

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:
Explaining the Conceptual Model of the Aesthetic Relationship
Between Structure and Architecture Based on the Grounded Theory
Method with Emphasis on Contemporary Iranian Architecture
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

مقاله پژوهشی

تبیین مدل مفهومی ارتباط زیبایی‌شناسانه سازه و معماری براساس روش گراند تئوری با تأکید بر معماری معاصر ایران*

صدیقه بصیریان^۱، کتایون تقی زاده^{۲*}، ویدا تقوایی^۳، مصطفی مسعودی نژاد^۱

۱. گروه معماری، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۲. گروه فناوری معماری، دانشکده‌گان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ایران

۳. گروه معماری و شهرسازی، دانشکده مهندسی عمران و معماری، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۱۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۷/۰۱

چکیده

بیان مسئله: نقش سازه در طراحی و شکل دادن معماری زیبا، موضوعی بسیار مهم است. با این حال به نقش سازه در زیبایی بنا، کمتر به عنوان مسئله زیبایی‌شناسی در معماری معاصر ایران توجه شده است که همین امر لزوم توجه به زیبایی سازه و تأثیر آن بر معماری را به مقوله‌ای مهم بدل کرده است.

هدف پژوهش: این پژوهش بر آن است مدل مفهومی را براساس مطالعه معماری معاصر ایران به منظور ارائه نظریه‌ای درخصوص چگونگی تأثیرگذاری سازه بر خلق معماری با کیفیت‌های زیبایی‌شناسانه ارائه کند.

روش پژوهش: این پژوهش از نوع کیفی و مبتنی بر روش گراند تئوری است که با رویکردی استقرایی و اکتشافی استفاده شده است. روش جمع‌آوری داده‌ها مبتنی بر انجام مصاحبه با ۲۰ نفر متخصصین حوزه‌های معماری و مهندسی سازه است. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز مبتنی بر کد گذاری سه مرحله‌ای در نرم افزار Atlas.ti انجام شده است.

نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش نشان دادند، یکپارچگی سازه و معماری به واسطه تنوع عملکردی در دوران معاصر سبب شکل‌گیری ساختمان‌هایی زیبا و خاص شده است. این پژوهش خلوص و سادگی، یکپارچگی و استقلال سازه و معماری، هندسه، ریتم و تقارن و نظم و تناسب را ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه‌ای منتج از سازه معرفی کرد که می‌توانند کیفیت‌هایی از قبیل سادگی و بیان‌گری، انعطاف‌پذیری، هویت‌مندی و روایت‌گری، شفافیت، برون‌گرایی و تعامل بین داخل و خارج بنا را پدید آورند. همچنین عوامل زمینه‌ای مرتبط با مباحث اجرایی عوامل و مداخله‌گری ناشی از منافع و تعارض حرفه‌ای و عدم بروز ارتباط متقابل تعاملی میان حرفه‌مندان عواملی اثرگذار بر شکل‌گیری معماری مبتنی بر زیبایی سازه هستند.

واژگان کلیدی: زیبایی‌شناسی، سازه، معماری، معماری معاصر ایران، گراند تئوری.

مقدمه

سازه و معماری دو عنصر کلیدی در شکل‌گیری و پیدایش فضا به عنوان بستری برای حضور و زندگی انسان هستند و دیر زمانی‌ست که شناخت نقش سازه را در درک معماری

ضروری می‌دانند. در واقع فضای مطلوب انسانی برآمده از پیوند و تعامل سازه و معماری و اجزای آن‌ها به‌شکلی هماهنگ و هم‌پوشان است. با این حال سازه عنصری است که فرم و شکل معماری را ممکن می‌سازد و «فرم اسکلت سازه بی‌شک با فرم ساختمان حامل آن ارتباطی تنگاتنگ دارد» (McDonald, 2014, 1). از این رو می‌توان بیان کرد زیبایی فرمی تا حد زیادی می‌تواند متکی بر سازه و زیبایی آن باشد. برای درک مفهوم زیبایی سازه و تأثیرات آن بر فرم، نیاز است به زیبایی‌شناسی به عنوان مفهومی که امر زیبا را

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری «صدیقه بصیریان» با عنوان «تأثیر ویژگی‌های زیبایی‌شناسی سازه بر معماری معاصر ایران (ساختمان‌های عمومی دوره پهلوی اول تا حال حاضر)» است که به راهنمایی دکتر «کتایون تقی زاده» و دکتر «ویدا تقوایی» و مشاوره دکتر «مصطفی مسعودی نژاد» در دانشکده معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز در حال انجام است.
** نویسنده مسئول: ktaghizad@ut.ac.ir، ۰۹۱۲۲۱۵۶۴۶۱

معماری و سازه به علل مختلف کاهش یافته و اجزا از هم تفکیک و فاصله می گیرند و هم ترازی آن ها از بین می رود. این غفلت در حالی است که با نگاه به معماری گذشته و سنتی ایران، سازه نقش کلیدی را در زیبایی بنا ایفا می کرده است، در واقع حضور فرم هایی وابسته به سازه نظیر گنبد، طاق و ایوان همگی شاهی بر این موضوع هستند. در حال حاضر بسیاری از حرفه مندان و همچنین دانش آموختگان معماری به علت فقدان دانش نسبت به سازه، از ایجاد مدل های ذهنی و در نتیجه به کارگیری آن ها در طرح های خود عاجزند و در برقراری ارتباط موفق با دیگر متخصصان و خصوصاً مهندسان سازه نیز ناتوانند که نتیجه این ناتوانی ها خلق فضاهای نازیباست. لذا شناخت کامل و دقیق اصول و مفاهیم سازه در طراحی معماری به منظور تلفیق صحیح مفاهیم سازه با معیارهای طراحی معماری در راستای درک آگاهانه سازه در هر طراحی معماری ضروری است (Salvadori, 2003) و هماهنگی میان طراحی معماری و سازه با آگاهی از رفتار سازه ها محقق می شود (Moore, 2014). به کلامی دیگر، می توان چنین استنباط کرد که یکی از عمده ترین عوامل عدم خوانایی و بی ثباتی در فضاهای مرتبط با معماری معاصر، تفکیک مفهوم معماری و علوم مهندسی ساختمان، به خصوص مهندسی سازه است (Eslami & Hadafi, 2011).

ضرورت انجام پژوهش

مفهوم زیبایی شناسی در معماری، اغلب به فرم و وجه فلسفی آن توجه کرده است و کوشیده است به این سؤال پاسخ دهد که کدام زیبایی شناسی فرمی به کار هنرمندان (معماران) می آید؟ در این بستر، مفهوم زیبایی بر هویت به منزله قواعدی برآمده از تاریخ فرد، جامعه و هنرمند تأکید می کنند. از این رو عموماً در مباحث مرتبط با زیبایی شناسی و معماری، تحلیل چستی زیبایی، چرایی زیبایی، تشخیص مصادیق زیبایی و ... با تأکید بر عناصر هویت ساز در فرم معماری مورد توجه بوده است (Mansouri, 2018). این تأکید بر زیبایی شناسی فرم در حالی است که مطالعه زیبایی شناسانه سازه به عنوان دیگر عنصر کلیدی در شکل گیری معماری، موضوعی است که در بدنه پژوهشی مرتبط با مطالعات زیبایی شناسی و معماری، کمتر به آن پرداخته شده است. این در حالی است که همان طور که پیش تر گفته شد امروزه عدم توجه به مفهوم سازه و زیبایی شناسی آن به یکی از عوامل اثرگذار بر شکل گیری معماری نازیبا منجر شده است. اساساً سیستم های سازه ای پتانسیل غنی سازی واژگان زیبایی شناسی و شخصیت بخشی (هویت دهی) بصری به یک بنا دارند. از طرف دیگر، امروزه با پیشرفت فن آوری و ایجاد سیستم های سازه ای نوین باهدف دستیابی به عملکردها و امکان اجرای فرم های پاسخگو به

مطالعه و کنکاش کند، توجه شود. در تعریف زیبایی شناسی، معمولاً آن را «علم شرایط وابسته به حواس و ادراک» یا «فلسفه زیبایی» یا «شناسایی جمال و هنر در ارتباط با مجموعه فعل و انفعالات درونی ...» دانسته اند که معمولاً به ادراک بصری اشاره دارد (Eslami & Hadafi, 2011). در طول تاریخ انسانی، زیبایی همواره بخشی تفکیک ناپذیر از نیازهای انسانی بوده؛ این مفهوم در ابتدا در حیطه قطعیت گرایی آغاز می شود و سپس به عدم قطعیت گرایی منتهی می شود و همواره در میان دو قطب ذهنیت گرایی و عینیت گرایی در نوسان بوده است، در یک سمت زیبایی فارغ از ادراک کننده و در پدیده ها جستجو شده است و در سمت دیگری، آن را در چشم بیننده و حواس انسانی کنکاش کرده اند (Pakzad & Saki, 2014).

آنگونه که کارول (Carroll, 2000) به نقل از تقوایی، (۱۳۹۴) می گوید «تجربه زیبایی در جایی اتفاق می افتد که کیفیات و ویژگی های زیبایی شناسی یک اثر را در می یابیم». هر آنچه در دنیا وجود دارد ساختار و سازه دارد. از این رو می توان بیان کرد اساساً بدون حضور یک سازه با ویژگی های مطلوب، پدیده زیبا نمی تواند ظهور و بروز یابد. این موضوع در طراحی معماری نیز می تواند، مطرح باشد. چراکه بنای زیبا بیش از هر چیز نیازمند ساختار و سازه ای مطلوب است که ایستایی آن را تأمین کند. عموماً سازه ایفاگر دو نقش اثرگذار در معماری است: ۱) تحمل و انتقال بار به عنوان اسکلت نگهدارنده بنا، ۲) عملکرد تندیس گونه. بنابراین می توان این گونه بیان کرد که هدف طراحی سازه ایجاد فرم هایی است که علاوه بر تأمین نیازهای کاربردی و محیطی از نظر زیبایی شناسی، تأمین کننده معیارهای مورد نظر در طراحی معماری ساختمان نیز باشند. از این رو باید اذعان کرد یک بخش مهم در معماری و اثرگذار در زیبایی بنا، در نظر گرفتن سازه و عناصر تشکیل دهنده آن از قبیل نوع پوشش فضا، پی ها، دال ها، ستون ها و سقف ها است (Taghizadeh, 2008).

بر همین اساس نقش سازه در طراحی و شکل دادن به فرم معماری در زیبایی آن، موضوعی بسیار مهم است. چراکه سازه جذابیت بصری و شخصیت را برای ساختمان به ارمغان می آورد. باین حال با توجه به نقش سازه در زیبایی یک بنا، کمتر به عنوان مسئله زیبایی شناسی در معماری معاصر ایران به آن نگریسته شده است که همین امر لزوم توجه به زیبایی سازه و تأثیر آن بر معماری را به مقوله ای مهم بدل کرده است. پیش از دوره معاصر، بناها عمدتاً حاصل اتحاد و هماهنگی معماری و سیستم ساختمانی بودند و هر کدام به مثابه یک کل نگریسته می شدند و در بعضی موارد نیز از به خدمت گماردن چهارچوب باربر جهت مقاصد فضای معماری منتج می شدند (زرکش، ۱۳۸۷) اما در دوره معاصر وحدت

در بررسی با تحلیل ۱۲۶ اثر برنده جایزه پرایتزر نشان می‌دهند نمایش سازه در نما تا دوران‌های تک اوج گرفته و سپس به تدریج کاهش یافته است. اعتصام و همکاران (Etesam et al., 2013) با بررسی سه دهه معماری فرهنگی ایران، به سه گرایش (سنت‌گرا، معناگرا، جهانی‌شده) اشاره کرده و فقدان نظریه‌پردازی منسجم را در مطالعه خود نقد می‌کنند. ملکی و همکاران (Maleki et al., 2024) در پژوهش خود با رویکرد نشانه‌شناختی، فرم را مؤثرترین مؤلفه در هویت معماری پهلوی دوم معرفی می‌کنند. یزدانی و همکاران (Yazdani et al., 2023) در مطالعه خود با روش افتراق معنایی، شکاف میان تکنیک فضا و فرم کالبدی را در بناهای فرهنگی معاصر آشکار می‌سازند و در نهایت میرمعصومی (۱۴۰۴) با مرور ۶۰۰۰ سال معماری ایران، بر جدایی‌ناپذیری سازه و معماری در آثار تاریخی تأکید کرده و طاق‌زنی و گنبدسازی را از نوآوری‌های اصیل ایرانی معرفی می‌کنند.

