محققین در سطح ملی و بین‌المللی میسر می‌گردد و در نتیجه پیشرفت سریعتر علم و گشایش مرزهای دانش و دستیابی به روشهای نوین و بهینه مصالح بتنی، و آنالیز و طراحی سازه‌ها، و تعیین آسیب‌پذیری و مقاوم‌سازی سازه‌های مختلف بتنی نظیر ساختمانهای مسکونی/اداری/تجاری، پلها، سدها، نیروگاهها، تونلها، سکوها و سازه‌های دریایی، روسازیها و ... را به دنبال خواهد داشت.

چالش‌ها و فرصت‌های صنعت بتن



دکتر محسن تدین
عضو هیئت مدیره انجمن علمی بتن ایران

دکتر محسن تدین دارای مدرک فوق لیسانس راه و ساختمان از دانشکده فنی دانشگاه تهران در سال ۱۳۵۷ و دکترای عمران (سازه) از دانشکده عمران دانشگاه علم و صنعت در سال ۱۳۸۱ هستند. همچنین ایشان عضو هیات علمی دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی سینا از

۱۳۵۷ تا ۱۳۸۹، مدرس دانشگاه علم و صنعت از ۷۶ تاکنون، رئیس هیات مدیره انجمن بتن ایران سه دوره، بازرس هیات مدیره انجمن بتن ایران برای ۲ دوره و مشاور و مدرس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی از سال ۸۲ تاکنون بوده‌اند.

چالش‌های صنعت بتن در کشور و نقش توسعه فن آوری و بهبود کیفیت بر آن

صنعت بتن جدا از صنایع دیگر در کشور نیست. همه صنایع کشور به دور از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشور به پیش می‌روند و خود را نیازمند به دانش نمی‌بینند. بهر حال با وجود افراد با دانش در این صنایع، پیشرفت‌های جسته و گریخته‌ای به چشم می‌خورد که نمی‌تواند پایدار و با ثبات باشد. در صنعت بتن به تدریج این نیاز احساس می‌شود. دانش‌آموختگان چندین سال اخیر توانسته‌اند تغییراتی محسوس در این صنعت بوجود آورند. رقابت‌های اندک در این صنعت به تدریج جای خود را به رقابت جدی می‌دهد و در سایه این رقابت، فناوری و دانش نو، بهبود کیفیت را نوید می‌دهد.

راهکارهایی برای بهبود وضعیت کنونی صنعت بتن در کشور

رقابت در صنعت بتن و بویژه آشنایی بیشتر مشتریان این صنعت و ذکر دقیق خواسته‌ها و توجه به بررسی بتن و ساخته‌های بتنی در هنگام تحویل آن از طریق آزمایش‌ها و وجود معیارها و ضابطه‌های دقیق‌تر برای پذیرش، موجب بهبود کیفی در صنعت بتن شده است. خرید براساس مقاومت بتن پس از سالها کشمکش و یا تغییر فهرست بها از عیار سیمان به مقاومت بتن پس از نیم قرن تلاش پیشکسوتان و به یاری نسل جدید در بخش کارفرمایی، مشاور و پیمانکاری و دانشگاهی از جمله ثمرات این فعالیت‌ها بوده است. تزریق خواسته‌های دقیق‌تر در آینده ارتقای کیفیت و بکارگیری راهکارهای فناورانه را بدنیال خواهد داشت.

نقش استانداردها و دستورالعمل‌ها در آینده صنعت بتن

همانگونه که در پاسخ قبلی بیان شد برای پیشرفت و ارتقای کیفی هر صنعتی مانند صنعت بتن نیاز به یک هدف می‌باشد که از سطح کیفی موجود به مراتب بالاتر باشد. در استانداردها علاوه بر ذکر مشخصات و معیارهای لازم برای محصولات تولیدی یا اجزای بتن، نحوه انجام آزمایش‌های متحدالشکل را بیان می‌کنند. هم‌چنین در آئین‌نامه‌ها و مقررات ملی به روش درست انجام کارهای اجرایی و طراحی سازه‌ها می‌پردازند که استانداردها را به همراه خود دارند. عدم وجود این مدارک، همه را سردرگم می‌کند و دوغ و دوشاب درهم آمیخته می‌شوند و سره و ناسره از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

در سالهای اخیر تلاش شده است که استانداردها بروز شوند و آئین نامه ها و مقررات تجدیدنظر گردند و پربارتر گردند و به نیازهای روز پاسخگو باشند. استاندارد ها با فاصله ۲ تا ۵ سال نسبت به کشورها و سازمانهای مرجع معتبر تدوین می شوند یا به روزرسانی می گردند و گاه انتخاب اصلح از میان آنها نیز صورت می گیرد یا بصورت تلفیقی در می آیند.

در آئین نامه جدید بتن ایران مبحث نهم مقررات ملی، سعی شده تا در مواردی از مراجع معتبر رایج مانند ACI و EN پیشی بگیریم و از تجربیات داخلی و برخی تجربیات دیگر بین المللی استفاده کنیم. سعی شده است نسبت به وضع موجود، خواسته های والاتری داشته باشیم تا قدمهای جدی تری را به سمت کیفیت مطلوب تر برداریم. در همه این موارد نقش کلیدی و اصلی بعهدده جامعه دانشگاهی و فعالان عرصه پژوهشی بوده است بویژه آنانی که در سمت مشاوره و اجرا نیز فعال بوده اند.

امید است بخش کارهای بتنی نشریه ۵۵ (مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی) نیز بزودی نهایی شود و در قالب این نشریه در سال آینده (۹۹) منتشر گردد و پس از آن شاید در همان سال ۹۹ بخش بتن نشریه ۱۰۱ (مشخصات فنی عمومی راه) نیز بازنگری و منتشر شود. هم چنین امیدواریم تا سال ۱۴۰۰، ملحقات آئین نامه بتن ایران (بتن حجیم، بتن پیش ساخته، بتن پیش تنیده، پل و غیره) بازنگری گردد و به مرحله انتشار برسد. بخش بتن نشریات دیگری مانند ۱۰۸ (مشخصات فنی آبیاری و زهکشی) و هم چنین نشریه ۱۲۳ و ۱۲۴ (مشخصات فنی مخازن بتنی زیرزمینی آب و سازه ای محیط زیستی) نیاز به بازنگری جدی دارد که امید است به تدریج توسط دست اندرکاران صنعت بتن و جامعه دانشگاهی بازنگری شود.

سخن آخر

در جهان امروز، توسعه پایدار از اهمیت زیادی برخوردار است. وضعیت گازهای گلخانه ای باید تا سال ۲۰۲۵ توسط کشورها کنترل شود و از سهمیه های جهانی در این مورد تبعیت گردد و در صورت تخلف، جریمه آن پرداخت شود. همچنین برنامه هایی برای سال ۲۰۵۰ تدوین می شود تا بتوان تغییراتی در وضعیت تولید سیمان در کشورهای مختلف اجرا نمود. گفته می شود اگر کنترلی بر روی تولید گازهای گلخانه ای حاصل از تولید سیمان صورت نگیرد سهم ۸ درصدی آن در تولید گازهای گلخانه ای جهان ممکنست به سهم ۳۰ درصدی برسد (با توجه به کاهش این گازها در سایر صنایع) تولید سیمان جهان در حال حاضر ۴/۴ میلیاردتن است که سهم ایران در حدود ۶۲ میلیون تن (سیمان و کلینکر) است. پیش بینی می شود تا سال ۲۰۵۰، تولید آن در جهان به ۶ میلیاردتن برسد که سهم کشورهای آسیایی و آفریقایی در این تولید کاملاً چشمگیر است و بخش اعظم آن شاید حدود ۴ میلیارد تن، مربوط به چین باشد. هند، اندونزی نیز دارای تولید قابل توجهی خواهند بود. هر چند ظرفیت اسمی تولید کشور در حال حاضر در حدود ۹۰ میلیون تن است اما این صنعت از ۷۰ درصد ظرفیت خود استفاده می کنند زیرا بازار مصرف آن در داخل در حدود ۵۰ میلیون تن و صادرات آن (سیمان و کلینکر) در حدود ۱۵ میلیون تن خواهد بود. لازم به ذکر است که بیش از ۵ میلیون تن کلینکر انبار شده در کارخانه های سیمان وجود دارد که به سیمان تبدیل نشده است.

