

اهمیت تکنولوژی ها و فناوری های نوین در معماری و ساختمان سازی

اعظم یگانه

دبیر کمیسیون ماده صد شهرداری منطقه ۶ شیراز

چکیده

با پیشرفت فناوری، مواد و روش های نوینی در عرصه معماری مطرح شده اند. مواد و فناوری های نوین امکان ایجاد ساختمان هایی با ویژگی های برتر از لحاظ عملکردی، زیبایی و پایداری را فراهم می کنند. روزبه روز با پیشرفت های جدید در علوم و فناوری، معماری نیز در حال تحول و پیشرفت است. استفاده از مواد و فناوری های نوین نه تنها می تواند به ارتقای کیفیت و طول عمر ساختمان ها کمک کند، بلکه به سازگاری بهتر با محیط زیست و کاهش اثرات منفی بر آن نیز منجر می شود. در این مقاله نقش فناوری های نوین در معماری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که در آینده، با توجه به تأکید بر مسائل پایداری و محیط زیست، انتظار می رود تکنولوژی ها و مواد جدیدی در معماری ظهور کنند که همگان را به یک زندگی بهتر نزدیک تر کند.

واژگان کلیدی: فناوری نوین، تکنولوژی، معماری پایدار

مقدمه

مفهوم پایداری در معماری، توجه به شرایط اقلیمی و طبیعی و موقعیت مکانی ساختمان در تعریف معماری اهمیت ویژه ای دارد و به کاهش مصرف منابع طبیعی و انرژی با به کارگیری همسازی محیط و بنا با یکدیگر و استفاده از مصالح قابل بازیافت و انرژی های تجدیدپذیر اشاره می کند. در حالی که روش و سیستم ساخت و ساز در صنعت ساختمان سال های زیادی است که تثبیت شده، این اشتباه می باشد که ابداعات و تکنیک های جدید فناوری را کنار بگذاریم و از آنها استفاده نکنیم. فناوری در صنایع مختلف روز به روز دچار تغییر و دگرگونی می شود و این تغییرات و پیشرفت ها در صنعت ساخت و ساز نیز مداخله می گردد. با تغییر ساختار مصالح ساختمانی همچون میلگرد و تیر آهن و نیز تغییر روش های ساخت می توان گفت فناوری های جدید در پروژه ها نقش پیدا کرده است. بنابراین برای دوام و پایداری در دنیای جدید باید پیرو تکنولوژی و فناوری های جدید بود و پروژه های ساختمانی خود را بی نصیب از مصالح و فناوری های نوین در صنعت ساخت و ساز نکرد. ضرورت ساخت مسکن، افزایش ایمنی و استفاده از مصالح با کیفیت و مقاوم را به دنبال دارد و مهم است که با رعایت اصول مهندسی، ایمنی عملیات پروژه انجام شود و تمامی ساخت و سازها مطابق با اصول و مقررات ملی ساختمان باشد (باقری و همکاران، ۱۳۹۸).

منظور از فناوری در ساختمان، همان طور که پیشتر گفته شد استفاده از تکنولوژی و فرآیند ساخت جدید در اجرا و مصالح مورد مصرف است. هدف از استفاده از فناوری های جدید در ساختمان بالا بردن سرعت ساخت، مقاوم سازی، عدم تخریب محیط زیست، کاهش هزینه های ساخت، کاهش میزان مصرف انرژی و مصرف بهینه مصالح می باشد. با دقت و توجه در چشم انداز مهندسی ساختمان، کشورهای توسعه یافته قصد دارند با سرمایه گذاری روی فناوری های نوین درصد استفاده از روش های جدید را سال به سال بیشتر کنند. این روند کمک می کند تا تغییرات را پذیرا باشند و یک گام جلوتر از رقبا قدم بردارند. ساخت مسکن با تکنولوژی نوین به مراتب اقتصادی تر و بهینه تر می باشد (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹).

