

ضرورت همسازی سازه و معماری در معماری معاصر

دکتر هاشم هاشم نژاد*^۱، مهندس سارا سلیمانی^۲

^۱ دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.
^۲ عضو هیأت علمی دانشگاه کردستان و دانشجوی دکتری معماری، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.
(تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۹/۲۷، تاریخ پذیرش نهایی: ۸۵/۲/۱)

چکیده:

آنگاه که تمدن بشر به وجود آمد، قبل از تولد هر حرفه دیگری معماری متولد شد و ایرانیان آن را چنان با فن آوری و هنر درآمیختند که نام و یاد آنها برای همیشه زنده باقی ماند. اتکا به این افتخارات کهن موجب گردیده که معمار معاصر چشم خود را به واقعیت های عصر خود ببندد. در وضعیت کنونی پیشرفت سریع فن آوری ساخت و ساز باعث گردیده که بدون دانش فنی و عدم اطلاع از اصول و قواعد طراحی، ساخت و ساز معمارانه برای افراد غیرمتخصص مقدور نباشد. از طرف دیگر معمار معاصر می بایستی نسبت به مهندسی، زیبایی شناسی، جامعه شناسی و نهایتاً "برنامه ریزی آگاه و بصیر باشد، اما با این وجود معماران امروز تحت تأثیر سنت های قدیمی همانند یک هنرمند صرف آموزش می بینند. در دوران معاصر همراه با روش های آموزشی جدید در دانشکده های معماری، انفصال معماری و فن آوری و به طور خاص سازه در حوزه آموزش معماری و طراحی معماری به صورت مشهود به وقوع پیوسته و در بسیاری موارد این دو به مثابه دو مقوله مجزا در نظر گرفته شده اند. در این مقاله سعی گردیده ضمن اشاره به سیر تحول همسازی سازه و معماری در معماری به ضرورت همسازی فضا و سازه به صورت کاربردی، جلب توجه معماران و مهندسان سازه به این موضوع و نحوه همکاری نزدیک و واقعی بین آنها پرداخته شود.

واژه های کلیدی:

معماری، مهندسی سازه، همسازی سازه و معماری، معماری غرب، معماری ایران.

مقدمه

متخصصین حرفه‌ای به آنها برگردانده شود، اما از سوی دیگر با انتقاد به حذف گرایش به سبک‌های گذشته، معماری تضعیف شده و زمینه مناسب‌تری برای حضور مهندسی سازه فراهم گردید.

تبعیت معماری از سازه در حیطه آموزشی و حرفه‌ای با سرعت به پیش رفت، به طوریکه رایت^۲ (۱۸۶۷م) در یک سخنرانی در ۱۹۳۱ در شیکاگو خطاب به جوانان بیان داشته است: "از دانشکده‌های معماری حذر کنید مگر آنکه تابع مهندسی ساختمان باشند. به کارگاه‌ها بروید تا ماشین‌ها و روش‌های ساخت بناهای مدرن را در حین کار ببینید" (مهدوی، ۱۳۷۶، ۷۳).

در ادامه با درک واگرایی معماری و سازه تلاش جهت همگرایی سازه و معماری آغاز گردید که تا به امروز ادامه یافته است و در این میان تعدادی از معماران نیز توانستند که بدون تصنع و تقلید ساختمان‌های جالبی را در انطباق با محیط و در آشتی با صنایع، فن‌آوری و زندگی امروز ایجاد کنند. بدین ترتیب فن‌آوری در معماری به کار گرفته شد تا انطباق‌پذیری معماری با نیازهای زندگی که پویا و دائماً در حال تغییر هستند، به کمال تأمین گردد. در ایران قدیم نیز، معماری و سازه رشته واحدی بودند و در خلق فضا آنچنان در هم آمیخته بودند که مفهوم جدایی، تفاوت یا تناقض بطور کامل رخت بر بسته بود. معماران آن دوره چنان بر وجوه کار مسلط بودند که می‌توان آنها را مهندسين معمار نامید اما این در حالی است که در دوران معاصر سازه و معماری به‌طور کامل جدای از هم پیش می‌روند (افشار نادری، ۱۳۷۹، ۴).

بر این اساس جامعه امروز ایران به یک بازنگری کلی و حرکتی عملی و علمی به سوی پیشرفت نیاز دارد و قبل از فرسودگی نیازمند حرکتی دوباره است. امروز ما در بسیاری از زمینه‌ها از عرصه جهانی عقب مانده ایم که مورد حاد آن در معماری در ارتباط با فن‌آوری و مفاهیم نو سازه ایست.

انقلاب صنعتی^۱ و پیامدهای ناشی از آن به عنوان رویدادی بزرگ در کنار عوامل دیگر موجب از هم گسستن ارتباط معماری و مهندسی سازه گردید. انقلاب صنعتی در بسیاری از زمینه‌های علمی و فنی موجب پیشرفت‌های شگفت‌انگیز در غرب شد و به تناسب تأثیر روز افزونش بر علوم و فن‌آوری بر سرنوشت معماری نیز تأثیر گذار گردید. در کنار تغییرات فلسفی، عواملی مانند پیشرفت‌های علمی، تحولات اقتصادی و دستاوردهای فنی نیز نقش موثری ایفا کردند و زمینه شکل‌گیری حرفه مهندسی سازه را فراهم ساختند. این وضعیت مدارس آموزش معماری را نیز تحت تأثیر قرار داد و باعث ایجاد مدارس فنی گردید که نتیجه آن آموزش جداگانه و تخصصی مهندسی ساختمان بود. به این ترتیب اهمیت آکادمی معماری به تدریج کاهش یافت و با انحلال آکادمی عنوان آرشیوتکت ارزش خود را از دست داد و هرکسی فرصت یافت که به کار ساختمان‌سازی مشغول گردد (مزینی، ۱۳۷۶)^۲.

