

در نظر گرفتن محل ساخت در روش طراحی یکپارچه ساختمان‌های بلند

چکیده

توسعه سریع شهرهای مدرن چین فرصت‌های منحصر به فردی را برای طراحان و سازندگان ایجاد کرده است تا الگویی از معماری را به وجود آورند که یا مطابق با بافت شهری موجود باشد و یا مشابه شرایط شهرهای نوظهور، هویت‌های شهری کاملاً جدیدی را به ارمغان آورد. این فرصت‌ها زمانی که با پیشرفت‌های فناوری، شیوه‌های ساخت و ابزارهای طراحی عددی ترکیب می‌شوند، پیچیده‌ترین و پیشروترین آثار معماری‌های جهان را به وجود می‌آورند. در این مقاله به بررسی ساختمان‌های فوق بلند چین پرداخته می‌شود. همچنین روشی کلی را برای دستیابی به طراحی با عملکرد بالا در معماری قرن ۲۱ ام بررسی می‌کند. همچنین چالش‌های کلیدی طراحی در این سازه‌های منحصر به فرد توضیح داده می‌شود.

کلمات کلیدی: ساختمان‌های بلند، چین، بافت، مکان، SOM

گسترش هویت شهری

چین قرن بیست و یکم می‌داند که طراحی با عملکرد و کیفیت بالا می‌تواند قدرتمندی و توسعه ملت‌های بزرگ را سبب شود. در بیست سال گذشته، این کشور مهاجرت بی‌سابقه‌ای را به شهرهای در حال توسعه خود تجربه کرده است. به عنوان نمونه می‌توان شهر پودانگ در کلان‌شهر شانگهای را با تحولات سریع را در نظر گرفت. حال تصور کنید که این اتفاق در بیش از دویست شهر چین با جمعیت یک میلیون یا بیشتر هم بیفتد.

با وجود مقدار تخمینی ۴۰۰ میلیون نفر که تا قبل از سال ۲۰۵۰ به شهرهای چین هجوم می‌آورند، این شهرها نیاز به طراحی دارند که فراتر از تمایلات حال حاضر باشد. این نوع تغییر فرهنگ رعب آور، چالشی را به همراه فرصتی برای شاغلین بخش طراحی به وجود می‌آورد. چگونه می‌توانیم معماری ارزشمند و بادوام برای این اجتماع روبه رشد به وجود آوریم، به طوری که امکان رشد بی‌مهابای جمعیت باوجود منابع محدود وجود داشته باشد؟ چگونه می‌توانیم به صورتی کارآمد هم دانش مربوط به ساختمان را افزایش دهیم و هم مکان‌هایی را بسازیم که شرایط انسانی در آن‌ها لحاظ شده باشد؟ آیا طراحی ساختمان بلند می‌تواند بر اساس خصوصیات بافت معماری خود منحصر به فرد باشد؟ مجریان ساختمان می‌توانند با معرفی یک فلسفه طراحی که کاملاً به هم پیوسته بوده و از نظر فرهنگی یا بافت معماری نیز سازگار باشد، از فناوری‌های پیشرو برای طراحی افق‌های شهری حیرت‌انگیز و ایجاد چشم‌اندازهای سالم شهری در سرتاسر کشور چین استفاده کنند. با این حال کار طراحی ساختمان حاصل چندین کار وابسته به یکدیگر است.

نقاط مشترک و اختلافها

ساختمان‌های بلند وابسته به مجموعه عوامل مشترکی هستند: تناسب سازه‌ای، سیستم‌های ساختمان با عملکرد بالا، بیان برنامه‌ها، نوآوری در مصالح و مهارت در شکل‌دهی ساختمان. هر ساختمان نتیجه‌ای را که تحت تأثیر عوامل فوق رخ داده است، منعکس می‌کند.

