

• رابطه معنا، زیبایی، شکل و سازه در معماری دوران اسلامی

• مهرداد حجازی*

دانشیار، گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

• فاطمه مهدیزاده سراج (نویسنده مسئول)**

دانشیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران

• چکیده:

در معماری اسلامی ایران معنا، زیبایی، شکل و سازه چهار عامل اساسی هستند که با ترکیبی متناسب از آنها معمار سنتی قادر است نقشی از جهان معنا را در عالم مادی متجلی سازد. وجود یک ارتباط منطقی و منسجم بین این عوامل بوده است که در دوره اسلامی، معماری ایران را در موقعیتی ممتاز قرار داده است. یکی از بزرگترین چالش‌های معماری امروز عدم وجود ارتباطی منسجم بین عوامل تشکیل دهنده آن می‌باشد. علت اصلی این نقیصه دور شدن از آموزه‌ها و ریشه‌های معماری سنتی است که منجر به تفکیک مراحل گوناگون فرایند طراحی و ساخت، تغییر در روند آموزش معماران، و شتاب و سرعت ساخت و ساز شده است.

به منظور دستیابی به چگونگی برقراری ارتباط مابین عوامل غیر کالبدی (معنا و زیبایی) و عوامل کالبدی (عملکرد، فرم، هندسه و سازه) در معماری، ابتدا لازم است تا به تحلیل مصادیقی پرداخت که ارتباط را به‌علاوه درجه دارا باشند. در این مقاله، بدین منظور مساجد برجسته تاریخی به یادگار مانده از قرون پیشین که تجلی معنا در کالبد آنها در طی زمان به اثبات رسیده است به‌عنوان نمونه‌های مطالعاتی انتخاب گردیدند. سپس با بهره‌گیری از سامانه‌های فرهنگی در طیف استدلال منطقی سعی گردید تا با تلاش در مجزاسازی واحدهای متشکله کلیت واحد این بناها، الگوی ذهنی حاکم بر شکل‌گیری و فرایند طراحی به تصویر کشیده شود.

بدین جهت پس از تعریف مشخص هر کدام از مقولات معنا، زیبایی، هندسه و سازه، چگونگی ارتباط و نحوه به‌کارگیری آنها در بناهای تاریخی ایران در دوره اسلامی تشریح گشت. ملاحظه گشت که در معماری سنتی تمامی دانش‌های مورد نیاز در شکل‌دهی به محصول نهایی، متشکل از سبک و فرهنگ زندگی کاربران، جزئیات عملکرد و داده‌های اقلیمی محیطی همگی در ذهن معمار فرهیخته و دارای بینش تجمیع می‌گشتند تا به آسایش فیزیکی و آرامش روانی در معماری دست یابند. امروزه با مداخله تمامی عوامل در زمان و جایگاهی مناسب در فرایند طراحی و مشارکت همزمان تمامی تخصص‌های مداخله‌گر در شکل‌گیری نهایی محصول معماری با راهبری و مسئولیت هماهنگ‌کننده‌ای دارای دانش و بینش می‌توان به کیفیات نهفته در معماری اسلامی دست یافت. در انتها با بهره‌گیری از آموخته‌های این بناهای شاخص تاریخی، الگوریتمی جهت طی فرایند طراحی معماری برای دنیای معاصر پیشنهاد گردید که در آن جایگاه مداخله هر کدام از عوامل فوق مشخص شده است.

واژه‌های کلیدی: معنا، زیبایی، شکل، هندسه، سازه، فرایند طراحی، معماری اسلامی ایران

مقدمه:

از آنجا که عوامل تاثیرگذار بر القای معنا و زیبایی شناسی در معماری اسلامی ایران متمایز از سایر کشورهاست حفظ آن خود ارتباطی مستقیم با حفظ فرهنگ و اعتقادات در ایران دارد، به ویژه که محصول کار معماران با دیگر ابعاد محیطی، اجتماعی و اقتصادی در تاثیر و تاثر است. نقطه اوج تبلور معنا و به کارگیری زبان رمزی و نمادپردازانه در معماری اسلامی در ساختمان مساجد تاریخی به کار گرفته شده است تا نظم، هماهنگی و زیبایی الهی را بیان کند. نمونه های موردی از میان مساجد انتخاب گردیدند تا بتوان روند تحقیق را توسط آنها پیش برد. روند پیموده شده جهت دستیابی به اهداف عبارتند از:

- ۱- توصیف وجوه معناگرایی و نمادپردازی در معماری اسلامی ایران و چگونگی تجلی آن در کالبد بناها و فضاهای معماری،
- ۲- تعیین عناصر شاخص مؤثر در زیبایی شناسی معماری

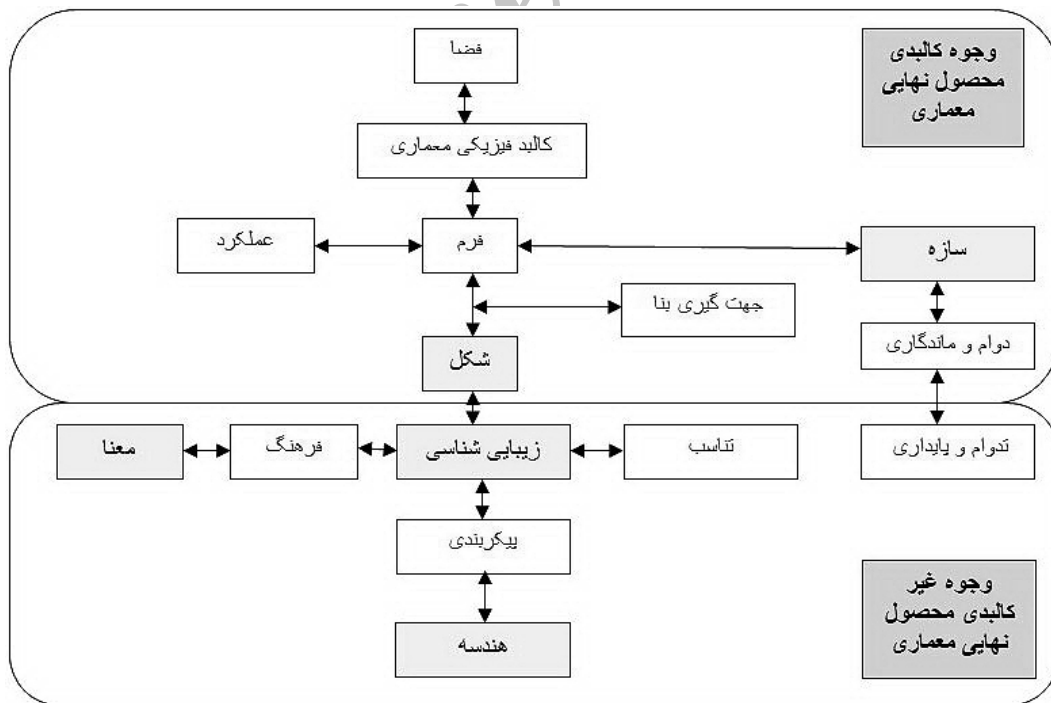
اسلامی ایران،

۳- توصیف خصوصیات سازه ای معماری اسلامی ایران در ارتباط با هندسه و فرم آنها،

۴- تعیین ارتباط میان معنا، زیبایی، فرم و سازه در نمونه های شاخص معماری اسلامی ایران،

۵- استخراج اصول ارتباط مابین معماری، معنا، زیبایی، فرم و سازه از معماری اسلامی ایران به منظور ارائه راهکاری برای طراحی معماری حال و آینده.

شکل ۱ چهارچوب نظری ارتباط وجوه گوناگون معماری را نمایش میدهد که نشان از رابطه همزمان عملکرد معماری با معنا، زیبایی شناسی، هندسه، شکل و سازه دارد. در این دیگرام عناصر جانبی و اتصال دهنده عناصر شاخص مذکور نیز ذکر شده اند تا واسطه های اتصالگر وجوه کالبدی و غیرکالبدی در معماری نیز مشخص گردند.