در دسته دوم، زیبایی حاصل از سازه و روش‌های مؤثر بر تلفیق دیدگاه سازه‌محور در فرایند طراحی معماری را مورد بحث قرار داده‌اند. از همین رو، کولاسوریا (Kulasuriya, 2005)، بیان می‌کند زیبایی‌شناسی سازه به عواملی چون ایده‌ها، سبک‌ها، نظریه‌ها و ملاحظات فنی وابسته است که ریشه در فلسفه دارند و درک آن نیازمند نگاهی فراتر از کالبد است. وبر و سیگریست (Weber & Sigrist, 2009)، با ارائه مفهوم «زیبایی‌شناسی مهندسی» از آن به عنوان یک ساخت تاریخی یاد کرده و اظهار می‌دارد زیبایی‌شناسی مهندسی پدیده‌ای تاریخی و پویاست که بر نمایش جریان نیروها و کیفیت مصالح تأکید دارد و همواره در حال تحول بوده است. دونیسی (Donici, 2011)، در پژوهش خود نتیجه می‌گیرد غفلت مهندسان از زیبایی‌شناسی سازه و نادیده گرفتن آن توسط معماران، به تناقض میان ایده معماری و سازه می‌انجامد. رستجو و همکاران (Rastjoo et al., 2014) در مطالعه خود ارزش زیبایی‌شناختی طاق‌های سه‌مرکزی را با رویکرد بصری- سازه‌ای بررسی کرده است. سندی (Sendi, 2014) نیز نقش فناوری دیجیتال و طراحی پارامتریک را در تلفیق زیبایی و عملکرد محیطی نماها نشان می‌دهد. ریترمن (Reitherman, 2015)، در پژوهش خود با تأکید بر اصل زیبایی در اصول سه گانه ویتروویوس، راهکارهایی ارائه می‌دهد تا مهندسان سازه، ساختارهایی کارآمد، اقتصادی و در عین حال زیبا خلق کنند. ریوبن پیترز و ویکتور (Reuben Peters & Victor, 2016) با مطالعه موردی آثار سانتیاگو کالاتراوا توضیح می‌دهند تأکید بر سازه به عنوان رکن طراحی، با مصالح مدرن و سازه‌های ریتمیک، آثاری بصری غنی و الهام‌بخش خلق می‌کند.

عملکردهای مختلف، جنبه‌های زیبایی‌شناختی سازه و تأثیر آن بر زیبایی فضای معماری به موضوعی مهم و برجسته تبدیل شده است که نمی‌توان از آن غافل شد. غفلتی که متأسفانه در فضای معماری ایران در سایه آیین‌نامه‌های مختلف سازه‌ای در ارتباط با مفهوم طراحی، کاملاً مشهود است. با در نظر گرفتن این شکاف تحقیقاتی، این پژوهش در جست‌وجوی آن است که با تحلیل چپستی و چرایی زیبایی سازه و اثرگذاری آن در مصادیق برجسته معماری معاصر ایران در کلام متخصصان و از دیدگاه آن‌ها، قوانین حاکم بر زیبایی‌شناسی سازه‌ای در معماری را کشف کند.

اهداف و سؤالات پژوهش

بنابر آنچه گفته شد این پژوهش در نظر دارد از طریق تجزیه و تحلیل نظرات متخصصان عرصه معماری و سازه نظریه‌ای را در خصوص چگونگی تأثیرگذاری سازه بر خلق فضاهای زیبای معماری تبیین و ارائه کند. در همین راستا این پژوهش در نظر دارد اهداف زیر را در فرایند تحقیقاتی خود دنبال کند:

مطالعه ارتباط سازه و معماری در ساختمان‌های عمومی معاصر ایران در دوره پهلوی اول تا حال.

تبیین ابعاد عینی و اثرگذار سازه در معماری معاصر ایران در دوره پهلوی اول تا عصر حاضر و چگونگی تعامل آن با زیبایی معماری.

علاوه بر این، سؤالاتی که این پژوهش می‌کوشد در راستای اهداف پژوهش به آن‌ها پاسخ دهد عبارتند از:

چه ارتباطی بین سازه و معماری در دوره معاصر ایران می‌تواند به خلق معماری زیبا منجر شود؟

با بررسی معماری معاصر ایران چه ویژگی‌های زیبایی‌شناسی را در ارتباط با سازه می‌توان شناسایی کرد و این ویژگی‌ها سبب شکل‌گیری چه کیفیت‌های معمارانه‌ای شده‌اند؟

مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر شکل‌گیری معماری مبتنی بر ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه سازه در دوره معاصر در کدامند؟

پیشینه پژوهش

سوابق مرتبط با موضوع این پژوهش را می‌توان به سه بخش کلی دسته‌بندی کرد. در دسته اول، عموماً به اهمیت تعامل بین سازه و معماری، ریشه‌ها و دلایل افتراق بین آن‌ها و همچنین پیامدهای حاصل از این فرایند در معماری ایران توجه شده است. در همین راستا، هاشم‌نژاد و سلیمانی (۱۳۸۶) در پژوهش خود با مرور نمونه‌های ایران و جهان، انفصال سازه و معماری را عامل کاهش کیفیت فضایی، پایداری و زیبایی بنا معرفی کرده و بر بازنگری در آموزش معماری تأکید دارند. پرویزی و همکاران (Parvizi et al., 2016)

سازه‌ای تا ترکیب با فضای معماری در گنبد سلطانیه نشان می‌دهند و در نهایت کریمی خیرآبادی و همکاران (Karimi Kheirabadi et al., 2025)، زیبایی‌شناسی تکنولوژیک با ویژگی‌های حرکت، پویایی و انعطاف‌پذیری را در معماری معاصر تبیین می‌کنند.

در دسته سوم، عموماً کوشیده شده است مجموعه‌ای از ویژگی‌های تسهیل‌کننده تعامل بین سازه و معماری و همچنین پیامدهای حاصل از این تعامل بحث شوند (جدول ۱). در همین راستا، علاقه‌مندان و همکاران (Alaghmandan et al., 2014)، با تحلیل ۷۳ ساختمان بلند، فرم‌های خمیده و سیستم دیاگراید را به‌عنوان رویکردهای غالب آینده معرفی کرده و کاهش لنگر پایه تا ۲۵ درصد را از پیامدهای هماهنگی فرم و سازه می‌دانند. فرشچی (Farshchi, 2015) در مطالعه خود هندسه را به‌عنوان دانشی با جنبه‌های کمی و کیفی، واسطی میان معماری و سازه معرفی کرده و نمونه‌های تاریخی را تحلیل می‌کند. عزیزی و ترابی (Azizi & Torabi, 2015) در بررسی خود با مرور تحولات، نشان می‌دهند در معماری‌های تک، سازه خود فضای معماری را ایجاد کرده و به آن هویت می‌بخشد. زرکش (۱۳۸۴) در پژوهش خود با تأکید بر آموزش جامع، همکاری متقابل معمار و مهندس و نگرش کل‌نگر، الگوی آموزشی برای همسازی فضا و سازه ارائه می‌دهد. تقی‌زاده (Taghizadeh, 2008) در پژوهش خود طراحی عملکردی را به‌عنوان راهکاری برای تعامل مؤثر سازه و معماری معرفی کرده و بر همکاری نزدیک در فرایند طراحی تأکید دارد. طایفه و همکاران (Tayefe et al., 2015) در پژوهش خود دستگاه واکاوی فرم مبتنی بر نقد وین اتو را تدوین می‌کنند که در آن سازه در بخش ساختارشناسی فرم نقش پیش‌نیاز نقد صحیح معماری را ایفا می‌کند. مردمی و همکاران (Mardomi et al., 2015) با الگوریتم ژنتیک، روشی محاسباتی را برای جانمایی بهینه تکیه‌گاه‌ها در فرم‌های آزاد ارائه می‌دهند که هم‌زمان زیبایی‌شناسی (براساس گره ایرانی) و عملکرد سازه‌ای را تأمین می‌کند. حجت و همکاران (Hojat et al., 2019)، با ارائه معیارهای کیفی، سه دسته سازه (خودنما، هم‌ساز، فراموش‌شده) را شناسایی کرده و برج آزادی را نمونه موفق تعامل بین سازه و معماری معرفی می‌کنند. زنده‌دلان و همکاران (Zendehdelan et al., 2019) با الگوی اوریگامی الماسی، کالبدی انعطاف‌پذیر ارائه می‌دهند که در یک محور مقاوم و در محور دیگر تغییرپذیر است. افشاری و همکاران (Afshari et al., 2020) در پژوهش خود با رویکرد تکتونیک، بیشترین حضور بعد سازه‌ای در معماری ایران را در بناهای دوره پهلوی دوم دانسته و موزه هنرهای معاصر را کامل‌ترین نمونه معرفی می‌کنند. بخشی بالکانلو

یو (Yu, 2016) با این توضیح که هر معماری ترکیبی از مهارت فنی و هنر است که با سادگی علم و اصول زیبایی شکل می‌گیرد، در پژوهش خود تلفیق سازه از مکانیک تا زیبایی‌شناسی را اثبات می‌کند. چوردیا (Chordia, 2018) با این توضیح که جنبش‌های معماری در ارتباط با تعامل انسان تعریف می‌شوند اما در پشت‌صحنه، بین حوزه‌های مهندسی و معماری رابطه‌ای وجود دارد، نتیجه می‌گیرد بی‌تفاوتی به سازه، زیبایی‌شناسی را به لایه‌های پوششی کاذب تقلیل داده و بازگشت به خلوص سازه‌ای برای پاسخ به دغدغه‌های زیست‌محیطی و نوآوری ضروری است. نجاتی و همکاران (Nejati et al., 2018) با تحلیل ۵۰ ساختمان موفق، مؤلفه‌های عملکردی، سازه‌ای و زیبایی‌شناختی را شناسایی کرده و مسیرهای طبیعت، فناوری، شهود و معمار-سازنده را معرفی می‌کنند. صادقی و همکاران (Sadeqi et al., 2019) نیز با شبیه‌سازی عددی گنبد تاج‌الملک، هماهنگی فرم با منحنی زنجیری، تنش‌های فشاری و نسبت طلایی را به‌عنوان اصول زیبایی‌شناسی سازه‌ای اثبات می‌کنند. حسنی صالح و همکاران (Hassanisaleh et al., 2021) در پژوهش خود با روش ترکیبی دیمتل و FANP، مصالح را تأثیرگذارترین و شکل را تأثیرپذیرترین معیار در زیبایی فرم بناهای یادمانی معرفی می‌کنند. نجاتی و همکاران (Nejati et al., 2022) در پژوهش خود مدلی مفهومی با پنج معیار و ۱۴ زیرمعیار برای پیوند زیبایی‌شناسی فرم و طراحی سازه ارائه می‌دهند. دیکسیت و استفانسکا (Dixit & Stefańska, 2023) بیان می‌کنند طبیعت‌گرایی و الهام از زیست‌شناسی باید در طراحی میان‌رشته‌ای و کل‌نگر ساختمان به‌کار گرفته شود تا نقش زیبایی‌شناختی سازه تقویت گردد. بقایی (Baghaee, 2009) در پژوهش خود با بررسی نمونه‌های معاصر، توانایی سازه را در نمادپردازی و بیان بصری به‌عنوان عنصری زیبایی‌شناختی مستقل مطرح می‌کند. شهیدی (۱۳۸۸) با معرفی سه رویکرد فرمی، سازه‌گرا و تکامل‌گرا، طبیعت را منبع الهام سازه‌های کارآمد و زیبا معرفی می‌کند. حجازی و مهدیزاده سراج (Hejazi & Mehdizadeh, 2014) با مطالعه معماری اسلامی، الگوریتمی برای طراحی همساز بر پایه تناسب هندسی و رفتار سازه‌ای ارائه می‌دهند. عالمی و همکاران (Alemi et al., 2016) با تأکید بر نیروهای داخلی و خارجی، نقش نیروی خمشی را در شکل‌گیری فرم سازه‌ای تبیین می‌کنند. گنجعلی بنجار و بهنام (Ganjali Benjar & Behnamvala, 2022) در مطالعه خود با تحلیل آثار کالاتراوا، بیومکانیک و تکنولوژی پیشرفته را راهی برای خلق سازه‌های پویا و هارمونیک با طبیعت می‌دانند. نژاد ابراهیمی و همکاران (Nejad Ebrahimi et al., 2025) نیز در مطالعه خود سیر تحول سبک‌سازی را از راهکارهای

جدول ۱. راهبردهای و پیامدهای حاصل از تعامل زیبایی‌شناسانه سازه و معماری. مأخذ: نگارندگان.