نگارندگان مقاله دریافته‌اند که بهترین ساختمان‌ها هویتی دارند که نشان از موقعیت ساخت آن دارد. این بافت گرایی یا تمرکز بر مکان، مبنای طراحی متفاوتی را ارائه می‌دهد. بسیاری از شهرها به طور نا امید کننده‌ای دارای شباهتی کسالت بار و شرایطی هستند که در آن فضا، سازه‌های مدرن به صورت انبوه وجود دارد. شهر یا مردم نمی‌توانند نقش و ماهیت اجتماعی ساختمان‌هایی را که بعنوان کالاهایی

جهانی طراحی و ساخته می‌شوند و در سرتاسر جهان توزیع می‌شوند را بیان کنند. عموماً کسب و کارهای محلی، نگرانی‌ها، نیازها و خواسته‌های محلی را به همراه می‌آورند؛ اما غالباً نبود بصیرت یا ترس از ریسک‌ها باعث می‌شود که اشتباهات قبلی تکرار شود.

کشور چین نه تنها در برنامه ریزی و ساخت تعداد انبوه ساختمان‌های بلند، بلکه در نیازمندی و دید باز خود نسبت به مفاهیم و طراحی‌های جدید پیشرو می‌باشد. اشتیاق روزافزون برای ساخت یک ساختمان بلند منحصر به فرد به معماران و سازندگان این امکان را داده که در جستجوی راه‌هایی برای ایجاد تمایز در پروژه‌های خود باشند. با این حال توصیه می‌شود که از نوآوری‌های خیلی شدید و نیز پیش پا افتادگی‌های بیش از حد جلوگیری شود. طراحان باید تلاش کنند، در حالی که با یکپارچگی سازه‌ای، سیستم‌هایی با عملکرد بالا، استفاده خلاقانه از مصالح و نیروی کاری ماهر هدایت می‌شوند، از اشتباه نیز خودداری کنند. این عملکرد، کار متمایزی را نتیجه می‌دهد که وابسته به یک فرمول یا سبک خاصی نیست. این روش استثنایی بوده و تفسیر جدیدی از روش‌های منطقی است که ویژگی‌های خاصی را به طراحی می‌دهد.

نگارندگان این مقاله که در شرکت‌های Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM) فعالیت دارند، می‌گویند که مکان ساخت یکی از مهم‌ترین تأثیرات مشترک در زمینه طراحی در شرکت SOM می‌باشد. در این مورد، مکان ساخت به صورت اقلیم، چشم‌انداز و بافت شهری، ارزش‌های اجتماعی، ویژگی‌های فرهنگی، محرک‌های اقتصادی و ترکیبی وابسته به زمان معرفی می‌شود. در بهترین راهکارهای معماری، شکل یک ساختمان تحت تأثیر مکان آن است و صرفاً نمایشی یکنواخت از سبک معماری ساختمان‌های محلی نیست. در نهایت اینکه لحاظ کردن این مسائل خاص در شهرها باعث ایجاد ساختارهای شهری منظمی می‌شود که از نظر بافت پاسخگو بوده، از نظر فنی عملکرد بالایی داشته و از نظر محیط زیست سازگار با آن می‌باشد. با ترکیب این عناصر، ساختمان بلند در مکانی که ساخته شده است پیوندی را با شهر برقرار می‌کند که به طور هم‌زمان باعث کامل شدن هویت شهر می‌شود. با وجود اینکه ساختمان جدید نشانه‌های خود را از بافت موجود و پیش‌بینی شده اخذ می‌کند، ممکن است سبب تغییر آن هم بشود. شکل ساختمان از مکان تأثیر می‌پذیرد و مکان نیز از شکل ساختمان تأثیر گرفته و همین روند ادامه دارد.

مکان ساخت

ساختمان‌ها چه تحت تأثیر محل جغرافیایی و چه تحت تأثیر فرهنگ محلی خود باشند، توسط بافت معماری خود محدود می‌شوند. ساختمان‌ها به طور مستحکمی با منطقه خود پیوند دارند، سبک معماری ساختمان، چشم‌انداز شهری را به وجود آورده و کیفیت زندگی را برای ساکنین خود تحمیل می‌کند. در بهترین نمونه، معماری ساختمان نه تنها توضیح روشنی از زمان و مکان را منعکس می‌کند بلکه سکویی را برای جهش به سوی آینده نیز فراهم می‌آورد.