شکل ۱. ارتباط معماری اسلامی با وجوه کالبدی و غیر کالبدی

۱. روش پژوهش

به منظور دستیابی به تشخیص، ترتیب و چگونگی مداخله عوامل و وجوه گوناگون در شکل دهی به کلیت واحد و یکپارچه معماری سنتی، از سامانه منطقی استدلال بهره گرفته شد. در طیف استدلال منطقی نیز در مواردی لازم بود تا تحلیلها با توسل به ابزارهای مبتنی بر ریاضیات انجام گردند و گاه نیز با توسل به نگرشی فرهنگی سعی در به تصویر کشیدن الگوهای ذهنی حاکم بر طرحهای مساجد تاریخی مورد بحث در ارتباط با چگونگی قرارگیری ملزومات شکل دهی به محصول نهایی در سامانه ای منطقی بوده است (گروت، ۲۰۰۲، ۳۰۱-۳۰۴). با تکیه بر اصول بنیانی و به منظور دست یافتن به تعاریف به جهت تعیین مرزبندی مفهومی، با مرور پیشینه تحقیق ابتدا هر کدام از وجوه متشکله به تفکیک مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفتند. سپس سعی گردید تا ارتباطات مشخصه های گوناگون معماری با یکدیگر تشریح گردد تا بتوان کنش و واکنش عوامل دخیل در شکل گیری نهایی محصول را مورد شناسایی قرار داد. تمامی این کاوشها ناگزیر از ذکر مصادیق در بناهای تاریخی شاخص بوده اند تا در صورت پی بردن به رابطه ای استقرایی بتوان الگوی کلی را پیش بینی نمود (گروت، ۲۰۰۲، ۳۱۷). بدین منظور با شکوهرترین مساجد تاریخی شهر اصفهان مشتمل بر مسجد امام، مسجد جامع و مسجد شیخ لطف الله انتخاب گردیدند. در موارد لزوم نیز، تحقیق از نظرسنجی کاربران این مساجد بهره گرفت تا ادراک حسی مخاطبان مورد ارزیابی قرار گیرد. در انتها نیز با تدبیر بیانی گروه بندی عوامل مداخله گر در دستور زبان معماری سنتی دسته بندی شدند (گروت، ۲۰۰۲، ۳۲۸) و در شکل گیری الگوریتم پیشنهادی برای طراحی معماری معاصر به منظور تداوم و حفظ ارزشهای معماری اسلامی در زمان حال به کار رفتند.

۲. معناگرایی در معماری اسلامی ایران

گرایش به معنا و رمزگرایی در معماری سنتی محصول نگرشی است که این معماری به عالم هستی دارد (صالحی، ۱۳۸۶). هنر سنتی به منزله شکلی از تجلی حقایق سنت از یک سو با قواعد آسمانی و از سوی دیگر با صور زمینی پیوندی عمیق می یابد و لذا صورتها در معماری سنتی جایگاه خاصی می یابند و هر صورتی نمی تواند حامل مفاهیم متعالی سنت گردد. هدف غایی همه ادیان و سنت های بزرگ آسمانی در عبور از مراتب زمینی و زیرین و وصول به مرتبه ذات احدیت است. معماری سنتی در بالاترین مرتبه خود سعی در تجلی حضور الهی در صور مادی دارد. لذا هنرهای خاصی در این دوره جایگاه خویش را پیدا می کند که سرآمد آنان هنر خوشنویسی است؛ هندسه، اسلیمی، ریاضیات مقدس، اعداد و نوع حضور رمزگونه عناصر خلقت مانند نور و آب و ... نیز در این معماری به آن معانی رمزی خاصی می دهند تا تجلی معنا را در هنر اسلامی یاریگر باشند. همچنان که رنه گتون، فیلسوف فرانسوی نیز قائل به القای معانی با توسل به سمبلیسم و نمادگرایی در فضاهای معماری است و در عین توجه به ابعاد سمپلیک و متافیزیک در هندسه و اعداد، قائل به حقیقتی است که بیرون از زمینه نمادها و فضاهاست (Pinchard، ۲۰۰۵). ایرانیان به معنا و حقیقت، بیش از هر چیز دیگری در هنر و معماری اهمیت می دهند. هنرمند و معمار موظف به اشاره به معانی متعالی در هنر خویش است و مخاطب نیز موظف به عبور از صورتهای ظاهر و پی بردن به حقیقت مستتر در نهان صورت می باشد؛ مانند آنکه زیبایی معقول از نظر افلاطون اشاره و رمزی تمثیلی است برای وصول به حقیقت معنوی. از ابزار رمزپردازی می توان به هندسه سنتی اشاره کرد که با متجلی ساختن نظم پنهان عالم طبیعت و همنوایی با آن، کثرتها را به وحدت بدل می سازد.



و تذهیب نسبت به وجه معنوی و اعتقادی معماری در جامعه مسلمانان تأکیدی دو چندان می‌کنند (شکل ۲(ب)). قداست و احترام به عناصر اربعه و بالاخص آب همراه با هندسه زیبای حوض در ترکیبی متناسب با ایوان مشرف بدان و باغچه‌های اطرافش نشان از هندسه پنهان در ورای صورت ظاهر معماری اسلامی دارد، علاوه بر آنکه افراد در حرکت و سکون و زلالی آب به ترتیب معناهای تاب و توان و آرامش و پاکی را در می‌یابند. شیشه‌های رنگین و پنجره‌های مشبک آجری دارای نقوش هندسی و گره‌سازی نیز همراه با تعدیل شدت نور، زیبایی خیره‌کننده‌ای به فضا می‌بخشند. انکسار نور (سمبول وجود الهی) به رنگ‌ها (سمبول چهره‌های متعدد وجود) توسط شیشه‌های رنگین یادآوری از جلوه روی خداوندی است (حجازی، ۱۳۷۹: ۴).

برای نمونه بهره‌گیری از آب و حوض میانی حیاط‌های مساجد جامع نیز خود در بازتابش اشکال چلیپایی در آن در کنار گنبد آسمان (به عنوان نماد بیکرانگی آفرینش) و ایجاد حس مرکزیت ایفای نقش می‌کند. در مسجد امام اصفهان بیکرانگی و لامکانی توسط بازی ماهرانه محورها و جهات به نمایش گذاشته شده است که نهایتاً همراه با انعکاس دیگر عناصر در مرکز (رمزی از مرکز عالم وجود) به وحدت می‌رسند. دیگر معنای رمزگونه را می‌توان در نور ورودی از بازشدگی سقفهای مدور تجسم نمود که همچون دعوت نور است به ظلمت؛ به ویژه در حرکت نور بر روی نقشهای گنبد مساجد می‌توان سماع عاشقانه چشم را حس نمود (شکل ۲(الف)). خط و خوشنویسی و کلمه در آمیزش با نقوش اسلیمی و هندسی، و رنگ و نور



(ب)



(الف)

شکل ۲. الف) دعوت برای خروج از ظلمت و پیوستن به نور، مسجد جامع اصفهان
ب) خط کوفی ترکیبی از هندسه و خوشنویسی در هنر اسلامی، بقعه سید رکن الدین یزد

برخی ادراک زیباشناختی را مرتبط با عواملی همچون وحدت در کثرت، تناسبهای خاص، ترتیب و ترکیب معینی از اجزاء، خطها، رنگها و فضای سه بعدی برمی‌شمارند که می‌توانند منجر به ایجاد فرمهای خوشایند و لذتبخش گردند. البته ادراک زیباشناختی صرفاً با حواس میسر نیست و نیازمند استفاده از قوه تشخیص، ذوق و حساسیت است (هنفلینگ، ۱۳۸۱: ۹۹-۹۸). بدین جهت است که در زیباشناختی از نمونه‌ها و مثال‌ها آموزش گرفته می‌شود و نه از قاعده‌ها (هنفلینگ، ۱۳۸۱: ۱۰۲).

۳. زیبایی شناسی در معماری اسلامی ایران

زیبایی و ادراک حسی مرتبط با نظم و یکنواختی، در عین دارا بودن تضاد و تنوع، ترکیب بندی، اعتدال، تقارن، توازن، تناسب، هماهنگی، وضوح، تعیین و قطعیت دانسته شده است، در عین حالی که زیبایی در ادراک آدمی دانسته شده و هستی مستقلی برای آن فرض نشده است (ریخته‌گران، ۱۳۸۴: ۱۱؛ مددیور، ۱۳۸۴: ۲۸؛ احمدی، ۱۳۸۸: ۲۰؛ گات و لوپس، ۱۳۸۶: ۳۲-۳۵؛ هنفلینگ، ۱۳۸۱: ۶۹).



تحلیل ادراک زیبایی قوس‌ها با آزمون چهار قوس شاخ‌بزی، نیم‌دایره، شبدری و پنج‌اوهفت انجام گردید. تحلیل‌های آماری نشان می‌دهند که از نظر زیبایی، شهروندان به ترتیب قوس پنج‌اوهفت، قوس شبدری، قوس نیم‌دایره و قوس شاخ‌بزی را ترجیح می‌دهند (شکل ۳(ب)). در مقایسه تک‌تک قوس‌ها به جهت فرم‌های گوناگون تند، کند و معمولی، ترجیحات و اولویتهای زیبایی فرمی بدین صورت مشخص گشتند، قوس شاخ‌بزی: کند، معمولی و تند، قوس شبدری: معمولی، تند و کند، قوس پنج‌اوهفت: تند، معمولی و کند. از لحاظ معمولی، تند و کند بودن قوس، در بین قوس‌های معمولی، بیشترین امتیاز به ترتیب به قوس‌های شبدری، پنج‌اوهفت، و شاخ‌بزی؛ در بین قوس‌های تند بیشترین امتیاز به ترتیب به قوس‌های پنج‌اوهفت، شبدری و شاخ‌بزی؛ و در بین قوس‌های کند بیشترین امتیاز به ترتیب به قوس‌های شاخ‌بزی، شبدری و پنج‌اوهفت تعلق می‌گیرد. به نظر می‌رسد قوس‌های تند در اولویت اول، قوس‌های معمولی در اولویت دوم، و قوس‌های کند در اولویت سوم قرار دارند، هرچند این نتیجه‌گیری قطعی نیست.