تحقیقات و اختراعات و بکارگیری انرژی های مختلف، از مهم ترین گام هایی هستند که بشر در طول تاریخ در راه پیشرفت جوامع خود برداشته اند. در دنیای امروزی نقش و جایگاه فناوری نوین در فرآیند دست یابی به توسعه بیش از پیش نمایان و مشهود شده است و معماران و شهرسازان در پی یافتن راهکارهای جدید جهت تامین زندگی مطلوب برای انسان هستند. نحوه زندگی بشر و به تبع آن، محل سکونت او در شهرها، همواره در حال تغییر و تحولات بسیاری بوده است. مولفه های گوناگونی، همواره بر شکل و نحوه ی توسعه شهر در طول تاریخ تاثیر گذار بوده است که یکی از مهم ترین آنها فناوری های نوین بوده و نیز فناوری های نوین یکی از نقش های خود را در صنعت معماری و ساختمان سازی اعمال نموده که در این پژوهش مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. در این مقاله در نگاه کلی تاثیر کاربرد فناوریهای نوین در معماری و ساختمان سازی مورد بحث قرار گرفته است (حق پناه و همکاران، ۱۳۹۱).

روش تحقیق

در این مقاله در ابتدا به تحلیل و بررسی مفاهیم فناوری و پیشینه آن و نیز در ادامه با در نظر گرفتن اهمیت موضوع این پژوهش با روش تحلیلی - توصیفی و بر اساس داده ها و اطلاعات حاصله از مطالعه منابع کتابخانه ای، اسناد و نوشته های مربوطه به این امر به عنصر شناسی و ارزیابی ابعاد و مباحث فناوری های نوین در معماری و صنعت ساختمان سازی پرداخته شده است.

نانوتکنولوژی و کاربرد آن در صنعت معماری

نانوتکنولوژی، با توانمندی های خاص خود، موجب تحولات جدیدی در صنعت معماری شده است. استفاده از مواد و فناوری های نانو در معماری می تواند به ارتقای کیفیت، طول عمر و کارایی ساختمان ها و محصولات معماری کمک کند. نانوتکنولوژی، پتانسیل

تحولات عمده‌ای در صنعت معماری و ساختمان‌سازی را دارد. با این حال، مانند هر فناوری جدیدی، استفاده از آن نیازمند تحقیقات و بررسی‌های مستمر است تا از سلامتی و ایمنی آن اطمینان حاصل شود.

در زیر برخی از کاربردهای نانوتکنولوژی در معماری را بررسی می‌کنیم:

۱. پوشش‌ها و رنگ‌های پیشرفته: با استفاده از نانوتکنولوژی، پوشش‌هایی توسعه یافته‌اند که مقاومت بالایی در برابر خوردگی، رطوبت و آلودگی‌های هوایی دارند. این پوشش‌ها همچنین می‌توانند خودتمیز شوند و چربی، گرد و غبار و سایر آلاینده‌ها را از سطح خود دور کنند.

۲. شیشه‌های هوشمند: شیشه‌های تهیه‌شده با نانوتکنولوژی می‌توانند واکنش نوری نشان دهند و بر اساس نور خورشید تغییر شفافیت پیدا کنند، به طوری که در روزهای آفتابی، شیشه کم‌شفاف‌تر و در روزهای ابری شفاف‌تر می‌شود.

۳. عایق‌های حرارتی و صوتی: مواد نانوساختاری می‌توانند به عنوان عایق‌های بسیار کارآمد در مقابل حرارت یا صدا استفاده شوند. این ویژگی می‌تواند به بهینه‌سازی انرژی در ساختمان‌ها کمک کند.

۴. بتن و مصالح ساختمانی با دوام بیشتر: با استفاده از نانوذرات، می‌توان بتن با قدرت بیشتر، مقاومت زیاد در برابر ترک‌خوردگی و طول عمر طولانی‌تر تولید کرد.

۵. سیستم‌های تصفیه هوا: فیلترها و سیستم‌های تصفیه هوا با استفاده از نانوذرات می‌توانند آلاینده‌های هوایی را با کارایی بالاتر جدا کنند.

۶. پوشش‌های ضد میکروبی: با استفاده از نانوذرات نقره یا دیگر مواد ضد میکروبی، می‌توان پوشش‌هایی تولید کرد که جلوگیری از رشد باکتری‌ها و میکروب‌ها را در سطوح مختلف ساختمان انجام دهند (شاهرودی و همکاران، ۱۳۹۶).