منابع	راهبردها و پیامدهای پیشنهادی
زرکش (۱۳۸۴)	همکاری متقابل معمار و مهندس و نگرش کل‌نگر
Taghizadeh (2008)	یکپارچگی عملکرد و فرم سازه
Tayefe et al. (2015)	هندسه، آرایه، ساختار
Mardomi et al. (2015)	هندسه
Hojat et al. (2019)	مشارکت فرم در بازدهی بالاتر سازه، صداقت در بیان عناصر سازه، درک رفتار سازه در فرم، تناسب سازه با نیازهای عملکردی و معنایی فرم و تناسب فرم با نیازهای ساخت سازه
Zendehtdelan et al. (2019)	انعطاف‌پذیری
Afshari et al. (2020)	هندسه، مشارکت در سازمان فضایی و القای پایداری بصری
Bakhshi Balkanloo et al. (2020)	پایداری مؤثر و ارتقای کیفیت کالبدی فضا
Azizi et al. (2024)	شناخت نوع مصالح و نیارش آن
Ghorbanzadeh & Golabchi (2023)	هوشمندی، ایمنی، انعطاف‌پذیری، استحکام و تعادل، بهینه‌بودن، توجه به جزئیات، تعریف فضا، الهام از طبیعت، توجه به نیازهای پس‌از بهره‌برداری، وحدت، ترکیب با زمینه، تراش نیرویی و فرم بهینه، هندسه، تناسب با مقیاس، پیام‌دهندگی، زیبایی، سازگاری و پایداری
Eskandari et al. (2018)	هندسه و تناسبات
Zeinali et al. (2025)	هندسه
Alaghmandan et al. (2014)	هماهنگی فرم معماری و سیستم سازه‌ای (فرم‌های خمیده، سیستم دی‌اگرید)
Farshchi (2015)	هندسه
Azizi & Torabi (2015)	سطوح سه‌گانه: سازه، ظرف، پوشش

مبانی نظری • زیبایی‌شناسی

زیبایی‌شناسی معادل واژه Aesthetics در زبان انگلیسی است که این واژه از کلمه یونانی Esthetique به معنای ادراک حسی یا چیز محسوس ناشی شده است (احمدی، ۱۳۷۸). زیبایی‌شناسی به معنای شناخت حاصل از راه حواس و معرفت حسی را نخستین بار الکساندر باومگارتن در قرن هجدهم به کار برد و بعدها این واژه را برای اشاره به ادراک زیبایی به کمک حواس انسانی در تعامل با پدیده‌هایی که حس برانگیز به‌ویژه در هنر استفاده کرد (Aslani et al., 2025). در ادامه کانت (Kant, 1998) با کاربرد این واژه در دو عرصه هنر و طبیعت بعد جدیدی را به آن اضافه کرد؛ او در تعریف زیبایی، آن را پدیده‌ای معرفی کرد که فارغ از بهره و سود، به‌شکلی همگانی و چون غایتی بی‌هدف لذتی بیافریند. در ادامه، این مفهوم دامنه شمول گسترده‌تری را در می‌یابد، به‌نحوی که هم‌اکنون این واژه نه تنها در توصیف داورهای یا ارزیابی‌ها

و همکاران (Bakhshi Balkanloo et al., 2020) معماری بیونیک را ابزاری خلاق برای پایداری و ارتقای کیفیت کالبدی فضا در کشورهای درحال توسعه معرفی می‌کنند. عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2024) در پژوهش خود با تحلیل ۴۱ بنای مذهبی مشهد، الگوی ترکیبی دیوارها و قوس‌ها را در دوره صفویه غالب می‌دانند. قربان‌زاده و گلابچی (Ghorbanzadeh & Golabchi, 2023) نیز در پژوهش خود با نظریه‌پردازی داده‌بنیاد، نظریه معماری سازه‌پذیر را با ابعاد کالبدی، عملکردی و معنایی تدوین می‌کنند. اسکندری و همکاران (Eskandari et al., 2018) هندسه را به‌عنوان زبان مشترک سازه و معماری در برج آزادی و گنبد سلطانیه تحلیل کرده و آن را عامل وحدت‌بخش معرفی می‌کنند. نهایتاً، زینلی و همکاران (Zeinali et al., 2025) نیز به‌شکلی مشابه فهم هندسی سازه را به‌مثابه دانش مفهومی و حلقه واسطی میان شناخت سازه و طراحی معماری معرفی کرده‌اند که می‌تواند در کاربست دانش سازه در فرایند طراحی معماری مؤثر باشد.

عموماً متأثر از دسته‌بندی سوم از ابعاد زیبایی‌شناسانه‌ای است که در بخش پیشین به آن اشاره شد یعنی زیبایی فرمی (صوری)، زیبایی نمادین (سمبلیک) و زیبایی حسی (تصویر ۳).

زیبایی‌شناسی فرمی در معماری با ساختار بصری محیط یعنی ویژگی‌های بصری و کیفیت‌های ترکیب با هندسه محیط سروکار دارد و موضوع اصلی آن درک زیبایی ارزش‌های اشکال و ساختارهای محیط، الگوها، تناسبات و لذت ناشی از ادراک آن‌ها به یاری حواس دیداری و شنیداری است (لیلان و همکاران، ۱۳۸۸). در واقع این نوع از زیبایی‌شناسی مبحثی است که در نظریه روان‌شناسان گشتالت به آن توجه شده است و بیان‌کننده یک شکل سازمانی متشکل است که نمی‌توان آن را مانند مجموعه‌ای از عناصر کنار هم قرار گرفته دانست، زیرا دارای کیفیتی متفاوت از عناصر تشکیل‌دهنده خود است و تغییر در یکی از عناصر کافی است که شکل کلی را تغییر دهد (Lang, 2002, 215). در زیبایی‌شناسی نمادین در معماری، به زیبایی و لذتی که از پیشینه ذهنی مردم یا ذهنیت آن‌ها از اشکال، ساختارها و ویژگی‌های محیطی پدید می‌آید توجه دارد و براساس آن معماری و محیط، نظامی از نمادهاست که به مفاهیم، ارزش‌ها و معانی، شکل واقعی می‌بخشد و آن را برای انسان ملموس و قابل درک می‌کند (افهمی و عزیزاده، ۱۳۹۱). روشن است در این زیبایی‌شناسی کیفیت سمبولیک مهم‌ترین عامل ادراک زیبایی است و این زیبایی ارتباطی درونی و ذاتی با زیبایی فرمی دارد (Lang, 2002, 191). زیبایی‌شناسی حسی در معماری نیز به حس‌های دریافتی انسان در ارتباط با محیط و معماری نظیر خوشحالی، ترس، اندوه، هیجان و ... که بخش مهمی از پاسخ فرد در مواجهه با محیط و معماری است، پرداخته می‌شود. علاوه بر این موارد، در بدنه پژوهشی دسته‌ای دیگر از زیبایی‌شناسی با عنوان زیبایی‌شناسی هندسی در معماری نیز قابل مشاهده است که این دسته می‌تواند در دسته زیبایی‌شناسی فرمی و شاید زیبایی‌شناسی نمادین قرار گیرد، زیرا برخی از الگوهای هندسی در میان ملل مختلف مفاهیم و معانی دارند و ریشه در فرهنگ و تمدن دارند (ibid.).

• از ساختارمندی سازه و معماری تا زیبایی آن

ساختار، مفهومی پیچیده و چندبعدی است. نظریه‌پردازانی مانند سوسور، ژان پیاژه و لویی اشتراوس در مکتب ساختارگرایی و در مقابل مکتب اصالت وجود، علاوه بر مفاهیم عینی، به مفاهیم ذهنی آن نیز توجه کرده‌اند. ساختار، در واقع ماهیتی است که کلیت یک پدیده را به وجود می‌آورد و موجودیت آن را حفظ می‌کند. پدیده معماری سیستمی است که توسط ساختار موجود در آن قابل بررسی است. در واقع معماری پدیده ساختارمندی است که از طریق دو مؤلفه

که در مورد ویژگی‌ها، نگرش‌ها، تجربه و لذت یا ارزش نیز به کار گرفته می‌شود (Moosavian et al., 2022). در واقع زیبایی‌شناسی، نظام و دیدگاهی فلسفی است که درباره معنی و تعریف زیبایی، خاستگاه و چگونگی پیدایش تصورها و تصدیق‌های مختلف درباره زیبایی، ذهنی یا عینی بودن آن، فلسفه زیبایی و همچنین نقش شناخت زیبایی توسط انسان در ارتباط هنر و دیگر دستاوردهای بشر گفت‌وگو می‌کند (Parsons, 2010). در حال حاضر زیبایی‌شناسی عموماً به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود: ۱) تشخیص و درک عواملی که در ادراک یک شیء یا یک فرایند تجربی زیبا یا خوشایند نقش دارند و ۲) درک توانایی انسان برای ابداع جلوه‌هایی که از نظر زیبایی‌شناسی خوشایند به حساب می‌آیند (Lang, 2002). زیبایی‌شناسی معمولاً در سه سطح ادراکی بروز می‌یابد. در سطح نخست زیبایی براساس تعادل و هماهنگی همان‌گونه که هست درک می‌شود، در سطح دوم زیبایی به شکلی مستقیم و از طریق تشکیل طرح‌واره در ارتباط با پیام‌های پیچیده ادراک می‌شود و در سطح سوم زیبایی توسط مغز و بدون مراجعه به شعور در مقابل تحریک خارجی رخ می‌دهد (Pelowski et al., 2017) (تصویر ۱).

زیبایی‌شناسی دربردارنده ابعاد مختلفی است که می‌توان در سه دسته آن‌ها را طبقه‌بندی کرد (تصویر ۲). در دسته نخست زیبایی‌شناسی در دو بعد «عملی» و «نظری» تفکیک می‌شود (Laner, 2015). زیبایی‌شناسی عملی عموماً به بحث پیرامون شکل‌های گوناگون هنر و نقد آن‌ها می‌پردازد. در حالی که در بعد نظری، ترکیب‌های هنری و احساسات بشری و الهام از زیبایی موجودات زمینه بحث است. در دسته‌بندی دیگر، زیبایی‌شناسی دارای دو بعد «طبیعی» و «هنری» است که در بعد طبیعی، به زیبایی در طبیعت نظیر کوه، دشت و ... توجه شده است حال آنکه، در بعد هنری، به ساخته دست انسان و زاینده خیال او که عیناً در طبیعت وجود ندارد پرداخته می‌شود (Kant, 1998). در دسته سوم نیز زیبایی‌شناسی ابعاد «حسی»، «فرمی» و «نمادین» را شامل می‌شود. در بعد حسی، زیبایی حاصل لذت‌بخشی ناشی از حواس انسانی نظیر لمس کردن، بوییدن، شنیدن و دیدن است. در بعد فرمی، توجه به فرم اشکال مد نظر است و در زمینه نمادین ادراک حاصل از معانی جنبه مورد بحث است (Nasar, 1988).

• زیبایی‌شناسی معماری و انواع آن

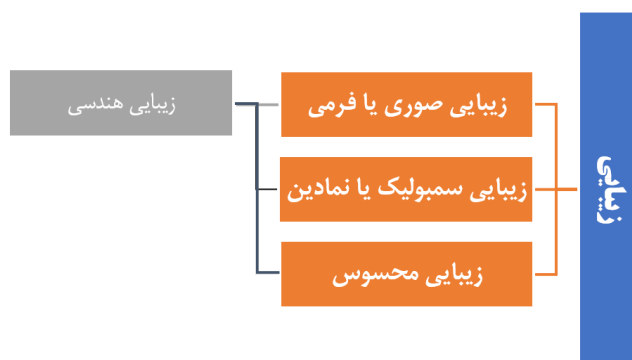
مبحث زیبایی‌شناسی در معماری یا به‌طور کلی هنر، ریشه در فرهنگ‌ها و ملل مختلف دارد و متأثر از حکمت نظری، سلاطین، ایده‌آل‌ها، باورها و پایه‌های اعتقادی به شکلی خاص بروز یافته و ساختار هویتی و ویژگی‌های قومی و ملی را در خود به نمایش می‌گذارد. باین حال زیبایی‌شناسی معماری

سطح یک	• درک و تحسین زیبایی شکل‌ها، الگوها و نظم‌های عینی و ساده (نظم، تعادل و تناسب)
سطح دو	• درک و تحسین زیبایی الگوهای پیچیده از طریق طرح‌واره‌های ذهنی و تصورات معنایی
سطح سه	• درک و تحسین همراه با ارائه پاسخ زیبایی‌شناسانه به الگوهای ساده و پیچیده

تصویر ۱. سطوح مختلف درک زیبایی شناسی. مأخذ: نگارندگان.



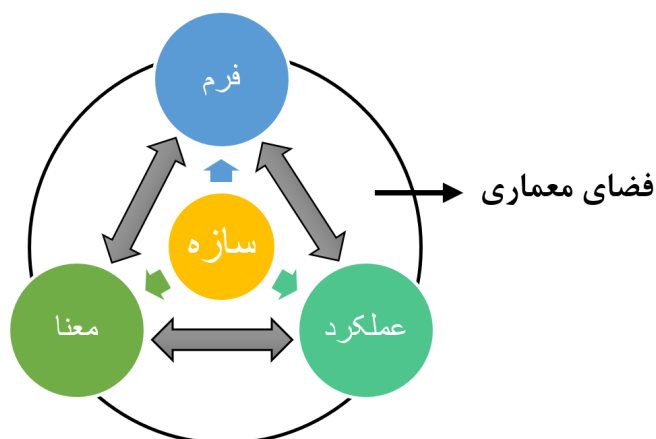
تصویر ۲. ابعاد زیبایی‌شناسی. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۳. جایگاه زیبایی‌شناسی هندسی در انواع زیبایی. مأخذ: نگارندگان.