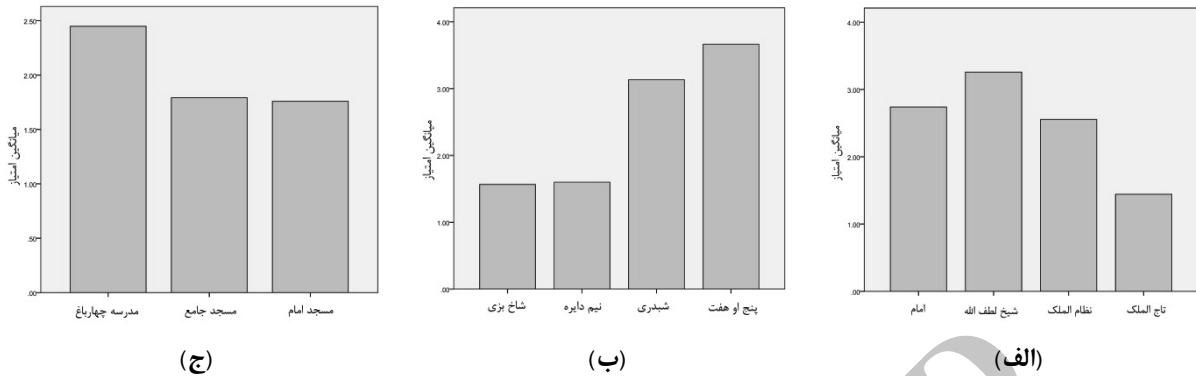
برای تحلیل ادراک زیبایی در منارهای اصفهان، پرسش در دو بخش، بخش اول تک‌منار شامل چهار منار سین، علی، چهل‌دختران و گار، و بخش دوم زوج‌منارها شامل سه زوج منار مسجد امام، مسجد جامع و مدرسه چهارباغ انجام گرفت. گزینش تک‌منارها در دو حالت منظر و فرم هندسی انجام پذیرفت. بر اساس تحلیل‌های آماری، از لحاظ منظر به ترتیب تک‌منارهای علی، چهل‌دختران، سین و گار، و از لحاظ فرم هندسی به ترتیب تک‌منارهای علی، سین، چهل‌دختران، و گار مورد گزینش به لحاظ زیبایی قرار گرفتند. از لحاظ منظر به ترتیب زوج‌منارهای مدرسه چهارباغ، مسجد امام و مسجد جامع مورد علاقه بوده و زیباتر ادراک می‌گشتند (شکل ۳(ج)).

تحلیل زیبایی از دیدگاه اسلام و فیلسوفان غربی نشانگر آن است که به طور کلی، زیبایی را از دو منظر تظاهرات فرمی که شامل نظم و تناسب است و نیز از منظر ادراک ذهنی و تاثیر آن بر مخاطب (بلخاری، ۱۳۸۸: ۱۵۶) مورد بررسی قرار می‌دهند. به عبارتی مخاطب در اثر هنری از حیث آنکه مدرک اثر است (امامی جمعه، ۱۳۸۵: ۲۸-۲۵) و از اثر، تاثیرات حسی دریافت می‌کند، در تجربه زیباشناسانه اهمیت می‌یابد.

۳-۱. تحلیل زیباشناسانه گنبدها، قوس‌ها و منارها

سنجش زیبایی در پی تظاهرات فرمی و ادراکات حسی روی می‌دهد. از آنجاکه ادراکات حسی مرتبط با مخاطبان می‌باشد، در پرسشنامه‌هایی به ارزیابی و تحلیل زیبایی‌شناسی از بعد ادراک حسی شهروندان شهر اصفهان، به عنوان نمونه‌ای از کل، و در سه زمینه گنبدها، قوس‌ها و منارها پرداخته شده است. در بخش گنبدها، در مرحله اول، این گنبدها بر اساس مقیاس در ابعاد (مقیاس رتبه‌ای) ترسیم، و در مرحله دوم، بدون مقیاس رتبه‌ای بلکه با ارتفاع مساوی ترسیم و مورد سوال واقع شدند. در مرحله سوم دو سوال مرحله‌های اول و دوم با هم در نظر گرفته شدند. در مرحله اول، نتایج قضاوت زیبایی گنبدهای مساجد تاریخی شهر اصفهان به ترتیب اولویت به گنبد مساجد شیخ لطف‌الله، گنبد مسجد امام، گنبد نظام‌الملک و گنبد تاج‌الملک اختصاص یافت. در مرحله دوم، وقتی زیبایی این گنبدها بدون مقیاس واقعی و صرفاً با توجه به فرم آنها مورد مقایسه قرار گرفتند نتایج به ترتیب بدین صورت ظاهر شدند: گنبد مسجد شیخ لطف‌الله، گنبد نظام‌الملک، گنبد مسجد امام و گنبد تاج‌الملک. در مرحله سوم، وقتی هر دو حالت با مقیاس واقعی و صرفاً توجه به فرم به طور همزمان مورد آزمون قرار گرفت نتایج مجدداً شبیه مرحله اول گشت (شکل ۳(الف)). بدین ترتیب از تحلیل‌های آماری چنین بر می‌آید که از دید شهروندان، از نظر زیبایی، گنبد شیخ لطف‌الله در رتبه اول و پس از آن گنبد مسجد امام، گنبد نظام‌الملک و گنبد تاج‌الملک به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

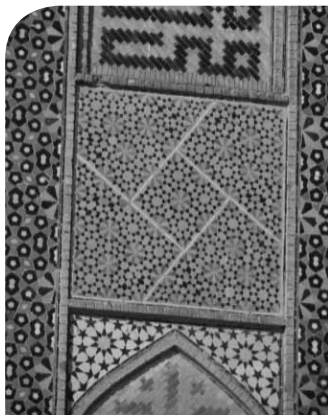




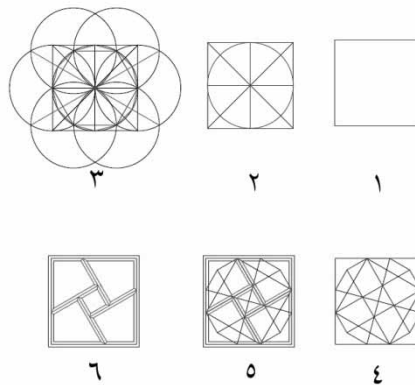
شکل ۳. نمودارهای مقایسه: الف) گنبد‌های مسجد امام اصفهان، شیخ لطف الله اصفهان، نظام الملک و تاج الملک با و بدون مقیاس رتبه ای، ب) قوس‌های شاخ بزی، نیم دایره، شبدری و پنج او هفت، ج) سه زوج منار مدرسه چهارباغ، مسجد جامع و مسجد امام اصفهان مربوط به حالت منظر

۴. هندسه در معماری اسلامی ایران

هندسه به دو مفهوم عدد و شکل وابسته است. هنرمندان با بهره‌گیری از دانش ریاضیات و با تقسیمات متوالی، هندسه‌ای پیچیده و اشکال متنوعی را ایجاد می‌نمودند (نقره کار و همکاران، ۱۳۸۸، کاشانی، ۱۳۶۶: ۱۰ و ۴۱). در شکل ۴ کاربرد روش بوزجانی در تزئینات کاشی مسجد جامع اصفهان نشان داده شده است.



(ب)



(الف)

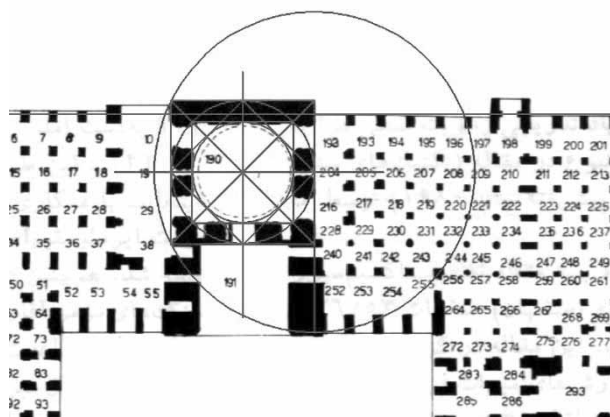
شکل ۴. الف) روش بوزجانی، ب) کاربرد آن در ایوان غربی مسجد جامع اصفهان

طراحی آنها بوده است. تناسب‌ها به کار گرفته شده به گونه‌ای بوده است که کوچک‌ترین اجزاء با کل بنا در رابطه باشند و پیوستگی بین آنها ایجاد وحدت در کثرت را بنماید. به طور خاص کاربرد چند تناسب را می‌توان به طور غالب در معماری اسلامی ایران مشاهده کرد که عبارتند از: تناسب

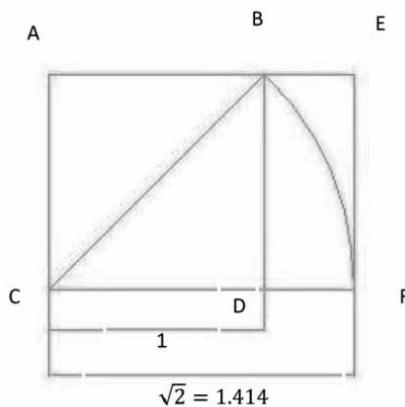
تحلیل هندسی دقیقی از بناهای تاریخی اسلامی ایران مانند گنبد تاج الملک، گنبد نظام الملک، تزئینات سقف شبستان صفوی مسجد جامع اصفهان، ایوان‌های مسجد جامع اصفهان، مسجد امام اصفهان، مسجد شیخ لطف الله و میدان نقش جهان نشانگر ادراکی کامل از علم هندسه در



۷۲، تناسب ۷۳، تناسب ۱/۱۱۸ (نقره‌کار و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۱۷)، و تناسب طلایی $(\sqrt{5}+1)/2$.
 تناسب ۷۲ برابر طول قطر مربعی به ضلع واحد است (شکل ۵(الف)). پلان گنبدخانه نظام الملک مسجد جامع اصفهان بر مبنای این تناسب قابل تحلیل می‌باشد (شکل ۵(ب)).



