

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:
Concept and Aspects of Manifestation of Elegance in Architecture
Case Study: Soltaniyeh Dome and Sheikh Lotfollah Mosque
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

مفهوم و زمینه‌های مختلف نمودیابی ظرافت در معماری (مطالعه موردی: گنبد سلطانیه و مسجد شیخ لطف‌الله)*

مسعود وحدت‌طلب^{۱*}، تورج هاشمی^۲، سمیه قدیم‌زاده^۳

۱. استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران.
۲. استاد دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، ایران.
۳. پژوهشگر دکتری معماری اسلامی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۲/۲۳ تاریخ اصلاح: ۹۸/۰۴/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۵/۰۳ تاریخ انتشار: ۹۸/۱۲/۰۱

چکیده

بیان مسأله: ظرافت از جمله مفاهیم پر دامنه و جهان‌شمول است که در هنر و معماری اهمیت فراوانی دارد؛ با این حال به لحاظ نظری، ماهیت و جنبه‌های وجودی آن چندان مورد واکاوی قرار نگرفته است.
هدف: پژوهش حاضر با هدف بازشناسی جایگاه ظرافت و مطالعه نحوه کار بست آن در طراحی آثار معماری، به‌عنوان یک دستمایه هنری صورت پذیرفته است. در این راستا با بهره‌گیری از روش توصیفی - تحلیلی تلاش می‌کند ضمن بازشناسی مفهوم، به ردیابی و احصای انواع ظرافت به‌کاررفته در معماری ایرانی - اسلامی اقدام کند.
روش تحقیق: در گام نخست نظرات اندیشمندان درباره چپستی ظرافت از دو منظر فلسفه هنر و طراحی مهندسی بررسی شده است. آنگاه به تدوین مدلی از ظرافت ادراکی با استفاده از مفهوم ماده (توده/ جرم) و مطالعه ویژگی‌های کالبدی و ادراکی پرداخته و در گام بعد با کاوش در امکان‌های مختلف اطلاق صفت ظرافت به معماری در متون مختلف و تطبیق با مدل تهیه‌شده، انواع آن شناسایی و در دو نمونه گنبد سلطانیه و مسجد شیخ لطف‌الله مورد تحلیل قرار گرفته است.

نتیجه‌گیری: زمینه‌های مختلف نمودیابی ظرافت دست‌کم در سه سطح، قابل طبقه‌بندی است: در سطح کلان شامل ظرافت در شاکله هندسی بنا به معنی فرایند و نظام شکل‌گیری، آرایش فضایی، چیدمان و نحوه استقرار عناصر است؛ در سطح نیمه‌کلان شامل ظرافت سازه؛ و ظرافت شکل عناصر و ارگان‌ها؛ و در سطح خرد، شامل ظرافت مصالح پوسته از نظر رنگ، جنس و بافت؛ و ظرافت جزئیات از نظر اتصالات و مرزها می‌شود. لذا با توجه به گستردگی و تنوع کاربرد، می‌توان گفت جایگاه کیفیت ظرافت در معماری فراتر از بیان وابسته به یک سبک خاص است. شیوه کار معماران ایرانی برای دستیابی به ظرافت کالبدی در انواع معرفی‌شده، می‌تواند الگوی مناسبی برای فرایندهای طراحی و ساخت در معماری امروز ایران باشد.
واژگان کلیدی: معماری ایرانی - اسلامی، زیبایی‌شناسی، ظرافت، کیفیت ادراکی.

مقدمه

سخن در مفاهیم مرتبط با زیبایی، عمدتاً سخن از رابطه و

توافق دو شق اصلی آن یعنی پدیده زیبا و مُدرک آن است. بحث اصلی این مقاله، شناخت جنبه‌ها و گونه‌گونی‌های ظرافت است که از محرک‌های اصلی در ایجاد خوشایندی حسی و ذهنی در مخاطب است.

برخی معتقدند عاطفه حاصل از ظرافت^۱ با لطف و ملاحظت^۲، قرابت بیشتری دارد و با عاطفه حاصل از زیبایی متفاوت است و همین موضوع باعث شده است که تعدادی از اندیشمندان، آن

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری «سمیه قدیم‌زاده» با عنوان «زیبایی‌شناسی ظرافت؛ بررسی تأثیر مؤلفه‌های شکلی ظرافت بر ترجیح زیبایی‌شناختی در گنبدخانه‌های ایرانی» است که به راهنمایی دکتر «مسعود وحدت‌طلب» و مشاوره دکتر «تورج هاشمی» در دانشگاه هنر اسلامی تبریز در حال انجام است.
* نویسنده مسئول: wahdattalab@tabriziau.ac.ir، ۰۴۱-۳۵۵۴۱۸۰۹

هنر و طراحی مهندسی بررسی شده و آنگاه به تعریف و تدوین مدلی از ظرافت بصری با استفاده از مفهوم ماده پرداخته است. در گام بعد با کاوش در امکان‌های مختلف اطلاق صفت ظرافت به معماری در متون مختلف و تطبیق با مدل تهیه‌شده و همچنین بررسی مصادیق، به طبقه‌بندی آن‌ها اقدام شده است. دو بنا در این مطالعه به‌عنوان نمونه نهایی انتخاب شد که هر دو به‌عنوان شاهکار معماری ایرانی مطرح هستند؛ مقبره الجایتو در سلطانیه مربوط به دوره ایلخانی (۷۰۴-۷۱۲ ه.ق.) که بسیاری از آثار بعد از خود را تحت تأثیر قرار داده و مسجد شیخ لطف‌الله در اصفهان که بنایی منحصر به فرد و یادگار دوره صفوی (۱۰۱۱-۱۰۲۸ ه.ق.) است. از آنجاکه این دو بنا عصاره‌ای از تجربیات معماری پیش از خود را به همراه دارند، برای مطالعه کیفیت ظرافت در معماری ایرانی-اسلامی مناسب به نظر می‌رسند.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

• معنی واژگانی ظرافت

ظرافت به معنای زیرکی، تیزدل شدن، زیرک شدن، ماهر گردیدن، چابکی، سبک‌رویی، خوش‌طبعی، مزاح و هم‌چنین زیبایی به کار می‌رود (دهخدا، ۱۳۷۷). در حوزه هنر، ظرافت کاری^۵ عبارت است از «کار بست تدابیر فنی دقیق و استادانه به‌منظور زیبا نمودن اثر هنری» (پاکباز، ۱۳۹۰، ۳۵۱).

در زبان انگلیسی واژه‌هایی چون delicacy، elegance، grace و subtlety به مفهوم ظرافت اشاره دارند. واژه grace در فارسی به لطف، ملاحظت و دلربایی ترجمه شده است. در لاتین gratia از *gratus* به معنی خوشایند^۶ (دوست‌داشتنی) است که بر کیفیت خوشایند بودن، جذابیت و دلربایی دلالت دارد؛ به‌ویژه در ارتباط با تناسب ظریف یا آسانی و پالایش‌یافتگی حرکت، عمل، بیان، یا رفتار (Oxford English Dictionary, 1993).

بر اساس دایرةالمعارف بریتانیکا، elegance (از ریشه *eligo*، به معنی «من انتخاب می‌کنم») بر انجام کارها و یا گفتن چیزها به شیوه مؤدبانه، دلپذیر و برگزیده دلالت دارد.