کند و با شکل‌گیری فضای معماری و ارتباط انسان با محیط اطراف، معانی ذهنی ایجاد کند. بنابراین می‌توان این‌گونه بیان کرد که سازه با ایجاد ایستایی فرم‌ها، ایجاد نظم و هندسه، حمایت از عملکردها به‌عنوان یک نماد و نشانه و در نهایت ایجاد معنا در مخاطبین اثر می‌گذارد و در پی شکل‌گیری معنا بین مخاطبین و فضای معماری است. در واقع سازه از طریق فضا و ایجاد «تصویر ذهنی» بر معانی و مضامین نیز می‌تواند اثرگذار باشد. بر همین اساس زیبایی سازه در فضای معماری می‌تواند در ارتباطی تعاملی و سه‌گانه با فرم، عملکرد و معنا بروز یابد (فلاح و کلامی، ۱۳۸۶) (تصویر ۴). عموماً زیبایی هر پدیده، متأثر از سه مؤلفه اشاره‌شده یعنی فرم، عملکرد و معناست. فرم مؤلفه‌ای است که شکل، ساختار، حجم و ... هر پدیده‌ای را آشکار می‌کند؛ عملکرد به استفاده‌ای که انسان از یک پدیده دارد اشاره می‌کند و مؤلفه معنا نیز در دو دسته کلی وابسته به متن (بستر و زمینه فرهنگی) و

«فضا» و «سازه» تجسم یافته است. سازه، مؤلفه ساختارمند معماری است و از طریق ایجاد فرم‌های مختلف و گاهی با حمایت از عملکردها به فضا جان می‌دهد و کلیت آن را حفظ می‌کند. با بررسی گونه‌های مختلف معماری، می‌توان بیان کرد که ارتباط میان سازه و فضا به چهار طریق صورت می‌گیرد: (۱) سازه به‌عنوان برپادارنده فرم و انتقال نیروها به زمین، (۲) سازه به‌عنوان مؤلفه تعریف فضا، (۳) سازه به‌عنوان سیستم عملکردی و (۴) سازه به‌عنوان فرم و فضا؛ بدیهی که این تقسیم‌بندی اعتباری بوده و ارتباط سازه و فضای معماری بیشتر ترکیبی از این موارد است. بنابر آنچه گفته شد سازه در تعامل با فضا دارای دو مؤلفه فرمی و عملکردی است، با این حال می‌توان این انتظار را داشت که تعامل سازه و فضا، مانند هر پدیده عینی دیگر دربردارنده مؤلفه معنا نیز باشد. در چنین دیدگاهی، سازه با استفاده از کیفیت‌های مختلف خود در ارتباط با فضا، قادر است مفاهیم متنوعی در معماری خلق



تصویر ۴. مدل جایگاه سازه در معماری. مأخذ: نگارندگان.

از یک دسته داده‌ها نظریه‌ای تشکیل می‌یابد به‌طوری که در یک سطح وسیع، یک فرایند، عمل و تعامل را تبیین می‌کند. امروزه سه رهیافت مسلط در نظریه‌پردازی گراند تئوری قابل تفکیک است: (۱) رهیافت نظام‌مند یا استراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 2008)، (۲) رهیافت ظاهرشونده یا گلیسر، (۳) رهیافت ساخت‌گرایانه یا چارمز (ibid.). باین‌حال، این پژوهش مبتنی بر روش استراوس و کوربین خواهد بود. در این روش بعد از جمع‌آوری داده‌ها، این داده‌ها در سه مرحله کدگذاری می‌شوند که به‌ترتیب عبارت‌اند از: (۱) کدگذاری باز، (۲) کدگذاری محوری و (۳) کدگذاری انتخابی تا نهایتاً نظریه پژوهش از طریق الگوی پارادایم در مدل تکمیل شود. الگوی پارادایمی در پژوهش گراند تئوری شامل این موارد است: شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها، پیامدهاست که حول پدیده مورد پژوهش سازماندهی می‌شوند (ibid.).

برای انجام این پژوهش و پس از تهیه سؤالات، جامعه آماری متشکل از ۲۰ نفر متخصصین در حوزه معماری و سازه با روش نمونه‌گیری هدفمند به‌منظور انجام مصاحبه تعیین شد. با توجه به تأکید این پژوهش بر موضوع سازه در معماری، ۱۵ نفر از جامعه آماری مصاحبه‌شوندگان، از میان اساتید دانشگاه و متخصصان حرفه با تجربه مستقیم در زمینه ساخت‌وساز انتخاب شدند که طیف متنوعی از حیطه‌های علمی از قبیل، مهندسی معماری، فناوری معماری، مرمت و معماری اسلامی را تشکیل دادند. همچنین برای کسب نظریات طراحان سازه، پنج نفر از متخصصین این حوزه با تجربه مشارکت در پروژه‌های معماری برگزیده شدند تا در مصاحبه شرکت کنند. پس از تعیین جامعه آماری، پرسش‌های مد نظر به‌منظور رسیدن به پاسخ سؤالات پژوهش طرح شدند که این پرسش‌ها به‌طور کلی در ذیل نه تیترا اصلی، گونه‌شناسی

ذهن مخاطب نمایان می‌شود (افهمی و علیزاده، ۱۳۹۱، ۵۸). بنابراین برای شناسایی زیبایی سازه باید آن را در ارتباط با مؤلفه‌های سه‌گانه اشاره‌شده بررسی کرد، به کلامی دیگر برای شناسایی خصوصیات زیبایی‌شناسانه ناشی از سازه و اثرگذار بر معماری، باید سازه را از دریچه سه لنز، فرم، عملکرد و معنا مطالعه کرد و این انتظار را داشت که این سه مؤلفه مولد ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه باشند که در ساختار زیبایی‌شناسی معماری یعنی زیبایی‌شناسی صوری، نمادین و محسوس قابل تحلیل و طبقه‌بندی باشند.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر ماهوی، پژوهشی کیفی است و از نظر هدف کاربردی محسوب می‌شود. روش استفاده‌شده در این پژوهش، روش گراند تئوری یا داده بنیاد است که یکی از روش‌های تحقیق کیفی است که با راهبردهای ترکیبی استفاده شده است. گراند تئوری یک روش پژوهش استقرایی و اکتشافی است که به پژوهشگران در حوزه‌های موضوعی گوناگون امکان می‌دهد تا به‌جای اتکا بر تئوری‌های موجود، خود به هدف تدوین تئوری اقدام کنند؛ علی‌الخصوص زمانی که ادبیات پژوهش پیرامون موضوع، غنای لازم را ندارد و همچنین این هدف توسط پژوهشگر دنبال شود تا یک نظریه جدید به وسیله فرایندی استقرایی که تاکنون در جوامع پژوهشی مطرح نشده است ارائه گردد. این نظریه، نه پیش از پژوهش، بلکه به‌طور کامل در فرایند پژوهش صورت می‌گیرد. این روش توسط دو جامعه‌شناس به نام بارنی گلیسر و آنسلم استراوس در سال ۱۹۶۷ میلادی معرفی شد. روش اصلی گردآوری داده در این روش استفاده از انواع مصاحبه از جامعه آماری پژوهش است. در ادامه با فرایند تحلیل داده‌ها از طریق کدگذاری متن مصاحبه‌ها انجام می‌گیرد و سپس با استفاده

بررسی روایی مدل پیشنهادشده، این مدل در اختیار پنج نفر از متخصصان حوزه معماری و سازه قرار گرفت و پس از کسب نظرات و منظور کردن آن‌ها، مدل پارادیمی مرتبط با نظریه پژوهش ارائه گردید.

تحلیل یافته‌ها

• کدگذاری باز اولیه

کدگذاری باز بخشی از فرایند تحلیل داده‌هاست که به خرد کردن، مقایسه‌سازی، نام‌گذاری، مفهوم‌پردازی و مقوله‌بندی داده‌ها می‌پردازد. طی کدگذاری باز داده‌ها به بخش‌های مجزا خرد شده و برای به‌دست‌آوردن مشابهت‌ها و تفاوت‌هایشان بررسی می‌شوند. در مرحله کدگذاری باز، گزاره‌ها، مصاحبه‌ها و نظرات ۲۰ نفر از صاحب‌نظران معماری و سازه استخراج و به‌صورت پایین به بالا کدگذاری بر روی آن‌ها انجام گرفت. نتایج این مرحله در **جدول ۲** آمده است.

• کدگذاری باز ثانویه

در این مرحله با توجه به فراوانی کدهای اولیه و باهدف کاهش و سازمان‌دهی کدهای ایجادشده در مرحله قبل، کدگذاری ثانویه‌ای برای دسته‌بندی کدها براساس مفاهیمی که در میان چند کد مشترک باشد، انجام شد که در نتیجه آن چند کد اولیه به یک کد مفهومی تبدیل شدند. همچنین در این مرحله کدهای ثانویه در ارتباط با مؤلفه‌های فرمی، عملکردی و معنایی که مؤلفه شکل‌دهنده به زیبایی سازه هستند طبقه‌بندی شدند. نتیجه حاصل از این مرحله در **جدول ۳** است.

• کدگذاری محوری

در این مرحله برقراری رابطه بین مقوله‌های تولیدشده در مرحله کدگذاری باز و ایجاد یک شبکه ارتباطی بین آن‌ها هدف اصلی است. این کدگذاری، به این دلیل محوری نامیده می‌شود که کدگذاری حول محور یک مقوله تحقق می‌یابد. از این‌رو، در این مرحله یکی از مقولات به‌عنوان مقوله محوری انتخاب شده و آن تحت عنوان پدیده محوری در مرکز فرایند پژوهش، جست‌وجو می‌شود و ارتباط آن با سایر مقولات بررسی شده و مشخص می‌شود. هدف این مرحله ایجاد نظم و انسجام به داده‌های کدگذاری‌شده، دسته‌بندی، ترکیب و سازماندهی میزان زیاد داده‌ها و بازجمع کردن آن‌ها به شیوه جدید است. بر همین اساس گزاره‌ها و کدهای ایجادشده در مرحله قبل پس از شناسایی محورهای کلیدی کدگذاری شده و در ارتباط با مؤلفه‌های زیبایی فرمی، عملکردی و معنایی طبقه‌بندی شدند. نتایج این مرحله در **جدول ۴** آمده است.

• کدگذاری انتخابی

در این مرحله و در راستای پاسخ به سؤال پژوهش مبنی بر اینکه «در معماری معاصر ایران، نمایانگر چه ارتباط و چه

زیبایی در معماری، معیارهای زیبایی‌شناسی معماری، نقش کاربری و سازه در زیبایی، فرم سازه در برابر زیبایی، عملکرد سازه در برابر زیبایی، مقایسه زیبایی در بناهای معاصر با بناهای سنتی، تأثیرات تکنولوژی و نقش معمار و مهندس سازه در زیبایی قرار گرفتند.

پس از انجام مصاحبه در فرایند پژوهش و کسب نظریات افراد در ارتباط با پرسش‌های مصاحبه، این نظریات پس از آماده‌سازی و مرتب‌شدن، وارد نرم‌افزار Atlas.ti شدند. این نرم‌افزار ابزاری است که دامنه وسیعی از ابزارهای تحلیلی را برای تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی علی‌الخصوص در پژوهش‌های گراند تئوری در اختیار پژوهشگر می‌گذارد. پس از ورود داده‌های اولیه، متن مصاحبه‌ها به‌شکل باز و به‌صورت پایین به بالا کدگذاری^۲ شدند. در شیوه کدگذاری پایین به بالا برخلاف روش کددهی بالا به پایین^۳ که از کدهای ازپیش‌تعیین‌شده استفاده می‌شود، فرایند کددهی براساس کلمات استفاده‌شده در خود داده‌های انجام می‌گیرد (Tobi & Van den Brink, 2017). به عبارتی دیگر، فرایند کددهی و تحلیل داده‌ها هم‌زمان با مطالعه و بازخوانی گزاره‌ها و داده‌های پژوهش ایجاد می‌شوند. در این مرحله و پس از کددهی ۱۲۱ کد اولیه مرتبط با گزاره‌ها ایجاد شدند. با توجه به تعداد زیاد و همچنین وجود هم‌پوشانی در بین برخی از کدها، کدهای ایجادشده بررسی شدند و پس از حذف و اصلاح برخی از موارد، کدهای باز در فرایندی تجمعی به تعداد ۴۵ کد تقلیل یافتند. در گام بعدی به‌علت فراوانی کدها، کدگذاری اولیه به کدهای ثانویه تبدیل شدند و کدهای مشابه در یک دسته قرار گرفتند، به‌نحوی که تعداد کدها به ۱۸ کد اصلی و مفهومی کاهش یافت. در ادامه کدهای مفهومی به‌منظور ارتباط با مدل جایگاه سازه در معماری براساس سه مؤلفه اثرگذار بر زیبایی سازه، زیبایی فرمی، معنایی و عملکردی دسته‌بندی شدند تا از این طریق چگونگی اثرگذاری هر کد بر زیبایی سازه در فرم معماری معین شود. سپس به‌منظور بررسی روایی در ارتباط با مصاحبه و نظرات متخصصین از شیوه صوری استفاده شد. بدین منظور کدهای حاصل از نظرات و مصاحبه‌های متخصصین مشارکت‌کننده در حوزه پژوهش در اختیار پنج نفر از اساتید و پنج نفر از خبرگان حوزه‌های معماری و سازه قرار گرفت و نظرات پیشنهادی آن‌ها در مصاحبه منظور گردید. در مرحله بعدی این ۱۸ کد به شیوه محوری کدگذاری شدند. در مرحله کدگذاری محوری، کدهای ایجادشده پس از ایجاد فرایند ارتباطی و برقراری پیوندهای مفهومی و مقوله‌های معنایی و باهدف ایجاد نظم و انسجام دسته‌بندی شده و نهایتاً و پس از انجام مراحل فوق، با انجام کدگذاری انتخابی مدل پارادیمی اولیه مرتبط با پژوهش ایجاد شد. در این مرحله نیز به‌منظور

جدول ۲. نتایج حاصل از کدگذاری باز اولیه و پس از انجام فرایند تجمعی. مأخذ: نگارندگان.