بتن هوشمند در مواد و فناوری‌های نوین معماری

بتن هوشمند، نوعی بتن است که با استفاده از فناوری‌های نوین، ویژگی‌ها و عملکردهای خاصی به خود می‌گیرد که از جمله می‌توان به خودترمیمی، هوشمندی در پاسخ به محیط و یا داشتن ویژگی‌های الکترومغناطیسی اشاره کرد. در ادامه، کاربردها و ویژگی‌های بتن هوشمند در زمینه مواد و فناوری نوین معماری مورد بررسی قرار می‌گیرد:

۱. تغییر شکل خودبه‌خود (Self-Healing): بتن هوشمند دارای ویژگی تغییر شکل خودبه‌خود است. این به معنای این است که در صورت وقوع ترک‌های کوچک در سطح بتن، مواد مخصوصی که در ترک‌ها قرار دارند، فعال شده و ترک‌ها را تعمیر می‌کنند. این ویژگی می‌تواند در افزایش دوام سازه‌ها و کاهش نیاز به تعمیر و نگهداری کمک کند.

۲. پوشش‌های حرارتی و حسی: بتن هوشمند می‌تواند با داشتن سیستم‌های حرارتی یا حسی درون خود، امکان کنترل دما و رطوبت محیط را فراهم کند. این ویژگی می‌تواند در بهینه‌سازی مصرف انرژی و ایجاد راحتی برای ساکنان ساختمان کمک کند.

۳. ساختمان‌های هوشمند: با ادغام بتن هوشمند و فناوری‌های اینترنت اشیا (IoT)، می‌توان ساختمان‌های هوشمندی را ایجاد کرد. این ساختمان‌ها قادر به جمع‌آوری داده‌های مرتبط با کارایی و وضعیت سازه هستند و از طریق سیستم‌های هوش مصنوعی (AI) می‌توانند عملکرد سازه را بهینه‌سازی کنند.

۴. مقاومت در برابر زلزله: بتن هوشمند می‌تواند ویژگی‌هایی داشته باشد که مقاومت بهتری در برابر نیروهای زلزله فراهم کند. این به معنای این است که ساختمان‌ها می‌توانند تحت تاثیر زلزله‌ها مقاومت بیشتری داشته باشند و خسارت کمتری ببینند (شهیر، ۱۴۰۱).

فناوری‌های نوین ساختمانی

فناوری نوین ساختمانی در واقع به مجموعه ای از متدها گفته می شود که به کاربردهای فناوری در صنعت ساخت و ساز پرداخته و با ایجاد فرصت های بهتر به بهبود عملکرد پروژه های ساختمانی می انجامد. از موارد مهمی که کاربرد و کارایی آنها در صنعت ساخت و ساز ثابت شده است میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

استفاده از تکنولوژی های نوین در ساختمان سازی باعث افزایش بهره وری این صنعت به میزان ۳۰ الی ۴۵ درصد شده است که آمار بسیار چشمگیری است. این تکنولوژی کمک می کند که کیفیت مصالح و مواد استفاده شده در ساخت و ساز پیش بینی شود و بهترین ها برای کار مورد استفاده قرار گیرند

استفاده از تکنولوژی های نوین ساختمانی باعث عدم هدر رفت منابع طبیعی می شود و به همین جهت از سوی نهادهای مختلف مورد پسند واقع شده است. نقش مصالح ساختمانی در مصرف انرژی بسیار پررنگ بوده و بایستی به آن توجه شود. تکنولوژی نوین و ماشینی در صنعت ساختمان سازی باعث بهبود کیفیت، افزایش سرعت کار، صرفه جویی در هزینه ها و غیره می شود.

شبیه سازی الکترونیکی که یکی از همین تکنولوژی ها است باعث بهبود عملیات، افزایش ایمنی و کیفیت، کم کردن هزینه ها و غیره می شود (طنازیان و همکاران، ۱۴۰۱).