مفهوم ظرافت

مفهوم ظرافت در حوزه‌های مختلفی مطرح شده است. در این مقاله مطالعات انجام‌یافته در دو حوزه فلسفه هنر و طراحی مهندسی با توجه با رابطه نزدیک‌تر آن با معماری مورد اشاره قرار می‌گیرد. در فلسفه هنر و زیبایی‌شناسی، ظرافت با اصطلاح "Grace" از دیدگاه شکلی-معنایی بررسی شده است.^۷

• ظرافت در فلسفه هنر و زیبایی‌شناسی

اصطلاح زیبایی‌شناسی برای اولین بار در قرن هجدهم میلادی توسط «باومگارتن»^۸، که به‌عنوان پدر زیبایی‌شناسی مدرن شناخته شده است، معرفی شد. او زیبایی‌شناسی را به‌عنوان علم حواس و شناخت تعریف نمود (Baumgarten, 1750). هم‌زمان

را یک دسته یا مقوله مستقل زیبایی‌شناختی در کنار مقولاتی چون زیبایی^۳ و والایی^۴ به‌شمار بیاورند.

ظرافت در میان کیفیت‌های بصری مربوط به هنرهای اسلامی، جایگاه ویژه‌ای داشته و در آثار فاخر هنرهای ملی ایران در زمینه‌هایی چون خوشنویسی، نگارگری، تذهیب، تشعیر، کاشی‌کاری، خاتم‌کاری، میناکاری و قالی‌ایرانی مشهود است. عواملی که قالب مادی آثار معماری را تلطیف می‌کنند، در حوزه زیبایی‌شناسی ظرافت قابل‌بررسی هستند. انسان به دلیل ساختار ادراکی خود در مکانی که احساس جرم و نیروی زیادی کند (حس زمختی) آرامش کمتری تجربه می‌کند. به‌طور مثال برای او دشوار است در ساختمان نیمه‌کاره سکونت اختیار کند. از این‌رو، ظرافت از کیفیت‌های ضروری محیط‌های مصنوع و به‌ویژه فضاهای داخلی به‌شمار می‌رود تا امکان حضور آدمی در چنین مکان‌هایی مهیا شود. در معماری تاریخی ایران، گرایش به این ویژگی زیباشناختی وجود داشته به‌نحوی که از دیدگاه «ابوالقاسمی»، معماری ایران در مقایسه با معماری دیگر نقاط جهان، واجد ظرافت بیشتری بوده و بر این اساس به تفاوت ستبرای گنبد‌های ایرانی و رومی اشاره نموده و ظرافت و رعنائی مناره‌های ایرانی را در قیاس با انواع جسیم آن در معماری‌های دیگر جهان مورد توجه قرار داده و آن را برجسته می‌کند (ابوالقاسمی، ۱۳۸۳، ۳۸۸). از طرفی «ملاصالحی» نیز در مقاله‌ای با عنوان «مقوله زیبایی‌شناسی ظرافت و برخی از صور آن در هنر دوره صفویه» گرایش به آفرینش صور ظریف و اشکال پر لطف و ریزنگاشت را در هنر و معماری ایرانی مورد تأکید قرار داده است (ملاصالحی، ۱۳۸۵، ۱۱). همچنین پوپ، وجود این کیفیت را در آثار معماری ایران ستوده و ترکیب ظرافت و قدرت را از امتیازات معماری دوره‌های تیموری و صفوی برشمرده است (پوپ، ۱۳۷۳، ۱۵، ۲۳۲، ۲۴۹).

لذا با توجه به اهمیت کلی این کیفیت در هنر و به‌ویژه در هنر ایرانی، نیاز به مطالعه آن در هنر ایرانی و مهم‌ترین هنری که در ارتباط با زندگی قرار دارد، یعنی معماری احساس می‌شود. از این‌رو هدف تحقیق حاضر، بازشناسی جایگاه و وجوه مختلف تظاهر این صفت در معماری اسلامی ایران در جهت ارائه خوانشی نوین از این معماری است. در این راستا مهم‌ترین پرسش‌هایی که مطرح می‌شود عبارت‌اند از این‌که ظرافت چه نقشی در معماری دارد و چه جنبه‌هایی از آن در معماری ایرانی نمود یافته است؟

روش تحقیق

در این پژوهش به‌منظور شناسایی مفهوم ظرافت و نحوه به‌کارگیری آن در ساحت‌ها و موقعیت‌های مختلف معماری از روش توصیفی-تحلیلی استفاده شده و گردآوری اطلاعات با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی صورت گرفته است. در گام نخست نظرات اندیشمندان درباره چیستی و ویژگی‌های ظرافت از دو منظر فلسفه

سبکی، حرکت، درخشندگی، جلا، تابناکی، ریزنگاری، گرافیک و تلون معرفی نموده است.

• ظرافت در علوم طراحی و مهندسی

از اواخر قرن بیستم مفهوم ظرافت با واژه Elegance مورد توجه نظریه پردازان حوزه‌های مختلف علوم طراحی و مهندسی سیستم‌ها قرار گرفته و از هر دو دیدگاه شکلی و کارکردی، مطرح شده که ارتباط ریاضیات و رایانه را با علوم طراحی توسعه می‌دهد. پژوهشگران این زمینه معتقدند ظرافت در یک سیستم، کارایی و بهره‌وری آن را افزایش می‌دهد. «گلنتر»، ظرافت را به‌عنوان یک ویژگی که کاربرد اشیاء را آسان‌تر می‌کند (اشغال حافظه کمتر، نیروی فیزیکی کمتر، در معرض گذاری اجزای کمتر و ...)، معرفی و آن را اتحاد مؤثر سادگی و قدرت (به معنی توانایی انجام دادن دامنه وسیعی از وظایف) تعریف نموده است (Gelernter, 1998). همچنین در توصیفات جدید از ظرافت، نقش آن به‌عنوان یک کاهش‌دهنده و نظم‌دهنده به پیچیدگی تبیین شده و ارتباط آن با خلاقیت مدنظر قرار گرفته است. طبق گفته «مدنی» یک طراحی ظریف با سطوح بالایی از خلاقیت عملکردی مرتبط است (Madni, 2012, 347). در حوزه طراحی سیستم،

با این معرفی، کنکاش در کیفیت‌های برانگیزاننده احساس و عاطفه به‌طور جدی مورد توجه اندیشمندان قرار گرفت. لطف (ملاحت و ظرافت) از جمله کیفیت‌هایی بود که در کنار دو کیفیت اصلی زیبایی و والایی به آن پرداخته شد و «هوگارت^۹»، «برک^{۱۰}» و «شیلر^{۱۱}» در نوشته‌های خود مباحثی را پیرامون آن مطرح نمودند. همچنین «اسپنسر^{۱۲}» و «برگسون^{۱۳}» در قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم میلادی در قالب اشاراتی روشن‌گر به آن پرداختند. در آرای این اندیشمندان بر ارتباط ظرافت با ویژگی‌هایی چون تنوع، حرکت، آزادی، سهولت و آسانی، خط مارپیچ و منحنی نیز پیوستگی تأکید شده و خط منحنی مهم‌ترین نمود فیزیکی آن دانسته شده است (جدول ۱). حوزه‌هایی که عموماً مورد توجه این اندیشمندان قرار داشت، هنرهای تجسمی و نمایشی بود.

در دوره حاضر این دیدگاه‌ها با بیان مثال‌هایی از هنر و معماری بسط یافته است (ملاصالحی، ۱۳۸۵؛ دوباتن، ۱۳۸۸؛ Goldblatt, 2007). ملاصالحی (۱۳۸۵) ضمن تفکیک مقوله ظرافت (لطف) از دو مقوله زیبایی (جمال) و والایی (جلال) به تشریح صور و مضمون‌های آن در هنر اسلامی پرداخته و آن را با ویژگی‌های

جدول ۱. ویژگی‌های ظرافت براساس نظر اندیشمندان. مأخذ: نگارندگان.