صادرات سیمان از نظر اقتصاد کلان کشور ابدأ توجیهی ندارد. سیما پرتلند به ازای هر تن در حدود ۹۰ تا ۱۱۰ متر مکعب گاز طبیعی مصرف می کند. برق مصرفی کارخانه به ازای هر یک تن سیمان پرتلند در حدود ۱۱۰ کیلووات می باشد. قیمت جهانی گاز در حدود ۰/۱۲ دلار به ازای هر متر مکعب است و هر کیلووات برق نیز در حدود ۰/۱ دلار قیمت دارد. بدین ترتیب هزینه انرژی مصرفی به میزان ۵۰۰۰ MJ برای ۱ تن سیمان پرتلند بین ۲۲ تا ۲۴ دلار است. قیمت فروش ۱ تن سیمان پرتلند در ایران بطور متوسط (در کارخانه) ۱۶۰ هزار تومان (معادل ۱۲ دلار با قیمت آزاد و حدود ۱۸ دلار با ارز نیمایی) است. شنیده می شود گاه هر تن کلینکر در سال گذشته و جاری حتی به قیمت کمتر از ۱۵ دلار به فروش رفته است در حالی که قیمت عادی آن در حدود ۳۰ تا ۳۵ دلار می باشد.

لازم به ذکر است فروش کلینکر و سیمان با این قیمت ها به خارج کشور عملاً فروش مجانی سوخت و برق به سایر کشورها می باشد در حالی که آلودگی های آن عمدتاً به کشور ما مربوط می شود هر چند سایرین نیز مدعی هستند. بنظر می رسد حال که قرار است در کشور ما سیمان تولید شود و از ظرفیت اسمی تولید بهره بگیریم، بهتر است سیمان تولیدی را به مصرف آبادانی کشور برسانیم و بجای صادرات آن، زمینه های مصرف را فراهم کنیم. ضمناً توصیه می شود از حمل سیمان در کشور تا حد امکان جلوگیری شود و سیمانهای مورد نیاز پروژه ها از نزدیک ترین کارخانه تهیه گردد. بدیهی است توصیه می شود که کارخانه ها نیز سیمانهای تولید کنند که مورد نیاز همان منطقه هستند. همچنین حمل سیمان در جاده ها نیز نیاز به مصرف انرژی زیادی دارد و استهلاک زیاد کامیون ها و جاده ها را به دنبال می آورد و آمارتصادفات جاده ای را بالا می برد. لازم به ذکر است که بیش از ۱۰ درصد بار اصلی جاده های کشور مربوط به حمل سیمان است. به نظر می رسد، باید نرخ سوخت و برق برای تولید سیمان مورد تجدید نظر قرار گیرد یا از صادر کننده عوارضی معادل یارانه سوخت و انرژی دریافت گردد. از طرفی این امر به بهره وری بیشتر در انرژی مصرفی می انجامد. جایگزینی کلینکر در تولید سیمان با مواد جایگزین پوزولانی، سرباره ای و پودرسنگ آهک از جمله روشهای کاهش مصرف سوخت و کاهش جدی در تولید CO₂ توسط این صنعت است. جالب است که مصرف CO₂ تولیدی نیز در صنعت بتن و سایر صنایع، امروزه در دستور کار قرار گرفته است.

استفاده از سیمان ژئوپلیمری یا رس کائولینی کلیسسه شده و تولید چسب های هیدرولیکی نیز بطور جدی دنبال می شود. چنین رس های کائولینی که در صنایع دیگر کاربرد ندارند در ایران فراوان است. در کشور ما استفاده از برخی پوزولانهای طبیعی مانند زئولیت نیز می تواند در دستور کار قرار گیرد. از طرفی باید ساخت رویه های بتنی و برخی محصولات بتنی را تشویق کرد و یا حتی با صدور بخشنامه های خاص آن را در خیلی از موارد الزامی نمود و بنظر می رسد شاید بتوان بازار مصرف ۵ میلیون تنی را در آینده نزدیک از این طرق فراهم نمود. از جمله مسائل مهم در همه صنایع کشور و صنعت ساخت و ساز و بطور خاص در صنعت بتن ایجاد وجدان کار می باشد که باید از خانه و مدرسه آن را در فرزندانمان نهادینه کنیم. تدوین استانداردها، دستورالعمل و آئین نامه ها و مقررات بسیار خوبست. گماردن ناظران و بگیر و ببند نیز منطقی است اما اخلاق حرفه ای و وجدان کار بسیار مهم تر و تاثیر گذارتر است و کمبود آن در سطح کشور به چشم می خورد و همه تدابیر قبلی را می تواند بی اثر کند.

عدم افزایش قیمت سیمان سبب تعدیل نیرو و یا توقف تولید در کارخانه های سیمان می گردد.



مهندس عبدالرضا شیخان

دبیر انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان ایران

مهندس عبدالرضا شیخان، از سال ۱۳۷۰ در صنعت سیمان به عنوان مدیر بازرگانی مشغول به کار شدند. ایشان در حدود ۳۰ سال خدمت خود سمت‌هایی از جمله عضو هیات مدیره و مدیرعاملی چندین شرکت سیمانی را برعهده داشته‌اند. آخرین کار اجرایی وی، مدیرعاملی شرکت سیمان ساوه بوده است. عبدالرضا شیخان دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس مدیریت بازرگانی بوده و حدود ۶ سال است به عنوان دبیر انجمن سیمان مشغول به فعالیت میباشند.

چالش‌ها و مسائل فعلی صنعت سیمان در ایران و راهکارها برای برون‌رفت از آن

یکی از چالش‌های اصلی صنعت سیمان مساله حمل است، بطوریکه در بعضی از مسیرها قیمت‌های حمل با قیمت کالا برابری می‌کند. از طرفی به لحاظ رکود اقتصادی از اواخر سال ۱۳۹۲ ساخت و سازها کاهش یافته‌اند که با افزایش توان تولید و ظرفیت‌سازی در صنعت سیمان کاهش نقدینگی و افزایش هزینه‌های تولید را همراه داشته است. به نظر می‌آید، برای اینکه بتوانیم راه حلی برای برون‌رفت از معضل پیدا کنیم، باید مصارف داخل کشور را افزایش دهیم. همچنین در بخش صادرات توجه بیشتری به این قضایا شود. صنعت سیمان در همه جای دنیا برای توزیع داخلی و یا لوکال مارکت تاسیس می‌شود، علت آن نیز گران بودن حمل است. شعاع منطقی برای توزیع سیمان در تمام کشورها، بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر است. اما، امروزه کارخانه‌های سیمان در ایران برای ادامه حیات مجبور هستند تا در مسافت‌های بیشتری بازاریابی کنند. ظرفیت زیاد ایجاد شده سبب شده است که عرضه سیمان نسبت به تقاضا افزایش یابد و این باعث شده است که شرکت‌ها مجبور شوند توجه خود را از مناطق پرتولید به مناطق پرمصرف معطوف دارند و تبعا با کرایه حمل‌های بالاتر و درآمد کمتر مواجه گردند. کمبود نقدینگی در صنعت سیمان یکی دیگر از چالش‌های این صنعت است که امیدواریم با افزایش نرخ سیمان بتوانیم بخش‌هایی از این کمبود را جبران کنیم. اگر بشود مجوزهای لازم را بگیریم، خود صنعت سیمان به صورت شرایطی و اخذ تسهیلات از بانک‌ها تعدادی کامیون و کشنده‌های دست دوم را با شرایط وزارت صنعت و وزارت راه خریداری خواهد نمود و بخشی از معضل حمل و نقل برطرف می‌گردد. در رابطه با نقدینگی هم بحث افزایش نرخ سیمان می‌تواند راه حل باشد که امیدواریم بتوانیم از ابتدای سال دیگر یا اواخر سال جاری، قیمت مناسب‌تری را برای این کالا تعیین کنیم.