نوآوری های جدید در صنعت ساختمان

واقعیت مجازی یا Virtual Reality در صنعت ساختمان

اولین تکنولوژی نوین که به صنعت ساخت و ساز کمک می کند همین واقعیت مجازی است. واقعیت مجازی بین انسان یا دنیای واقعی و دنیای مجازی ارتباط ایجاد میکند. به این ترتیب که با ایجاد صوت و تصویر از یک پدیده، حواس آدمی را تحت تاثیر قرار داده و باعث می شود انسان آن پدیده مجازی را به صورت واقعی ببیند و حس کند. به واسطه فناوری واقعیت مجازی میتوان طراحی های مختلف را ایجاد و آنها را قبل از ساخت حس و بررسی کرد و اگر نقصی در آنها وجود داشته باشد، قبل از ساخته شدن می توان به اصلاح آنها پرداخت. مزایای واقعیت مجازی در صنعت ساخت و ساز بسیار زیاد هستند. به عنوان مثال بدون صرف هیچ گونه هزینه برای ساخت مدل میتوان یک ساختمان را طراحی و شبیه سازی کرد. احتمال خطا در اینگونه فناوری بسیار کم و یا حتی صفر است.

پرینت سه بعدی در ساختمان جایگزینی برای ماکت

قبل از ابداع این فناوری، برای نشان دادن یک طرح، مدلی از آن را هر چند هم پیچیده به صورت ماکت در می آوردند. این کار باعث ایجاد زحمت بسیار زیاد برای طراحان میشد و اگر با طرح آنها موافقت نمی شد تمام زحمت آنها به باد میرفت. اما اکنون با پرینت سه بعدی امکان درست کردن ماکت به صورت مجازی وجود دارد و طراحان می توانند با استفاده از این پرینت حتی پیچیده ترین طرح ها را ایجاد و بررسی کنند، خطاهای آن را بگیرند و اصلاح کنند. پرینت سه بعدی با استفاده از دستگاه و نرم افزارهای مخصوص انجام می گیرد و خروجی آن به صورت طرحی که روی کاغذ چاپ شده باشد بیرون می آید (عسکری و همکاران، ۱۳۹۸).

فناوری بتن خود ترمیم شونده، یک شگفتی در معماری

بتن یکی از مصالح مهم در ساخت و ساز به شمار میرود که باعث استحکام، مقاومت و عایق بودن می شود. اما نکته منفی که راجع به آن وجود دارد این است که به مرور زمان امکان ترک برداشتن آن بر اثر ضربات و یا شرایط مختلف وجود دارد. از این رو محققان نوعی بتن تولید کردند که در صورت ترک برداشتن به طور خود به خودی ترمیم می شود که به آن بتن خود ترمیم شونده یا

بیوبتن می گویند. نحوه عملکرد بیوبتن به این صورت است که باکتری های موجود در بتن به هنگام ترک خوردن بتن فعال شده و در واکنش با رطوبت محیط و کربنات کلسیم به سنگ آهک تبدیل می شود که همان هم باعث ترمیم شدن بخش های ترک خورده می شود. برای اطلاع از مزایای بتن مسلح می توانید به مقاله مربوطه در سایت مرکز آهنگن مراجعه نمایید.

هوش مصنوعی در ساختمان سازی Artificial intelligence

هوش مصنوعی یکی از فناوری های نوین بوده که انقلاب عظیمی در صنعت ساختمان سازی ایجاد کرده است. هوش مصنوعی نوعی سیستم فوق هوشمند است که میتواند همه کارهای مربوط به انسان را به عهده می گیرد. یکی دیگر از مزایای هوش مصنوعی در ساختمان سازی ایجاد یک برنامه ریزی دقیق و بدون اشکال است. قبل از به وجود آمدن هوش مصنوعی، عملیات برنامه ریزی توسط مهندس پروژه انجام می شد ولی برای کارهای با حجم شغلی زیاد احتمال خطا در برنامه ریزی وجود دارد که میتواند کل پروژه را تحت تاثیر قرار دهد. از همین رو استفاده از هوش مصنوعی در ساختمان های پیچیده بسیار توصیه می شود. فناوری هوش مصنوعی میتواند نقشه ها و طرح های مهندسی را آنالیز کرده و در صورت وجود هر گونه خطا هشدار لازم را به آنها می دهد. با این کار جلوی خسارات جبران ناپذیری که بعدها ممکن است به خاطر وجود خطاها به وجود بیایند گرفته می شود. با استفاده از هوش مصنوعی عملکرد پروژه به صورت دقیق و واضح در دست مهندسی هاست که در این صورت نیازی به نظارت حضوری روزانه نخواهند داشت (طنازیان و همکاران، ۱۴۰۱).