اخیراً شرکت SOM ساخت خانه Takshing را بر روی یک منطقه بسیار کوچک در مرکز هنگ کنگ پیشنهاد داده است (شکل ۱ را ببینید). در تقاطع یکی از شلوغ‌ترین جاده‌ها و دو معبر پیاده‌روی قدیمی بسیار شلوغ، منطقه مورد نظر با توسعه طرح شرکت بر بالای برج‌های اطراف از طریق سازه درختی و طبقه‌های طره‌ای ساخته شد. منطقه مورد نظر تنها ۶۷۵ متر مربع را در سطح هر طبقه پوشش می‌دهد اما پلان دارای هسته‌ای است که به همراه سرویس‌ها و فضاهای مشترک، نور طبیعی و فضای آزاد خوبی را تأمین می‌کنند، به خوبی ساماندهی شده است. این نوع از شکل سازه جدید نیست اما بافت شهری متراکم باعث تقویت یک معماری جامع منسجم و راه حل مهندسی شده که فضای پیاده‌روی را ایجاد کرده و چشم‌اندازها و نور را برای برج تأمین کند.

در پکن، دفتر مرکزی شرکت Poly (شکل ۲ را ببینید) به منظور ارتباط سه مؤلفه بافت معماری دایر شد: سازمان مرکزی پیشین Poly و تأثیر روبروی تقاطع، سبک معماری محوطه‌های محصور در مرکز شهر و مناظر خشن قسمت‌های غربی و جنوبی. برای حداکثر ساختن نور

طبیعی شرکت، در اتاق مرکزی ساختمان موزه‌ای ساخته شده که از کابل‌هایی معلق است که آن کابل‌ها دیوار شبکه‌ای را با شبکه کابل دارای ارتفاع ۹۰ متری، پایدار نگه می‌دارند. این سطح از تعهد شهری که در این حالت وضوح و شفافیت آمیخته با هنر و فرهنگ برای شهر است با ظاهر زمخت دیوار که دارای سطح سنگی با بافت سخت است، متناقض است. این ساختمان شفافیت، خدمت به اجتماع و تعهد محیط زیستی را با یکدیگر مرتبط ساخته است.



شکل ۲. چشم‌اندازهای خارجی، دفتر مرکزی شرکت Poly، پکن شکل ۱. طرح هوایی خانه Takshing

گاهی اوقات یک منظره آن‌قدر جالب است که شکل‌های ساختمان پیوندی مناسب را نسبت به منطقه خود کسب می‌کنند. برج مالی Liansheng (شکل ۳ را ببینید) در بخش جنوبی منطقه جدید CBD Taiyuan چین قرار دارد. این برج بسیار بلند، متشکل از دو برج لاغر با مساحت اسمی ۲۰۰۰ مترمربع در هر طبقه است، به صورتی که بیشترین چشم‌انداز و نور طبیعی وجود داشته باشد. سیستم سازه‌ای دارای دو برج با نسبت صحیح و کارآمد بوده و از طریق یک تکیه‌گاه مشترک، امکان ارتفاع بسیار بلند را به آن‌ها داده است. با اتصال دو برج به وسیله سه المان پل مانند، هر برج، برج دیگری را مهار کرده است. این ترکیب سازه‌ای تداعی کننده شباهت این دو ساختمان به دو رشته کوه اطراف و دره Fen بین آن‌ها است.



شکل ۳. نمای سه‌بعدی برج مالی Liansheng به همراه نمودار تهیه آن

نوآوری و برنامه ریزی

طرح‌های خاص ساختمان که معمولاً توسط بازارها و مشتری‌های محلی تعریف می‌شوند را می‌توان از طریق سازه معرفی کرد. شکل یک برج، ممکن است با اصلاح خلاقانه طرح به سمت ترکیبی از المان‌ها و به هم پیوستگی‌های فضایی سه بعدی تکامل یابد.