نظریه پرداز	تعاریف / توصیفات مربوط به لطف و ظرافت	ویژگی‌ها
هوگارت	-خط مارپیچ (خط لطف)، دارای قدرت فرا افزودن ظرافت به زیبایی است. -اشیای دارای بیشترین ظرافت، کمترین خطوط راست را در خود دارند (Hogarth, 2010).	خط مارپیچ / تنوع / حرکت / پیوستگی
برک	-لطف و زیبایی مفاهیمی مشابهی هستند. -سحر و جادوی لطف در سهولت، انحنا و ظرافتِ حالت و حرکت نهفته است. -زیبایی در تنوع، کوچکی، همواری، دگرگونی تدریجی، لطافت و روشنی رنگ‌ها است (Burke, 1990).	سهولت / انحنا / حرکت / تنوع نرم / کوچکی / دگرگونی تدریجی / روشنی رنگ‌ها
شیلر	-لطف و ملاحت نمایانگر یک زیبایی متغیر است. -لطف بیانی از یک روح زیبا است. -ظرافت در آزادی حرکات نهفته است (Schiller, 1992).	بیانی از یک روح زیبا / زیبایی متغیر / زیبایی حرکت / آزادی
اسپنسر	-حرکات ظریف با تلاش و زحمت کمتر و صرفه‌جویی در انرژی همراه هستند. -پیوستگی یک عنصر برجسته لطف و ظرافت به شمار می‌رود. -خوشایندی لطف دارای اساس ذهنی در حس همدردی است (Spencer, 1891).	آسانی / تلاش کمتر / صرفه‌جویی در انرژی / حرکت در خطوط منحنی / پیوستگی حس همدردی (سمپاتی)
برگسون	-ظرافت عبارت است از ادراک یک آسانی مشخص که شخص را به درک یک آسانی بیشتر در حرکاتی که می‌تواند پیش‌بینی شود هدایت می‌کند؛ از این‌رو خطوط منحنی بسیار لطیف‌تر از خطوط شکسته هستند (Bergson, 1910). -لطف (ظرافت) عدم مادیتی است که از درون ماده می‌گذرد و بر سرسختی آن غلبه می‌کند (Bergson, 1917).	آسانی / خط منحنی / اتصال و پیوستگی با قبل و بعد (پیش‌بینی) / غلبه بر سرسختی ماده

(Goldblatt, 2007). نور، سایه روشن ایجاد می کند و این خود باعث ایجاد حرکت می شود و عامل زمان را پیش می آورد. رابطه زمان و ظرافت، وابسته به آهنگ تغییراتی است که ادراک می شود. از دیدگاه فلامکی چهار عامل اشاره شده یعنی ماده، نیرو، نور و زمان، بن مایه های معماری و خالص ترین چیزهایی هستند که از آن ها می توان به «شکل» دست یافت. ویژگی های خاص این بن مایه ها عبارت است از: آمورف بودن، وابستگی و تبدیل پذیری به یکدیگر، و انتزاعی بودن (فلامکی، ۱۳۸۷، ۲۹۷). رابطه این عوامل را در ادراک شکل ظریف می توان به صورت تصویر ۱ نشان داد.

ویژگی های کالبدی و ادراکی ظرافت

کیفیت ظرافت به لحاظ کالبدی شامل ویژگی هایی چون خردی (ملاصالحی، ۱۳۸۵)، نازکی، باریکی (دوباتن، ۱۳۸۸)؛ روشنی (Goldblatt, 2007)؛ وضوح و خوانایی (پاکزاد، ۱۳۷۰؛ Schumacher, 2007)؛ شفافیت و درخشانی (ملاصالحی، ۱۳۸۵)؛ تنوع در عین پیوستگی و یکپارچگی (Schumacher, 2007) و به عبارتی تنوع نرم است که به نظر می رسد می توانند با ویژگی های سبکی، سهولت و غنای ادراکی مرتبط شوند. در مقابل تأثیرات احتمالی (بسته به موقعیت) کیفیت های متضاد با ظرافت عبارت است از سنگینی، سختی، خستگی و ملالت ادراکی (تصویر ۲).

فرم اشیای ظریف به نحوی است که مخاطب را به تعقیب بصری، تشویق می کند. هرگونه مانع و یا گسستی در جریان این تعقیب، باعث کاهش ظرافت می شود. این ویژگی براساس قانون گشتالت پیوستگی یا تداوم خوب قابل توضیح است. بر طبق این قانون افراد تمایل دارند که عناصر ادامه دار را به شکل ترکیبی واحد دریافت نمایند (لنگ، ۱۳۹۳). درواقع، پیوستگی و یکپارچگی از طریق کمک به پردازش روان تر و آسان تر موجب افزایش لذت زیبایی شناختی می شود. به طوری که محرک های دارای تقارن، تداوم، بسته بودن و تکرار و غیره احساس منسجمی ایجاد می کنند و به همین دلیل بیشتر مورد استقبال قرار می گیرند (Arnheim, 1971). با این حال یکپارچگی بیش از حد ورودی ادراکی موجب ملالت ذهنی و خستگی حواس می شود (Berlyne, 1971; Biederman & Vessel, 2006). بنابراین در سطح ادراکی، لذت زیبایی شناختی از تحریک هایی حاصل می شود که نیاز ما را هم به یکپارچگی و هم به تنوع برآورده می سازند (Post, Blijlevens & Hekkert, 2016). خط منحنی هم زمان عامل تنوع و نیز پیوستگی (یکپارچگی) را عرضه می دارد و به همین دلیل از جذابیت بصری برخوردار است و یکی از مؤلفه های ظرافت در شکل شمرده می شود. آزمایش های گوناگون، ترجیح محرک های منحنی را نسبت به محرک های زاویه دار تأیید نموده اند (Silvia & Barona, 2009; Palumbo & Bertamini, 2016).

به سیستمی ظریف گفته می شود که برای یک مسئله داده شده راهحلی با کمترین پیچیدگی و درعین حال کافی فراهم کند (Efatmaneshnik & Ryan, 2018).

در حوزه هنر و معماری، «دوباتن» مفاهیم بیان شده در ارتباط با ظرافت در فلسفه هنر را با پارادایم پیچیدگی ارتباط داده است. او با ذکر مثال های متنوع به توصیف این امر می پردازد که چگونه ادراک ظرافت با ادراک سهولت و آسانی همراه است. به اعتقاد او سادگی، شرط لازم ظرافت است؛ اما این سادگی باید از طریق غلبه بر پیچیدگی حاصل شود (دوباتن، ۱۳۸۸، ۱۷۱). اما اصطلاح ظرافت به منظور توجه به وجه زیبایی شناختی معماری دیجیتال توسط «رحیم» و «جمیل» به کار برده شد و به پیشنهاد آن ها شماره ویژه سال ۲۰۰۷ مجله «طراحی معماری»^{۱۴} به این موضوع اختصاص پیدا کرد (Rahim & Jamelle, 2007). مقاله های این شماره از ظرافت جدید سخن می گویند که به عنوان یک راه حل و راهبرد طراحی مطرح می شود و بیان می دارند که تکنیک ها و ابزارهای جدید طراحی و تولید فرم، راهی برای حضور مفهوم جدید ظرافت در گفتمان معماری گشوده اند. در این حوزه، نظریه های مربوط به پیچیدگی، سیستم و فرایند مورد ارجاع قرار گرفته است. به اعتقاد پیکون مفهوم ظرافت به منظور شخصیت پردازی زیبایی شناسی «پیچیدگی های یکپارچه» استعمال شده و نقش آن در «آشتی دادن سادگی و پیچیدگی» تبیین شده است (پیکون، ۱۳۹۲، ۱۲۱ و ۱۲۵). درواقع طراحی ساده را خطر «یکنواختی» و طراحی پیچیده را خطر «ابهام و اغتشاش» تهدید می کند؛ این خطرات را می توان با ظرافت پشت سر گذاشت که مستلزم تجربه و مهارت خاصی است (پاکزاد، ۱۳۷۰، ۳۶-۳۸). در جدول ۲ مهم ترین دیدگاه های مطرح شده در رابطه با ظرافت معماری از منظر پیچیدگی مورد اشاره قرار گرفته است.