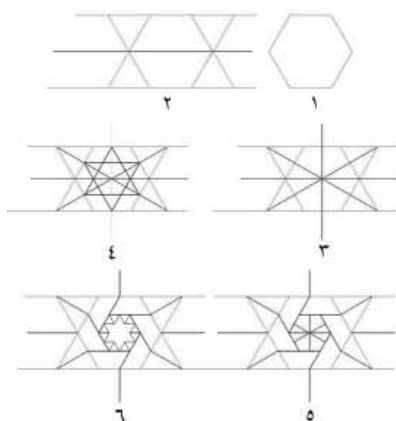
(ب)



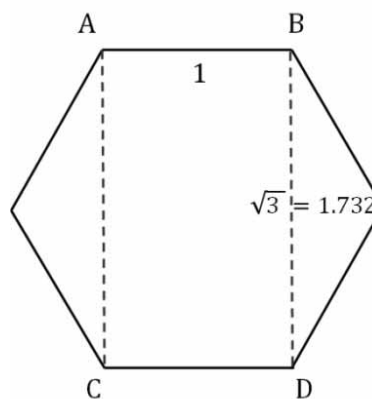
(الف)

شکل ۵. الف) تناسب ۷۲، ب) تحلیل هندسی پلان هندسی گنبدخانه نظام الملک بر مبنای تناسب ۷۲ (مربع)؛ حاصل شدن طول داخلی ایوان از عرض آن در جوار گنبدخانه با این تناسب

تناسب ۷۳ برابر نسبت ضلع بزرگ تر به ضلع کوچکتر یک مستطیل محاط در یک شش ضلعی منتظم می‌باشد (شکل ۶(الف)). این تناسب در هندسه تزئینات سقفی در شبستان صفوی مسجد جامع اصفهان قابل مشاهده است (شکل ۶(ب)).



(ب)

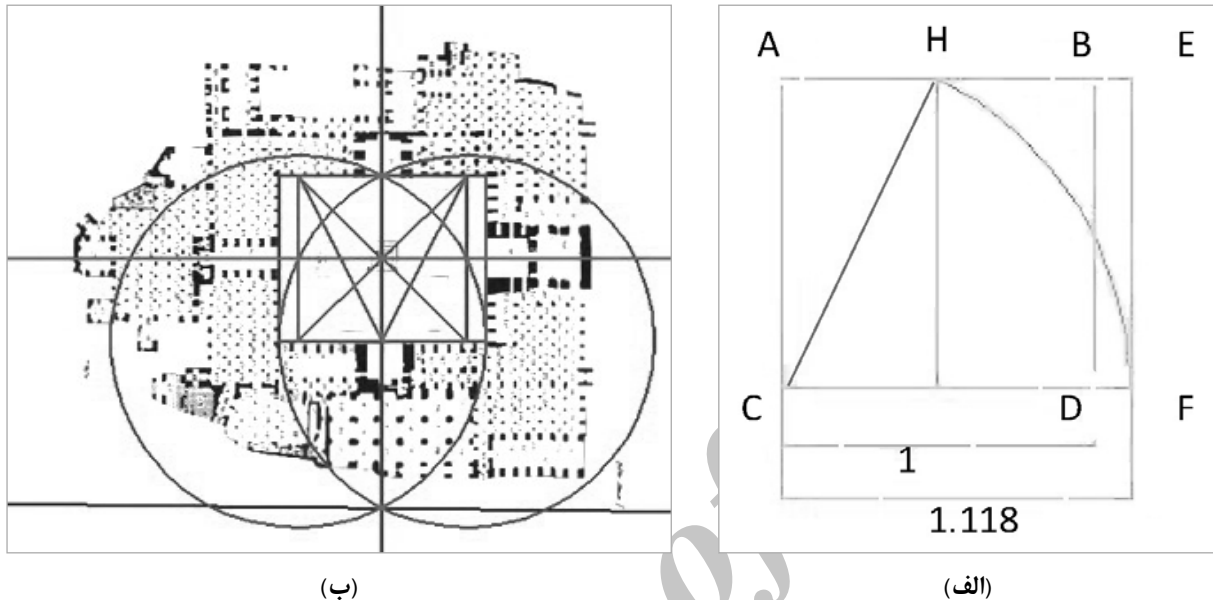


(الف)

شکل ۶. الف) تناسب ۷۳، ب) تحلیل شکل گیری هندسه تزئینات سقفی در شبستان صفوی مسجد جامع اصفهان بر مبنای تناسب ۷۳ (شش ضلعی منتظم)

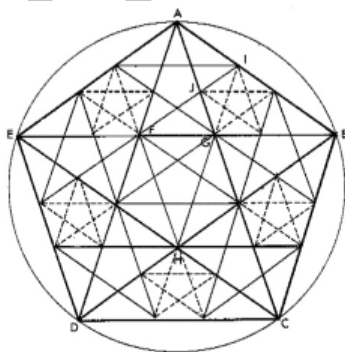


تناسب $1/118$ برابر قطر مستطیلی است که ضلع بزرگ تر آن واحد و ضلع کوچک تر آن نصف ضلع بزرگ ترش باشد (شکل ۷ الف)).
 (نقره‌کار و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۱۷). این تناسب را می‌توان در میانسرای مسجد جامع اصفهان ملاحظه نمود (شکل ۷ ب)).



شکل ۷. الف) تناسب $1/118$ ، ب) تحلیل هندسی میانسرای مسجد جامع اصفهان بر مبنای تناسب $1/118$ ؛
 حاصل آمدن طرفین جانبی طول میانسرا یا بهره‌گیری از این تناسب

تناسب طلایی از نظر هندسی می‌تواند به صورت خط تقسیم شده‌ای تعریف گردد که نسبت قسمت کوچکتر آن به قسمت بزرگتر مساوی قسمت بزرگتر به طول کل آن باشد (شکل ۸ الف)). تناسب طلایی دارای ویژگی‌های منحصر به فردی است از جمله این که نسبت پاره‌ها در پنج‌ضلعی و پنج‌رأسی (ستاره پنج پر) برابر با نسبت طلایی است (شکل ۸ ب)).



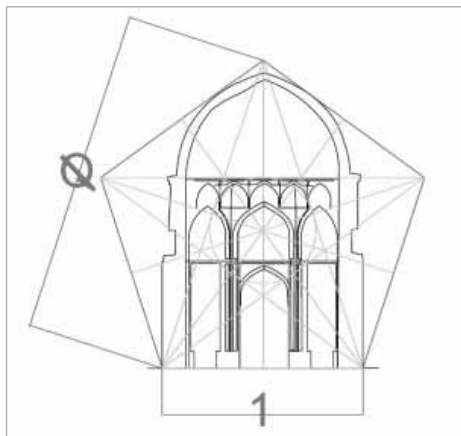
$$AB=1, EG=FB=1, EB=\phi (1.618), GB=\phi-1=1/\phi (0.618), \\ GI=FG=1-1/\phi (0.382), FG=1/\phi^2 (0.382), JG=1/\phi^3 (0.236)$$

$$\text{مجموع} = \phi^2 \\ \text{بلند تر} = \phi \quad \text{کوتاه تر} = 1$$

شکل ۸. الف) ایجاد ساختار هندسی تناسب طلایی، ب) تناسب زرین در پنج‌ضلعی و منتظم و ستاره پنج پر (حجازی، ۱۳۸۷)

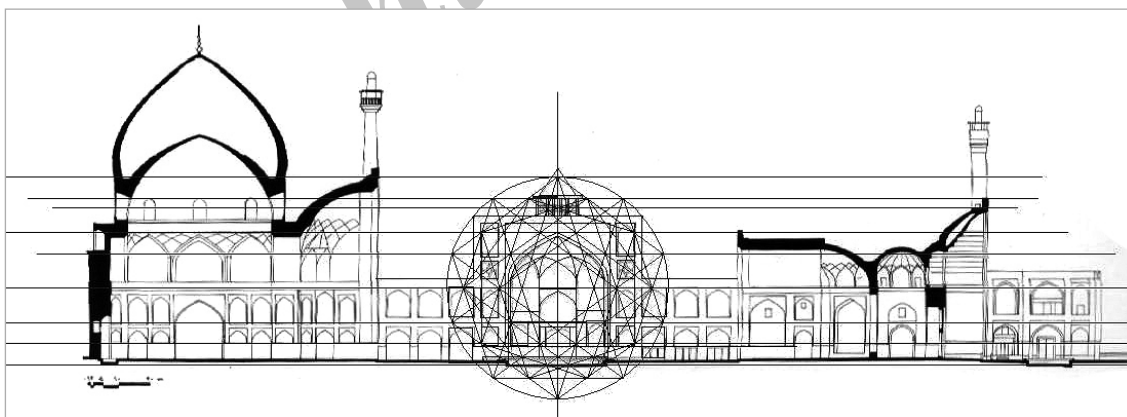


تناسب طلایی به صورت وسیعی در بناهای مورد مطالعه به کار رفته است. شکل ۹ نشان می‌دهد که مقطع قائم گنبدخانه تاج الملک در یک پنج ضلعی منتظم، شامل تناسبات طلایی؛ محاط می‌باشد. لازم به ذکر است که در تزئینات آجری زیر گنبد از تعداد زیادی پنج ضلعی منتظم و ستاره‌های پنج پر منتظم استفاده شده است که ابعاد آنها دارای تناسب با ابعاد مقاطع قائم و افقی گنبدخانه می‌باشند.