آجرهای هوشمند

فناوری دیگری که باز هم توانست انقلابی در صنعت ساخت و ساز ایجاد کند ابداع نوعی آجر بتنی مستحکم است که در تغییرات آب و هوا عملکرد آن نیز تغییر می کند. این آجر که شکلی شبیه به لوگوهای بازی دارد به عنوان عایق سرما و گرما عمل می کند. به این ترتیب که در هوای گرم به عنوان عایق گرما و در هوای سرد به عنوان عایق سرما تغییر کاربری می دهد. استفاده از این آجرهای بتنی از هزینه های برق می کاهد ضمن اینکه سرعت ساخت و ساز را افزایش می دهد. شایان ذکر است که با وجود این آجرها حتی در هزینه مصالح هم صرفه جویی می شود.

سازه های مدولار یا پیش ساخته

یکی دیگر از فناوری های نوین ساختمانی سازه های مدولار هستند که باز هم به دلیل مزایایی که به همراه داشتند توانستند تحول چشمگیری در صنعت ساختمان سازی به وجود آورند. با سازه های مدولار امکان ساخت ساختمان های با کیفیت بسیار بالا و با سرعت خیلی کم وجود دارد؛ به طوری که یک خانه مسکونی کامل با این فناوری در کمتر از یک روز ساخته و آماده می شود. با این سازه ها یک طرح یا نقشه مشابه را در مقیاس های مختلف می توان ساخت که خود بسیار جالب و حیرت انگیز است. انواع سازه های پیش ساخته به طور مفصل در مقاله ای خدمتتان ارائه شده است.

پهپاد در صنعت ساختمان سازی، یک تکنولوژی نوین

از سری تکنولوژی های نوین ساختمانی میتوان در اینجا به پهپادها نیز اشاره کرد. این پرنده های کوچک که بر فراز یک پروژه پرواز می کنند، اطلاعات مورد نیاز مهندسان را ضبط کرده و برای آنها می فرستند. پهپادها برای پروژه های خیلی بزرگ و ساختمان های خیلی بلند مورد استفاده قرار می گیرند و جایگزین نیروی انسانی می شوند. خطرات جانی که برای نیروی انسانی در این مواقع به وجود می آمد با ورود پهپادها به این عرصه از بین رفت.

مدل سازی اطلاعات ساختمان Building information modelling

این تکنولوژی نیز تاثیر شگرفی بر پیشرفت صنعت ساختمان سازی گذاشته است. با مدل سازی اطلاعات یک ساختمان، بسیاری از نقص ها مثل تاخیر در اتمام پروژه، برنامه ریزی، کنترل کیفیت و امثال این ها جبران شده و کارکرد ساخت یک ساختمان بهبود می یابد. وظیفه اصلی این فناوری انتقال دیجیتال اطلاعات ساختمان به افراد مربوطه است و این کار با نصب حسگرهای مختلف مثل حسگر حرارت و فشار در قسمت های مختلف یک ساختمان امکان پذیر شده است. مدل سازی اطلاعات در این دوره یک رکن اصلی در ساختمان سازی به شمار می رود که طراحان برای مسائل مختلف از آن بهره می گیرند.

خودکارسازی صنعت ساخت و ساز Automation

قطعا صنعت ساخت و ساز ماشینی شده با صنعت قدیمی تر متفاوت است. امروزه بخش های مختلفی از صنعت ساختمان سازی ماشینی و خودکارسازی شده است. تسهیل در انجام پروژه، سرعت اتمام کار، انجام کارهای پیچیده و سخت، افزایش ایمنی، کنترل کیفی راحت تر و غیره با این فناوری پوشش داده شده اند. در واقع این تکنولوژی تمامی مراحل کار از ابتدا تا انتها را کنترل می کند و این امر سبب افزایش بهره وری نیز شده است.