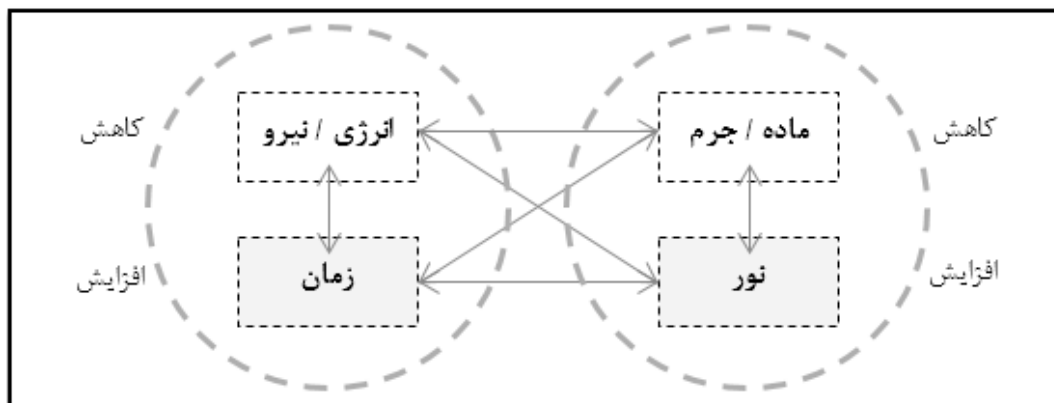
• ظرافت در معماری و نسبت آن با ماده

با توجه به آنچه بیان شد، چپستی کیفیت ظرافت با ویژگی هایی چون سهولت در انجام کار دشوار یا سادگی در پیچیدگی، و صرفه جویی در نیرو یا ماده توصیف شده است. واژه های جسامت؛ بزرگی، سنگینی، توپری؛ درشتی، زبری؛ سنگینی، گرانش؛ زمختی، زبری، خشونت؛ یغور، خشک، بی روح که در مقابل ظرافت به کار می روند، با مفهوم ماده مرتبط هستند. از طرفی، ویژگی دیگری که در مورد کیفیت ظرافت بسیار مورد تأکید قرار گرفته، حرکت و پویایی است. لذا می توان گفت کیفیت ظرافت، نسبت عکس با احساس ماده یا نیرو؛ و درعین حال نسبت مستقیم با احساس حرکت (تنوع نرم و تدریجی) دارد.

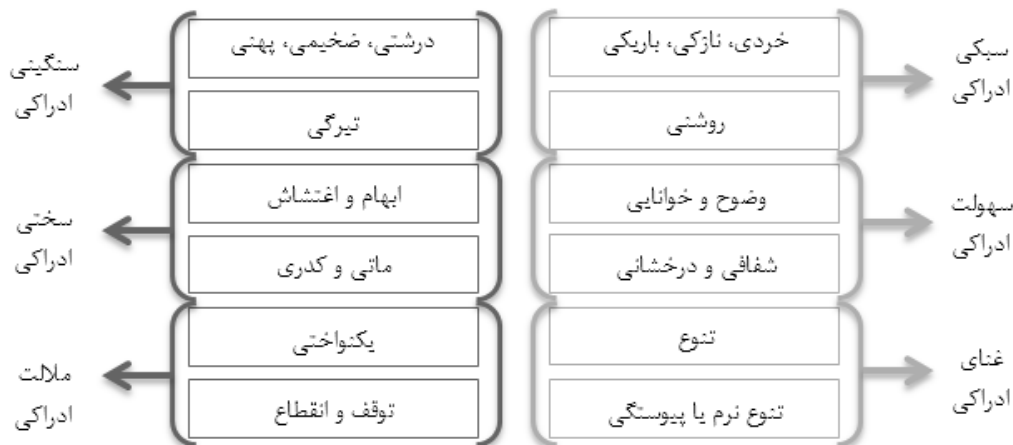
دو عامل زمان و نور در ایجاد حس تحرک در معماری نقش دارند. در ارتباط با نقش نور در ادراک ظرافت، «گلدبلت» اشاره می کند که ظرافت علاوه بر سبکی^{۱۶} در معنای ضد گرانشی آن، با روشنی مربوط می شود؛ زیرا رسانه نور بی وزن یا نزدیک به بی وزنی است

جدول ۲. دیدگاه‌های نوین در رابطه با ظرافت در طراحی معماری. مأخذ: نگارندگان.

نظریه پرداز	تعاریف / توصیفات ظرافت	ویژگی‌ها
دوباتن	ظرافت را می‌توان محصول پیچیدگی‌ای دانست که نبوغ هنرمند ظاهر ساده‌ای به آن بخشیده است (دوباتن، ۱۳۸۸). یک اثر معماری، برای این که ظریف نامیده شود، نه تنها باید دارای سادگی باشد؛ بلکه باید آن سادگی را با عبور از تنگناهای طبیعی یا فنی به دست آورده باشد (دوباتن، ۱۳۸۸).	سهولت در انجام کار دشوار سادگی در عین پیچیدگی متانت، صرفه‌جویی و قدرت
رحیم و جمیل	مفهوم ظرافت قدرت پیش راندن گفتمان معماری معاصر را دارد؛ با این فرض که ترکیبات پیچیده معماری به زیبایی بصری پیچیده‌ای همانند فنون فعلی مورداستفاده برای تولید فرم نیاز دارند. / اضافه کردن این لایه از پیچیدگی زیبایی‌شناختی به طرح معماری مستلزم استفاده از پارادایم‌های نوظهور تکنیک‌های مولد فرم و منطق تفکر سیستمی است (Rahim & Jamelle, ۲۰۰۷).	زیبایی ساختارهای پیچیده رویکرد سیستمی
شوماخر	ظرافت می‌تواند پیچیدگی را حل و فصل کند. / یک ترکیب ظریف نمایانگر یک پیچیدگی منظم است. / ظرافت، خوانایی یک نظام پیچیده را افزایش می‌دهد. / ظرافت مینیمالیسم در سادگی رشد می‌نماید، اما ظرافت در معماری پارامتریک در پیچیدگی رشد یافته و به «ساده‌سازی بصری» ^{۱۵} به واسطه تغییر شکل و نه حذف، دست می‌یابد (Schumacher, ۲۰۰۷). / هم‌گذاری اجزا و رویکرد تجزیه‌ای نسبت به فرم با ظرافت در تضاد است. ابزارهای جدید مهندسی قادرند سازه‌ها را به‌جای اجزا به ذرات تقسیم کنند و بدینوسیله از تغییر ناگهانی در آرایش نیروها جلوگیری کنند (Schumacher, ۲۰۰۸).	کاهش پیچیدگی پیچیدگی منظم ساده‌سازی بصری خوانایی تدریج از اجزاء به سوی ذرات
گلدبلت	سبکی و سیالیت دو شرط احتمالی مرتبط با نوع خاصی از ظرافت هستند که در معماری دیجیتال برجسته شده است. اجسام در حال حرکت سبک‌تر از اجسام ساکن به نظر می‌رسند، از این رو ظرافت اغلب با نوعی سیالیت و نرمی سطوح و فرم‌ها همراه است. ظرافت جدید حاصل از فرمالیسم محض نیست؛ بلکه در آن، آثار ظرافت فرایندی در صورت‌بندی‌های معمارانه مجسم می‌گردد (Goldblatt, ۲۰۰۷).	سبکی سیالیت و نرمی ظرافت در فرایند تولید فرم
دلاندا	ظرافت مواد و مصالح به فرایندهای عینی (طبیعی یا مصنوع) اشاره دارد که در آن‌ها یک صرفه‌جویی قابل‌اندازه‌گیری از وسایل برای رسیدن به یک نتیجه مشخص وجود دارد. این هدف از طرق مختلفی قابل حصول است که در فضای احتمالات (فضای راه‌حل) قابل بررسی است. فرم‌هایی از پیچیدگی غیرقابل کاهش وجود دارند که به‌تنهایی نمایانگر ظرافت هستند (DeLanda, ۲۰۰۷).	کاهش ماده و وسایل مصرفی بهینه بودن ظرافت در سادگی ظرافت در پیچیدگی