در سال ۱۷۹۴م مقارن با انقلاب فرانسه مدرسه فنی پاریس تأسیس شد. وظیفه مهم این مدرسه وحدت بین علوم نظری و عملی بود. این مدرسه در پیشرفت علم و صنعت قرن ۱۹ تأثیر فراوان داشت. با تأسیس آن برای اولین بار کوشش شد وحدتی بین علم و زندگی به وجود آید. در سال ۱۸۰۶م ناپلئون نیز مدرسه هنرهای زیبای پاریس را تأسیس کرد اما در این مدرسه تدریس معماری به نحوی بود که باعث جدایی روزافزون آن از زندگی گردید. لذا دو نحوه فعالیت در مدرسه هنرهای زیبا و مدرسه پلی تکنیک پاریس مقابل یکدیگر قرار گرفتند، این امر شکاف بین معماری و فن ساختمان را به وضوح نشان می‌دهد. پس از این رویدادها، از یک سو ضمن همکاری معماران با مهندسين، تلاش می‌شود تا جایگاه معماران به عنوان

سیر تغییر و تحول همسازی سازه و معماری در معماری جهان

مستقیماً بر دگرگونی اصول باور بشر تکیه دارد. با توجه به تعریفی که برای فرهنگ می‌توان برشمرد و به همین ترتیب برای مظاهر فرهنگی که چگونه از باور تأثیر می‌گیرند و مظاهر فرهنگی ویژه خود را پدیدار می‌سازند، تأثیر این تحول و دگرگونی باور و اندیشه همچنانکه در سایر عرصه‌ها آغاز گردید، در معماری نیز به عنوان مظهر فرهنگی بروز نمود. در این زمان علم و فناوری

انقلاب صنعتی را می‌توان به درستی نقطه تمایز دنیای قدیم و جدید برشمرد. مرزی که قلمرو عصر جدید از عصر کهن را تعیین می‌کند و خود سبب تعریف این دو محدوده زمانی متمایز می‌گردد و به همین دلیل است که بررسی آن یک ضرورت به شمار می‌آید. نباید از نظر دور داشت که انقلاب صنعتی که پیامدی چون تحول فن‌آوری را در برداشت خود حاصل تحول اندیشه‌ای بود که

همکاری معمار و مهندس ساختمان صورت گرفت و ساختمان نتیجه همراهی معماری و فن ساختمان گردید. پس از سال ۱۸۵۰ ساختمان های آهنی و نمایشگاه های بزرگ جهانی به وجود آمدند. با ساختن این نمایشگاه ها مهندس قدم به دنیای معماری گذاشت و سؤال رابطه کار مهندس و معمار مطرح گردید و روز به روز بر اهمیت آن افزوده شد و لزوم یافتن جوابی بر آن مسلم تر گردید.

در ارتباط با تحول در عرصه معماری ژوبار (۱۸۴۹) می گوید: "انقلاب معماری همواره به دنبال انقلاب اجتماعی می آید. در فاصله این دو انقلاب تنها تغییرات کوچکی در عرصه معماری صورت می گیرند. در دنباله روی از مکاتب گذشته بر نگهداری سبک های کهنه همیشه آنقدر اصرار می شود تا وقتی که تحولی ناگهانی سیمای هنر را از عقاید و مکاتب مقلدانه مبتدل بزدايد." در این دوران اختراعات جدیدی صورت گرفت و پیشرفت های احساسی و عقلی به موازات یکدیگر صورت پذیرفت. پیوستگی ای که در دوره رنسانس و باروک^۷ و بیشتر در روکوکو^۸ در زیر نقابی از فرم های منحنی وار درهم فرو رونده یا تزئینات پیچیده و بسیار فراوان پنهان شده بود، در معماری دوباره کشف شد.

بسیاری از معماران این دوره از این تغییر و تحول استقبال کردند. معماری به نام سزار دالی (۱۸۴۹) در این باره می گوید: "معماری نو ما را از گذشته راکد و خشک و از حقارت ناشی از تقلید از گذشته می رهااند. معماری نو خواسته همه است و عموم انتظار آن را می کشند."

شاعری موسوم به تئوفیل گوتیه (۱۸۵۰) نیز می نویسد: "معماری جدید درست در همان وقتی به وجود خواهد آمد که از روش های زاده صنعت جدید در معماری استفاده شود. به کاربردن چدن ایجاد فرم های جدید در معماری را میسر می کند و آنها را پا بر جا می گذارد."

لوکوربوزیه^۹ (۱۹۲۴) نیز در توصیف این دوران می گوید: "قرن مائشین معمار را بیدار کرد. وظایف تازه و امکانات جدیدی را بوجود آورد. اکنون تأثیر کار معمار همه جا مرئی است. دیگر تنها بر آوردن احتیاجات صرفاً منطقی و راه حل هایی که تنها نتایج عملی فن ساختمان است کافی نیست معماری زنده باید قادر به برآوردن احتیاجاتی باشد که فوق منطق است و در دنیای احساس جای دارد."