ردیف	گزاره	کد
۱	معیارهای زیبایی شناسانه سبب کمرنگ شدن نقش سازه و سادگی بیشتر شده است.	کمرنگ شدن نقش سازه و سادگی
۲	فناوری و مصالح جدید، سازه و معماری را در بناهای معاصر ساده تر و رها تر کرده است.	بناهای ساده تر و کمتر پیچیده
۳	در دوره معاصر سازه در خدمت بنا، به معماری فرمال و باخلوص منجر شده است.	بناهای فرمال با خلوص بیشتر
۴	توسعه سازه با حذف ستون، سادگی و پیوستگی فضایی را سبب شده است.	سادگی و پیوستگی فضایی
۵	تکنولوژی سازه، تنوع و خلاقیت بیشتر را معماری به همراه داشته است.	تنوع، توسعه و خلاقیت بیشتر
۶	توسعه تکنولوژی و دانش سازه، شکاف بین معماری و سازه را باعث شده است.	شکاف بین معماری و سازه
۷	فرم معماری دارای نوعی عدم ارتباط با سیستم های سازه ای است.	عدم ارتباط بین فرم و سیستم سازه ای
۸	توسعه سازه سبب جدایی تدریجی سازه و معماری در بناهای معاصر است.	جدایی تدریجی سازه و معماری
۹	فرم کلی بناها و سازه نوعی از هم سویی تا استقلال از هم را در طی زمان به نمایش می گذارند.	نوعی هم سویی تا استقلال بین معماری و سازه
۱۰	در مقایسه با بناهای سنتی - معماری معاصر یکپارچگی فضایی بیشتری را دارند.	یکپارچگی فضایی بیشتر
۱۱	فرم کلی بنا و سازه در بناهای معاصر به استقلال و یکپارچگی معماری منجر شده است.	استقلال و یکپارچگی فرمی
۱۲	سازه و معماری به یکپارچگی باهم به شکلی که در فرم، شکل و بافت قابل تفکیک نیستند.	عدم تفکیک فرم، شکل و بافت
۱۳	مرز مشخص میان معماری و سازه نمی توان رسم کرد.	عدم وجود مرز مشخص
۱۴	معماری با درک بالا از سازه و شناخت کامل به درهم تنیدگی با آن رسیده است.	درهم تنیدگی و درک بالای سازه و معماری
۱۵	ارتباط قابل فهم ناشی از جزئیات دقیق تر به تعامل سازه و معماری منتهی شده است.	جزئیات دقیق تر و تعامل سازه و معماری
۱۶	استفاده از اصول طراحی در فرم و ایستایی اصل جاری در تعامل سازه و معماری است.	اصول طراحی فرم و ایستایی سازه
۱۷	اجرای پیش ساخته و اتصالات مدرن باعث افزایش کیفیت و کاهش زمان ساخت شده است.	کاهش زمان ساخت و افزایش کیفیت
۱۸	سیر ورود مصالح جدید و گذر از سیستم های برابر سازه ای به سیستم های مدرن است.	مصالح جدید و ایجاد سیستم های جدید
۱۹	سازه و معماری نمایانگر یکپارچگی و استقلال بیشتر در بناهای متأخرترند.	نمایش استقلال و یکپارچگی
۲۰	توسعه سازه ای و ایجاد نظام سازه ای متفاوت نظیر سازه پسته ای مشاهده می شود.	توسعه نظام های سازه ای
۲۱	سیستم های سازه ای معاصر نیازمند به نیروهای متخصص اجرایی اند.	تخصص گرایی نیروی کار
۲۲	سیستم های سازه امکان بهره گیری از مصالح نوین و فرم های جدید را سبب شده است.	مصالح نوین و فرم های جدید
۲۳	توسعه سازه در بناهای معاصر منجر به شفافیت و اکسپوز بودن بیشتر بناها شده است.	شفافیت و اکسپوز بودن
۲۴	باعث پوسته و هویت بصری آزاد ساختمان در بناهای معاصر و تعامل با محیط شده است.	هویت بصری آزاد و تعامل با محیط
۲۵	معماری شفاف و روان و ارتباط بین داخل و خارج را سبب شده است.	شفافیت ارتباط داخل و خارج
۲۶	باعث بهره گیری از اصول هندسی در طراحی دهانه سازه و اثرگذاری بر معماری شده است.	اصول هندسی در طراحی دهانه ها
۲۷	سبب توسعه معماری منطبق بر ریتم و تقارن در انطباق با سیستم ساختمانی برابر شده است.	ریتم و تقارن منطبق بر سیستم ساختمانی
۲۸	سبب شکل گیری استانداردها، ضوابط و مقیاس ها و اصولی طراحی جدید مؤثر است.	استانداردها، ضوابط و مقیاس
۲۹	استفاده از مدولاسیون، نظم (خوانایی) و تناسبات شبکه ای در طراحی معماری را سبب شده است.	مدول، خوانایی و تناسبات
۳۰	سبب برجسته شدن پوشش دهانه، نظم شبکه دهانه ها، ارتفاع طبقات و دسترسی ها شده است.	اهمیت یافتن دهانه، ارتفاع و دسترسی
۳۱	استفاده از مصالح جدید در سازه سبب القای حسی متفاوت و جذاب به بنا شده است.	مصالح جدید و ایجاد کیفیت های حسی جدید
۳۲	ایجاد پلان و نمای ساختمان متأثر از سازه به زیبایی بیشتر معماری منجر شده است.	ایجاد پلان و نما با زیبایی بیشتر
۳۳	توسعه سازه ابزاری برای نمایش شفافیت و تکنولوژی در معماری معاصر است.	نمایش شفافیت و تکنولوژی
۳۴	سازه در معماری معاصر به مثابه عنصری هویت بخش و روایت گر ایده های طراحانه است.	هویت مندی و روایتگری ایده ها

ردیف	گزاره	کد
۳۵	باعث تکنولوژی و توسعه سازه‌ای انعطاف‌پذیری فرمی و فضایی در معماری شده است.	انعطاف فرمی و فضایی بیشتر
۳۶	سازه‌های نوین معماری پویا و انعطاف‌پذیر را به وجود آورده است.	معماری پویا و انعطاف‌پذیر
۳۷	تکنولوژی سازه و معماری را از حالت تبعی به وضعیت بیانی و مشارکتی تبدیل کرده‌اند.	نمایش وضعیت بیانی و مشارکتی
۳۸	فرم کلی بنا و سازه نمایشی از سادگی و تکنولوژی معاصر است.	نمایش سادگی تکنولوژی
۳۹	در عصر معاصر تعامل معمار و مهندس سازه از ارتباطی کم‌رنگ به پررنگ متناوب بوده است.	تعامل متناوب بین معمار و سازه
۴۰	ارتباط معمار و مهندس سازه از تعامل تا عملکردی جزیره‌ای متغیر است.	تعامل یا جزیره‌ای عمل کردن
۴۱	پیچیدگی و کم‌رنگ‌شدن نقش‌های رهبرگونه معمار در بناهای معاصر را منجر شده است.	کم‌رنگ‌شدن نقش راهبری معمار
۴۲	ایجاد نظامی سلسله‌مراتبی و هرمی در ارتباط با نقش معمار و مهندس سازه دیده می‌شود.	سلسله‌مراتب در ارتباط با نقش معمار و سازه
۴۳	توسعه تکنولوژی و شکل‌گیری تخصص‌های پیچیده‌تر و نیاز به فرایند طراحی یکپارچه را سبب شده است.	تخصص‌گرایی در طراحی و نیاز به یکپارچگی فرایند طراحی
۴۴	تحول الگوهای سازه‌ای و ایجاد عملکردهای جدید به شکل‌گیری نظام‌های فضایی جدید و متمایز در معماری معاصر منجر شده است.	تحول سازه‌ای و عملکردهای جدید و نظام فضایی جدید
۴۵	توسعه الگوهای سازه‌ای جدید و شکل‌گیری گونه معماری نوین به پاسخ‌گویی بیشتر بنا به عملکردها منتهی شده است.	معماری نوین و پاسخ‌گویی بیشتر به عملکردها

ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه در تعامل سازه با معماری وجود دارد که قادرند به خلق فضای زیبای معماری منجر شود؟»، کدگذاری انتخابی براساس کدگذاری محوری مرحله پیشین و بر مبنای مؤلفه‌های مدل پارادایم استراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 2008) که شامل شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، پدیده، راهبردها و پیامدها است انجام گرفت که در تصویر ۵ است.

بحث

یافته‌های این پژوهش براساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و نظریات متخصصین حوزه معماری و مهندسی سازه، این دیدگاه را منعکس می‌کند که استفاده از سازه و مصالح جدید نظیر فولاد و بتن سبب القای حس تفاوت، تمایز و جذابیت بصری در میان ساختمان‌های معاصر در مقایسه با بناهای سنتی شده است که این امر به ایجاد فرم‌های زیبا و متنوع منجر شده است که این زیبایی علاوه بر نمای ساختمان در پلان‌های ساختمان‌های مطالعه‌شده نیز قابل بررسی و مشاهده است. براساس مدل پارادیمی این پژوهش، ایجاد الگوهای عملکردی جدید و متنوع در کنار پیدایش نظام‌های فضایی جدید مرتبط با آن‌ها از دلایل اصلی شکل‌گیری و توسعه الگوهای زیبایی‌شناسانه متأثر از سازه در بناهای معاصر است. در واقع شکل‌گیری عملکردهای جدید و تفکیک میان آن‌ها از یک سو و نیاز به ایجاد معماری مختص به هریک از این عملکردها در دوران معاصر منجر به ایجاد نظام‌های

فضایی جدید شده است که این نظام‌های فضایی جدید به شکل‌گیری و توسعه معماری نوین و زیبا مبتنی بر ویژگی‌های سازه‌ای در بناهای معاصر منجر است. از طرفی دیگر، براساس یافته‌های این پژوهش، معماری شکل‌گرفته در پیوند با نظام‌های سازه‌ای در دوران معاصر می‌تواند براساس مجموعه‌ای از اصول یا راهبردها خلق شده باشد. یکی از اصول شناسایی‌شده در این پژوهش خلوص است که براساس یافته‌های پژوهش در بسیاری از بناهای مطالعه‌شده مشهود است. خلوص یا سادگی بر این اصل تأکید دارد که در دوران معاصر به‌منظور استفاده از فناوری و نظام‌های جدید سازه‌ای در فرایند طراحی، به‌کارگیری از فرم‌های خالص و نظام‌های فضایی ساده، پیوسته و بدون پیچیدگی مورد توجه بوده است. دیگر راهبردی که می‌توان به آن اشاره کرد، توجه به اصل یکپارچگی است. براساس این اصل فرم کلی بنا و سازه باید به یکپارچگی معماری منجر شود به‌نحوی که مرز میان معماری و سازه مشخص نباشد و معماری با درک بالا و شناخت کامل از سازه به درهم‌تنیدگی و یگانگی با آن رسیده باشد و در نتیجه آن فرم، شکل، بافت معماری و ساختار آن قابل تفکیک و جداسازی نباشند. علاوه بر این، بهره‌گیری از اصل هندسه، دیگر راهبردی است که به‌عنوان اصلی در فرایند طراحی به آن توجه شده است. این اصل نیز بر این موضوع تأکید دارد که به‌کارگیری هندسه به‌منظور طراحی سازه و به‌طور ویژه در مواردی از قبیل ابعاد و الگوهای شکلی دهانه‌ها و نسبت‌های بین آن‌ها و ... امری است که قادر است بر معماری، فرم‌ها و

جدول ۳. نتایج حاصل از کدگذاری باز ثانویه. مأخذ: نگارندگان.

ردیف	مؤلفه‌ها	کدهای ثانویه	تراکم	گزاره‌های متناظر	کدهای باز
۱				معیارهای زیبایی‌شناسانه سبب کم‌رنگ‌شدن نقش سازه و سادگی بیشتر شده است.	کم‌رنگ‌شدن نقش سازه و سادگی
۲				فناوری و مصالح جدید سازه و معماری را در بناهای معاصر ساده‌تر و رهاتر کرده است.	بناهای ساده‌تر و کمتر پیچیده
۳		خلوص	۴	در دوره معاصر سازه در خدمت بنا، به معماری فرمال و باخلوص منجر شده است.	بناهای فرمال با خلوص بیشتر
۴				توسعه سازه با حذف ستون، سادگی و پیوستگی فضایی را سبب شده است.	سادگی و پیوستگی فضایی
۵		توسعه و تنوع	۱	تکنولوژی سازه، تنوع و خلاقیت بیشتر را معماری همراه داشته است.	تنوع، توسعه و خلاقیت بیشتر
۶				توسعه تکنولوژی و دانش سازه، شکاف بین معماری و سازه را باعث شده است.	شکاف بین معماری و سازه
۷		عدم ارتباط و شکاف	۴	فرم معماری دارای نوعی عدم ارتباط با سیستم‌های سازه‌ای است.	عدم ارتباط بین فرم و سیستم سازه‌ای
۸				توسعه سازه سبب جدایی تدریجی سازه و معماری در بناهای معاصر است.	جدایی تدریجی سازه و معماری
۹				فرم کلی بناها و سازه نوعی از هم‌سویی تا استقلال ازهم را در طی زمان به نمایش می‌گذارند.	نوعی هم‌سویی تا استقلال بین معماری و سازه
۱۰				در مقایسه با بناهای سنتی - معماری معاصر یکپارچگی فضایی بیشتری را دارند.	یکپارچگی فضایی بیشتر
۱۱	مؤلفه‌های فرم			فرم کلی بنا و سازه در بناهای معاصر به استقلال و یکپارچگی معماری منجر شده است.	استقلال و یکپارچگی فرمی
۱۲		یکپارچگی	۶	سازه و معماری به یکپارچگی باهم به‌شکلی که در فرم، شکل و بافت قابل تفکیک نیستند.	عدم تفکیک فرم، شکل و بافت
۱۳				مرز مشخص میان معماری و سازه نمی‌توان رسم کرد.	عدم وجود مرز مشخص
۱۴				معماری با درک بالا از سازه و شناخت کامل به درهم‌تنیدگی با آن رسیده است.	درهم‌تنیدگی و درک بالای سازه و معماری
۱۵				سازه و معماری نمایان‌گر یکپارچگی و استقلال بیشتر در بناهای متأخرترند.	نمایش استقلال و یکپارچگی
۱۶		تعامل	۲	ارتباط قابل فهم ناشی از جزئیات دقیق‌تر به تعامل سازه و معماری منتهی شده است.	جزئیات دقیق‌تر و تعامل سازه و معماری
۱۷				استفاده از اصول طراحی در فرم و ایستایی اصل جاری در تعامل سازه و معماری است.	اصول طراحی فرم و ایستایی سازه
۱۸				اجرای پیش‌ساخته و اتصالات مدرن، افزایش کیفیت و کاهش زمان ساخت را به‌دنبال داشته است.	کاهش زمان ساخت و افزایش کیفیت
۱۹				سیر ورود مصالح جدید باعث گذر از سیستم‌های باربر سازه‌ای به سیستم‌های مدرن شده است.	مصالح جدید و ایجاد سیستم‌های جدید
۲۰		اجرا	۵	توسعه سازه‌ای باعث ایجاد نظام سازه‌ای متفاوت نظیر سازه پوستانه‌ای شده است.	توسعه نظام‌های سازه‌ای
۲۱				سیستم‌های سازه‌ای معاصر نیازمند به نیروهای متخصص اجرایی‌اند.	تخصص‌گرایی نیروی کار
۲۲				سیستم‌های سازه امکان بهره‌گیری از مصالح نوین و فرم‌های جدید را سبب شده است.	مصالح نوین و فرم‌های جدید

ادامه جدول ۳.