استانداردهای نوین صنعت سیمان و عملیاتی شدن آنها

صنعت سیمان از بدو تاسیس تا به حال کالایی بوده است که استانداردهای ملی داشته که مطابق با استانداردهای بین‌المللی بوده است. خوشبختانه امروزه به دلیل مرغوبیت و کیفیت مناسب، سیمان به بیش از ۱۷ کشور جهان صادر می‌شود. به نظر اینجانب صنعت سیمان ایران، اکثر استانداردهای لازم را کسب نموده و کیفیت سیمان و برخورداری از استاندارد ملی نقش مهمی در صادرات آن ایران داشته است. کارخانجات صادرات محور که تولید مطلوب‌تری دارند، در صادرات موفق‌تر عمل کرده و سیمان را با قیمت مناسب تری می‌فروشند. کیفیت برای خریداران ما مهم است و بابت آن بها پرداخت می‌کنند.

جایگاه کنونی صنعت سیمان در صنعت ساختمان کشور

نمی‌توانیم هیچ سازه‌ای را در کشور پیدا کنیم که سیمان مصرف نکرده باشد. سیمان خمیر مایه توسعه است. ما شاهد هستیم با توجه به افزایش قیمت های میلگرد و تیرآهن، بسیاری از دست‌اندرکاران صنعت ساختمان به سمت سازه‌های بتن مسلح روی آورده‌اند که از جهتی مثبت است. بحث دوم افزایش مصرف سیمان است و این خود برای ما نوید بخش بوده می‌باشد. آمار ۱۰ ماهه اخیر نشان می‌دهد که تقریباً ۵۰ میلیون تن سیمان تولید شده است که حدود ۴۵ میلیون تن آن در داخل و ۴ میلیون و ۷۰۰ هزار تن صادر شده است. در واقع در مقایسه با دوره مشابه سال گذشته ۱۰/۵ درصد افزایش تحویل و مصرف را در کشور شاهد هستیم که باعث شده است، صنعت سیمان از زیان دهی خارج شود و بتواند به امور داخلی خود پردازد و هزینه های سرسام آور را پرداخت کند. با توجه به افزایش نرخ ارز و کرایه حمل، قیمت تمام شده و هزینه های صنعت سیمان افزایش یافته است که اگر افزایش نرخ صورت نگیرد، در سال آینده با مشکلات عدیده ای مواجه خواهیم شد و ممکن است با تعدیل نیرو و یا توقف تولید در کارخانه‌ها مواجه شویم.

نگرش‌های تاثیرگذار بر توسعه ساختمان در قرن بیست و یکم



دکتر سید حسام مدنی
نایب رئیس انجمن علمی بتن ایران

دکتر سید حسام مدنی مدرک دکتری در گرایش سازه را در سال ۱۳۹۱ از دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی اخذ نموده‌اند. ایشان در حال حاضر به عنوان دانشیار دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان و نائب رئیس انجمن علمی بتن ایران مشغول به فعالیت می‌باشند. وی مسئولیت راهنمایی حدود سی پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری را عهده‌دار بوده و در طرح‌های تحقیقاتی متعدد همکاری داشته است. همچنین از سال ۱۳۹۱ عضو کمیته تدوین مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان هستند. از دیگر فعالیت‌های ایشان می‌توان به همکاری در بازنگری و تدوین دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های متعدد همچون آیین‌نامه آبا اشاره نمود.

برای شناخت نحوه تحول سازه‌ها در قرن حاضر لازم است نگاهی به سیاست‌های جهانی تاثیرگذار در صنعت ساختمان داشته باشیم. در این زمینه چند دیدگاه غالب مطرح است که می‌توان شاخص‌ترین آنها را در زمینه انرژی، توسعه پایدار و چرخه عمر مفید سازه طبقه‌بندی نمود. به عنوان مثال پیش‌بینی می‌شود در صورت عدم بهبود کارایی سیستم‌های انرژی در سازه تا سال ۲۰۵۰ حدود ۵۰٪ نیاز انرژی در بخش ساختمان افزایش خواهد یافت. از سوی دیگر صنعت سیمان یک صنعت بسیار آلاینده است که حدود ۸/۵٪ از انرژی صنعتی جهانی را مصرف و ۳۴٪ از دی‌اکسید کربن صنایع را تولید می‌کند. طبق معاهده‌های بین‌المللی نیاز به محدود کردن افزایش دمای زمین به کمتر از ۲ درجه سلسیوس تا ۲۰۵۰ می‌باشد که مستلزم کاهش ۷۷٪ دی‌اکسید کربن در بخش ساختمان تا ۲۰۵۰ است. طبق مصوبه‌های اتحادیه اروپا (EU Directive/۲۰۱۰/۳۱) تا سال ۲۰۲۰ بایستی کل ساختمان‌های جدید به صورت تقریباً زیروانرژی ساخته شوند. همچنین قوانین ایالات متحده به گونه‌ای تدوین شده‌اند که تا سال ۲۰۲۵ ساخت سازه‌های زیروانرژی برای جامعه مهندسی جنبه کاملاً اقتصادی داشته باشد. لذا لازم است در کمتر از چندین سال کلیه ساختمان‌های جدید در کشورهای مذکور با عملکرد انرژی بالا و استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر ساخته شوند. به عنوان نمونه پیش‌بینی می‌شود در صورت پوشش نماها و سقف بخشی از سازه‌های مناسب با پانل خورشیدی در اتحادیه اروپا حدود ۴۰٪ از کل انرژی مصرفی اروپا تامین شود. لذا می‌توان نتیجه گرفت ارتقاء سطح عملکرد انرژی بخش ساختمان لزوماً مستلزم توسعه بسیار سریع در ارتقاء سطح مصرف انرژی سازه با استفاده از مصالح نوین و سیستم‌های حفظ انرژی و کاهش شدید مصرف انرژی در بخش تولید مصالح و ساختمان می‌باشد.

مفهوم دیگری که لازم است در قرن حاضر مورد توجه قرار گیرد تفکر چرخه عمر سازه است که اثرات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی انتخاب‌های طراحی را بر چرخه عمر سازه مدنظر قرار می‌دهد. در این دیدگاه علاوه بر اهدافی همچون جذاب بودن محیط، دسترسی و عملکرد مناسب و درازمدت سازه، رویکرد طراحی بر اساس دوام مطرح می‌باشد. در این زمینه علاوه بر تعیین پارامترهای مقاومتی و شکل‌پذیری سازه در زمان ساخت لازم است با توجه به نوع ساخت و شرایط آسیب رسان محیطی طراحی بر اساس دوام انجام شده و عملکرد طولانی مدت ساختمان تضمین گردد. منظر دیگری که لازم است در طراحی ساختمان مدنظر قرار گیرد استفاده از سیستم‌های مدل‌سازی مجازی اطلاعات ساختمان (BIM) است که می‌تواند پروسه طراحی را از لحاظ خلاقیت و راهکارهای بهینه‌سازی ساختمان از لحاظ پروسه ساخت و هزینه و عملکرد چرخه عمر را تحت تاثیر قرار دهد.

ساختمان سبز را می‌توان دیگر جنبه تاثیرگذار ساختمانی در قرن حاضر دانست به گونه‌ای که حداقل اثرات منفی بر محیط زیست از جنبه‌های مختلف از زمان تولید مصالح تا ساخت و چرخه عمر سازه داشته باشد. در حال حاضر کدهای جهانی متعددی برای تعیین رتبه ساختمان‌ها برای کاهش اثرات مضر زیست محیطی تدوین شده است که رعایت آنها سبب می‌گردد، در بسیاری از کشورهای دنیا عوارض و مالیات‌های کمتری در پروسه ساخت و استفاده به سازندگان و استفاده‌کنندگان تعلق گیرد. در مقایسه با ساختمان‌های زیرانرژی، عملکرد ساختمان‌های سبز در چرخه عمر ارزیابی شده و لازم است علاوه بر کارایی مطلوب انرژی، جنبه‌های دیگری همچون شرایط بهینه حرارتی، آکوستیک، الکترومغناطیس، آسودگی روانی، شرایط تهویه مطبوع و حفظ منابع دیگر همچون آب تامین شود. استفاده از مصالح محلی، بادوام و قابل بازیافت در پایان چرخه عمر سازه از دیگر مشخصات سازه سبز می‌باشد.