شکل ۹. گنبدخانه تاج الملک محاط در پنج ضلعی منتظم (دارای تناسبات طلایی)

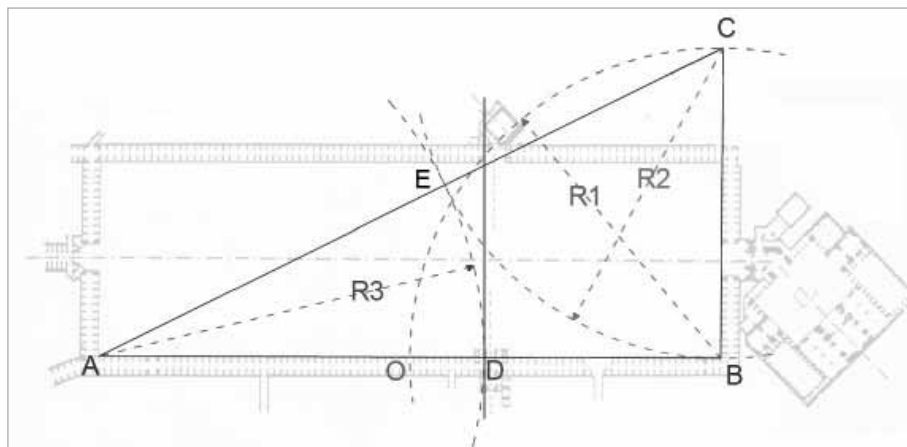
شکل ۱۰ کاربرد تناسب طلایی در طراحی مقطع قائم ایوان شرقی مسجد امام اصفهان را نشان می‌دهد. ارتفاع و دهانه قوس‌ها، اندازه‌های قاب‌های کاشیکاری شده و خط زمین همه توسط یک ستاره ده پر که از دو پنج ضلعی منتظم ساخته شده است تبعیت می‌کنند. نقاط و خطوط اصلی نما توسط خطوطی که از گره‌های ایجاد شده در طول نما امتداد داده شوند، مشخص می‌شوند.



شکل ۱۰. تحلیل هندسی ایوان شرقی مسجد امام اصفهان بر مبنای تناسب طلایی (پنج ضلعی منتظم)



هماهنگی حاصل در تک بناها و ارتباط این‌ها با هم و حتی با عنصر شهری میدان نقش جهان به هدف متجلی ساختن هماهنگی و زیبایی آسمانی در الگوهای زمینی بوده است. تحلیل هندسی پلان میدان نقش جهان نشان می‌دهد که انتخاب موقعیت مسجد شیخ لطف‌الله و بنای عالی‌قاپو در طول میدان بر مبنای تناسب طلایی بوده است (شکل ۱۱). همانطور که مشاهده می‌شود، پاره خط AB به اندازه طول میدان، در نقطه D به دو قسمت به گونه‌ای تقسیم شده است که در آن رابطه $BD/AD=AD/AB$ برقرار می‌باشد. معمار طراح زمان صفویه مسجد شیخ لطف‌الله و بنای عالی‌قاپو را در این موقعیت قرار داده است.



شکل ۱۱. انتخاب موقعیت مسجد شیخ لطف‌الله و بنای عالی‌قاپو در طول میدان نقش جهان بر مبنای تناسب طلایی

کششی و سیستم نیروهای خمشی تقریباً برابر صفر هستند. با توجه به اینکه این گنبد از مصالح بنایی آجری ساخته شده است که دارای مقاومت کششی ناچیزی می‌باشند، می‌توان بدین نکته اشاره نمود که طراحان آن با آگاهی به رفتار سازه‌های پوسته‌ای و مقاومت کششی کم آجر در صدد آن بوده‌اند که سازه‌ای را طراحی نمایند که فقط در فشار عمل نماید و این امری منحصر بفرد در مورد سازه‌های گنبدی شکل با مصالح بنایی در جهان می‌باشد. حل معادله دیفرانسیل حاکم بر رفتار یک پوسته دورانی که تحت بار وزن و فاقد تنش‌های کششی و ممان‌های خمشی باشد منجر به بدست آمدن معادلاتی برای شکل منحنی نصف النهاری و تغییر ضخامت می‌گردد که منطبق بر منحنی نصف النهاری و تغییرات ضخامت در این گنبد می‌باشند مقطع قائم گنبد و گنبدخانه بر اساس تناسب طلایی قابل تحلیل می‌باشد و استفاده از تناسب طلایی در هندسه بنا مرتبط با رفتار سازه‌ای مناسب این گنبد می‌باشد (شکل ۹).

در همه موارد، از این تناسب‌ها به گونه‌ای استفاده شده است که کوچک‌ترین اجزاء با کل بنا در رابطه باشند و پیوستگی بین آنها ایجاد یک وحدت در کثرت را بنماید. هدف از استفاده از هندسه در معماری متجلی ساختن هماهنگی و زیبایی آسمانی در الگوهای زمینی، و خلق آثار معماری معنادار و فراهم نمودن محیطی سرشار از آرامش و آسایش روحانی برای انسان بوده است، تا وی بتواند در زمین و آسمان بنگردد و به مبدأ و مقصد نهایی خود بیندیشد و مانند انسان کامل عمل کند.

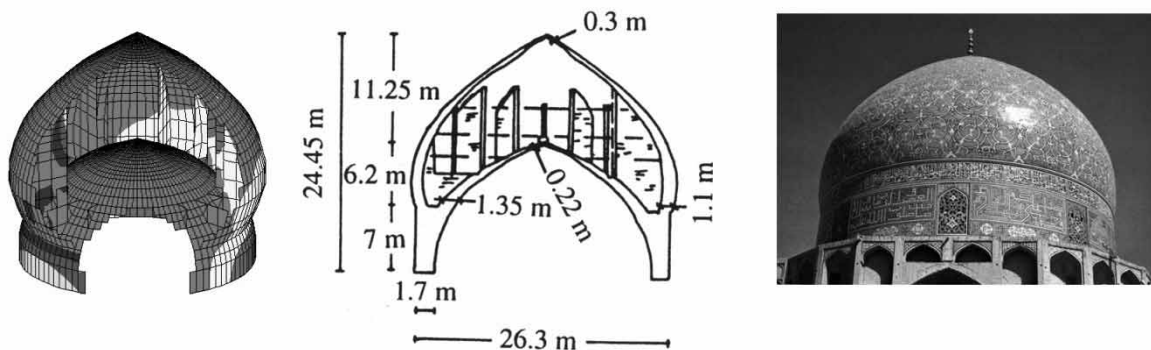
۵. سازه در معماری اسلامی ایران

نتایج حاصل از آنالیز سازه‌ای تعدادی از بناهای دوره اسلامی در اصفهان نشان می‌دهد که طراحی این سازه‌ها بر اساس آشنایی کامل با رفتار سازه‌ها صورت گرفته است (حجازی، ۱۳۶۹، حجازی و میرقادری، ۱۳۷۰، ۱۳۸۳، Hejazi, ۲۰۰۳، Hejazi and Mehdizadeh Saradj, ۲۰۱۴). در گنبد تاج‌الملک تحت اثر بار وزن، تنش‌های غشایی



تقویت کننده نصف النهاری (دیوارهای آجری متصل بین دو پوسته) با آگاهی بر نیاز به تقویت پوسته بیرونی آجری که تحت تنش‌های کششی قرار می‌گیرد بوده است، به طوری که با حذف این عناصر، سازه گنبد دچار فرو ریزی می‌شود (شکل ۱۲). در این گنبد، ترکیب ناگسستنی فرم، هندسه و سازه است که پایداری را تامین می‌نماید.