در فاز ۲ مجتمع فروشگاهی بین‌المللی Ssiger در چین (شکل ۴ را ببینید) تلاش شده است که از سایتی بهره گرفته شود که نسبت مجاز مساحت هر طبقه آن کوچک باشد اما در عین حال نور طبیعی و چشم‌اندازهای مناسبی را برای سه برج هتل و ساختمان مسکونی روبه جنوب تأمین کند. ساخت هتل بر بالای سه برج دایروی به این سازه با کاربری ترکیبی اجازه می‌دهد تا نور و مناظر را حداکثر ساخته، در حالی که شکلی خاطره‌انگیز و بدون نامنظمی را به وجود می‌آورد. اتصالات میانی مشابه با برج Liansheng، واحدهای ویژه‌ای را ایجاد می‌کند. این اتصالات سازه، مهاربندی اضافی را برای پایه‌های لاغر برج تأمین می‌کند. محیط خارجی با سایبان‌های عمودی قابل تغییر مزین شده است که نور آفتاب را کاهش داده و شکل منسجمی ارائه می‌دهد که این شکل همان‌طور که خورشید در اطراف سایت حرکت می‌کند، به صورت منظمی تغییر می‌کند.



شکل ۴. تصویر فاز ۲ مجتمع فروشگاهی بین‌المللی Ssiger

رویکرد مشابهی برای مرکز مالی Zendai Bund در شانگهای دنبال شده است (شکل ۵ را ببینید). بافت سنتی باغ یو دارای ساختمان‌هایی کوتاه در پیرامون و مسیرهای پیچیده پیاده‌روی با جریان رودخانه Huangpu و منطقه خوش منظره سازه‌های بلندمرتبه شهر پودانگ در تضاد است.



شکل ۵. تصویر هوایی مرکز مالی Zendai Bund

ساختمان سازه، عملکرد بالا و نیروی کاری

در صورتی که سبک معماری ساختمان، هدف مورد نظر باشد، چگونه می توان به آن دست پیدا کرد؟ Kenneth Frampton در کتاب خود تحت عنوان «مطالعاتی در فرهنگ ساختمان: هنر ساخت و ساز در معماری قرن نوزدهم و بیستم» می گوید، معماری مدرن همواره به همان اندازه که به فضا و شکل توجه دارد به سازه و ساخت نیز توجه می کند. در این صورت طراح به ساختار بندی ساختمانی وفادار می ماند که توسط اصول مشخصی کنترل می شود و شکل نهایی ساختمان ساخته شده طبیعی به نظر خواهد رسید.

سادگی و تناسب سازه ای

جسورانه ترین و استادانه ترین طراحی ها با ایده های روشن و واضح آغاز می شود. بدون توجه به اینکه سیستم سازه ای تمام شده به صورت نمایان است یا خیر، بازدهی و صرفه اقتصادی مصالح آن به طور مقتدرانه ای قابلیت ساخت برج را به همراه بیان شکل و کاربرد معماری آن تحت تأثیر قرار می دهد. این موضوع به مبحث وسیع تری از اینکه چگونه سازه می تواند به طور مناسبی برای پشتیبانی از یک جنبه خاص از منطقه توسعه یابد، تغییر کرده است.

یکی از این مثال ها مهاربندی قطری فولادی استفاده شده در دفتر مرکزی مشاور املاک Poly واقع در گوانگژو است (شکل ۶ را ببینید). از آنجایی که رودخانه Pearl همیشه با تجارت چین اتصال پویا داشته است، مناظر آبی، ارزشی نمادین در این پروژه محسوب می شده و در ایده سازی معماری اولویت داشتند.

هسته‌های تعادلی برج با تکیه بر شبکه دوگانه خلاقانه اسکلت سازه‌ای و دو انتهای مهار شده آن، سبک و نمایان بوده که گشایش وسیعی را به مناظر شمالی ممکن ساخته است. در سمت شمال، ظاهر برج‌ها توسط شیشه از کف تا سقف تعریف می‌شود، در حالی که در سمت جنوب این شکل‌ها قالب سازه‌ای خود را نمایان کرده‌اند. اسکلت شبکه‌ای علاوه بر کاربرد سازه‌ای خود یک صفحه متراکم را برای سایه انداختن به نمای ساختمان در اختیار می‌گذارد که مقدار نور آفتاب را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهد. همچنین هسته تعادلی مقدار فضای باز در محیط داخلی را با نگهداشتن صفحات بزرگ کف ساختمان اداری حداکثر می‌سازد. در تراز پایه، سازه مستحکم امکان ایجاد تراس‌ها و لابی‌های باز ایوان مانند را به وجود آورده است که بعنوان فضاهای تغییر آب و هوا برای محیط داخلی خدمت کرده و به خوبی با منطقه تناسب دارد.