تصویر ۱. مدلی برای ظرافت در معماری براساس عوامل چهارگانه شکل‌دهنده به کالبد. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۲. ویژگی‌های کالبدی مبین ظرافت و زمختی و تأثیرات ذهنی احتمالی آن‌ها. مأخذ: نگارندگان.

ظرافت باشد. خمیدگی در سطوح از طریق ایجاد تحرک باعث سبکی می‌شود (گروتز، ۱۳۸۳، ۲۸۸). به نظر می‌رسد فرم‌های قوس‌دار علاوه بر حس سبکی به دلیل ایجاد حس تداوم و پیوستگی بر احساس ظرافت تأثیر داشته باشند. در حقیقت، «پیوستگی» از راه تغییر شکل تدریجی فرم، باعث کاستن از برجستگی فردی اجزای مختلف می‌شود و فرمی که حاصل می‌آید، دربردارنده حس بالقوه‌ای است مشابه با آنچه در بدن انسان به چشم می‌خورد (مایس، ۱۳۹۱، ۱۰۲ و ۱۰۳). از این رو در طراحی اشکال معماری معمولاً تدابیری برای گوشه‌ها و زوایایی که موجب سختی و سنگینی ادراکی می‌شوند، پیش‌بینی می‌شود (نک. تصویر ۳).

• ظرافت مصالح پوسته

مصالح به کاررفته در سطوح نهایی یک بنا به لحاظ جنس، نوع بافت و رنگ، می‌توانند بر ظرافت ادراکی تأثیرگذار باشند. به نظر می‌رسد برخی مواد، نظیر فلزات و به خصوص طلا و نقره و یا مواد بلورین از ظرافت ذاتی برخوردار باشند که به قابلیت انعکاس نور در آن‌ها مربوط می‌شود. درواقع، بازتاب نور از سطوح صیقلی و تغییر تدریجی از روشنی تا تیرگی روی سطح که بدون انقطاع در جریان است باعث سیالیت ماده و لطیف جلوه نمودن آن در چشم بیننده می‌شود. معمولاً در آثار مهم معماری، ظرافت فرم منحنی و دوار گنبد به کمک مصالح مورد تأکید قرار می‌گیرد (تصویر ۴).

عامل رنگ نیز در ادراک ظرافت مهم است. از آنجاکه ظرافت با نور و روشنی ارتباط دارد (ملاصالحی، ۱۳۸۵ Goldblatt, 2007)، هرچه رنگ‌ها به کدر بودن و مات بودن میل کند از ظرافت و لطافت کاسته خواهد شد. ظرافت گچ‌بری‌های رنگین در بنای گنبد سلطانیه و تزئینات کاشی‌کاری در مسجد شیخ لطف‌الله در خور توجه است که به نمونه‌هایی از آن در تصویر ۴ اشاره شده است. ظرافت در این عرصه، زمانی خود را بهتر می‌نماید که در نوع اجرا و هم‌نشینی مصالح، به جزئیات توجه شود.

• وجوه مختلف ظرافت در معماری

براساس مطالب گفته‌شده، کیفیت ظرافت در اثر معماری تا حد زیادی به نحوه کار با ماده در ارتباط با عوامل نور و زمان، وابسته است. با توجه به این موضوع می‌توان مفهوم ظرافت را از پنج جنبه اصلی شکل، مصالح، جزئیات، سازه و هندسه در معماری مورد بررسی قرار داد.

• ظرافت شکل عناصر

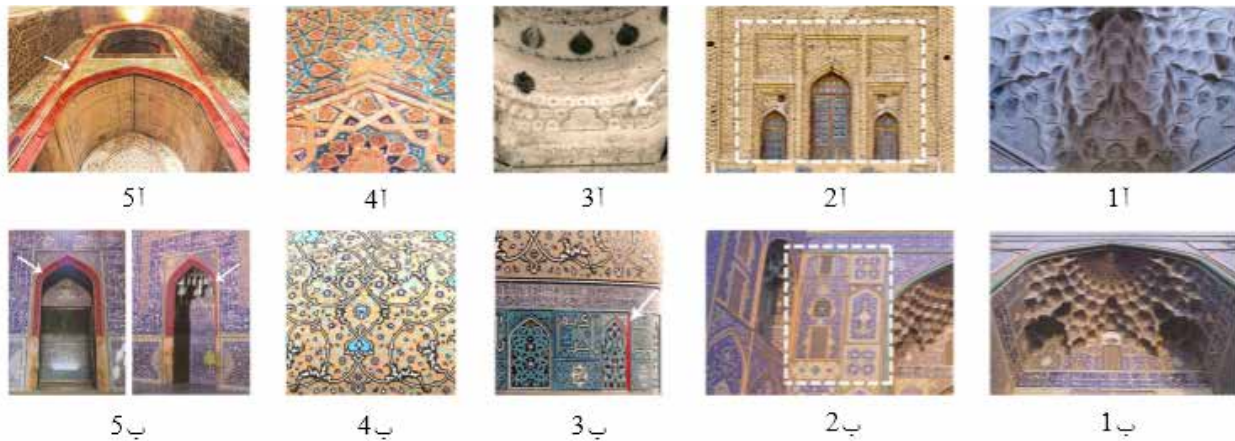
- الف - خردی / نازکی / باریکی / کم‌عمقی

خرد کردن و تقسیم به ابعاد کوچک‌تر یکی از روش‌های کاربرد ظریف ماده است؛ چراکه موجب می‌شود حضور ماده یا جرم کمتری احساس شود. درواقع، خردتر و ریزتر بودن اشکال موجب افزایش حس حرکت، چالاکی و چابکی در آن‌ها می‌شود (ملاصالحی، ۱۳۸۵، ۱۴). این ویژگی نمود آشکاری در فرم مقرنس دارد (تصویر ۳). همچنین باریکی و بلندی و یا کشیدگی (افقی، عمودی، مورب و یا منحنی) از عوامل ایجاد ظرافت شکلی هستند. تأثیر باریکی را به کاهش ماده از یک سو و افزایش تحرک و پویایی از سوی دیگر می‌توان نسبت داد.