دیگر عامل تاثیرگذار بر سازه‌ها در قرن حاضر، توسعه مفهوم سازه‌های هوشمند می‌باشد. ساختمان‌های هوشمند به عنوان مهمترین جزء سازنده نقش تعیین‌کننده‌ای در ایجاد و گسترش شهرهای هوشمند دارند. ایجاد یک خانه هوشمند بر سه اصل مردم هوشمند، طراحی فعال و طراحی غیرفعال استوار می‌باشد. در اصل طراحی فعال استفاده از تجهیزات هوشمند و تکنولوژی‌های اتوماسیون و مدیریت ساختمان مورد توجه قرار می‌گردد. اصل طراحی غیرفعال بر محیط و شکل سازه متمرکز است و با تکیه به مردم هوشمند سعی می‌گردد با استفاده از اپلیکیشن‌ها و سایر ابزار هوشمندسازی جامعه و افزایش سطح آگاهی در توسعه هوشمندسازی ساختمان نقش موثری ایفا گردد.

همانطور که مشخص است تمام این مفاهیم به نحوی در یکدیگر تنیده شده‌اند. لذا لازم است با لحاظ نمودن تمام این موارد سیاست‌گذاری‌های فعلی کشور ما تعیین گردد و در راستای آنها و همسو با تغییرات جهانی به سمت مدرن کردن صنعت ساختمان گام برداریم. قطعا استفاده از تکنولوژی‌های جدید و تولید مصالح نوین در این زمینه ضروری می‌باشد. به عنوان مثال پیش‌بینی می‌شود تکنولوژی‌های نوین همچون پرینترهای سه‌بعدی در آینده بشر اثری همچون ساخت ماشین بخار جیمز وات در زمان خود دارد. قطعا عقب ماندن از قافله جهانی سبب وابستگی ما در آینده خواهد شد و امید است با توجه به توان بالای کشورمان در صنعت ساختمان و حضور افراد فرهیخته قدم‌های بلندی در این زمینه برداشته شود.

برگزاری دومین کنفرانس ملی دوام بتن توسط انجمن علمی بتن ایران و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

در هر سال انجمن علمی بتن ایران با توجه به معضلات روز جامعه در صنعت بتن اقدام به برگزاری کنفرانس‌های ملی جهت اشاعه آخرین یافته‌های علمی می‌نماید. این کنفرانس‌ها دارای بالاترین سطح اعتبار در میان همایش‌های برگزار شده در زمینه بتن یوده و اقبال بسیار بالای جامعه مهندسی صنعت بتن برای شرکت در آنها مشهود می‌باشد. در سال ۱۳۹۹ علاوه بر دوازدهمین کنفرانس ملی بتن و هفدهمین همایش روز بتن، دومین کنفرانس ملی دوام بتن برگزار خواهد شد که ذیلا اطلاعات مربوط به این کنفرانس ارائه گردیده است. خبرهای مربوط به سایر کنفرانس‌ها در خبرنامه‌های بعدی اطلاع داده می‌شود.

تاریخچه کنفرانس و زمان برگزاری آن:

با توجه به اهمیت دوام و پایایی سازه‌های بتنی، در سال ۱۳۹۷ اولین همایش و کنفرانس ملی دوام بتنی با همکاری انجمن علمی بتن ایران و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی برگزار شد. با توجه به استقبال خوب از کنفرانس، مقرر گردید دومین دوره آن در خرداد ماه ۱۳۹۹ در محل مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی برگزار گردد. در اولین دوره، حدود ۳۰۰ نفر شرکت کننده در دو روز از مقالات و کارگاه‌های تخصصی استفاده نمودند.

برنامه‌های پیش‌بینی شده برای کنفرانس، سخنرانی‌های کلیدی پیش‌بینی شده و نحوه برگزاری کنفرانس:

در این کنفرانس با توجه به اهمیت موضوع خرابی‌ها و روشهای ترمیم آنها از تجربیات محققان ایرانی مقیم خارج و همچنین استادان صاحب نظر در این خصوص در کشور به عنوان سخنرانان کلیدی استفاده خواهد گردید. همچنین تعداد ۶ کارگاه تخصصی بصورت موازی در کنفرانس برگزار خواهد شد. همچنین در زمان برگزاری کنفرانس، نمایشگاه جانبی مرتبط با موضوع نیز منعقد خواهد گردید

موضوع اصلی کنفرانس:

خبرنامه انجمن علمی بتن ایران، شماره ۱

موضوع اصلی این دوره: دوام و نگهداری سازه های بتنی

محورهای اصلی کنفرانس:

- طراحی براساس دوام - استانداردها و آئین نامه های مرتبط با دوام
- تعمیر و نگهداری سازه های بتنی
- نگهداری پیشگیرانه
- مکانیزم های آسیب دیدگی بتن
- دوام و توسعه پایدار
- ارزیابی اقتصادی و آنالیز عمر مفید
- روشهای نوین آزمایشی و بازرسی و دوام

پوستر کنفرانس به پیوست ارائه شده است.



دوام و نگهداری سازه‌های بتنی
SECOND NCCD 2020
Second National Conference on Concrete Durability
دومین کنفرانس ملی دوام بتن
 زمان: ۲۰ و ۲۱ خرداد ماه ۱۳۹۹
 مکان: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

سخنرانی‌های تخصصی
نمایشگاه تخصصی

- | تارگت‌های تخصصی | مجموعه‌ها |
|--|--|
| ● محبت نیرمطرات ملی ساختمان و آیین نامه بتن ایران (AT) | ● طراحی بر اساس دوام |
| ● دوام حفلات بتنی (نوجرسی) | ● استاندارد‌ها و آیین نامه‌های مرتبط با دوام |
| ● تعمیرات اجزای | ● تعمیر و نگهداری سازه‌های بتنی |
| ● ترمیم سازه‌های بتنی | ● نگهداری پیشگورانه |
| ● مدل‌های طراحی و پیش‌بینی عمر سازه | ● مقاومت‌های آسیب دیدگی بتن |
| ● منطقه ساختار میکروسکوپی بتن در رابطه با دوام (ASR) | ● دوام و توسعه پایدار |
| ● محیط‌های فاسدکننده | ● ارزیابی اقتصادی و انتخاب عمر مفید |
| | ● روش‌های نوین آزمایش و بازرسی دوام بتن |

نشانی دفتر خانه: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، ج آرش مهر (شهر آرا)، بلوار غربی، پلاک ۱۳، طبقه اول
 تلفن: ۸-۸۴۲۴۰۵۸۵-۸۴۲۴۰۵۵۹ شماره: ۸۴۲۴۰۵۵۹ پایگاه الکترونیکی: www.iccir.ir www.ncccdan.ir

کاربرد و آینده اینترنت اشیا (IOT) در مدیریت بخش های مختلف صنعت بتن



دکتر علی اکبر شیرزادی جاوید
عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

دکتر علی اکبر شیرزادی جاوید، استادیار گروه آموزشی سازه دانشکده مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت و همچنین عضو حقیقی انجمن علمی بتن می‌باشند. ایشان دارای تالیفات متعدد شامل بیش از ۱۰۰ مقاله چاپ شده در مجلات معتبر بین المللی و داخلی و همایش ها، چندین جلد کتاب و دستورالعمل کشوری، ساخت و ثبت اختراع چندین دستگاه برای اولین بار در ایران در حوزه بتن می‌باشند. همچنین ایشان به عنوان مجری و یا استاد راهنمای طرح های تحقیقاتی بسیار زیادی در زمینه بتن در سطح ملی و یا دانشگاهی بوده‌اند.