شکل ۶. تصاویر چشم‌انداز دفتر مرکزی مشاور املاک Poly، گوانگژو

مرکز مالی جهانی Tianjin (شکل ۷ را ببینید) به صورت یک ساختار ساده تخم مرغی شکل و پخ دار توسعه یافت. برای پوشش انحنای دوگانه سطح خارجی، چین‌های زیاد چند لایه در ارتفاع برج طراحی شد تا ساختار پخ دار منظمی را به وجود آورند. این برج شناخته شده که از سرتاسر شهر قابل رؤیت است، تعامل خوبی با نور داشته و نمادی قوی برای توسعه خیابان مالی جدید در محل رودخانه Hai می‌باشد. در میان هر شکل کنسولی یک ستون و قاب محیطی وجود دارد که به هسته دیواری ورق فولادی به صورت خلاقانه‌ای متصل می‌شود. این سازه کارآمد در جهت زیبایی کامل این ناحیه بلندمرتبه مرکزی شهر خدمت می‌کند. شکل تخم مرغی دنداندار آن رفتاری عالی در باد دارد که نیروها و حرکات ناشی از باد را کاهش می‌دهد.



شکل ۷. مرکز مالی جهانی تیانجین

دوام‌پذیری و سیستم‌های ساختمانی با عملکرد بالا

الگوهای جهانی قانون‌گذاری و عوامل تجاری در تمامی بخش‌ها، نیاز به عملکرد بهتر طراحی ساختمان‌ها و شهرها دارند. نوآوری‌های پایدار، شامل مشارکت و تعامل بالا بین معماران، برنامه ریزان شهری و مهندسان سازه‌ای و محیط زیستی برای آزمون عملکرد کلی ساختمان و سایت می‌باشند. این تحلیل خصوصاً برای ساختمان‌های موجود در چین اهمیت دارد چراکه با توجه به اینکه این کشور نواحی اقلیمی چندگانه داشته و دسترسی محدودی به انرژی پاک و آب دارد، با چالش‌های زیادی در آینده روبرو خواهد بود.

SOM چند رویکرد متفاوت را در برخورد با اقلیم‌های مختلف دنبال کرده است. برای پروژه گروه Kingold در شهر جدید Zhujiang (شکل ۸ را ببینید)، برج اداری با مجموعه‌ای از سایبان‌های افقی زیبا که مناظر بدون مانعی را از محیط‌های داخلی به ارمغان آورده‌اند، ساخته شده است. انتقال سایبان‌های پهن از رأس ساختمان در وسط نمای ساختمان به تیرهای محیطی صاف در گوشه‌ها، باعث ایجاد یک سطح پویای قدرتمند بخصوص زمانی که از پایین به آن نگاه می‌شود، شده است. در شهری که دارای صدها برج شیشه‌ای جدید است، این سازه با شکوه و قابل توجه به صورت یک پادزهر مبتکرانه برای الگوهای معماری رایج عمل می‌کند که هویت منحصر به فردی را به برج در این شهر می‌دهد.