در سال ۱۸۷۷ آکادمی فرانسه سوالی را مطرح کرد "وحدت یا جدایی مهندس و معمار؟" معماری به نام داویو جایزه نخست را برد و جواب وی چنین بود: "وحدت بین معمار و مهندس هرگز حقیقی و کامل نمی شود و به ثمر نمی رسد تا روزی که مهندس، هنرمند و دانشمند شخص واحدی باشند. دیر زمانی است این اعتقاد نابخردانه بوجود آمده است که هنر ثمره نوعی کار است که متفاوت از تمام صور دیگر هوش آدمی اصل و مبداء خود را صرفاً از شخصیت هنرمند و تخیل ناشی از هوا و هوس وی دارد."

از دهه ۷۰ به بعد وضع اندکی بهتر شد. اما هر گاه ساختمانی نو و غیر معمولی ساخته می شد تا قوه تخیل و ابتکار را با بی پروایی و رشادت خود تحریک کند، فریاد کهنه پرستان بر

دست در دست یکدیگر نهادند و با اهمیت روزافزون تکنولوژی، سازه به عنوان شاخه ای از علم اهمیت پیدا کرد و پیشرفت نمود و راه جدای از معماری را پیمود.

جدایی معماری از پیشرفت های زندگی

ساختن یک اثر معماری از یک طرف می بایستی با رعایت اصول فنی، خصوصیات مصالح ساختمانی و امکانات مالی صورت گیرد و از طرف دیگر تقریباً همیشه نیاز به کارفرمایی دارد که مخارج ساختمان را فراهم سازد، همین امر تحول در معماری را نسبت به سایر رشته ها به تاخیر می اندازد. از دیگر دلایل این تأخیر آنکه، زندگی مردم و عادات و رفتار ایشان به معماری وابستگی مستقیم تری دارد تا به هنر و یا علم. پذیرش یا عدم پذیرش جامعه بر سرنوشت معماری بسیار تأثیرگذار است. در حالی که عمل دانشمند در کوتاه مدت به طور مستقیم با عموم مردم سر و کار ندارد، اگرچه که اکتشافات وی در دراز مدت ممکن است تأثیری گسترده در زندگی آنان داشته باشد. در این میان هنرمند هم از معمار و هم از دانشمند سبکبال تر است چون اثر او را بر خلاف آثار معماری، مردم به کار نمی گیرند و تنها از آن بهره فرهنگی و معنوی می جویند. بعلاوه خلق یک اثر هنری بسیار سهل تر از یک اثر معماری است.

بر این اساس در قرن ۱۹ تغییر و تحول در علم و هنر همزمان با یکدیگر صورت نپذیرفت و هر کدام مسیر جداگانه ای را پیش گرفتند و از این جهت پیوستگی میان روش های تفکر و احساس از بین رفت. جدایی علم و هنر بی آنکه نتیجه تفاوت طبیعت این دو رشته از فعالیت های انسانی باشد، پدیده ای خاص قرن ۱۹ بود. وضعیت معماری قرن ۱۹ بدیده تاریخ یکی از مظاهر جدایی علم و هنر است که در معماری خود را با جدایی میان عمل معمار و مهندس نشان داد (مزینی، ۱۳۷۶)^۵.

شروع همسازی معماری و سازه

تا زمانی که پیشرفت های فنی بی آنکه جذب معماری شوند ادامه یافتند، مهندس جدای از معمار باقی ماند و معمار نیز از مهم ترین پیشرفت هایی که در عصر وی صورت می گرفت بیگانه ماند. تا اینکه معمار نهایتاً موفق شد از تغییرات محیط خود با خبر گردد و امکانات معماری را در فن جدید ساختمان بازشناسد. از نوآوری های فنی که در قرن ۱۹ در پس صحنه پنهان بود معماری آینده شکفته شد. با سرعت پیشرفت صنعت در نیمه قرن ۱۹، معمار موقعیت ممتاز خود را در خطر دید. هر چقدر که صنعت بیشتر پیشرفت کرد و دامنه اش گسترش یافت این احساس در معمار قوی تر شد و نهایتاً باعث تحول در عرصه معماری گردید. معماری همانند علم و هنر اما از آغاز قرن ۲۰ از تحولات زمانه پیروی کرد، در این دوران اولین اقدامات در جهت

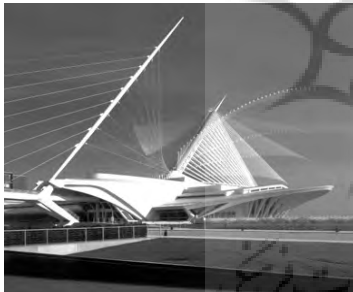
به اندازه محاسبات سازه ای ارزشمند و حیاتی هستند. سازه‌های زیبا و باشکوه و تخیلات و احساسات پر شور را در بیننده به وجود می‌آورند. او در پی خلق فرم‌های نوینی است که بر مبنای دانش فنی شکل گرفته است. دریافت علمی و دانش فنی در کنار خلاقیت‌های کالاتراوا به آثار او جلوه‌ای خاص بخشیده است. این خلاقیت یادآور ارتباط تنگاتنگ علم و هنر است. در حقیقت فن در آثار کالاتراوا برای تجلی و بیان مباحث سازه ای به کار گرفته می‌شود و بدین ترتیب جسارت سازه ای معمار با بیان ساده و روان معماری او عجین می‌شود و اثر به صورت ترکیبی موزون از اصول فیزیکی ساختاری و زیبایی‌تجلی می‌یابد و اتفاقاً همین اصول سازه ای است که در آثار کالاتراوا تکلیف فرم را تا حد زیادی مشخص می‌کنند (تصاویر ۳ و ۴).