شاید اولین سوال این باشد که مفهوم اینترنت اشیا^۱ چیست؟ به عنوان پاسخ این سوال باید گفت که اشیا به هر چیزی گفته می شود که قابلیت جمع آوری داده‌ها، کنترل شدن و یا ارتباط از راه دور را داشته باشد. اینترنت اشیا به بسیاری از کسب و کارها نفوذ می کند و ابزار ساده ای برای جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های سیستم فنی برای شناسایی و بهینه سازی عملکرد بسیاری از اشیا در زندگی خصوصی و کاری ما فراهم می کند. اینترنت اشیا یک بستر ارتباطی برای پشتیبانی ارتباط، از فرد به فرد (P2P)، ماشین به ماشین (M2M) و فرد به ماشین (P2M) فراهم می‌کند. اینترنت اشیا، اطراف ما را با بهره گیری از برجسب‌های RFID، سنسورها، تلفن‌های همراه، پروتکل‌های اینترنت و تکنولوژی‌های ارتباطی با سیم یا بی‌سیم هوشمند می‌سازد. معماری اینترنت اشیا را با چهار فاکتور (اشیا، دروازه ها، زیرساخت شبکه و فضای ابری) می توان نمایش داد. اشیا به عنوان نودهای قابل شناسایی یکتایی تعریف می‌شوند و در درجه اول حسگرهایی هستند که می‌توانند بدون تعامل انسان، با استفاده از روش های مختلف ارتباط برقرار کنند. دروازه ها به عنوان واسطی بین اشیا و فضای ابری عمل می‌کنند تا ارتباطات، امنیت و مدیریت لازم را فراهم کنند. زیرساخت شبکه، ترکیبی از روترها، تکرارکننده ها، تجمیع کننده ها، دروازه ها و سایر تجهیزاتی است که جریان اطلاعات را امن ساخته و کنترل می‌کند. فضای ابری، شامل مجموعه بزرگی از سرورهای مجازی و انباره هایی است که در یک شبکه قرار گرفته اند و قابلیت محاسبه و آنالیز دارند.

سوال دوم این است که مفهوم اینترنت اشیا از چه زمانی در دنیا معرفی شده است؟ برای پاسخ به این سوال باید گفت که از سال ۱۸۳۲ میلادی که یک تلگراف الکترومغناطیسی توسط بارون شیلینگ در روسیه ایجاد شد و متعاقب آن در سال ۱۸۳۳ کارل فردریش گاوس و ویلهلم وبر برای ارتباط با مسافت ۱۲۰۰ متر در گوتینگن آلمان کد خود را اختراع کردند، کسی حتی نمی توانست تصور کند که روزی همه دستگاه های ارتباطی، قابلیت اتصال به هم را داشته باشند و بتوانند مسیر پیشرفت انسان را دگرگون کنند. در دهه ۱۹۹۰ و اینترنت موبایل در سال ۲۰۰۰، دارای اهمیت بالایی در نحوه ارتباط مردم بودند. با این حال با تکامل یافتن تکنولوژی، طوفان اینترنت وارد مرحله جدیدی بنام

^۱ Internet of Things

^۲ Gateway

اینترنت اشیاء شده است. مفهوم اینترنت اشیاء بطور رسمی در حد فاصله سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۰۹ به دنیا عرضه شد. دلیل این فاصله طولانی (۱۸۳۲ تا ۲۰۰۸) برای عرضه مفهوم اینترنت اشیاء، نیازهای زیرساختی و اطلاعاتی و دانش مورد نیاز آن بود که بشر توانست به مرور آنها را فراهم کند.

سوال دیگری که در اینجا می توان مطرح نمود این است که کاربرد اینترنت اشیاء در صنایع مختلف به چه صورت است؟ برای پاسخ به این سوال، صنایع به دو دسته صنایع غیر از صنعت بتن و دسته صنایع مرتبط با بتن تقسیم بندی می شود. در مورد کاربرد اینترنت اشیاء در صنایع غیر از صنعت بتن می توان به ۱۰ کاربرد مهم آن اشاره کرد:

۱- خانه های هوشمند

آیا شما دوست ندارید اگر قبل از رسیدن به خانه بتوانید تهویه هوا را روشن کنید یا چراغ را خاموش کنید؟ یا حتی در مواقعی که در خانه نیستید ، درها را برای دسترسی موقت به دوستان باز کنید. از اینکه اینترنت اشیاء با شکل دادن شرکت ها در حال ساخت محصولات هستند که زندگی شما ساده تر و راحت تر باشد ، تعجب نکنید.

۲- دستگاه های پوشیدنی

با حسگرها و نرم افزارهایی که داده ها و اطلاعات مربوط به کاربران را جمع می کنند نصب شده اند. این داده ها بعداً مورد پردازش قرار می گیرد تا بینش های اساسی در مورد کاربر استخراج شود. این دستگاه ها به طور گسترده نیازهای بدنسازی ، سلامتی و سرگرمی را پوشش می دهند.

۳- اتومبیل های متصل

اتومبیل متصل وسیله نقلیه ای است که قادر است عملکرد ، تعمیر و نگهداری و همچنین راحتی مسافران را که از سنسورهای پردازنده و اتصال به اینترنت استفاده می کند ، بهینه کند.

۴- اینترنت اشیاء صنعتی

اینترنت اشیاء صنعتی نوآوری جدید در بخش صنعت است که از آن به عنوان اینترنت صنعتی اشیاء (IIoT) نیز یاد می شود. مهندسی صنعتی را با حسگرها ، نرم افزارها و تجزیه و تحلیل داده های بزرگ توانمند می سازد تا ماشینهای درخشان ایجاد کند.

۵- شهر هوشمند

شهر هوشمند یکی دیگر از برنامه های قدرتمند اینترنت اشیا است که باعث ایجاد کنجکاوای در بین جمعیت جهان می شود. نظارت هوشمند ، حمل و نقل خودکار ، سیستم های هوشمندانه مدیریت انرژی ، توزیع آب ، امنیت شهری و نظارت بر محیط زیست ، همه نمونه هایی از برنامه های کاربردی اینترنت اشیا برای شهرهای هوشمند هستند.

۶- کشاورزی هوشمند

کشاورزی هوشمند یکی از سریعترین بازدهی مزارع در اینترنت اشیا است. کشاورزان از داده های معناداری از داده ها استفاده می کنند تا بازده بهتری از سرمایه گذاری کسب کنند. سنجش رطوبت خاک و مواد مغذی ، کنترل مصرف آب برای رشد گیاهان و تعیین کودهای سفارشی برخی از کاربردهای ساده اینترنت اشیا است.

۷- خرده فروشی هوشمند

فرصتی را برای خرده فروشان فراهم می کند تا با مشتریان در ارتباط باشند تا تجربه داخل فروشگاه را ارتقا دهند. تلفن های هوشمند راهی خواهد بود که خرده فروشان حتی در خارج از فروشگاه با مصرف کنندگان خود در ارتباط باشند. تعامل از طریق تلفن های هوشمند و استفاده از فناوری Beacon می تواند به خرده فروشان کمک کند تا بهتر به مصرف کنندگان خود خدمت کنند.

۸- شبکه های هوشمند انرژی

ایده اصلی در پشت شبکه های هوشمند جمع آوری داده ها به صورت خودکار و تجزیه و تحلیل رفتار یا مصرف کنندگان و تأمین کنندگان برق برای بهبود بهره وری و همچنین اقتصاد استفاده از برق است.

۹- اینترنت اشیا در بهداشت و سلامت

تحقیقات نشان می دهد که اینترنت اشیا در مراقبت های بهداشتی در سال های آینده بسیار گسترده خواهد بود. اینترنت اشیا در مراقبت های بهداشتی با هدف توانمند سازی افراد برای زندگی سالم تر با پوشیدن دستگاه های متصل انجام می شود.

۱۰- اینترنت اشیا در صنعت بتن

اما در مورد کاربرد آن در مدیریت بخش های مختلف در صنعت بتن، واقعیت این است که با توجه به جدید بودن مفهوم اینترنت اشیا، کاربردهای بسیار محدودی از آن در مدیریت بخش های مختلف صنعت بتن وجود دارد. این امر خود تایید می نماید که با ورود گسترده این مفهوم در این صنعت، در سال های آتی تحولات و پیشرفت گسترده ای ایجاد خواهد شد. برای مثال ۳ نمونه از کاربردهای آن در صنعت بتن به شرح زیر است:

۱-۱۰ سیستم هوشمند ساخت و مدیریت قطعات پیش ساخته بتنی با استفاده از تکنولوژی RFID

در این سیستم، یک تراشه RFID قابل جدا شدن برای استفاده در مرحله تولید و محیط اجرا طراحی و ساخته شده است. RFID به رسانه ای بین قطعات پیش ساخته و بانک اطلاعاتی مدیریت تبدیل شده است و از فناوری هوش مصنوعی برای هدایت عملکرد کارگران و کمک به تصمیم گیری استفاده می شود. این سیستم با موفقیت در پروژه مسکن ارزان قیمت شانگهای و پروژه مسکن کم اجاره به کار گرفته شده است، که تضمین کننده کیفیت و بهره وری تولید ساختمان های پیش ساخته است.