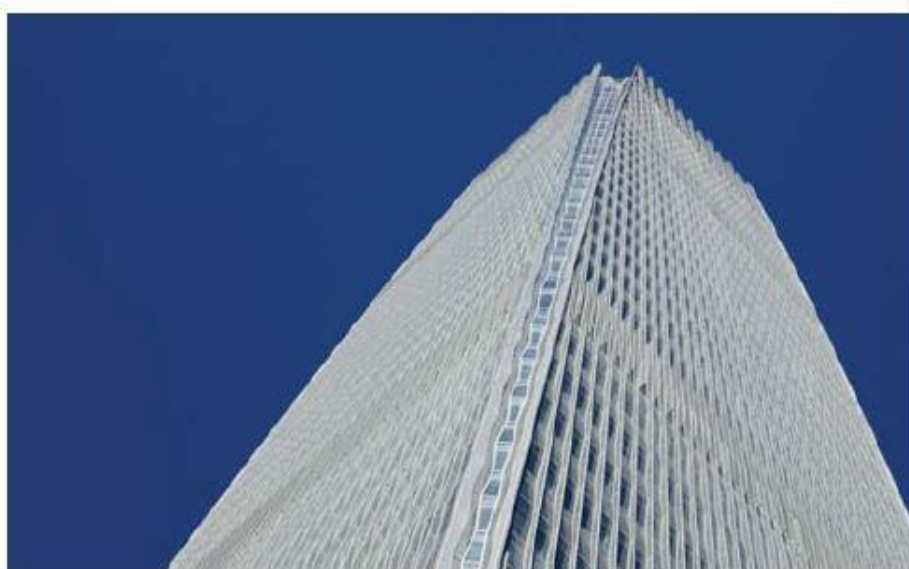
شکل ۸. تصویر گروه Kingold شهر جدید Zhujiang

برج Jinao در Nanjing چین، به جهت سرعت ساخت و کاهش مصالح دارای یک قاب مهاربندی شده محیطی کارآمد می‌باشد. یک دیوار دوگانه که در سمت خارجی آن سیستم تهویه منظور شده است با تنظیم پخ‌ها به صورتی که منطبق بر خطوط مهاربندی باشند، در سازه ترکیب شده است. شیب بسیار کم اعضای قطری کمک می‌کند که الزامات خاص آیین‌نامه چین در رابطه با جابجایی جانبی بین طبقه‌ای ارضا شود. علاوه بر این، اعضای قطری که بعد از تکمیل قاب بتنی نصب شدند، کمک به کمینه کردن بارهای ثقلی که توسط قطری‌ها حمل می‌شد، کردند. آنالیز و تست باد نشان داد که محیط خارجی برج تقریباً تمام اوقات هر دو فشار باد منفی و مثبت را تجربه می‌کند. با مجاز دانستن ورود هوا به داخل محفظه دیوار دوگانه، آن هوا از طریق اختلاف فشار در دو سمت مخالف برج کشیده خواهد شد و به طور طبیعی دمای محصور در قسمت داخلی دیوار را کاهش خواهد داد (شکل ۹ را ببینید). در این شهر که تابستان‌های داغی را تجربه می‌کند، ضرایب کاهش قابل توجهی برای بارهای ناشی از گرم و سرد شدن برای دیوار که انتقال نور به فضاهای داخلی را نیز افزایش می‌دهد، پیش بینی شد.



شکل ۹. تهویه باد در دیوار دوگانه برج Jinao

نیروی کار محلی، استفاده هوشمندانه از مصالح و ابعاد کیفیتی تأیید شده باید شکل ساختمان را کنترل کند. برج CWTC IIIa نماد مرکز CBD پکن است و در حال حاضر بلندترین ساختمان شهر است. این شکل گوشه‌دار ملایم از یک دیوار شیشه‌ای موجدار با بافت پیچیده (شکل ۱۰ را ببینید) برای در نظر گرفتن کیفیت جوی نور پکن بهره می‌برد، در حالی که در برابر تابش مستقیم آفتاب سایه ایجاد کرده و نور غیرمستقیم را به فضاهای داخلی انعکاس می‌دهد. شرکت SOM برای فاز دوم این برج بر روی طراحی کار می‌کند که با برج موجود تعامل داشته و سایه‌ای را برای دیوار خارجی ایجاد کند و مخصوصاً طوری تنظیم شده که عملیات نگهداری از آن را در مقابل هوای آلوده منطقه کاهش دهد.



شکل ۱۰. دیوار شیشه‌ای موج‌دار برج CWTC IIIa، پکن

مترجم: علیبرزگر