تصویر شماره ۳: فرودگاه لیون اثر کالاتراوا
 ماخذ: http://www.dac.dk/db/filarkivi/5098/lyon_satolas_airport_station.jpg



تصویر شماره ۱: قصر بلورین
 ماخذ: <http://cache.eb.com/eb/image?id=12552&rendTypeld=4>



تصویر شماره ۴: موزه هنری میلواکی اثر کالاتراوا
 ماخذ: http://www.aia.org/aiarchitecture/thisweek04/tw1203/1203gold_2milwaukee_b.jpg



تصویر شماره ۲: برج ایفل
 ماخذ: <http://www.sbac.edu/~tpl/clipart/Photos/Eiffel%20Tower.jpg>

معماری پیاانو^{۱۱} نیز نمونه کاملی از هنر و مهندسی در ساخت محسوب می‌شود. رنزو پیاانو فناوری را در خلق کارهای هنری به کار گرفته ولی هنوز اجازه نداده است که تسلیم آن شود. وی در کارهای معماری خود بیشتر به جنبه‌های انسان‌گرایی توجه دارد. پیاانو ساختارها را با تلفیقی از هنر و فن آوری پدید می‌آورد. اگرچه وی در کارهایش از جدیدترین فن آوری مدرن نیز استفاده می‌کند اما ریشه کارهایش در فلسفه ایتالیایی نهفته است و به عبارتی در کنار استفاده از فن آوری مدرن از قابلیت‌های فردی خود و فلسفه سنتی ایتالیا نیز همواره بهره می‌گیرد (بقایی، ۱۳۸۰)^{۱۲}.

همان طوری که ذکر گردید حرکت به سوی همگرایی سازه و معماری در معماری غرب از دهه ۷۰ به بعد آغاز گردید و تاکنون ادامه یافته و همچنان شاهد آثار بدیعی که در آن سازه برای خلق فضای معماری مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌باشیم.

می‌خواست. از این زمان به بعد نسل جدید برای اعلام موجودیت خود و رهایی از خستگی ملال آور معماری مدرن به هر دری زد و نهایتاً به عوامل سازه و فن آوری به عنوان امکانات بالقوه در یافتن راه حل‌های تازه نگریست و آنها را به کار گرفت. از جمله مصالحی نیز که مورد توجه قرار گرفت آهن بود. پس از انقلاب صنعتی، آهن به روش صنعتی تولید شد و به میزان زیاد در دسترس قرار گرفت و اهمیت یافت. چدن و بتن مسلح نیز به عنوان مصالح جدید ساختمانی پا به عرصه ساخت و ساز گذاشتند به طوریکه وجود این مصالح مقاوم به میزان فراوان با قابلیت کششی بالا، زمینه مساعدی را در طراحی بسیاری از بناهای بزرگ با استراکچر وسیع فراهم ساخت (تصاویر ۱ و ۲).

معماری معاصر غرب

نفی دکور و تزیینات چنان در معماری عمومیت یافته و مقبول افتاده بود که هیچکس جرأت نمی‌کرد دکور و تزیینات را مستقیماً به کار گیرد. جالب و متناقض است که در مراحل نخستین، راه یافتن مظاهر سازه و فن آوری به معماری به دلایل عملی و عملکردی صورت می‌گرفت. توجه به جنبه‌های عملکردی و فن آوری به اندازه‌ای بود که در تئوری‌ها و طرح‌های خیال پردازانه‌ای که در این زمان ارائه می‌شد حتی نام آرشیتکتور به بیوتکتور و مانند آن تبدیل شده بود.

این تفکر تا معماری معاصر ادامه یافت. به عنوان مثال سازه برای کالاتراوا عامل برقراری تعادل و توازن بین ابداع فرم و قواعد علمی و اصول کارایی آن است. کالاتراوا^{۱۰} مهندسی را هنری علمی می‌داند. موسیقی، نقاشی و علوم طبیعی برای کالاتراوا

سیر تغییر و تحول همسازی سازه و معماری در معماری ایران

معماری قدیم ایران

معماری و مهندسی سازه در ایران پیشینه ای چند هزار ساله دارد و بناهای زیادی را در سرزمینی پهناور از مرزهای چین تا سواحل مدیترانه شامل می شود. ساختمان سازی ایرانی قلمرو وسیعی از مجاری آب زیرزمینی، آب انبارها، چاه ها، آبگذرها، مجاری فاضلاب و لوله های زیرگذر جهت سیستم های آبیاری، آبراه ها، پل ها، بندهای خاکی سدها، مخزن های آب، شبکه راه ها و از کلبه ها، آگونکها و عمارت های کلاه فرنگی کوچک تا بناهای زیبا و باشکوه مانند ساختمان های با مصالح بنایی، بادگیرها، مناره ها، طاق ها و گنبدها را که تاکنون دنیا به خود دیده است، را شامل می گردد.

هخامنشیان: مشخصه اصلی معماری و سازه ای این دوره استفاده از سکوه های عظیم به عنوان زیرسازه و ستون های بلندسنگی و چوبی متعدد است که سقف های چوبی را نگه می دارد.