۱۰-۲ سیستم جمع آوری داده های مبتنی بر تلفن های هوشمند برای نظارت بر دمای بتن در ساخت و ساز های بلند مرتبه

در این سیستم، گره سنسور در قالب دال نصب شد و به کارگران یک تلفن هوشمند داده شد تا اندازه گیری دمای بتن در ساخت یک طبقه را اندازه گیری کنند. در طول دوره ساخت و ساز، ویدئویی برای شناسایی محل تلفن هوشمند نگه داشته شده توسط کارگر در زمان دریافت داده ها گرفته شد. زمان و تعداد دفعات ارسال شده از گره سنسور برای اطلاعات لیست مربوط به هر گره سنسور بررسی شد و زمان و تعداد دریافتی تلفن های هوشمند نیز از طریق برنامه تلفن هوشمند بررسی شد. عملکرد انتقال داده و عملکرد دریافت اطلاعات تلفن های هوشمند با فاصله بین گره سنسور و تلفن هوشمند، زمان انتقال داده های دما، زمان دریافت و تعداد دفعات انتقال داده ها، تجزیه و تحلیل می شود.

۱۰-۳ استفاده از پوشش نوری هوشمند برای نظارت بر پل های بتنی

در این مطالعه ایده جدید بازرسی سازه پل بتنی با استفاده از مواد هوشمند و سیستم IoT سیار طراحی و پیشنهاد شده است. به منظور تشخیص ترک های موجود بر روی سازه بتنی، از یک لایه بلور اوپال نوری استفاده می شود. در آزمون کشش، زمانی که ترک شکل گرفت، رنگ

صفحه اپال تغییر کرد. برای نمونه آزمایش بر روی دیواره بتنی پل انجام شد. هدف نهایی، ضبط و ثبت تغییر رنگ توسط دستگاه‌های قابل حمل CCD، و ارسال به متخصصین از طریق شبکه اینترنت IOT است.

چالش‌ها و فرصت‌های توسعه رویه‌های بتنی کشور



مهندس جاوید خطیبی طالقانی
دبیر کمیته رویه‌های بتنی کشور

آقای مهندس جاوید خطیبی طالقانی، متولد ۱۳۴۹ بوده و مدرک کارشناسی ارشد سازه را از دانشگاه تهران در سال ۱۳۷۵ تحت راهنمایی استاد فقید جناب دکتر قالیبافیان اخذ نموده‌اند. ایشان از سال ۱۳۷۵-۱۳۸۱ به عنوان رئیس مرکز تحقیقات و توسعه صنعت سیمان در توسعه صنعت سیمان در کشور نقش داشته‌اند. اولین پروانه استاندارد ملی بتن آماده در ایران توسط وی در سال ۱۳۸۱ برای شرکت خانه بتن اخذ شده است. از سال ۸۱ تا ۹۱ آقای مهندس خطیبی علاوه بر وظایف مدیریتی مسئولیت تحقیق، توسعه و کنترل کیفیت مجتمع تحقیقاتی تولیدی ایران فریمکو (وپارس لانه و اسکلت بتنی ایران و کیهان ساختمان) را عهده‌دار بوده‌اند. همچنین از سال ۱۳۹۱ ایشان به عنوان رئیس هیئت مدیره شرکت زرین کوه و مشاور شرکت‌های بتنی نقش داشته‌اند. مهندس خطیبی در چندین دوره به عنوان عضو هیئت مدیره انجمن بتن ایران فعالیت داشته و با تشکیل کمیته رویه‌های بتنی کشور به عنوان دبیر این کمیته منصوب شده‌اند.

فرصت‌ها و چالش‌های رویه‌های بتنی در مقایسه با آسفالت

در خصوص فرصتها و چالشهای رویه های بتنی و مقایسه نسبی با آسفالت میتوان در پنج بخش زیر اظهار نظر نمود:

۱- قوانین ، دستورالعمل ها و آئین نامه ها و سابقه: سابقه و داشته های تجربی رویه های آسفالتی بیشتر از رویه های بتنی در کشور است . هرچه تکنولوژی بتن در غیر از رویه های بتنی کمتر از آسفالت سابقه ندارد.

۲- فرهنگ رایج مصرف و عادات: در ایران عادت کارفرمایان ، مشاوران و مجریان به رویه های آسفالتی بیشتر بوده و در برابر تغییر به رویه های بتنی مقاومت دیده میشود. که تجربه نشان داده در گذر زمان حل میشود. حتی آسفالتهایی که زود خراب شوند، نادیده گرفته میشوند ولی قضاوت سختی در مورد بتن شده و مزایای آن دیده نمیشود.

۳- تجهیزات و امکانات: فاصله و اختلاف وفور و دسترسی به ماشین آلات تولید و اجرا در هردو کم شده و برابر شده است.

۴ - نیروی انسانی ، مهارت ، تجربه و دانش فنی: هنوز نیروی انسانی ، مهارت ، تجربه و دانش فنی در زمینه رویه آسفالتی عملاً بیشتر است به خصوص چون اجرای رویه بتنی سخت تر است و در این بخش تقویت لازم است

۵- مزایای فنی و اقتصادی ، طول عمر: مزایای فنی و اقتصادی ، طول عمر رویه های بتنی نقطه قوت بسیار زیادی نسبت به آسفالت هستند که هنوز مورد توجه و برخورداری کافی قرار نگرفته است. خوشبختانه در ۵ سال اخیر که سیمان فراوان شده و ساختمان سازی کمتر شده فرصت طلایی برای توسعه کاربرد رویه های بتنی پیش آمده ، چون قیمت سیمان نسبت به قیمت جهانی ارزان است و امکان صادرات هم زیاد نیست ولی قیر برعکس این وضع میباشد مزید بر علت مصرف رویه های بتنی است .

کاربردها پروژه های موفق در زمینه توسعه رویه های بتنی در ایران

رویه های بتنی ماشینی و صنعتی که رویه های بتن غلتکی یا رویه های قالبهای لغزان هستند در کشور کاربردی شده اند. حمایت های مرکز تحقیقات ، انجمن بتن ایران، کمیته ملی رویه های بتنی و شرکتهای خصوصی و وزارت راه و شهرسازی، شهرداری هم هر ساله روبه رشد بوده است.

در ۵ ساله اخیر از رویه های بتنی در جاهای مختلفی مانند شهرکهای صنعتی (شمس آباد)، گمرکات کشور، داخل پادگانها، در داخل شهرکهای مسکونی و مسکن مهر ، پارک علم و فناوری ریاست جمهوری ، جاده های معادن ، شهرک قصر دریا ر، شهرک مسکونی سازمانی بندرعباس و جاسک ، همچنین شهرداری های کلانشهرهای تهران، کرج، مشهد، کرمان و رویه های مرکب بتن غلتکی با آسفالت به خاطر مزیت فنی دوگانه استفاده شایانی شده است.

تجربه کرج و تهران در زمینه رویه بتنی غلتکی به عنوان آستر خیلی بالاست رویه های مرکب بتنی و آسفالت در بزرگراه و بلوارهای شهری استفاده شده است که به خاطر ارزانی و حتی عمر طولانی و پایداری زیاد است، البته از رویه های با قالب لغزان در آزاد راه تهران شمال و

فرودگاهها مهرآباد، تبریز و رامسر استفاده شایانی شده است. در کل جاده های با رویه های مرکب خیلی جواب می دهد و دستاوردهای خوبی داشتیم.

مزیت جایگزینی با آسفالت در مناطق گرمسیری، به خصوص خوزستان که خیلی گرم است می تواند کمک کند به کاهش مصرف برق بخاطر کاستن گرم شدگی هوا. یکی از دستاوردها و ابداعات کشور رنگی کردن سطح بتن غلتکی است که باقیمت خیلی ارزان نسبت به آسفالت رنگی، سطح رنگین میشود.

آینده رویه های بتنی

اگر واقعیت را بخواهیم شهرداریها، کارفرمایان و مهندسين مشاور در این زمینه کند عمل کردندو ضعیف بودند اگر آنها همراهی کنند و واقعیتهای مهندسی را همه کنار هم ببینند طبیعتا با مزایای گفته شده و ارزانی سیمان باید ۵۰ درصد روسازی های کشور الان بتنی بود نه آسفالتی آنها به دلایلی کند هستند، اگر آنها بخواهند این کار را با عزم راسخ انجام دهند آینده ایران پر از کاربرد رویه های بتنی، رویه های مرکب و رویه های رنگین خواهد بود.