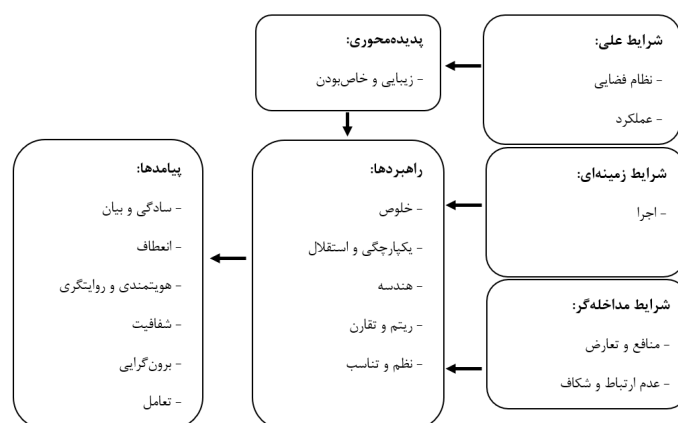
ردیف	مؤلفه‌ها	کدهای ثانویه	تراکم	گزاره‌های متناظر	کدهای باز
۲۳	مؤلفه‌های فرم	برون‌گرایی	۳	توسعه سازه در بناهای معاصر منجر به شفافیت و اکسپوزیون بیشتر بناها شده است.	توسعه نظام‌های سازه‌ای
۲۴				پوسته و هویت بصری آزاد ساختمان در بناهای معاصر و تعامل با محیط دیده می‌شود.	هویت بصری آزاد و تعامل با محیط
۲۵				معماری شفاف و روان باعث ارتباط بین داخل و خارج شده است.	شفافیت ارتباط داخل و خارج
۲۶	مؤلفه‌های مشترک فرم-معنا ^۴	ریتیم و تقارن	۱	بهره‌گیری از اصول هندسی در طراحی دهانه سازه بر معماری مؤثر است.	اصول هندسی در طراحی دهانه‌ها
۲۷			۱	توسعه معماری منطبق بر ریتیم و تقارن در انطباق با سیستم ساختمانی باربر است.	ریتیم و تقارن منطبق بر سیستم ساختمانی
۲۸			۳	شکل‌گیری استاندارد، ضوابط و مقیاس‌ها و اصولی طراحی جدید دیده می‌شود.	استانداردها، ضوابط و مقیاس
۲۹	مؤلفه‌های مشترک فرم-معنا ^۴	نظم و تناسبات	۳	استفاده از مدولاسیون، نظم (خوانایی) و تناسبات شبکه‌ای در طراحی معماری را سبب شده است.	مدول، خوانایی و تناسبات
۳۰				برجسته‌شدن پوشش دهانه، نظم شبکه دهانه‌ها، ارتفاع طبقات و دسترسی‌ها را سبب شده است.	اهمیت یافتن دهانه، ارتفاع و دسترسی
۳۱				استفاده از مصالح جدید در سازه سبب القای حسی متفاوت و جذاب به بنا شده است.	مصالح جدید و ایجاد کیفیت‌های حسی جدید
۳۲	مؤلفه‌های مشترک فرم-معنا ^۴	زیبایی و خاص بودن	۲	ایجاد پلان و نمای ساختمان متأثر از سازه به زیبایی بیشتر معماری منجر شده است.	ایجاد پلان و نما با زیبایی بیشتر
۳۳			۱	توسعه سازه‌ای برای نمایش شفافیت و تکنولوژی در معماری معاصر است.	نمایش شفافیت و تکنولوژی
۳۴			۱	سازه در معماری معاصر به مثابه عنصری هویت‌بخش و روایت‌گر ایده‌های طراحان است.	هویت‌مندی و روایت‌گری ایده‌ها
۳۵	مؤلفه‌های مشترک فرم-معنا ^۴	انعطاف	۲	تکنولوژی و توسعه سازه‌های انعطاف‌پذیری فرمی و فضایی در معماری را سبب شده است.	انعطاف فرمی و فضایی بیشتر
۳۶			۲	سازه‌های نوین معماری پویا و انعطاف‌پذیر را به وجود آورده است.	معماری پویا و انعطاف‌پذیر
۳۷			۲	تکنولوژی سازه و معماری از حالت تبعی به وضعیت بیانی و مشارکتی تبدیل کرده‌اند.	نمایش وضعیت بیانی و مشارکتی
۳۸	مؤلفه‌های معنایی	سادگی و بیان	۵	فرم کلی بنا و سازه نمایشی از سادگی و تکنولوژی معاصر است.	نمایش سادگی تکنولوژی
۳۹				در عصر معاصر تعامل معمار و مهندس سازه از ارتباطی کم‌رنگ به پررنگ متناوب بوده است.	تعامل متناوب بین معمار و سازه
۴۰				ارتباط معمار و مهندس سازه از تعامل تا عملکردی جزیره‌ای متغیر است.	تعامل یا جزیره‌ای عمل کردن
۴۱	مؤلفه‌های مشترک فرم-عملکردی ^۵	منافع و تعارض	۵	پیچیدگی و کم‌رنگ‌شدن نقش‌های رهبر گونه معمار در بناهای معاصر دیده می‌شود.	کم‌رنگ‌شدن نقش راهبری معمار
۴۲				ایجاد نظامی سلسله‌مراتبی و هرمی در ارتباط با نقش معمار و مهندس سازه وجود دارد.	سلسله‌مراتب در ارتباط با نقش معمار و سازه
۴۳				توسعه تکنولوژی و شکل‌گیری تخصص‌های پیچیده‌تر سبب نیاز به فرایند طراحی یکپارچه شده است.	تخصص‌گرایی در طراحی و نیاز به یکپارچگی فرایند طراحی
۴۴	مؤلفه‌های مشترک فرم-عملکردی ^۵	نظام فضایی	۱	تحول الگوهای سازه‌ای و ایجاد عملکردهای جدید به شکل‌گیری نظام‌های فضایی جدید و متمایز در معماری معاصر منجر شده است.	تحول سازه‌ای و عملکردهای جدید و نظام فضایی جدید
۴۵			۱	توسعه الگوهای سازه‌ای جدید و شکل‌گیری گونه معماری نوین به پاسخ‌گویی بیشتر بنا به عملکردها منتهی شده است.	معماری نوین و پاسخ‌گویی بیشتر به عملکردها

جدول ۴. نتایج حاصل از کدگذاری محوری. مأخذ: نگارندگان.

کدگذاری محوری		کدگذاری باز
محورها (مقوله‌ها)	کدهای ثانویه (مفهوم)	کدها اولیه
پدیده محوری	زیبایی و خاص بودن	- مصالح جدید و ایجاد کیفیت‌های حسی جدید - ایجاد پلان و نما با زیبایی بیشتر
شرایط علی	نظام فضایی عملکرد	- تحول سازه‌ای و عملکردهای جدید و نظام فضایی جدید - معماری نوین و پاسخ‌گویی بیشتر به عملکردها
شرایط زمینه‌ای	اجرا	- کاهش زمان ساخت و افزایش کیفیت - ایجاد مصالح جدید و ایجاد سیستم‌های جدید - توسعه نظام سازه‌ای - تخصص‌گرایی نیروی کار - مصالح نوین و فرم‌های جدید
شرایط مداخله‌گر	توسعه و تنوع	- تنوع، توسعه و خلاقیت بیشتر
	منافع و تعرض	- تعامل متناوب بین معمار و سازه - تعامل یا جزیره‌ای عمل کردن - کم‌رنگ‌شدن نقش راهبری معمار - سلسله‌مراتب در ارتباط با نقش معمار و سازه - تخصص‌گرایی در طراحی و نیاز به یکپارچگی فرایند طراحی
	عدم ارتباط و شکاف	- شکاف بین معماری و سازه - عدم ارتباط بین فرم و سیستم سازه‌ای - جدایی تدریجی سازه و معماری - نوعی هم‌سوایی تا استقلال بین معماری و سازه - نمایش استقلال و یکپارچگی
	خلوص	- کم‌رنگ‌شدن نقش سازه و سادگی - بناهای ساده‌تر و کمتر پیچیده - بناهای فرمال با خلوص بیشتر - سادگی و پیوستگی فضایی
راهبردها	یکپارچگی	- یکپارچگی فضایی بیشتر - استقلال و یکپارچگی فرمی - عدم تفکیک فرم، شکل و بافت - عدم وجود مرز مشخص - درهم‌تنیدگی و درک بالای سازه و معماری - نمایش استقلال و یکپارچگی
	هندسه	- اصول هندسی در طراحی دهانه‌ها
	ریتم و تقارن	- توسعه معماری منطبق بر ریتم و تقارن در انطباق با سیستم ساختمانی باربر.
	نظم و تناسبات	- استانداردها، ضوابط و مقیاس - مدول، خوانایی و تناسبات - اهمیت یافتن دهانه، ارتفاع و دسترسی
	سادگی و بیان	- نمایش وضعیت بیانی و مشارکتی - نمایش سادگی و تکنولوژی
پیامدها	انعطاف	- انعطاف فرمی و فضایی بیشتر - سازه‌های نوین معماری پویا و انعطاف‌پذیر را به وجود آورده است.
	هویت‌مندی و روایتگری	- هویت‌مندی و روایتگری ایده‌ها
	شفافیت	- نمایش شفافیت و تکنولوژی

ادامه جدول ۴.

کدهای محوری	کدگذاری باز
محورها (مقوله‌ها)	کدهای ثانویه (مفهوم)
پیامدها	برون‌گرایی تعامل
	کدها اولیه - توسعه نظام‌های سازه‌ای - هویت بصری آزاد و تعامل با محیط - شفافیت ارتباط داخل و خارج - جزئیات دقیق تر و تعامل سازه و معماری - اصول طراحی فرم و ایستایی سازه



تصویر ۵. مدل پارادیمی پژوهش براساس کدگذاری انتخابی. مأخذ: نگارندگان.

سازه با گذر از نقش معمول خود در انتقال نیروها و تأمین پایداری بنا، به مثابه ابزار و مدیومی عمل می‌کند که نمایانگر تکنولوژی عصر مدرن، سادگی و شفافیت آن در عصر حاضر است. همچنین، دیگر پیامد این شرایط بروز معماری است که از نظر فرمی و فضایی، میزان بیشتری انعطاف‌پذیری دارد که این ویژگی سبب شده است معماری حاصل، معماری پویاتر در مقایسه با دوره‌های گذشته باشد که این پویایی هم در بازی‌های فرمی، شکلی و تنوع حاصل از آن‌ها و همچنین در ترکیب‌های حاصل از ارتباطات فضایی قابل تشخیص است. در نتیجه این پویایی نیز معماری و سازه با گذر از حالت تبعیت نسبت به یکدیگر به وضعیتی بیانی و مشارکتی وارد می‌شوند که این ویژگی نیز با افزایش برون‌گرایی معماری از طریق اکسپوزیون پوسته و هویت بصری آزاد نمای آن تعامل بیشتر معماری با محیط اطراف را باعث شده و سبب شده است ارتباط بین داخل و خارج ارتقا یابد.