در معماری حکومتی دوران هخامنشی، تامین انواع فضاهای مورد انتظار بر اساس سیستم های سازه ای ممکن صورت می گیرد. ایجاد فضاهایی که دارای ابعاد مختلف در طیف خرد تا کلان و ارزش ها و کارکردهای متفاوت هستند با استفاده از سیستم های سازه ای به ارث رسیده از گذشته گاه گزینش شده و آگاهانه (انتخاب نوع سیستم بر اساس کاربرد و استفاده) و گاهی نیز تجربه شده (تعمیم کاربرد سیستم سازه ای کارآمد) به ویژه خلاق، محقق می گردد. شکل سیستم سازه ای شامل ترکیب تیر و ستون و دیوار باربر، اگر چه ریشه در روش های ساختمانی ماقبل خود دارد، در عین حال واجد ویژگی هایی نو و منحصر به فرد است، که در مجموع در راستای هماهنگی با فرهنگ فضا قرار می گیرد. ایجاد تعالی، شوکت و عظمت در دو جنبه معنوی و به ویژه دنیوی، به زبان رمز، عامل تشخیص فضای معماری محسوب می شود که به واسطه سیستم سازه ای، شکل جسمانی خود را می یابد. سیستم سازه ای نیز ضمن اتکا بر زبان سازه ترکیبی از تیر و ستون و دیوار باربر از چوب و سنگ یا چوب و سنگ و خشت خام در جستجوی یافتن روش ممکن برای بیان فضای مورد نظر، مبتنی بر زبان رمزی می شود (تصویر ۵).

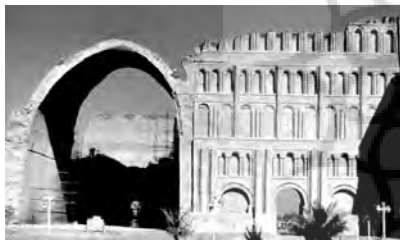


تصویر شماره ۵: تخت جمشید

ماخذ: <http://www.ukhap.nic.in/photogallery/pic8.htm>

سلوکیان، پارتیان: (۳۳۰ پیش از میلاد - ۲۲۴ میلادی)، سازه های طاقی) در شمال غربی ایران از ۱۷۴ پیش از میلاد یک معماری کاملاً متفاوت با آمیزه ای از عناصر معماری یونانی و پارسی گسترش یافت. با استفاده از طاق که از مشخصه های حیاتی معماری ایرانی است، معماری پارتی دو روش معماری ارائه کرد که نفوذ و تأثیری جاودانه بر معماری دنیا داشت. یکی قرار دادن گنبد بر روی سکنج و دیگری ساختن سازه ایوان با استفاده از طاق بود.

دوران ساسانی: (۶۴۲-۲۲۴ میلادی) طاق و قوس متقاطع (طاق و تویزه) یکی از مهم ترین اختراعات معماری در دنیا بود که در این عصر ابداع شد تا مشکل چگونگی ایجاد بازشوها را در دیوارهای نگهدارنده طاق های آهنگ مرتفع سازد. عریض ترین طاق ساخته شده با مصالح بنایی تقویت نشده (آجر و ملات گچ) و بدون قالب بندی در جهان، بنای تاریخی ساسانیان، طاق کسری در تیسفون، عراق، است که در حدود نیمه دوم قرن سوم میلادی ساخته شده است (تصویر ۶).



تصویر شماره ۶: طاق کسری

ماخذ:

http://www.iranchamber.com/history/ctesiphon/images/taghe_kasra_ctesiphon_big.jpg

سامانیان، غزنویان، آل بویه، سلجوقیان: (۶۴۲ میلادی - ۵۵۲ هجری، سازه های زیبا، گنبد کامل، گنبد دو پوسته) معماری ایران اسلامی (۶۴۲ میلادی) عناصر اساسی معماری ساسانی را، که از اجزاء حجیم و سنگین جهت پایداری سازه استفاده می کرد، حفظ نمود و آن را به عناصر ساده ای سبک تر توسعه داد. مهم ترین تأکید این معماری بر زیبایی است، چرا که خداوند زیباست و زیبایی را دوست دارد. بناهای سلجوقی (۵۵۲-۳۹۱ هجری) نمایانگر پیشرفت های مهمی در طاق زنی و ساختن گنبد می باشند. اولین گنبد دو پوسته در دنیا در قرن پنجم هجری ساخته شد. از تویزه برای ساختن طاق های عریض تر استفاده گردید و منارهای بلندتری ظهور کردند (زرکش، ۱۳۷۸، ص ۶۸۵).^{۱۳}

معماری ایرانی بناهای تاریخی بی شماری را در سرزمینی پهناور و در طی قرن ها به وجود آورده است. مجموعه ای از پیشرفته ترین ویژگی های مهندسی سازه با بسیاری رازهای ناگشوده که در حال حاضر این ویژگی ها به فراموشی سپرده شده است.