بازنگری آیین‌نامه بتن ایران (آبا)

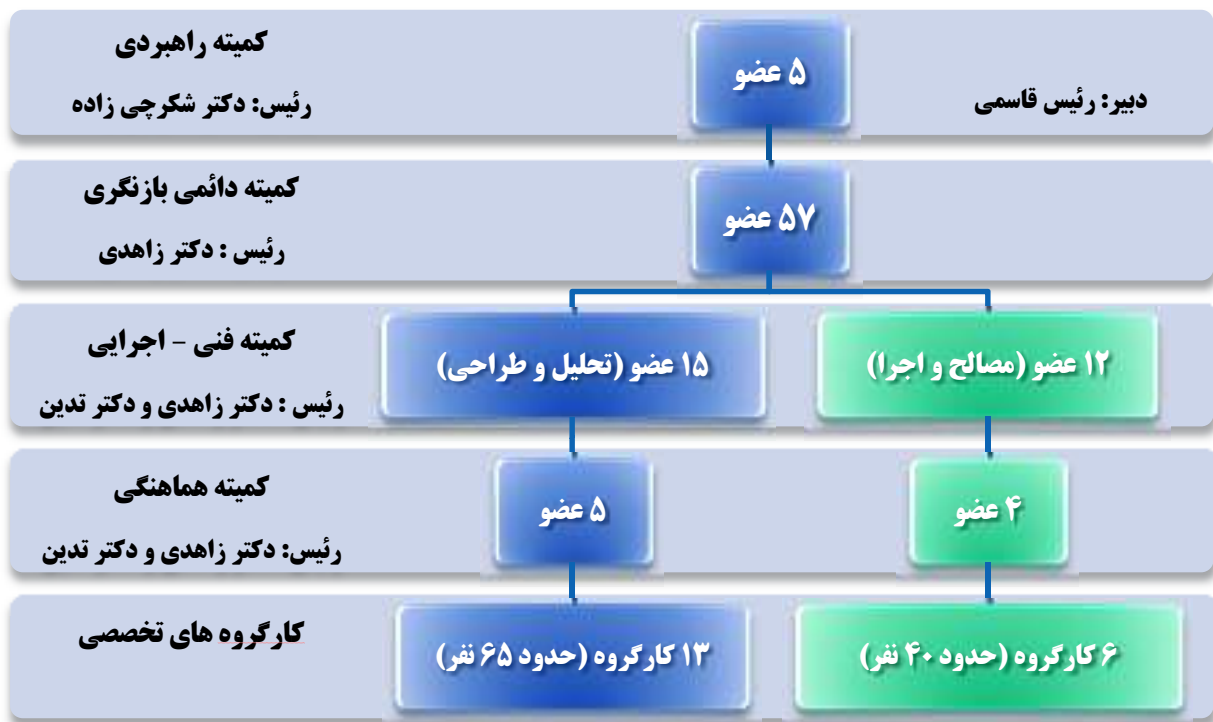


**مهندس امیرمازیار رئیس قاسمی
دبیر اجرایی کمیته بازنگری آبا**

آیین‌نامه بتن ایران (آبا) یکی از برجسته‌ترین دستاوردهای متخصصین و جامعه فنی و مهندسی کشور در زمینه بتن است، که قریب به ۲۷ سال از تدوین اولین ویرایش آن می‌گذرد. اولین ویرایش آیین‌نامه بتن ایران در سال ۱۳۷۰ (و بخش دوم آن در سال ۱۳۷۴) منتشر گردید. تجدید نظر اول این آیین‌نامه از سال ۱۳۷۷ با گسترش اعضای کمیته تدوین به ۲۶ نفر، آغاز شد. کمیته مزبور به دو زیر کمیته، «مصلح و مسایل اجرایی» و «اصول تحلیل و طراحی» تقسیم و در نهایت اولین تجدید نظر آبا در سال ۱۳۷۹ تصویب و از سال ۱۳۸۰ لازم اجرا شد. همچنین به همراه تدوین آیین‌نامه، کار نگارش «واژه‌نامه بتن» و «تفسیر آیین‌نامه» نیز انجام گردید.

بعد از اولین بازنگری آبا که بیش از ۱۸ سال از آن می‌گذرد و با توجه به پیشرفت‌هایی که طی سال‌های اخیر در زمینه «فناوری بتن» و «تحلیل و طراحی» حاصل شده‌است و همچنین نیاز به اعمال برخی اصلاحات، نظام فنی و اجرایی کشور طی تفاهم نامه شماره ۳۸۷۴-۳۹-۹۳ مورخ ۹۳/۴/۲۵ با تشکیل دبیرخانه دائمی آئین‌نامه بتن در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، کار بازنگری آن را به این مرکز واگذار نمود تا طی فرآیند نظرخواهی از کلیه صاحب‌نظران، متخصصین و دست‌اندرکاران این صنعت، اقدام به تشکیل کمیته‌های دائمی، فنی-اجرایی و هماهنگی نماید و بر اساس مدیریت کارگروه‌های تخصصی، نسبت به این مهم اقدام کند.

بر این اساس کار تجدید نظر دوم آبا از سال ۹۳ شروع شد. فاز اول پروژه آسیب شناسی و نظرخواهی از جامعه مهندسين و نخبگان صنعت بود، و با استناد به نتایج کارگاه هم اندیشی و نظرخواهی انجام شده نسبت به جمع‌آوری مدارک و مستندات اقدام شد. فاز اجرایی نیز از اواخر سال ۱۳۹۴ با دعوت از کلیه اساتید، صاحب‌نظران، متخصصین و دست‌اندرکاران این صنعت در قالب کمیته‌ها و کارگروه‌های تخصصی با ساختار نشان داده شده در شکل زیر آغاز شد.



در این تجدید نظر، آیین نامه بتن در دو مجلد، «جلد اول، تحلیل و طراحی» و «جلد دوم، مصالح و اجرا» به همراه تفسیر آن‌ها در قطع A4 تدوین شده است، بگونه‌ای که تفسیر هر بند در جلوی آن (بصورت دو ستونی) آورده شده که امکان استفاده را برای مخاطبین سهل تر می‌نماید.

تاکنون چندین مرحله پیش‌نویس آیین‌نامه بصورت عمومی (از طریق سایت سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) و همچنین بصورت اختصاصی از طریق ارسال به متخصصین و اساتید مرتبط در دانشگاه‌های مختلف کشور نظرخواهی شده است.

در حال حاضر و پس از اعمال نقطه‌نظرات، جلد دوم تا اسفندماه ۱۳۹۸ برای سازمان ارسال خواهد شد و جلد اول نیز بدون تفسیر، تا پایان سال جاری ارسال خواهد شد. کار تدوین تفسیر نیز آغاز شده است و با هماهنگی انجام شده با سازمان، پس از آماده و تایید تفسیر هر فصل، روی سایت نظام فنی قرار داده خواهد شد.

سازه های بتن مسلح هوشمند



دکتر سید حسین حسینی لواسانی
عضو هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران

دکتر سید حسین حسینی لواسانی مدرک دکتری عمران در گرایش سازه را در سال ۱۳۸۹ از دانشگاه تربیت مدرس اخذ نموده‌اند و در حال حاضر عضو هیات علمی گروه عمران و مدیر مرکز رشد و نوآوری دانشگاه خوارزمی و همچنین عضو هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران می‌باشند. زمینه‌های تحقیقاتی ایشان بیشتر بر روی پایش سلامت سازه‌ها، کنترل ارتعاشات سازه‌ها و سیستم‌های هوشمند در طراحی سازه و مدل سازی رفتار بتن های نوین متمرکز هست.