در گنبدهای نظام‌الملک و شیخ لطف‌الله نیز طراحی به گونه‌ای صورت گرفته است که این گنبدها در مقابل کلیه بارهای وارده در مدت زمانی طولانی و حتی در برابر حوادث طبیعی از خود مقاومت نشان داده‌اند. در گنبد مسجد امام اصفهان از عناصر سازه‌ای به گونه‌ای استفاده شده است که علاوه بر رفع نیازهای معنایی، زیبایی‌شناسی، هندسه و فرم، عملکرد سازه‌ای به مناسب‌ترین وجه تامین گردد. استفاده از عناصر



شکل ۱۲. استفاده از عناصر تقویت کننده قائم (خشخاشی) در گنبد مسجد امام اصفهان به منظور کاهش تنش‌های کششی و جلوگیری از تخریب

همراه با ورود و مداخله عواملی همچون آسایش حرارتی مرتبط با اقلیم (حرارت، تهویه و رطوبت)، نور، ملاحظات مرتبط با همجواریها و استانداردها و قوانین داخلی و بین‌المللی و کیفیات محیطی) و غیرکالبدی (عوامل غیرفیزیکی و ماورایی برخاسته از فرهنگ ملل مشتمل بر آداب و رسوم، مذهب و اعتقادات و سنتهای مرسوم در جامعه) تقسیم نمود. علاوه بر دخالت عوامل فوق در شکل دهی به کانسپت معماری، در ارزیابی گزینه‌ها و راه‌حلهای مختلف در ارتباط با محصول نهایی، الزامات و ضروریات قیمت، قابلیت ساخت و محدودیتهای مصالح، عملکرد و زیبایی‌شناسی عواملی تعیین کننده می‌باشند. در این میان زیبایی مرتبط با فرهنگ ملل بوده و در واقع بارز و رمزهای پنهان در ورای صورتهای نسبت دارد که از طریق واسطه‌هایی همچون رنگ، بافت، سبک، مقیاس در جزء و کل و یا دیگر ویژگیها نمود می‌یابد، در عین حالی که کیفیت زیبایی از طریق هیچکدام از عناصر متشکله آن ادراک نمی‌گردد.

در همه بناهای فوق‌الذکر یک طراحی هندسی قوی قابل مشاهده است. این هندسه از یک سو با مسائل معناگرایانه، فرم و زیبایی در رابطه است و از سویی دیگر ارتباطی نزدیک با رفتار سازه‌ای دارد. با توجه به اینکه بناهای مذکور همگی دارای ویژگی‌های معناگرایانه، زیبایی‌شناسانه و هندسی منحصر بفردی نیز هستند، می‌توان بدین نتیجه رسید که رفتار مناسب سازه‌ای آنها به دلیل ایجاد یک ارتباط متعادل و متعامل بین همه این ویژگی‌ها توسط معماران طراح و سازنده آنها می‌باشد.

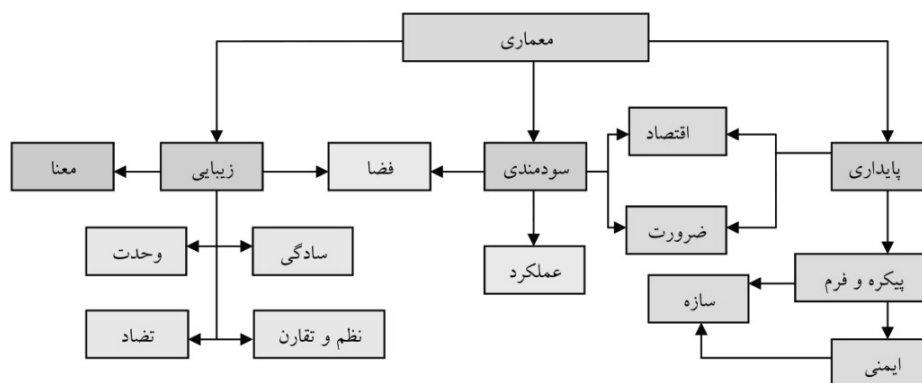
۶. رابطه معنا، زیبایی، شکل، سازه و عملکرد در معماری اسلامی ایران

به منظور تعیین ارتباط و تعامل معنا، زیبایی‌شناسی، فرم و سازه در معماری اسلامی ایران می‌توان عوامل مؤثر در تکوین نهایی معماری را به دو بخش کالبدی (فرم، هندسه، فضا و عملکرد



خلاصه ای از چگونگی ارتباط ما بین معماری و زیرمجموعه های مرتبط با آن در شکل ۱۳ نمایش داده شده است که در آن از نظریات گوناگون ارائه شده توسط صاحب نظران بهره برده شده است.

مطابق نظر آشی و جانسون (Ashby and Johnson, 2002) به بار نشستن طراحی باروندی خطی انجام نمی گیرد و مانند جدول کلمات متقاطع نیازمند تطبیق دهی پیوسته عوامل با یکدیگر است تا جایگزینی های مختلف مورد سنجش قرار گیرند.



شکل ۱۳. ارتباط معماری با عوامل مرتبط با آن

تناسب و هماهنگی را در تمامی مظاهر ابنیه ساخت خویش بیافرینند. نمونه ای از این شاهکارهای معماری، گنبد تاج الملک در مسجد جامع اصفهان است. در بخش ۵ گفته شد که آنالیز هندسی نمایش می دهد که در طراحی تاج الملک تناسب طلایی به کار گرفته شده است. از دیگر سوی رفتار سازه ای از هندسه پیروی می کند. در بخش ۶ بر اساس آنالیز اجزاء محدود نشان داده شد که تحت بارگذاری های مختلف کمترین تنش ها در این گنبد به وجود می آید. همچنین با حل معادله دیفرانسیل حاکم بر رفتار سازه ای پوسته های فاقد لنگر خمشی و کشش مشاهده می گردد که تغییرات شعاع و ضخامت گنبد تاج الملک منطبق بر تغییرات شعاع و ضخامت چنین پوسته ای است که این در نوع خود بی نظیر می باشد. لذا کانسپت (ایده اولیه) طراحی معماران مسجد جامع اصفهان بدین صورت بوده است که بهترین را که خداوند است به بهترین وجه متجلی کنند. به لحاظ عملکرد هم اجزای آن دارای بهترین نوع هستند زیرا که عملکرد ذات خداوندی بهترین است.

۱-۶. ارتباط کالبد (سازه، فرم، هندسه) بناها با مصادیق غیرکالبدی (معنا، زیبایی) و کارکرد (عملکرد) در معماری اسلامی ایران ارتباطی غنی مابین وجوه کالبدی معماری و مفاهیم ادراک شده در فضای معماری خاص بناهای شکوهمند نیست. در معماری سنتی همواره از سمبلها و نمادها جهت القای معانی بهره گرفته می شده است. به ویژه در مساجد، با بهره گیری از گنبد، نمادی از تجلی ذات الهی، مکعبی را پوشش می دادند که سمبل مادیت است. با تحلیل هندسی سازه و پلان و نماهای مساجد سنتی برجسته و ادراکات معناگرایانه در فضاهای آنها، می توان ارتباط بین تناسبات حاکم بر پلان و زیبایی حاصل از آن در کلیت مسجد با رفتار مناسب سازه ای و نهایتاً معنای القا شده ناشی از آن به منظور تجلی صفات و اسماء خداوند در انسان حاضر در فضای آن را مشاهده و دریافت نمود. از جمله صفات خداوند، زیبایی و هماهنگی است، جهان مادی نیز که مظهر اوست باید همان صفات را متجلی کند. بر همین اساس نیز استادکاران سنتی بر آن بوده اند تا زیبایی،



کاربران تاثیرگذار است. غیر از موارد مذکور که فیزیکی اند، موارد ماورای فیزیکی نیز وجود دارند که قادرند کیفیات معنایی و مفهومی را در محصولات معماری ایجاد نمایند.

در معماری نوین، فرایند طراحی، مرحله به مرحله شده است. جدا شدگی مراحل گوناگون ساخت همگی باعث تغییراتی در محصول نهایی خواهد شد که وحدت خاصی را که در معماری گذشتگان مشاهده می شد در معماری نوین خدشه دار خواهد نمود.

به گونه ای متفاوت، در فرایند طراحی در معماری سنتی ارتباط ما بین اجزای گوناگون مؤثر در طراحی بنا از منظر کالبدی و غیر کالبدی طی کسب تجربه و آموزشی بلند مدت در ذهن معمار جایگزین می شده است. دیگر خصوصیات منحصر به فرد معماری سنتی عبارتند از: اخلاق حرفه ای معماران، استفاده و کاربری قابل قبول، هماهنگی بنا با طبیعت، ایمن بودن برای سلامت کاربران، تاثیرگذاری روانی مثبت بر روح و روان کاربران با بهره گیری از معنای سمبولیک و فرهنگی توسط انتخابهای صحیح فرم، مصالح، رنگ و سبک زیباشناسانه.

رفع نیازهای عملکردی و روابط فضایی مبتنی بر آن نیز از دیگر ملزومات اولیه و پایه ای برای امر طراحی و شکل گیری محصول معماری است. شناخت درست این بخش منجر به انتخاب ابعاد متناسب با نیازها برای فضاهای گوناگون می گردد که البته برای جلوگیری از اغتشاش و به منظور هدایت صحیح تصمیم گیریها، پیمون یا مدولی قرارداد می شود تا در همین مرحله هماهنگی هر بخش با دیگر بخش‌ها نظیر هماهنگی جزئیات تسهیلات و مبلمان و سازه تضمین گردد. تعیین ابعاد فضاها خود می تواند از تناسب هندسی تجربه شده پیشین پیروی نماید تا قدمی هماهنگ را در جهت حصول به زیبایی نهایی اثر بردارد.