معماری معاصر ایران

معماری رشته ای است که به طور مشخص دارای هر دو جنبه هنری و فنی است، اما در ایران نسبت به رشته های هنری یا فنی دیگر در وضعیت نامناسب تری قرار دارد. در دهه ۴۰ با ظهور بحران و در نتیجه باز نگری مدرنیسم در اروپا و شکست کارکردگرایی و زیبایی شناسی انتزاعی راسیونالیستی مبتنی بر مفهوم آرمان گرایانه، سلیقه حاکم بر زبان معماری ایران نیز که از مدتها قبل با مشکل تطبیق نیازهای واقعی مردم با استانداردهای مبهم و غیر ملموس انسان مدرن دست و پنجه نرم کرده بود، به سرعت متحول شد. گروهی از معماران این دوره که کم و بیش سابقه آکادمیک و حرفه ای راسیونالیستی^{۱۴} داشتند از تجربیات جسورانه پروتالیست^{۱۵} هایی چون کان، پیتر اسمیتسون و جیمز استرلینگ تأثیر پذیرفته بودند کوشیدند به روشی جدید طراحی کنند. برخی از این معماران از اواخر دهه ۴۰ تا نیمه دهه ۵۰ به تجربیاتی دست زدند که تا حد زیادی متأثر از سبک نئوبروتالیسم^{۱۶} ولی در آمیخته با حال و هوای معماری ایرانی بود. برخی دیگر نیز به طور مشخص به کار در زمینه معماری ایرانی پرداختند. احساس دلتنگی برای سنت های ایرانی که همواره در اقصای محافظه کار جامعه وجود داشت این بار به صورتی کاملاً متفاوت در میان روشنفکران نیز شیوع پیدا کرد. سلیقه بومی گرایانه در دو جبهه تجربی و نظری از تزیین و مبلمان درون خانه شروع شد و به زودی به فرم ابنیه نیز سرایت کرد. در دهه ۵۰ و اوایل دهه ۶۰ مشکل اصلی، وضعیت دشوار و گاه بیمار گونه در برابر معماری گذشته بود که معماران نه می توانستند آن را رها کنند و نه قادر بودند راه حل قطعی و مناسب برای به کارگیری مجدد آن ارائه دهند. زمینه های مختلف به کارگیری معماری ایرانی در این دوره را می توان به صورت زیر طبقه بندی کرد (افشار نادری، ۱۳۷۵، الف)^{۱۷}:

الف- احیای فن آوری صنعت گرایانه و سنتی ساختمان، برای نمونه کارهای فرخ افشار برای WA، تشکیلاتی که برای معماری و برنامه ریزی در جهان سوم ایجاد شده بود؛

ب- تجربیات گونه شناسی، برای نمونه پروژه مسجد دانشگاه شریف در تهران اثر مهدی حجت؛

ج- برخوردهای فرمالیست برای نمونه موزه هنرهای معاصر اثر کامران دیبا؛

د- سنتزهای مفهومی و نمادگرایانه، برای نمونه مرکز موسیقی تهران اثر نادر اردلان؛

ه- تداوم سنت های معاصر معماری ایرانی، برای نمونه معماری بین دو جنگ جهانی؛

در هر حال منطقه گرایایی در معماری اگرچه که این نکته مثبت را داشت که معماری ایران را به کسب نوعی هویت اصیل تشویق کرد، ولی از طرف دیگر، خطری جدی را نیز برای آن به بار آورد و

معماری را به سمت تلفیق ناهمگون معماری غربی و معماری تاریخی ایران سوق داد.

در شیوه منطقه گرایانه هیچ گونه مقایسه دقیقی بین معماری کشورهای مختلف صورت نمی گیرد و معماران در حیطه بسیار محدودی به رقابت می پردازند و دیگر نیازی به رقابت در عرصه جهانی احساس نمی کنند.

در هر حال امروزه گرایش های تاریخی در معماری بسیار اهمیت یافته اند. تاریخ گرایایی از مقیاس بسیار پیش پا افتاده نماسازی های به ظاهر سنتی آغاز و تا معماری های جدی که کلیه ساختار و ساماندهی فضای ساخته شده را در بر می گیرند، ادامه می یابد.

معماری ایران در دو دهه اخیر معماری بدون مکتب، سبک یا نظریه ای مشخص و مدون بوده و قادر به رقابت با آثار برجسته جهانی نیست، حتی قابل قیاس با آنها نیست. یکی از مسائلی که این شرایط نامناسب را ایجاد کرده قطعاً فن آوری ضعیف و اجرای بد ساختمان هاست.

فن آوری طرح و اجرای ساختمان ها دارای ابعاد بسیار وسیعی است که از ایده های اولیه طراحی تا نگهداری ساختمان را در بر می گیرد. فن آوری تنها به معنی چاره اندیشی برای پاره ای از مسایل فنی نیست. فن آوری در اولین قدم می تواند به منظور ارزش نمادین و قدرت بیانی آن مورد توجه قرار گیرد. اگر آثار نورمن فاستر را برای مثال در نظر بگیریم می بینیم که فن آوری ساخت ابزار بیان فضای معماری گردیده است. بنابراین استفاده از امکانات متعددی که فن آوری در اختیار طراح می گذارد می تواند از اولین مرحله یعنی تصمیم گیری در مورد سیمای کلی و اهداف اصلی معماری مطرح شود، در مرحله خلق فرم کلی بنا نیز طراح می تواند به فضا و سازه به طور همزمان و هم ارزش توجه کند (افشار نادری، ۱۳۷۵، ب). آثار کالاتراوا عموماً حاکی از خلأقت در هر دو زمینه فضا و سازه است. در مراحل بعدی یعنی در بخش مربوط به تعیین اجزای تکمیل کننده بنا به اصطلاح نازک کاری، آشنایی با فن آوری و به کار گیری آن به طراح این امکان را می دهد که مفاهیم معمارانه خود را با وسعت کافی و در کلیه جزئیات ساختمانی گسترش دهد.