از دیدگاه «مایس»، باریکی و نازکی دارای «توان شاعرانه» است (مایس، ۱۳۹۱، ۲۳۱). از آنجاکه عنصر خط به دلیل باریکی، نازکی و کشیدگی، نشان‌دهنده استمرار است؛ استفاده از نقوش و الگوهای خطی به ایجاد حس ظرافت کمک می‌کند. کم‌عمقی در پنجره‌ها، طاق‌ها، طاق‌نماها و لبه‌های قابل رؤیت عناصر از دیگر نمودهای باریکی هستند. به‌طور مثال این ویژگی در روزن‌های دورتادور گنبد و همچنین طاق‌نماهای جبهه ورودی مسجد شیخ لطف‌الله نمود یافته است. در گنبد سلطانیه، همان‌طور که پوپ اشاره داشته، کم‌عمق بودن مقرنس‌ها در منطقه انتقالی موجب ایجاد ملایمت در پیوستن دایره گنبد به چندضلعی زیرین شده است (پوپ، ۱۳۷۳، ۲۰۹) (نک. تصویر ۳).

- ب - انحنا / تقعر / خمیدگی / تغییر نرم

وجود انحنا در خطوط و سطوح نیز می‌تواند عاملی برای ایجاد

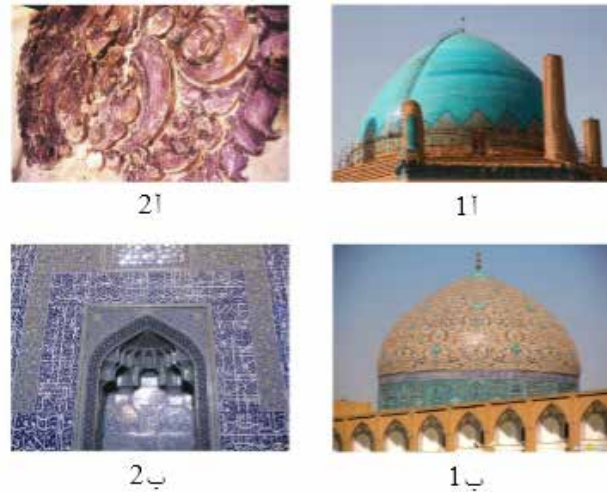


تصویر ۳. نمونه‌هایی از ظرافت شکل عناصر در دو بنای گنبد سلطانیه (آ) و مسجد شیخ لطف‌الله (ب). آ ۱ و ب ۱: خردی، انحنای تقعر، مأخذ: <https://yphc.ir>، گنجنامه، ۱۳۹۴؛ ۲ آ و ب ۲: تقسیم‌بندی نما، کشیدگی، باریکی و کم‌عمقی، مأخذ: همان؛ ۳ آ و ب ۳: کم‌عمقی و خردی، مأخذ: <https://archnet.org> و نگارندگان؛ ۴ آ و ب ۴: نقوش خطی و طرح‌های اسلیمی، مأخذ: گنجنامه، ۱۳۸۹ و نگارندگان؛ ۵ آ و ب ۵: خمیدگی و تغییر نرم، مأخذ: گنجنامه، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۴.

در پاره‌ای موارد به دلیل حوزه‌بندی و انتظام بخشی، وجود توقف و حتی تضاد امری اجتناب‌ناپذیر است. از این‌رو، قسمت‌های انتقالی در اجزای تشکیل‌دهنده یک فرم یا ترکیب، همچنین لبه‌ها و قسمت‌های مرزی عناصر، به دقت بیشتری نیاز دارند. در این مورد، جزئیات ظریف می‌تواند احساس خوشایندی را ایجاد کند. برای نمونه می‌توان به پویایی ایجادشده توسط جزئیات حاشیه‌های تزئینی ایوان‌ها و قطار مقرنس رخ‌بام (گیلویی)، در بنای گنبد سلطانیه اشاره نمود (تصویر ۵). نکته مهم در مورد جزئیات نامبرده این است که ابعاد و اندازه آن‌ها با توجه به پرسپکتیو و ارتفاع کار، به دقت گزینش شده است (ثبوتی، ۱۳۸۰، ۹۱). در مسجد شیخ لطف‌الله نیز ظرافت جزئیات در انتقال نامحسوس از فضای مربع به فضای هشت نقش دارد. در این بخش پیچ‌های تزئینی قرار گرفته در حاشیه قوس‌های هشتگانه (چهار ضلع و چهار گوشه) نقش هدایت دید و ایجاد وضوح را برعهده دارند (نک. تصویر ۵).

• ظرافت سازه

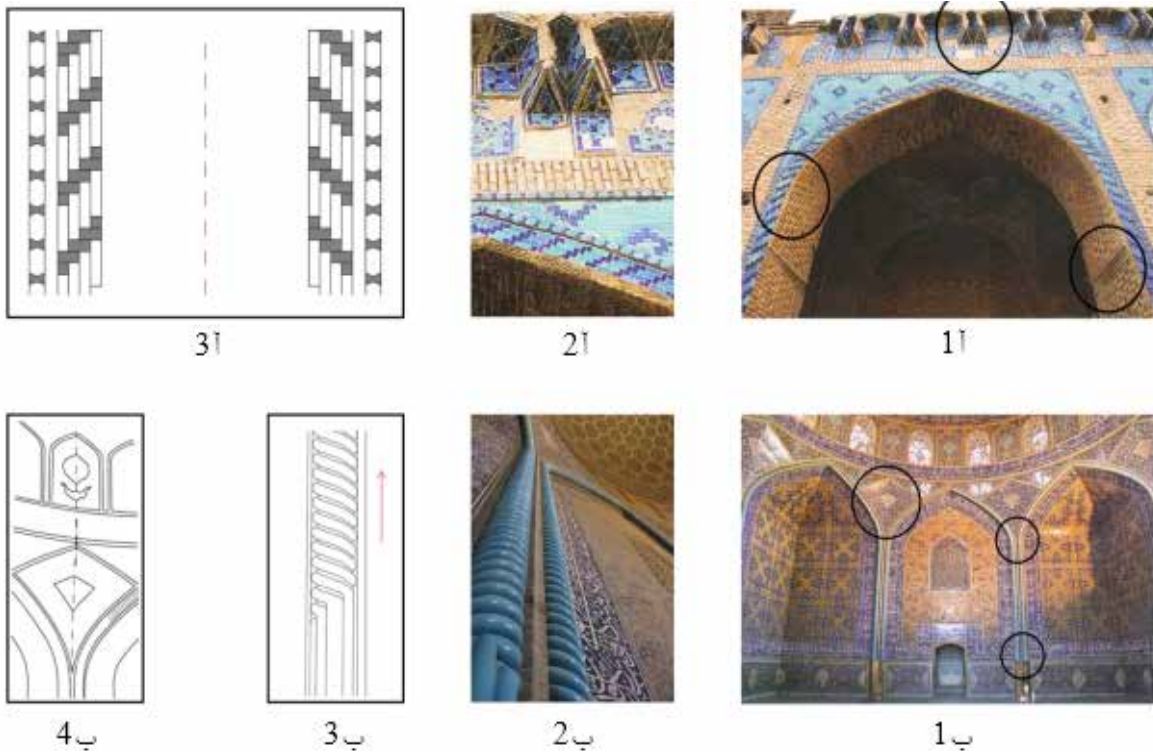
با توجه به ارتباط ظرافت با کاهش مصرف نیرو یا ماده، که قبلاً مورد اشاره قرار گرفت چگونگی طراحی سیستم انتقال بار ساختمان نیز با نمود ظرافت در معماری، ارتباط می‌یابد. به گفته «شوماخر» برای دستیابی به ظرافت از طریق تقلیل بصری پیچیدگی به رویکرد همساز مهندسی سازه نیاز است (Schumacher, 2008). «بردشاو» ظرافت سازه‌ای را کارآمدترین سیستم سازه‌ای با کمترین استفاده از مواد دانسته است که در آن هوشیاری دائمی نسبت به جریان نیروهای ساختاری در حین طراحی وجود دارد (Bradshaw, 2008). ابوالقاسمی مطابقت تن‌گذار با جان‌گذار و «استفاده آگاهانه از تقابل نیروها»^{۱۲} را برای دستیابی به ظرافت در ساختارهای معماری مورد تأکید قرار داده است (ابوالقاسمی، ۱۳۸۳، ۳۸۸). بهره‌گیری از تقابل نیروها و کاهش ابعاد تن‌گذار فنون نیارشی خاصی را می‌طلبد،