ارتباط مابین عوامل گوناگون کالبدی سازه، فرم و هندسه و عوامل غیر کالبدی زیبایی و معنا آنچنان قوی است که تغییر هر پارامتری منجر به تغییر بقیه پارامترها می شود. این ارتباط و انسجام تنها به آثار معماری و بناها محدود نمی گردد. عنصر شهری میدان نقش جهان نیز که نقشی اجتماعی دارد و مظاهر معنوی و مادی در کنار آن حضور دارند، بر اساس تناسب طلایی طراحی شده و این امر دال بر این است که می توان انسجام و یکپارچگی در طراحی را حتی به شهر نیز وارد نمود.

۶-۲. ترتیب پیدایش وجوه گوناگون در فرایند طراحی معماری ارتباط ما بین اجزای گوناگون مؤثر در شکل گیری نهایی محصول را می توان مرتبط با فرایند طراحی معماری بناها مطرح نمود. محصولات خود دارای وجوه متعددی می باشند که منجر به ایجاد کیفیات متفاوت برای آنها می گردند. انتخاب مصالح منجر به ایجاد کیفیت بصری و لامسه ای در محصول معماری می شود. تکنیک و تکنولوژی و نوع سازه کیفیت پایداری و مقاومت ساختمان را تعیین می کنند. کیفیت تناسبات ارگونومیک بر چگونگی و ابعاد نیازهای

۷. نتیجه گیری و مبانی فرایند طراحی با بهره گیری از آموخته های معماری تاریخی

در مطالعه شاهکارهای معماری به منظور کشف راز و رمزهای پنهان در ماورای صورتها و چگونگی ادراک زیبایی توجه به تمامی عوامل پنهان که نشان از معنا و زیبایی دارند و همچنین عوامل ظاهر مانند سازه، نور، تزئینات، بهره گیری از ریتم، تناسبات و هندسه و تطابق فرم با مصالح ضروری است. ادراک کلیت از ظاهر (سازه، نور، تزئینات، بهره گیری از ریتم، تناسبات، هندسه و تطابق فرم با مصالح) تا نهان (معنا و زیبایی) مسئله ای است که گمشده طراحان امروزی است.



معمار طراح علاوه بر نیاز به مسلط بودن به دانش روز به پالایش معنوی نیز نیازمند بوده است تا به درجه ای از فرهیختگی و مقبولیت دست یابد که برای طراحی و ساخت اثری که خود بعدها سازنده انسانها خواهد بود، مورد اعتماد قرار گیرد.

تمامی این اطلاعات در معمار سنتی به گونه ای همزمان تجمع می شده است، و این نیاز به آموزش طولانی مدت معماران داشته است؛ این مدت زمان در حال حاضر به حدود یک دوازدهم کاهش یافته است. بنابراین تربیت یک معمار با قابلیت‌های یک معمار سنتی در وضعیت امروزی امکان پذیر نمی باشد. در حال حاضر یکی از راه حلها می تواند حضور همزمان متخصصان گوناگون در تمامی مراحل تصمیم گیری باشد. با توجه به جزئی و تخصصی شدن دانش های نوین این افراد بسیار متنوع خواهند بود که به طور مثال شامل معماران، شهرسازان، مهندسان سازه، مهندسان تاسیسات و برق، تاریخدانان و بوم شناسان، متخصصان فلسفه و زیبایی شناسی می شوند. با توجه به مباحث ارائه شده در پاراگرافهای قبلی می توان گفت این چنین برنامه ریزی های کلی نرم افزاری نیازمند کنترل شدید و اعمال نظر توسط انسانهایی می باشند که شایستگی همه جانبه را در قضاوت یافته باشند.

از دیگر تمایزات معماری سنتی با معماری معاصر نحوه اجرای طرح است. معماران سنتی خود پیاده کردن طراحی ها را در زمین به عهده می گرفتند و با کاهش واسطه ها احتمال تغییرات نیز به حداقل کاهش می یافت. علاوه بر آن، آنان هرگاه جنبه ای را در مرحله عمل واقعی نمی یافتند تغییری متناسب و هماهنگ ایجاد می نمودند. در معماری معاصر نیز لازم است تا حضور طراح به عنوان مجری به ویژه در طرحهای بزرگ و تاثیرگذار در جامعه اجباری گردد.

مدیریت پروژه نیز در کارگاههای ساختمانی امری است که معماران سنتی از آن غافل نبوده اند.

محک سنجش هنرمندی در طراحی محصول معماری و شهرسازی در زمان حاضر، توانایی محقق کردن خاطره های ماندگار از معماری سنتی در دستیابی به آرامش روانی و آسودگی فیزیکی است.

انتخاب فرم به منزله تاثیرگذارترین تجلی بیرونی اثر می تواند از عوامل معنایی و تکنیکی تاثیر پذیرد. جهت القای معنایی خاص در مخاطبان می توان به طور مثال به عناصری همچون شیشه های رنگی، پنجره های مشبک، بهره گیری از شمشه ها در طراحی نورگیرها و بازشوها، بازی با نور و سایه اندازی آن در فضاها داخلی بنا، و همچنین به کارگیری آب و حوض در حیاط مرکزی در محورهایی مرتبط با نماهای اطراف حیاط گاه در ترکیبی متناسب با باغچه ها و فضای سبز اطراف آن، متوسل گردید.

واضح است که عوامل محسوس فنی و اقلیمی به گونه ای تعیین کننده، بر فرم نهایی محصول تاثیر گذارند. عوامل اقلیمی همچون گرمایش و سرمایش طبیعی و رطوبت نسبی همراه با در نظرگیری تهویه مناسب جهت تأمین آسایش حرارتی انسان جهت گیری مطلوب را برای بنا تعیین می کنند. البته حتی این عامل اقلیمی نیز در تاثیر و تأثر با عادات زیستی قرار میگیرند، همانگونه که جابجایی مکان زیست در ساعات مختلف روز و یا فصول مختلف سال خود نمونه ای از آن می باشد.

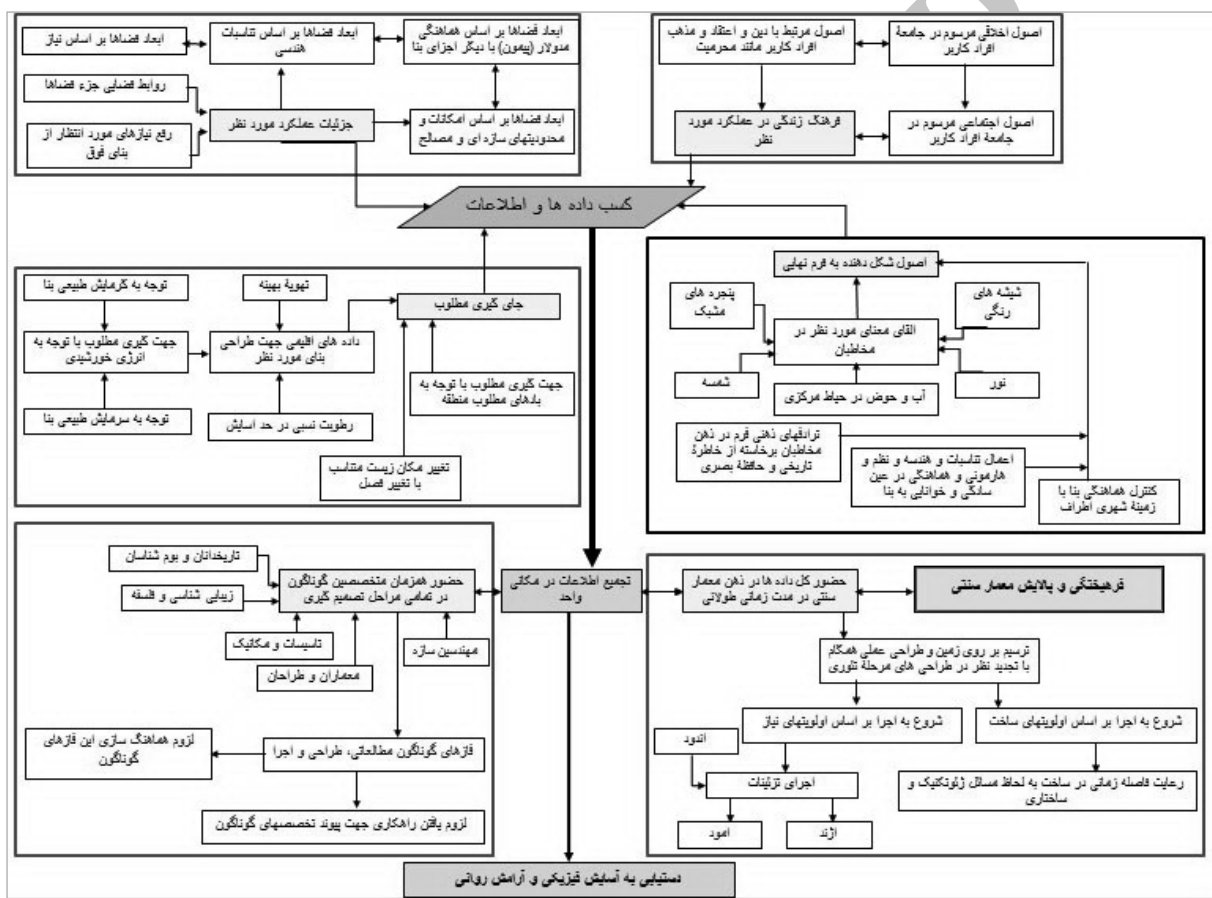
تمامی عوامل مانند آنچه در فوق بر شمرده شد مربوط به زمان حال نمی باشند. عواملی تاثیرگذار وجود دارند که برخاسته از خاطرات تاریخی فردی و جمعی و حافظه بصری ساکنان است که به فرمهایی معین معنایی معین تخصیص می دهند و با صورتهایی خاص آرامش می یابند و با حالات دیگر دچار هیجان می گردند. این امر منجر بدان می گردد که طراح فرمهایی را ترجیح دهد که در جهت تحقق هدفی معین با ترادفهای معنایی ذهنی مخاطبان هماهنگ باشد.