اهمیت هوشمند سازی سازه های بتنی و نقش آن در آینده صنعت ساختمان

امروزه با پیشرفت علم و فناوری، صنعت هوشمندسازی و شبیه سازی سازه ها پیشرفت چشمگیری داشته و با ایجاد آرامش و رفاه برای استفاده کنندگان گام موثری نیز در صفره جوی مصالح و بالابردن تاب آوری و ایمنی در برابر مخاطرات محیطی برداشته است. هوشمندسازی سازه های بتنی به معنای کنترل ارتعاشات سازه، پایش سلامت سازه و استفاده از یکسری بتن هوشمند نوین در صنعت ساختمان است. از با استفاده از این سیستم بازرسی ها، مقاومسازی و ریسک احتمال بروز خطر مشروط بر عملکرد صحیح سازه بتن هوشمند پایین می آید. در عوض سازه بتنی دارای عملکرد مطلوب و بهینه می شود. در سازه هوشمند بتنی عملکرد تمام المانها به یکدیگر مرتبط است و با یک سامانه مرکزی می توان تمام سیستم های سازه را برای استفاده در مقابل بلایای طبیعی ایمن کرد. این سامانه به سه بخش کنترل ارتعاشات سازه، پایش سلامت سازه بتنی، و مصالح هوشمند بتنی تقسیم می شود:

در سازه هوشمند بتنی با استفاده از ابزارهای کنترلی نظیر جرم تنظیم شونده، ذرات کاهنده انرژی، ستون مایع تنظیم شونده و اتصالات هوشمند، و غیره و نصب آن بر به عنوان یک تجهیزات مکانیکی بر روی سازه جدید یا قدیمی و حتی تاریخی و همچنین با بکارگیری پروتکلها و الگوریتمهای کنترلی مثل منطق فازی، LQG، LQR، مود لغزشی، کنترلهای بهینه و ... سعی بر کاهش ارتعاشات سازه داریم. طراحی و تنظیم عملگرها و مشخصات این سامانه ها بسیار در بهبود عملکرد سازه بتنی در برابر ارتعاشات تصادفی مثل باد، زلزله، امواج دریا و حتی ارتعاشات تجهیزات مکانیکی موثر است.

از سوی دیگر ضلع دوم مثلث سازه هوشمند بتنی، پایش سلامت سازه بتنی است که تلاش دارد با استفاده از نصب حسگرهایی همچون شتاب سنج، سرعت سنج، جابجایی سنج، کرنش سنج، دماسنج، و غیره و شبکه بندی این حسگرها، جمع آوری داده ها، ذخیره داده ها، تجزیه و تحلیل داده ها، پنج سطح اطلاعات را از جمله شناسایی آسیب و ترک در بتن، تشخیص موقعیت آسیب، شدت آسیب، امکان کنترل و تاخیر در رشد ترک و آسیب در بتن و تعیین طول عمر سازه بتنی دارد. این بخش از هوشمند سازی سازه های بتنی شامل پایش بر اساس وضعیت، فناوری های ارزیابی غیر مخرب، روشهای مدل سازی جدید، و فناوری های جدید حسگرها و شبکه بندی آنها و انتقال داده به روشهای باسیم، بیسیم با برد کوتاه و یا استفاده از اینترنت اشیا است.

اما در خصوص مصالح نوین بتنی به عنوان ضلع سوم هوشمندسازی سازه های بتن مسلح می توان به الیافهای نانو مقیاس و سنگدانه های مصنوعی با قابلیت جذب انرژی بتن های خود ترمیم، بتنهای خود حسگر و غیره اشاره کرد. همچنین میله های مسلح کننده بتن با قابلیت حافظه مصالح، نانو تیوبها و نانو حلقه های کربنی نقش به سزایی در هوشمند سازی این سازه ها ایفا می کنند.

اگر بخواهیم در لبه دانش به جستجوی روند هوشمند سازی سازه ها بگردیم، پدیده تاخیر در سامانه ها، غیر خطی کردن الگوریتمها، استفاده از پتنت های در ساخت وسایل کنترلی، به کارگیری هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، زنجیره های بلوکی، و کلان داده ها در پایش سلامت سازه های بتنی، و به کار گیری روشهای نوین سنتز مواد و نانو مقیاسها در مصالح بتنی دارای رد پای قوی و ادامه دار خواهد بود.

اما در ایران هم صنعت ساختمان به ناگزیر به سمت هوشمند کردن سازه ها با استفاده از ابزارهای در گام اول غیر فعال و در گامهای بعد فعال و نیم فعال و مرکب خواهد رفت.

راهکارهایی برای هوشمند سازی سازه‌های بتن مسلح

در گام اول نیاز به هوشمند سازی زیرساختهای عمرانی به عنوان خطوط و شریانهای حیاتی کشور است.

ساخت و تولید فناوری هایی در خصوص ابزار های کنترلی بزرگ مقیاس مناسب برای سازه ها، کار بر روی الگوریتمها و بالابردن توان و تاب آوری آنها به عنوان گام بعدی لازم است.

تدوین دستورالعملها، آیین نامه و مقررات در خصوص استفاده از ساز و کارهای هوشمند سازه ها گام سوم است که می بایست احتمالام جدیدی در صنعت ساختمان به ان ورزیده شود.

در گام چهارم مشارک شرکتهای دانش بنیان به عنوان بازوی اجرایی در ساخت و تولید، و حتی واردات تجهیزات است.

و گام پنجم فرهنگ سازی در جامعه مهندسی برای ترغیب طراحان، ناظران، مجریان و مخصوصا مالکان برای استفاده از سامانه های هوشمند است. و گام آخر ارزان سازی فناوری های نوین در این زمینه و بومی سازی آنها است.

سخن پایانی

در صنعت بتن ایران به همت تولیدکنندگان سیمان، تولیدکنندگان بتن های آماده، انجمن بتن و انجمن علمی بتن ایران، و افزایش روز افزون دانش مهندسان عزیزمان کار های خوب و بسیار ارزنده ای در زمینه فناوری بتن صورت گرفته سبک سازی و بالابرد مقاومت و عملکرد بتن از جمله این دستاوردهاست. اما نیاز به بالا رفتن تمایل به استفاده از فناوری های نوین هست. سرعت ساخت، روز آمد کردن و توجه به توسعه پایدار و استفاده از فناوری های سبز باید به سرعت در دستورکار صنعت ساختمان های بتنی قرار گیرد.

انتخاب مدیران نمونه کنترل کیفی استاندارد کشور در صنعت ساختمان از میان اعضای انجمن علمی بتن ایران



مهندس آرزو اسکرو



مهندس رضا فرازمند



مهندس مصطفی افضلی



دکتر سعید بزرگمهرنیا

در سال ۱۳۹۸ چهارده نفر در سطح کشور به عنوان مدیران نمونه کنترل کیفی کشور انتخاب شدند که در میان آنها نام چهار نفر از مدیران اعضای فعال انجمن علمی بتن ایران می‌درخشد. این عزیزان آقایان مهندس مصطفی افضلی، دکتر سعید بزرگمهرنیا، مهندس رضا فرازمند و خانم مهندس آرزو اسکرو هستند که از اعضای فعال انجمن محسوب شده و همواره حضوری پررنگ در رویدادهای بتنی کشور داشته‌اند. آقای مهندس افضلی در شرکت بتن‌سازان در شهر کرمان و آقای مهندس بزرگمهرنیا در شرکت آپتوس به عنوان مدیر بخش تحقیق و توسعه فعالیت دارند. شرکت‌های مذکور در طی سالیان گذشته نیز عملکرد بسیار مطلوبی در صنعت بتن داشته‌اند و با تولید بتن و فرآورده‌های بتنی با کیفیت در میان جامعه مهندسی مقبولیت بسیار بالایی داشته‌اند. مدیران شرکت‌های بتن‌سازان و آپتوس آقایان مهندس انجم‌شعاع و مهندس ظهوری هستند. همچنین آقای مهندس رضا فرازمند و خانم مهندس آرزو اسکرو مدیران کنترل کیفی اعضای حقوقی انجمن کارخانه‌های سیمان کرمان و سامان غرب می‌باشند. مدیران عامل این دو کارخانه آقایان مهندس رحمانی و مهندس گراوندی هستند که در زمره مدیران موفق در

صنعت سیمان محسوب می‌شوند. شایان ذکر است که تقریباً تمامی مدیران کنترل کیفی نمونه کشوری در صنعت ساختمان از اعضای انجمن علمی بتن ایران بوده‌اند.



مهندس شهریار گراوندی



مهندس رحمانی



مهندس محمدحسین انجم شعاع



مهندس حبیب الله ظهوری