تصویر ۴. نمونه‌هایی از ظرافت رنگ و مصالح پوسته. آ ۱. همواری سطح و ملایمت رنگ کاشی کاری گنبد سلطانیه، مأخذ: <http://makanbin.net>؛ ۲ آ: بخشی از تزئینات گچ‌بری رنگین در فضای داخلی، مأخذ: گنجنامه، ۱۳۸۹؛ ب ۱: کاشی کاری گنبد مسجد شیخ لطف‌الله، مأخذ: www.arthut.ir؛ ب ۲: انعکاس و تالو ایجادشده در قسمت محراب به واسطه استفاده از مصالح کاشی، مأخذ: نگارندگان.

• ظرافت جزئیات (اتصالات و مرزها)

جزئیات شامل ریزه کاری‌ها و اتصالات می‌شود. جزئیات معمارانه از یک سو بر ویژگی‌ها و نقاط قوتی چون دقت، وضوح، کنترل و ظرافت اشاره دارد و از سوی دیگر نقاط ضعفی چون فضل‌فروشی، زیاده‌روی، فزونی، شلوغ کاری و بیش از حد طراحی شده را مطرح می‌کند (Garcia, 2014, 17). تعریف جزئیات براساس مقیاس کوچک ضرورتاً بر معنی موردنظر آن در معماری دلالت ندارد، اما جزئیات در معماری همواره یک اتصال را نشان می‌دهد که می‌تواند اتصال بین مواد و عناصر یا اتصال فرمال داخل و خارج باشد (Frascari, 1984). طبق آنچه قبلاً گفته شد عنصر مهم نقش‌آفرین در نمود یافتن کیفیت ظرافت، حرکت و پیوستگی است و انقطاع عاملی است که می‌تواند ملالت‌بار باشد. از طرفی



تصویر ۵. ایجاد وضوح و هدایت دید ناظر به کمک ظرافت در جزئیات. آ ۱ و آ ۲: نمونه‌هایی از ظرافت جزئیات در نمای بیرونی گنبد سلطانیه، مأخذ: گنجنامه، ۱۳۸۹؛ آ ۳: طرح خطی حاشیه‌های تزئینی ایوان‌های هشتگانه و خطوط مورب در راستای هدایت دید، مأخذ: نگارندگان. ب ۱: نمونه‌هایی از ظرافت جزئیات در نمای داخلی مسجد شیخ لطف‌الله، مأخذ: گنجنامه، ۱۳۹۴؛ ب ۲: پیچ‌های تزئینی قرار گرفته در حاشیه قوس‌های هشتگانه، مأخذ: نگارندگان؛ ب ۳: طرح خطی پیچ تزئینی، ب ۴: طرح خطی از جزئیات ناحیه انتقال، مأخذ: نگارندگان.

از طاق‌های متوالی و به‌هم‌پیوسته به پی‌ها انتقال پیدا می‌کند (Brambilla, 2012) (تصویر ۶).

در مسجد شیخ لطف‌الله بیشینه قطر گنبد تقریباً برابر با ضلع مربع پایه بوده و طاق‌بندی‌های پیرامونی ضمن ایفای نقش عملکردی به توازن ساختاری بنا نیز کمک می‌کنند. گنبد تک‌پوش در هماهنگی با شکل و هندسه کلی بناست که از لحاظ سازه‌ای (و نه الزاماً شکلی) ظرافت بیشتری نسبت به گنبد‌های دوپوش دارد. (نک. تصویر ۶). به‌طوری‌که می‌توان گفت عملکرد سازه‌ای عناصر، از شکل کلی بنا پیروی می‌کند و این شکل هم به‌نوبه خود از هندسه کاملی برخوردار بوده که ضامن پایداری بناست (حجازی، ۱۳۸۷، ۳۶).

• ظرافت هندسه (شبکه روابط؛ نظام شکل‌گیری و فرایند شکل‌گیری)

منظور از هندسه در اینجا نظام روابط میان اجزا و عناصر و هندسه مسلط بر کلیت یک ترکیب بصری در پلان، نما، حجم بیرونی و یا فضای داخلی است. به نظر می‌رسد زمانی که در سازمان‌دهی ترکیب بصری یا رابطه اجزا از نظم و تناسب خاصی استفاده شود که ویژگی‌های پویایی و درعین حال پیوستگی و تداوم را داشته باشد، می‌توان گفت طرح از ظرافت در هندسه برخوردار است. نقش دو عامل نور و زمان در ادراک ظرافت هندسی بسیار مهم و کلیدی است.

برای مثال می‌توان به شیوه معماری گنبد‌های ایرانی اشاره کرد که در آن‌ها، قوس کالبد با خط رانش تطابق داشته و با کمترین ضخامت شکل می‌گرفته است (همان). در همین رابطه «فلامکی» اشاره می‌نماید که رمز به‌کارگیری طاق و قوس در معماری ایرانی، هدایت نیروهای فشاری به‌گونه‌ای است که بتواند از هزینه ماده (مواد و مصالح ساختمانی) بکاهد (فلامکی، ۱۳۹۱، ۳۲۷). وی راز اساسی تکنولوژی گنبدسازی را مداخله‌دادن فعال زمان در آفرینش معماری دانسته است (همان، ۳۳۶). نمونه‌های فراوانی از ظرافت ساختاری و کالبدی-به‌تناسب پیشرفت در فن ساخت- در معماری ایران قابل بازشناسی است. قرارگیری مناره‌ها در دو جانب ایوان نمونه جالبی از کاربرد تقابل نیروها به شمار می‌رود. در گنبد سلطانیه قرارگیری مناره‌ها در اطراف گنبد را نمونه دیگری از کاربرد تقابل نیروها می‌توان دانست؛ به‌طوری‌که نیروهای فشاری این عناصر، نقش مؤثری در مهار کردن نیروهای رانشی گنبد دارند (ثبوتی، ۱۳۸۰، ۶۹). همچنین استفاده از باریکه‌طاق‌ها در ساختار گنبد‌ها را می‌توان اقدامی در جهت سبک‌کردن سازه دانست که در گنبد سلطانیه از آن استفاده شده است. در واقع، گنبد بنای سلطانیه با وجود بزرگ بودن، حالت شناور و سبکی دارد که کم‌وزنی و استواری طاق آسمان را به یاد می‌آورد (پوپ، ۱۳۷۳، ۲۰۹). این بنا به شیوه دقیقی با افزایش ارتفاع سبک‌تر می‌شود و وزن گنبد توسط سیستمی