طراحی که با ناآگاهی و بی اطلاعی از فن آوری به طراحی پردازد به شاعری شباهت دارد که گنجینه واژه هایش محدود است. همچنان که در یک کنسرت رهبر ارکستر کلیه سازها و اصوات آنها را تعیین می کند در یک اثر واقعی معماری نیز، طراح موظف است تکلیف کلیه اجزا و جزئیات ساختمانی را خود مشخص کند. در این زمینه اندیشه، تصمیم گیری و البته آگاهی کافی از کلیه عناصر و جزئیات ساختمانی ضروری است.

مهارت فنی و آگاهی از علوم ساختمانی و ارتباط آن با رشته معماری مقوله ای بسیار مهم است. از نظر حرفه ای و صنفی از آنجا که وظایف معمار و مهندس ساختمان از یکدیگر دقیقاً تفکیک نشده است این دو گروه به جای همکار گاه خود را رقیب

به بیان دیگر درک صحیح سازه باید یک توانایی و درک عمیق برای زنده کردن و فهمیدن فرمول‌ها، انسانی تر کردن و کاهش پیچیدگی‌های مفاهیم تکنیکی از قبیل: تعادل، پایداری، تقارن، مقاومت، عملکرد، اقتصاد، زیبایی، تمرکز و شدت نیرو، محل تأثیرات بیشتر و کمتر نیرو، رفتار ساختمان در برابر نیروها و ... به معمار بدهد (Macdonald, 1994).

اگر بخواهیم ابداعات معمارانه حل موثر مشکلات جدیدی که همواره در ارتباط به فعالیت‌های در حال پیشرفت در زمینه ساختمان به وجود می‌آید را امکان‌پذیر سازد، ناگزیر باید علاوه بر همکاری موثر و نزدیک تر معمار و مهندس ساختمان، ترکیب هماهنگی از درک رفتار سازه‌ها توسط معماری و یک دانش سازه‌ای عام، موثر، واقعی و صریح فراهم شود.

یکدیگر حس می‌کنند. در واگرایی رابطه بین معمار و مهندس ساختمان مسئولیت فقط متوجه معمار یا مهندس ساختمان نمی‌باشد ماهیت معماری معاصر خود مولد نوعی جدایی و حتی تضاد بین این دو رشته است (Vassigh, 2005).

نکته دیگر اینکه درک رفتار سازه‌ها اولین گام برای شناخت دقیق، طراحی صحیح و اجرای مطمئن و ایمن ساختمان‌ها به شمار می‌رود. در کلیه مراحل طراحی و اجرای ساختمان (از اولین مراحل طراحی معماری تا محاسبه و طراحی سازه و اجرای نهایی ساختمان) و خصوصاً در مرحله انتخاب طرح نهایی، شناخت رفتار سازه به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در انتخاب صحیح، محاسبه دقیق، طراحی درست و اجرای مطمئن و ایمن ساختمان مورد نیاز مبرم معماران و مهندسیین ساختمان می‌باشد.

نتیجه‌گیری

متخصصین هر یک از این رشته‌ها به میزان لازم در رشته دیگری تبحر نداشته باشند و فاقد دانش جامعی باشند که برای ایجاد بنای مناسب جهت زندگی انسان لازم است و البته این در حالی است که تنافر موجود در کشورهای پیشرفته رو به محو شدن نهاده و معمار با درک زیبایی سازه و مفهوم آن (نه محاسبه آن) آثار بدیع و در خور توجهی و متناسب با نیاز و تفکر عصر فن آوری شکل داده است.

بحث فن آوری و سازه‌های نو نیاز شدید دوران معاصر می‌باشد و در سال‌های آتی به طور بسیار پررنگ تری در عرصه جهانی مطرح خواهد گردید و تنها با مقایسه‌ای مختصر درک می‌گردد که ما تا چه حد از عرصه جهانی و این ویژگی‌های دنیای معاصر بدور مانده‌ایم و به علاوه اینکه در آموزش آکادمیک نیز به علت فقدان نیروی متخصص آموزش دهنده این مساله مورد بی‌اعتنایی قرار گرفته است که می‌بایستی بدان بصورت اساسی و زیربنایی پرداخته شود.

امروزه تخصصی شدن علم در زمینه‌های مختلف مهندسی و توسعه زاویه تنافر بین معماری و سازه باعث ایجاد دوگانگی و افول در خلق یک اثر معماری گشته است. این تخصصی شدن مورد اشکال نیست بلکه مسأله این است که معمار قسمت هنری کار را به خود اختصاص می‌دهد و به عملکرد می‌پردازد و بخش سازه‌ای آن را به عهده مهندس سازه می‌گذارد. در حقیقت محدوده وظایف معمار و متخصص سازه در طراحی به درستی تعیین نمی‌شود لذا تعادل بین میزان نقش آنها در طراحی بر هم می‌خورد و کل معماری آسیب می‌بیند.