با این حال، مدل مطرح‌شده در این پژوهش عواملی را شناسایی کرده است که می‌توانند اثراتی تسهیل‌کننده یا محدودکننده را بر بروز معماری مبتنی بر زیبایی سازه داشته باشند. براساس مدل پارادیمی، به موضوعات مرتبط با بحث اجرا می‌توان به مثابه شرایط یا عوامل زمینه‌ای مؤثر توجه کرد. در واقع

روابط فضایی آن اثرگذار باشد. علاوه بر این‌ها، ریتم و تقارن دیگر اصلی است که مدل این پژوهش به آن اشاره دارد. در واقع نظام سازه‌ای و عناصر تشکیل‌دهنده آن به منظور ایجاد پایدار در ساختار خود و همچنین تسهیل مسیرهای انتقال نیرو، دارای ریتم و تقارن است که این ویژگی در انطباق با معماری ساختمان، بر فرم و روابط فضایی بنا اثرگذارند. نهایتاً استفاده از نظم و تناسب در فرایند طراحی با بهره‌گیری از مجموعه‌ای از استانداردها، ضوابط، مقیاس‌های فضایی، در کنار استفاده از مدولاسیون و تناسبات شبکه‌ای مبتنی بر نظام سازه‌ای، پوشش دهانه‌ای، ارتفاع طبقات و سیرکولاسیون باهدف افزایش خوانایی معماری دیگر اصلی است که می‌توان آن را در ارتباط با نظام سازه‌ای ساختمان، مؤثر بر معماری دانست.

براساس مدل پارادیمی، راهبردهای مطرح‌شده پیامدهایی را به دنبال داشته‌اند. در نتیجه این پیامدها، ساختار بنا به واسطه تعامل سازه و معماری، به عنوان اصلی جاری در طراحی فرمی و ایستایی ساختمان و ناشی از ارتباط متقابل قابل فهم از جزئیات دقیق این دو مؤلفه است، در کنار تأمین ایستایی و پایداری ساختمان به مثابه عنصری هویت‌بخش و روایتگر ایده‌های خلاقانه طراح نیز عمل می‌کنند. علاوه بر این

موضوعاتی از قبیل پیش‌ساختگی و نیاز به اتصالات و عناصر سازه‌ای مدرن باهدف افزایش کیفیت ساخت و کاهش زمان اجرا، در کنار معرفی و توسعه سیستم‌های سازه‌ای نوین نظیر پوسته‌های سازه‌ای و پیچیدگی مرتبط با اجرای آن‌ها با گذر از سیستم‌های سنتی علی‌الخصوص دیوارهای باربر و ورود مصالح جدید و همچنین نیازمندی به نیروهای متخصص در امر اجرای این سازه‌ها و کمبود این نیروها در برخی از نقاط، به‌طور ویژه در نواحی دورافتاده به‌دلیل دوری و عدم دسترسی از مهم‌ترین عوامل زمینه‌ای هستند که می‌تواند توسعه معماری مبتنی بر زیبایی‌شناسی سازه را تحت‌تأثیر قرار دهند. در کنار این شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گری نیز وجود دارند که می‌توانند تأثیرگذار باشند. یکی از این عوامل، وجود منافع و تعارضی است که در ارتباط با تعامل مهندس سازه و معمار در فرایند طراحی و ساخت ممکن است رخ دهند. در واقع امروزه به‌دلیل حاکم‌بودن مجموعه‌ای از ضوابط و دستورالعمل‌های مرتبط با طراحی معماری و سازه، فرایندهای ساختمانی و همچنین نظام حقوقی حاکم بر دستگاه‌هایی دخیل در امر ساخت‌وساز به‌طور ویژه وزارت راه و شهرسازی، سازمان مدیریت و برنامه و سازمان نظام‌مهندسی ساختمان، ارتباط مهندس سازه و معمار در نظامی سلسله‌مراتبی و هرمی تعریف شده است. در این نظام ارتباط بین معمار و مهندس سازه در طیفی از تعامل تا عملکرد جزیره‌ای متغیر است که همین موضوع سبب شده است در برخی از موارد منافع و تعارض حوزه‌های مرتبط به هریک از متخصصان، شکل‌گیری معماری مبتنی بر تعامل مهندس سازه و معمار را دشوار کند. علاوه بر این توسعه دانش‌های مرتبط با حوزه ساختمان و شکل‌گیری تخصص‌های پیچیده‌تر در طول زمان، شکاف و عدم ارتباط بین معمار و مهندس سازه را در طی سالیان اخیر تشدید کرده است که این شرایط در کنار کم‌رنگ‌شدن تدریجی نقش رهبرگونه فرد معمار در فرایند طراحی و ساخت که در بناهای سنتی به‌شکلی واضح وجود داشته، عامل دیگری است که می‌تواند اثرات منفی را بر فرایند طراحی یکپارچه معماری و سازه باعث شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش در راستای پاسخ به سؤال نخست مطالعه نشان دادند یکپارچگی و یگانگی سازه و معماری در فرایند طراحی و ساخت به‌واسطه شکل‌گیری طیف‌های عملکردی متنوع در دوران معاصر و نیازهای مرتبط با نظام‌های فضایی آن‌ها سبب شکل‌گیری ساختمان‌هایی شده است که علاوه بر زیبایی، تمایز و خاص‌بودن، نیازهای عملکردی و فضایی کاربران خود را نیز پاسخ می‌دهند. در پاسخ به سؤال دوم این پژوهش باید بیان کرد خلوص و سادگی، یکپارچگی و

استقلال سازه و معماری، حضور هندسه، ریتم و تقارن و همچنین نظم و تناسب ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه‌ای منتج از سازه هستند که می‌توانند کیفیت‌های معمارانه‌ای از قبیل سادگی و بیان‌گری، انعطاف‌پذیری بیشتر، هویت‌مندی و روایت‌گری، شفافیت، برون‌گرایی و تعامل بین داخل و خارج را در بناها حاصل شوند. اشاره به این نکته مهم است که براساس مدل زیبایی‌شناسایی سازه در معماری (تصویر ۴)، این ویژگی‌ها تنها در محدوده ویژگی‌های زیبایی فرمی محدود نمی‌شوند بلکه می‌توان آن‌ها را در دسته ویژگی‌های زیبایی معنایی نیز قرار داد. در واقع براساس یافته‌های پژوهش در جدول ۴ می‌توان این‌گونه بیان کرد که زیبایی ناشی‌شده از سازه هم در ارتباط با مؤلفه‌های فرمی و هم مؤلفه‌های معنایی قابل بحث است. در پاسخ به سؤال سوم، مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر معماری مبتنی بر ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه سازه عبارت‌اند از عوامل زمینه‌ای مرتبط با موضوعات اجرایی از قبیل پیش‌ساختگی، پیچیدگی‌ها مرتبط با سازه‌ها و مصالح نوین و عدم دسترسی به نیروهای متخصص؛ همچنین عوامل مداخله‌گری که مهم‌ترین آن شکل‌گیری منافع و تعارض حرفه‌ای و تخصصی میان افراد درگیر در فرایند طراحی و ساخت از یک سو و شکل‌گیری نظامی سلسله‌مراتبی و هرمی از سوی دیگر در میان آن‌هاست که این عوامل در نتیجه عدم ارتباط متقابل و تعاملی میان متخصصان می‌تواند رخ دهد. به یافته‌های این پژوهش می‌توان در ارتباط با بدنه پژوهشی موجود نیز توجه کرد. در راستای بدنه پژوهشی، نتایج حاصل این اصل که طراحی با تأکید بر سازه می‌تواند به معماری زیبا منجر شود را تأیید کردند. علاوه بر این، یافته‌های پژوهش هم‌نوا با بدنه پژوهشی نشان دادند عدم توجه به تعامل و جدایی معمار و مهندس سازه در فرایند طراحی و ساخت که یکی از دلایل جدی عدم شکل‌گیری معماری ایده‌آل در دوران معاصر است. این درحالی است که در پژوهش‌های پیشین به نقش آموزش صحیح و فقدان آن در نظام دانشگاهی به‌عنوان یکی دیگر از دلایل بنیادین جدایی و افتراق بین طراحی سازه و معماری اشاره شده است. همچنین کیفیت‌هایی نظیر کارآمدی، سادگی و نمایان‌گری و قدرت بصری، انعطاف‌پذیری، وحدت و ترکیب با زمینه و سازگاری و پایداری از مهم‌ترین کیفیت‌های معماری مبتنی بر زیبایی‌شناسی سازه است که در بدنه پژوهشی به آن اشاره شده است که این پژوهش ضمن تأیید و ارائه برخی از آن‌ها کیفیت‌های دیگری از قبیل هویت‌مندی، شفافیت، برون‌گرایی و تعامل با محیط را نیز به‌عنوان کیفیت‌های حاصل از زیبایی‌شناسی منتج از سازه معرفی کرد. از طرف دیگر در میان پژوهش‌های انجام‌شده،

فهرست منابع

- احمدی، بابک. (۱۳۷۸). حقیقت و زیبایی: درس‌هایی از فلسفه هنر. نشر مرکز.
- افهمی، رضا و علیزاده، مصطفی. (۱۳۹۱). زیبایی‌شناسی فضاهای انعطاف‌پذیر. نشریه کتاب ماه هنر، ۱۷۳، ۶۳-۵۶. <https://www.magiran.com/paper/1082625>
- تقوایی، ویدا. (۱۳۹۴). از مبانی نظری تا مبانی نظری در هنر و معماری. دانشگاه فنی و حرفه‌ای.
- زرکش، افسانه. (۱۳۸۴). کیفیت آموزش و کار حرفه‌ای در ایجاد همسازی بین فضا و سازه در معماری معاصر غرب. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۲۳، ۵۲-۴۳. https://jhzt.ut.ac.ir/article_10713.html
- زرکش، افسانه. (۱۳۸۷). تقدم معماری بر سازه در معماری معاصر. نشریه کتاب ماه هنر، ۱۲۴، ۳۱-۲۰. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/538694>
- شهیدی، محمدشریف. (۱۳۸۸). طبیعت منبع الهام سازه‌های معماری. منظر، ۲(۴)، ۷۴-۷۵. https://www.manzar-sj.com/article_299.html?lang=fa
- فلاح، محمدصادق و کلامی، مریم. (۱۳۸۶). سازه و شکل‌گیری فضای معماری. اولین کنفرانس سازه و معماری. <https://civilica.com/doc/3233>
- میرمعصومی، مجید. (۱۴۰۴). ساختمان‌ها و سازه‌های تاریخی در معماری ایران. نشریه علمی تخصصی شبک، ۱۱(۶)، ۸۳-۹۸. <https://www.sid.ir/paper/1914505/fa>
- لیلیان، محمدرضا؛ امیرخانی، آری و انصاری، مجتبی. (۱۳۸۸). جستاری بر مبانی و مفاهیم زیبایی‌شناسی و تبلور آن در ساختارهای معماری. کتاب ماه هنر، ۱۳۷، ۵۵-۵۰. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/485442>
- هاشم‌نژاد، هاشم و سلیمانی، سارا. (۱۳۸۶). ضرورت همسازی سازه و معماری در معماری معاصر. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۳۰، ۳۰-۲۳. https://jhzt.ut.ac.ir/article_18060.html?lang=fa
- Afshari, N., Kalthornia, B., & Nouri, S. A. N. (2020). A Qualitative Analysis of Public Buildings on Contemporary Iranian Architecture in the Second Pahlavi Era based on the Architectural Tectonic Approach. *Bagh-e Nazar*, 17(90), 93-110. <https://doi.org/10.22034/bagh.2020.191552.4187>
- Alaghmandan, M., Bahrami, P., & Elnimeiri, M. (2014). The Future Trend of Architectural Form and Structural System in High-Rise Buildings. *Architecture Research*, 4(3), 55-62. <https://doi.org/10.5923/j.arch.20140403.01>
- Alemi, B., Pourdehimi, S., & Mashayekh Faridani, S. (2016). Structure, Form and Architecture. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 5(9), 123-140. https://jias.kashanu.ac.ir/article_111762.html?lang=en
- Aslani, P., Habib, F., & Shahcheraghi, A. (2025). Meta-synthesis of Bio-Aesthetic Components and Criteria in

یکپارچگی معماری و سازه، انطباق با فرم‌های ارگانیک و طبیعت‌گرایی، شناخت نوع مصالح و نیارش آن‌ها، به‌کارگیری هندسه و مقیاس به‌عنوان اصول و راهکارهایی به‌منظور نیل به معماری منطبق بر زیبایی سازه بر شمرده شده‌اند، بااین‌حال این پژوهش نیز ضمن تأیید این عوامل، توجه به خلوص و ساده‌گرایی، ریتم و تقارن، نظم و تناسب را به‌عنوان راهکارهایی پیشنهاد می‌دهد که قادرند زیبایی را هم در مؤلفه‌های فرمی و هم معنایی مرتبط با معماری پدید آورند.

مهم‌ترین محدودیتی که این پژوهش در فرایند جمع‌آوری داده با آن روبه‌رو شد، عدم همکاری برخی از متخصصین دانشگاهی در فرایند مصاحبه به‌منظور کسب دیدگاه‌های آن‌ها بود به‌نحوی که علی‌رغم درخواست به‌جهت همکاری، بسیاری از این افراد حاضر به مشارکت نبودند که در نتیجه این امر پژوهشگران تلاش کردند افراد جدیدی را به فرایند پژوهش وارد کنند. این عدم همکاری درحالی است که اساساً ذات هرگونه فعالیت پژوهشی مشارکت در میان محققان دانشگاهی است. بااین‌حال، چشم‌اندازهای پژوهشی که می‌تواند در راستای نتایج این مطالعه توسط دیگر محققان و به‌منظور بسط و توسعه ادبیات مرتبط با زیبایی سازه و به‌کارگیری آن در معماری به آن‌ها توجه شود عبارتند از: استفاده از مدل پارادیمی این پژوهش در مطالعات تحلیلی نمونه‌هایی از معماری معاصر ایران، به‌منظور آزمون و توسعه آن.