تکنولوژی ابر Cloud

پردازش ابری، تکنولوژی بسیار پر قدرتی است که با سرعت بسیار زیاد جای خود را در صنعت ساختمان سازی باز کرده است. این فناوری چنان پیشرفته و کاربردی است که امکان انجام مدل های ساختمانی در مقیاس بزرگ تر و وفق شدن با بازار را به مهندسان و طراحان می دهد. با تکنولوژی ابر مهندسان می توانند دسترسی سریع تر و بهتری به اطلاعات و مدل های ساختمانی خود داشته باشند زیرا داده ها به صورت اتوماتیک برای آنها ذخیره می شود. مهندسان دیگر نباید نگران پاک شدن اطلاعات باشند زیرا فناوری ابر آنها را به صورت دائم و نامحدود ذخیره می کند (شاهرودی و همکاران، ۱۳۹۶) ..

نتیجه گیری

هر روز فناوری های جدیدی ابداع می شوند که یا جای قبلی ها را می گیرند و یا در کنار آنها به بهبود عملکرد صنعت ساختمان سازی کمک می کنند. این تکنولوژی ها اهمیت بسیار زیادی در صنعت ساخت و ساز دارند، چرا که با ورود آنها به این عرصه عملکرد این صنعت نیز پیشرفت روز افزون داشته است. لازم به ذکر است که فناوری های نوین ساختمانی آنقدر زیاد هستند که توضیح دادن آنها فقط در یک مقاله نمی گنجد و لذا در این جا سعی شد فقط تعداد کمی از آنها که کاربرد وسیع تری دارند معرفی شوند.



فهرست منابع

باقری، فائزه و کیوانلو، ساسان، (۱۳۹۸)، پیشنهاد پانل ابداعی با بتن اکریلیکی در راستای زیباسازی ساختمان ها. دومین همایش معماری داخلی و دکوراسیون، مؤسسه آموزش عالی دانش پژوهان، اصفهان

جعفری نجف آبادی، عاطفه و مهدوی پور، حسین، (۱۳۹۹)، نقش تکنولوژی های بومی در کیفیت فضاهای مسکونی، نشریه مسکن و محیط روستا، شماره ۱۴۱

حقیناه، مریم. سقائی، فرنوش و دهقانی، مرجان (۱۳۹۱) سازه های نو در ساختمان های هوشمند با رویکرد معماری پایدار. همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری

شاهرودی، عباسعلی و گالچی، محمود، (۱۳۹۶)، تکنولوژی و معماری مقایسه تطبیقی تاثیرات تکنولوژی سنتی و مدرن بر انسان و معماری، اولین کنفرانس سازه و معماری

شهیر، م، (۱۴۰۱)، معماری منظر : دیسپلین و خالقیت، مجله علمی منظر، شماره ۲۳، دوره ۱

طنازیان، شبنم و ستاری ساربانقلی، حسن، (۱۴۰۱)، بررسی تاثیر فناوری نانو در معماری پایدار. همایش معماری پایدار و توسعه شهری

عسکری، علی و قاسمپور آبادی، محمدحسین (۱۳۹۸) فتن تعریفی مناسب برای معماری پایدار. مجله دانش نما، شماره ۲۱۳-۲۱۴



The importance of new technologies and technologies in architecture and construction

Aazam yeganeh

Secretary of the Article 100 Commission of District 6
Shiraz Municipality

Abstract

With the advancement of technology, new materials and methods have been proposed in the field of architecture. New materials and technologies enable the creation of buildings with superior features in terms of functionality, beauty and sustainability. Day by day with new developments in science and technology, architecture is also evolving and progressing. The use of new materials and technologies can not only help improve the quality and lifespan of buildings, but also lead to better compatibility with the environment and reducing its negative effects. In this article, the role of new technologies in architecture was investigated. The results of this study showed that in the future, due to the emphasis on sustainability and environment issues, it is expected that new technologies and materials will emerge in architecture that will bring everyone closer to a better life.

Keywords: New technology, technology, sustainable architecture