در معماری سنتی، همانگونه که سازه، فلسفه و طراحی فرم معماری از هم تفکیک ناپذیرند، طراحی معماری و شهرسازی نیز با هم عجین می باشند. همان طور که در بخش ۵ تشریح شد، طراحان سنتی با تداوم هماهنگی و نظم بناها در فضاها شهری مجاور با توسل به تداوم هندسه طراحی و تناسبات به کار گرفته شده این پیوستگی مابین معماری و شهرسازی را ایجاد نموده اند. بدین ترتیب مشخص می گردد که علاوه بر اطلاعات فنی گوناگون، فهم و پذیرش فرهنگ زیستی، اعتقادی و اجتماعی مردمان از طرف معمار بسیار با اهمیت بوده است. بدین جهت



تمامی دانسته‌ها در فرد معمار فرهیخته و دارای دانش و بینش توأمان است که برای جبران آن می‌توان دانش‌ها و تخصص‌های گوناگون را در تمامی مراحل طراحی (از خلق کانسپت تا ساخت و اجرا) دخالت داد و طراحی را به صورت یکپارچه، و نه متشکل از مراحل و فازهای مجزا، راهبری کرد. علاوه بر آن فرهیختگی فرد معمار و آشنایی با فرهنگ و نیازهای کاربران از عواملی است که به بهبود روند طراحی و محصول آن کمک شایانی خواهد کرد.

الگوریتم نشان داده شده در شکل ۱۴ پیشنهادی است برای روند طراحی معماری معاصر و آینده که از اصول استخراج شده مربوط به ارتباط معماری، معنا، زیبایی، فرم و سازه در معماری اسلامی ایران، منتج گردیده است. در این فلوجارت، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز جهت سیر روند پاسخگویی به سؤالات طراحی و تصمیم‌سازیها، از سه حوزه عملکرد، فرهنگ و کالبد یا فرم نشأت می‌گیرد. از عمده‌ترین تمایزات روند طراحی معاصر با سنتی در تجمیع همزمان



شکل ۱۴. فلوجارت تصمیم‌گیری در طراحی معماری با بهره‌گیری از معماری اسلامی ایران

سپاسگزاری

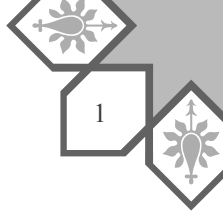
این مقاله مستخرج از گزارش‌های نهایی طرح پژوهشی مربوط به قرارداد شماره ۹۱/۱/۱۷۸ مورخ ۱۳۹۰/۷/۱۹ فی ما بین مولفان (به عنوان مجری) و پژوهشگاه فرهنگ، هنر و ارتباطات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی (به عنوان کارفرما) با موضوع «مستندسازی رابطه شکل، معنا، زیبایی و سازه در معماری اسلامی ایران» می‌باشد. از حمایت‌های معنوی و مادی پژوهشگاه به ویژه پرسنل پژوهشگاه هنرهای سنتی - اسلامی اصفهان، گروه معماری، و از سایر همکاران طرح تشکر و قدردانی می‌گردد.



منابع:

۱. احمدی، بابک. ۱۳۸۸. حقیقت و زیبایی. تهران: نشر مرکز
۲. امامی جمعه، مهدی. ۱۳۸۵. فلسفه هنر در عشق شناسی ملاصدرا. تهران: فرهنگستان هنر
۳. بلخاری قهی، حسن. ۱۳۸۸. هندسه خیال و زیبایی (پژوهشی بر آرای اخوان الصفا درباره حکمت، هنر و زیبایی). تهران: موسسه تالیف، ترجمه و نشر آثار هنری متن
۴. حجازی، مهرداد. ۱۳۶۹. آنالیز گبندهای ایرانی و تحقیق در هنر سنتی. رساله کارشناسی ارشد مهندسی سازه. استاد راهنما: دکتر رسول میرقادری. اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده عمران
۵. حجازی، مهرداد. ۱۳۷۹. «سمبولیسم در معماری مسجد». مجموعه مقالات دومین همایش بین المللی معماری مسجد: افق آینده، ج ۱، کاشان، مهر ۱۳۷۰
۶. حجازی، مهرداد. ۱۳۸۷. «هندسه مقدس در طبیعت و معماری ایرانی». تاریخ علم، س ۵، ش ۷
۷. حجازی، مهرداد و رسول میرقادری. ۱۳۸۳. «آنالیز لرزه ای گبندهای تاریخی ایران». مجله دانشکده فنی، دانشگاه تهران، ج ۳۸، ش ۶
۸. حجازی، مهرداد و رسول میرقادری. ۱۳۷۰. «اثرات زلزله بر گبندهای سنتی ایران». مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران
۹. ریخته گران، محمدرضا. ۱۳۸۴. هنر از دیدگاه مارتین هیدگر. تهران: فرهنگستان هنر
۱۰. صالحی، ابوذر. ۱۳۸۶. قدر مکان. رساله کارشناسی ارشد مهندسی معماری. استاد راهنما: دکتر هادی ندیمی. یزد: دانشگاه یزد، دانشکده هنر و معماری
۱۱. کاشانی، غیاث الدین جمشید. ۱۳۶۶. رساله طاق و ازج، ترجمه و تحشیه سید علیرضا جذبی. تهران: سروش
۱۲. گات، بریس و دومینیک مک آیور لوپس. ۱۳۸۶. دانشنامه زیبایی شناسی، ترجمه فرهاد ساسانی، منوچهر صناعی دره بیدی، امیر علی مددیپور، محمد. ۱۳۸۴. پارادایمهای زیبایی شناسی هنر معاصر. تهران: سوره مهر
۱۳. نقره کار، عبدالحمید، حمزه نژاد، مهدی، رنجبر کرمانی، علی محمد، و سید نعیم اورازانی (۱۳۸۸). در آمدی بر هویت اسلامی در معماری و شهرسازی. تهران: پیام سیماران
۱۴. هنفلینگ، اسوالد. ۱۳۸۱. چیستی هنر، ترجمه علی رامین. تهران: هرمس
15. Ashby, M. and Johnson, K. 2002. Material and design – The art and science of material selection in product design. Oxford: Butterworth-Heinemann.
16. Hejazi, M. 2003. “Seismic vulnerability of Iranian historical domes”. Proc. of the 4th Int. Conf. on Earthquake Resistant Engineering Structures. ERES 2003., Ancona, ed. C.A. Brebbia, Southampton: WIT Press
17. Hejazi, M. and Mehdizadeh Saradj, F. 2014. Persian architectural heritage: structure. Southampton and Boston: WIT Press
18. Pinchard, B. 2005. “Symbol and space according to Rene Guenon”, in edited book entitled: “Mathematics and the Divine – A historical Study”, editors: Luc Bergmans and Teun Koetsier; Elsevier, Oxford, UK.





• Relation among Meaning, Aesthetics, Shape and Structure in Islamic Architecture of Iran

• Mehrdad Hejazi*

Associate Professor, Department of Civil Engineering,
Faculty of Engineering, University of Isfahan

• Fatemeh Mehdizadeh Saradj**

Associate Professor, School of Architecture and Urbanism,
Iran University of Science and Technology

• Abstract

In the Islamic architecture of Iran, meaning, aesthetics, shape and structure are four fundamental factors. It is by an appropriate combination of them that a traditional architect will be able to manifest an image of metaphysical world in the material world. A rational and integrated relation of these factors has put the Islamic architecture of Iran in an outstanding position. An important challenge of the modern architecture is the lack of an integrated relation among its constituting factors. The main cause of this shortcoming is moving away from traditional roots and doctrines which have lead to the disintegration in different phases of design process and construction, changing architects education, and fast construction. In order to disclose the relation between metaphysical factors (meaning and aesthetics) and physical factors (function, form, geometry and structure) in architecture, it is first necessary to analyse cases that contain the relation in an outstanding way. For this reason, a number of majestic historical mosques, in which the manifestation of meaning in their form has been proved, have been studied. Literature on meaning, aesthetics, geometry and structure has been reviewed. Utilisation of the four factors in historical buildings of Iran has been explained. Relation among interfering factors in design process has been illustrated in the buildings. An algorithm for architectural design process in the modern world has been proposed in which the positions of the four factors have been defined.

Key words: Meaning, Aesthetics, Shape, Geometry, Structure, Design Process, Persian Islamic Architecture