از طرف دیگر بدین سبب که زمینه‌ها برای پیشرفت سازه آماده است سازه‌های نو ارائه می‌شوند اما معماری از نظر مفهوم فضا نمی‌تواند با این پیشرفت‌ها پیش رود و در محدوده آخرین تعریف مفهومی فضا باقی می‌ماند. این اتفاقات باعث می‌شوند که همکاری وحدت‌آمیز بین معمار و متخصص سازه صورت نگیرد. توسعه علوم معماری و سازه‌ای در زمان معاصر تخصصی شدن آنها را الزامی می‌کند. ولی این تخصصی شدن موجب شده که

پی‌نوشت‌ها:

- ۱ Industrial Revolution
- ۲ آلسوپ، گیدیون، مهدوی و ... نیز به این موضوع اشاره داشته‌اند.
- ۳ Frank Lloyd Wright
- ۴ قالیبافیان، گلابچی، بذرافکن، محمد حجازی، وزیر، منصور نیز به این موضوع اشاره داشته‌اند.
- ۵ هایدگر، نوروز برانجان و ریخته‌گران به طور مفصل به رابطه بین رابطه هنر و فن آوری پرداخته‌اند.
- ۶ Renaissance
- ۷ Baroque
- ۸ Rococo
- ۹ Le Corbusier
- ۱۰ Santiago calatrava

۱۱. Renzo Piano
 ۱۲. افشار نادری، مهدوی و ... نیز به این موضوع اشاره داشته اند.
 ۱۳. برای اطلاعات بیشتر می توان به آثار پوپ، گذار، محمدحجازی مراجعه کرد.
 ۱۴. Racialism
 ۱۵. Brutalism
 ۱۶. Neo Brutalism
 ۱۷. حبیبی در کتاب شرح جریانهای فکری معماری و شهرسازی در ایران معاصر دسته بندی دیگری ارائه کرده است.

فهرست منابع:

- السوپ، بروس (۱۳۷۱)، یک تئوری نوین در معماری، ترجمه پرویز فروزی، انتشارات کتابسرا، تهران.
 افشار نادری، کامران، الف (۱۳۷۵)، حضور گذشته در تجربه معماران معاصر، مجله آبادی، شماره ۲۳، صص ۴۷-۲۷.
 افشار نادری، کامران، ب (۱۳۷۵)، تکنولوژی ساخت، مجله آبادی، شماره ۲۴، صص ۱۰۳-۹۹.
 افشار نادری، کامران (۱۳۷۹)، یکپارچگی طرح معماری و پایداری سازه، مجله معمار، شماره ۱۰، صص ۷-۴.
 بذرافکن، کاوه (۱۳۸۲)، فن آوری و مسئله معماری معاصر ایران، مجله معماری و شهرسازی ۷۴ و ۷۵، صص ۲۵-۱۸.
 بقایی، آژنگ (۱۳۸۰)، فن آوری و جهانی شدن فرهنگ معماری، معماری و فرهنگ، شماره ۱۱، صص ۱۵-۹.
 پوپ، آرتور (۱۳۷۰)، معماری ایران، ترجمه غلامحسین صدری افشار، انتشارات فرهنگان، تهران.
 حبیبی، محسن (۱۳۸۵)، شرح جریانهای فکری معماری و شهرسازی در ایران معاصر، دفتر پژوهش های فرهنگی، تهران.
 ریخته گران، محمد رضا (۱۳۷۳)، تکنولوژی، انسان و معنویت، نامه فرهنگ، تهران.
 زرکش، افسانه (۱۳۷۸)، همسازی فضا و سازه در معماری دوران هخامنشی، دومین کنگره معماری و شهرسازی، سازمان میراث فرهنگی کشور، صص ۶۹۱-۶۸۳.
 قالیبافیان، مهدی (۱۳۷۷)، نقش تفاهم فنی مهندس معمار و مهندس محاسب سازه در اعتلای کیفیت طرح های ساختمانی، مجله آبادی، شماره ۲۸ و ۲۷، صص ۴۸-۴۰.
 گذار، آندره (۱۳۴۵)، هنر ایران، ترجمه بهروز حبیبی، چاپخانه پاد، تهران.
 گلابچی، محمود (۱۳۸۲)، از آموزش سازه در رشته معماری چه انتظاری داریم، دومین همایش آموزش معماری.
 گیدیون، زیگفرید (۱۳۵۰)، فضا، زمان و معماری، ترجمه منوچهر مزینی، جلد ۱ و ۲، انتشارات علمی- فرهنگی، تهران.
 محمدحجازی، مهرداد (۱۳۷۸)، ویژگیهای معماری و سازه ای بناهای تاریخی ایران، دومین کنگره معماری و شهرسازی، سازمان میراث فرهنگی کشور، تهران.
 مزینی، منوچهر (۱۳۷۶)، از زمان و معماری، انتشارات کتابسرا، تهران.
 مزینی، منوچهر (۱۳۷۹)، ساخت معماری و سازه، فصلنامه معمار، شماره ۸، تهران.
 منصور، ناتاشا (۱۳۷۴)، ایران امروز، مردم و معماری، اولین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران- ارگ بم، صص ۵۸۱-۵۷۴.
 مهدوی، شهرزاد (۱۳۷۶)، سه قرن تحول دانش و آموزش مهندسی، مجله آبادی، شماره ۲۴، صص ۶۶.
 نوروز برازجانی، ویدا (۱۳۸۲)، هنر و نسبت آن با تکنولوژی، مجله صفا، شماره ۳۷، صص ۱۰۹-۹۹.
 وزیر، پرویز (۱۳۷۰)، آموزش سازه، مجله صفا، شماره ۲، تهران.
 هایدگر (۱۳۷۷)، فلسفه تکنولوژی، ترجمه شاپور اعتماد، نشر مرکز، تهران.

Macdonald, A.(1994), *Structure and Architecture*, The Cromwell press , Britain.

Vassigh, sh.(2005), *A Comprehensive Approach to Teaching Structures Using Multimedia*, AIA Report on University Research, New York.