بررسی تطبیقی معماری معاصر در ایران و سایر نقاط جهان براساس مدل پارادیمی این پژوهش و شناسایی تفاوت و شباهت‌های آن‌ها.

انجام پژوهشی به‌منظور ارائه چهارچوبی مفهومی در راستای تسهیل ارتباط مهندس سازه و معمار در فرایند طراحی و ساخت.

اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود ندارد.

پی‌نوشت‌ها

۱. Aesthetics engineering

۲. Bottom-up coding

۳. Up-Bottom coding

۴. منظور از مؤلفه‌های مشترک فرم- معنا، مؤلفه‌هایی است که به‌دلیل خصوصیات‌شان، می‌توانند به‌طور هم‌زمان و به‌شکلی اشتراکی در دو دسته مؤلفه‌های فرمی و معنایی طبقه‌بندی شوند.

۵. منظور از مؤلفه‌های مشترک فرم- عملکرد، مؤلفه‌هایی است که به‌دلیل خصوصیات‌شان، می‌توانند به‌طور هم‌زمان و به‌شکلی اشتراکی در دو دسته مؤلفه‌های فرمی و عملکردی طبقه‌بندی شوند.

Residential Environments. *CIAUJ*. 10(1), 169-195. <http://dx.doi.org/10.61186/ciauj.10.1.599>

- Azizi, M., & Torabi, Z. (2015). The Role of Structure in Creating Architectural Space. *Current World Environment*, 10(1), 131-137.
- Azizi, M., Vafamehr, M., & Mahdinia, M. H. (2024). Analyzing the relationship between architectural forms and structural forms in traditional architecture with a research approach in the religious buildings of Mashhad. *Rahpooye Memari-o Shahrsazi*, 3(1), 17-28. <https://doi.org/10.22034/rau.2024.2012338.1063>
- Baghaee, A. (2009). The Role of Structure in the Aesthetics of Contemporary Architecture. *Hoviatshahr*, 3(4), 27-39. <https://sid.ir/paper/154687/en>
- Bakhshi Balkanloo, A., Molanai, S. A., & Bayazidi, Q. (2020). A Study on the Aesthetic Criteria of Modern Architectural Structures in Developing Countries with Emphasis on Bionic Architecture. *Islamic Art Studies*, 16.17(39), 76-87. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1735708.1399.17.39.4.2>
- Chordia, G. I. (2018). Contemplating Structural Aesthetics. *International Journal of Engineering Research*, 7(3), 278-288. <http://dx.doi.org/10.5958/2319-6890.2018.00076.4>
- Dixit, S. & Stefańska, A. (2023). Bio-logic, a review on the biomimetic application in architectural and structural design. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101822>
- Donici, M. C. (2011). Aesthetics of the main types of Structures. *Buletinul institutului politehnic din Iasi. Sectia Constructii, Arhitectura*, 57(4), 9. <https://www.bipcons.ce.tuiasi.ro/Archive/256.pdf>
- Eskandari, E., Vafamehr, M., Rezaei, H., & Khaki, A. (2018). Geometry as the common ground of structure and architecture (case studies: Azadi Tower and Soltaniyeh Dome). *Islamic Art Studies*, 21(54), 53-73. <https://doi.org/10.22034/ias.2023.376575.2116>
- Eslami, S. G., & Hadafi, F. (2011). Introduction to structure position in architectural expression and its necessity on giving objectiveness to body of space. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 4(6), 1-12. https://www.armanshahrjournal.com/article_32666.html?lang=en
- Etesam, I., Farmihani Farhani, R., & Eghbali, S. R. (2013). Form developments process in architectural designing of the cultural buildings in contemporary architecture of Iran (three decades after the Islamic revolution). *Hoviatshahr*, 7(14), 25-36. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1066338>
- Farshchi, H. (2015). Role of geometry in compatibility of architecture components (with emphasize on adaptation of

architecture and structure). *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(16), 36710-36718.

- Ganjali Benjar, Z., & Behnamvala, A. (2022). Explaining the place of biomechanics in bionic architecture with emphasis on the works of Santiago Calatrava. *International Journal of Bionic Architecture*, 2(7), 1-24. <https://sid.ir/paper/1030515/en>
- Ghorbanzadeh, M., & Golabchi, M. (2023). Exploring the theory of structural architecture using grounded theory. *Armanshahr*, 16(42), 145-164. <https://doi.org/10.22034/aaud.2023.297782.2522>
- Hassanisaleh, S., Etesam, I., & Zabihi, H. (2021). Media beauty of architectural technology in selected monuments in contemporary architecture of Iran. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 11(1), 37-52. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.5.8>
- Hejazi, M., & Mehdizadeh, F. (2014). Relation among Meaning, Aesthetics, Shape and Structure in Islamic Architecture of Iran. *JRIA*. 2(1), 9-24. https://jria.iust.ac.ir/browse.php?a_id=142&sid=1&slc_lang=fa
- Hojat, I., Mahmudi, M., & Zandiyehvakili, M. (2019). Development of Qualitative Measures for Assessing the Architectural-Structural Interaction for Iranian Contemporary Architecture. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 24(2), 19-28. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2018.239800.671796>
- Karimi Kheirabadi, E., Diba, D., & Ayvazian, S. (2025). Construction Technologies in Contemporary Architecture Aesthetic Criteria. *Contextual Architecture and Urbanism Design Studies*, 1(1), 128-143. <https://doi.org/10.22067/context.2025.91627.1008>
- Kant, I. (1998). *Kritik der Urteilskraft* (A. Rashidyān, trans.). Nashr-e Ney. (Original work published 1790)
- Kulasuriya, C. (2005). Aesthetics in Structures. *Engineer: Journal of the Institution of Engineers*, 38(3).
- Laner, I. E. (2015) Practical Aesthetic Knowledge: Goodman and Husserl on the Possibilities of Learning by Aesthetic Practices. *Proceedings of the European Society for Aesthetics*, 52(2), 164-189. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=296921>
- Lang, J. (2002). *Creation of Architectural Theory: The Role of Behavioral Sciences in Environmental Design* (A. Eynifar, trans.). (1st ed.). University of Tehran Press. (Original work published 1987)
- Maleki, R., Kazemi Shishvan, M., Hosseini, A., & Seyed Almasi, M. (2024). Analysis of the semiotic nature of form in public buildings of the second Pahlavi period. *Geography and*

Regional Planning, 13(53), 1-15. <https://doi.org/10.22034/jgeoq.2023.353464.3801>

- Mansouri, S.A. (2018). From Aesthetic to Aesthetics. *Journal of Art and Civilization of the Orient*, 5(18), 3-6. https://www.jaco-sj.com/article_59524.html
- Mardomi, K., Soheilifard, M., & Aghaazizi, M. (2015). Integration of Architecture & Structure in Optimizing Supports Location Using Genetic Algorithm Method (Case study: Cladding based on Iranian girih). *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 5(2), 65-75. <https://en.civilica.com/doc/2184989>
- McDonald, A. J. (2014). *Structure and Architecture* (M. Ahmadianezhad, trans.). (1st ed.). Nashr-e Khak. (Original work published 2001)
- Moore, F. (2014). *Understanding structures* (M. Golabchi, trans.). (15th ed.). University of Tehran Press. (Original work published 1999)
- Moosavian, S., Aminzadeh Gohar Rizi, B., & Shahchraghi, A. (2022). Rethinking the Evolution of Intellectual Systems of Architectural Aesthetics Based on an Anthropocentric Approach. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 15(38), 119-134. <https://doi.org/10.22034/aaud.2021.195626.1950>
- Nasar, J. L. (1988). Symbolic aesthetics in architecture: toward a research agenda. In J. L. Nasar (Ed.), *Environmental Aesthetics: Theory, Research, and Application* (pp. 11-26). Cambridge University Press.
- Nejati, F., Habib, F., & Shahcheraghi, A. (2018). The Role of Structure in the Aesthetic Creation of Architectural Space. *International Journal of Architecture and Urban Development*, 8(2), 5-14.
- Nejati, F., Habib, F., & Shahcheraghi, A. (2022). Architectural Form Aesthetic in the light of Conceptual Structural Design. *International Journal of Mechanical Engineering*, 7(4), 1245-1255.
- Nejad Ebrahimi, A., Sarencheh, G. and Chenaghloou, M.R. (2025). Lightweighting in Iranian Architecture: From Structural Solutions to Integration with Architectural Space, with an Emphasis on the Dome of Soltaniyeh. *Athar*, 45(107), 131-160. <http://dx.doi.org/10.66224/45.107.5>
- Pakzad, J., & Saki, E. (2014). Aesthetic Experience of Built Environment. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 19(3), 5-14. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2014.55399>
- Parsons, G. (2010). *Beauty and Public Policy*. Commission for Architecture and the Built Environment.
- Parvizi, E., Mahdavinnejad, M., & Bemanian, M. R. (2016). Investigating the Process of Technology's Entry into

Modern Architecture. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 8(15), 1-14. https://www.armanshahrjournal.com/article_33528.html

- Pelowski, M., Markey, P.S., Forster, G., & Leder, H. (2017). Move me, astonish me... delight my eyes and brain: The Vienna Integrated Model of top-down and bottom-up processes in Art Perception (VIMAP) and corresponding affective, evaluative, and neurophysiological correlates. *Physics of Life Reviews*, 21, 80-125. <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2017.02.003>
- Rastjoo, S., Tamizifar, A., & Vatanparast, M. (2014). Aesthetic Value of Round Arches in Ancient Persian Architecture. *International Journal of Arts & Sciences*, 7(6), 649-657.
- Reitherman, R. (2015). *The Aesthetics of Structures*. Consortium of Universities for Research on the Engineered Environment.
- Reuben Peters, O., & Victor, M. (2016). Aesthetics of Structural Functionalism: A Case Study of Santiago Calatrava's Architectural Designs. *European International Journal of Science and Technology*, 5(7), 94-102.
- Sadeqi, S., Ekhlasi, A., & Norouzian-Maleki, S. (2019). An analysis of structural aesthetics in architecture case study: Taj-Ol-Molk Dome, Jāme'h Mosque of Isfahan, Iran. *SN Appl. Sci*, 1(6), 570. <https://doi.org/10.1007/s42452-019-0558-5>
- Salvadori, M. (2003). *Structure in Architecture: The Building of Buildings* (M. Golabchi, trans.). (4th ed.). University of Tehran Press. (Original work published 1975)
- Sendi, M. (2014). The Effect of Technology to Integrate Aesthetic Desire of Contemporary Architecture with Environmental Principles in Façade Design. *International Scientific Journal of Architectural Engineering*. <https://architecture.scientific-journal.com/articles/2/5.pdf>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2008). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques* (B. Mohammadi, trans.). Institute for Humanities and Cultural Studies. (Original work published 1990)
- Taghizadeh, K. (2008). Functional Planning in Structure and It's Influence on Architectural Design. *Honarha-ye Ziba*, 34(0), 59-69. https://jhz.ut.ac.ir/article_19410.html?lang=en
- Tayefe, E., Hojat, I., & Ansari, H. R. (2015). Definition and development of an analytical framework for architectural form based on analysis and reconsideration of the critique framework. *Journal of Architecture Studies*, 4(8), 73-88. <https://sid.ir/paper/219411/en>
- Tobi, H., & Van den Brink, A. (2017). A process approach to research in landscape architecture. In A. van den Brink, D. Bruns, H. Tobi, & S. Bell, *Research in Landscape Architecture* (pp. 24-34). Routledge.

- Weber, J., & Sigrist, V. (2009). The Engineer's Aesthetics-Interrelation between Structural Engineering, Architecture and Art. In *Proceedings of the Third International Congress on Construction History*. Cottbus.
- Yazdani, B., Aslanian, Y., & Torabi, Z. (2023). Pace Tectonics Role in Building Forms: Improving the Relationship between Buildings and Sites of Cultural Buildings 1978 - 2020. *Bagh-e Nazar*, 20(119), 49-64. <https://doi.org/10.22034/bagh.2022.343741.5205>
- Yu, S. (2016). Research on Traditional Structural Aesthetics in Construction Realm in China. *World Journal of Engineering and Technology*, 4, 418-422. <http://dx.doi.org/10.4236/wjet.2016.43041>
- Zeinali, F., Farahza, N., & Hafezy, M. R. (2025). Meaningful Learning of Structures in Architectural Design Geometric Understanding and Implementation of Structural Knowledge in Architectural Design Based on of Revised Bloom's Taxonomy. *Soffeh*, 35(1), 61-79. <https://doi.org/10.48308/soffeh.2022.222413.1051>
- Zendehtelan, A., Khosravi, H., & Safaeian, E. (2019). Flexible Physical Body by Blending Architecture and Structure Using Origami. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 12(28), 49-58. <https://doi.org/10.22034/aaud.2019.97358>

COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:
بصیریان، صدیقه؛ تقی زاده، کتایون؛ تقوایی، ویدا و مسعودی نژاد، مصطفی. (۱۴۰۵). تبیین مدل مفهومی ارتباط زیبایی‌شناسانه سازه و معماری براساس روش گراند تئوری با تأکید بر معماری معاصر ایران. *باغ نظر*, ۲۳(۱۶۰), ۴۸-۲۹.

DOI: [10.22034/bagh.2026.588598.6090](https://doi.org/10.22034/bagh.2026.588598.6090)
URL: https://www.bagh-sj.com/article_251566.html