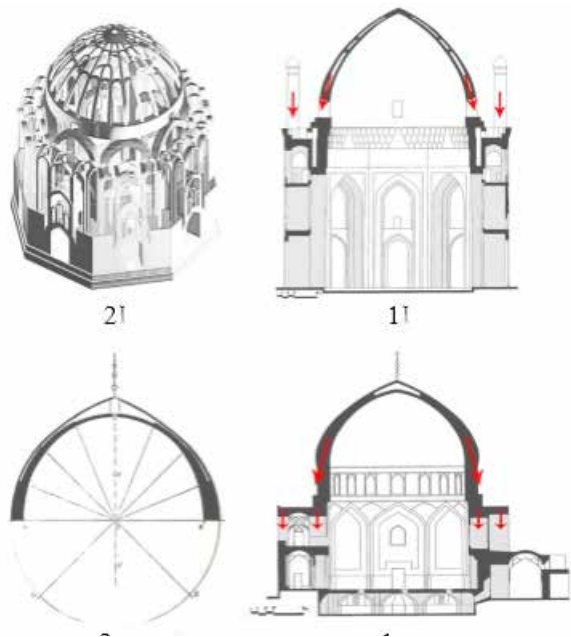
می‌تواند از طریق انتقال نرم و درهم‌تنیدگی فضایی حاصل شود (Schumacher, 2007, 34). پیوستگی و شفافیت در پلان که از طریق سیرکولاسیون و ارتباطات فضایی پویا در هماهنگی با هندسه نور حاصل شده است و نیز درهم‌تنیدگی‌ها و هماهنگی‌های هندسی در نما، از عوامل ایجاد ظرافت هندسی در دو بنای گنبد سلطانیه و مسجد شیخ لطف‌الله هستند (نک. تصویر ۷).

بحث

این پژوهش با پرسش درباره جایگاه و نقش ظرافت در معماری آغاز شد. در پاسخ به این پرسش ابتدا چستی مفهوم ظرافت بررسی و مدلی از آن بر اساس مفهوم ماده و عوامل چهارگانه ماده، نیرو، نور و زمان ارائه شد. سپس با درنظرگیری مفهوم واحدی برای ظرافت معماری در دوره‌های مختلف، پنج حوزه اصلی کاربرد آن مشخص و ویژگی‌های مهم هر یک استخراج شد (تصویر ۸). در مطالعات پیشین غالباً یک جنبه از ظرافت در معماری مورد تأکید قرار گرفته بود؛ برای مثال سازه و تکتونیک (ابوالقاسمی، ۱۳۸۳؛ Schumacher, 2008)؛ تزئین و گرافیک (ملاصالحی، ۱۳۸۵)؛ و فرایند و راهبرد طراحی معطوف به کاهش پیچیدگی (Rahim & Jamelle, 2007; Schumacher, 2007)؛ اما در این پژوهش، ابعاد مختلف آن براساس مدل تهیه‌شده و با مطالعه نمونه‌های موفق معماری ایرانی واکاوی شد. در حقیقت، زمینه‌های بررسی شده می‌تواند معرف سطوح یا درجات مختلف به کارگیری ظرافت در معماری باشد.

ظرافت هندسی طرح معماری در سطح کلان قابل طرح است؛ چراکه در مقایسه با چهار زمینه دیگر، کلیت و تمامیتی را مطرح می‌کند که روابط اجزا در آن لحاظ شده است. کلیتی که در عین جلوه‌ای ساده، شبکه درهم‌تنیده‌ای از روابط را پشتیبانی می‌کند. ظرافت سازه‌ای را هر چند می‌توان به لحاظ مشارکت در انتظام کلی، در رده کلان جای داد، اما به نظر می‌رسد خود تابعی از ظرافت هندسی بوده و با شکل عناصر نیز ارتباط دارد و از این رو این دو در سطح نیمه کلان قابل طرح هستند. نهایتاً ظرافت مصالح و همچنین ظرافت جزئیات در سطح خرد مطرح می‌شوند. بیان ظرافت می‌تواند در یکی از زمینه‌ها یا انواع معرفی شده و یا در دو یا چند زمینه صورت پذیرد. این زمینه‌ها باهم ارتباط دارند؛ به طوری که می‌توان ارتباطات دوتایی را بین آن‌ها شناسایی نمود برای مثال ارتباط سازه و جزئیات (نک. تصویر ۸).

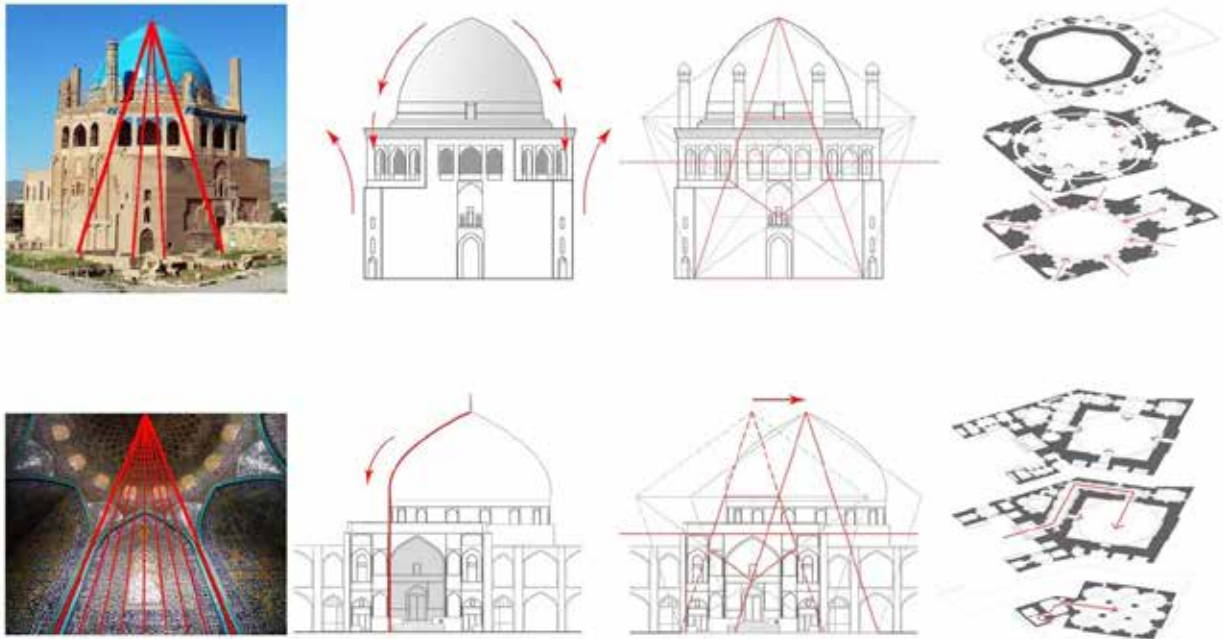
در معماری ایرانی که ارتباط تنگاتنگی با هندسه و ریاضیات داشته است، جنبه‌های مختلف این مفهوم را می‌توان مشاهده نمود. با عنایت به نمونه‌های بررسی شده می‌توان گفت معمار ایرانی از آگاهی کاملی نسبت به این کیفیت برخوردار بوده و نه فقط از باب تجمل و تزئین، بلکه در هندسه و ساختار به آن می‌اندیشیده است.



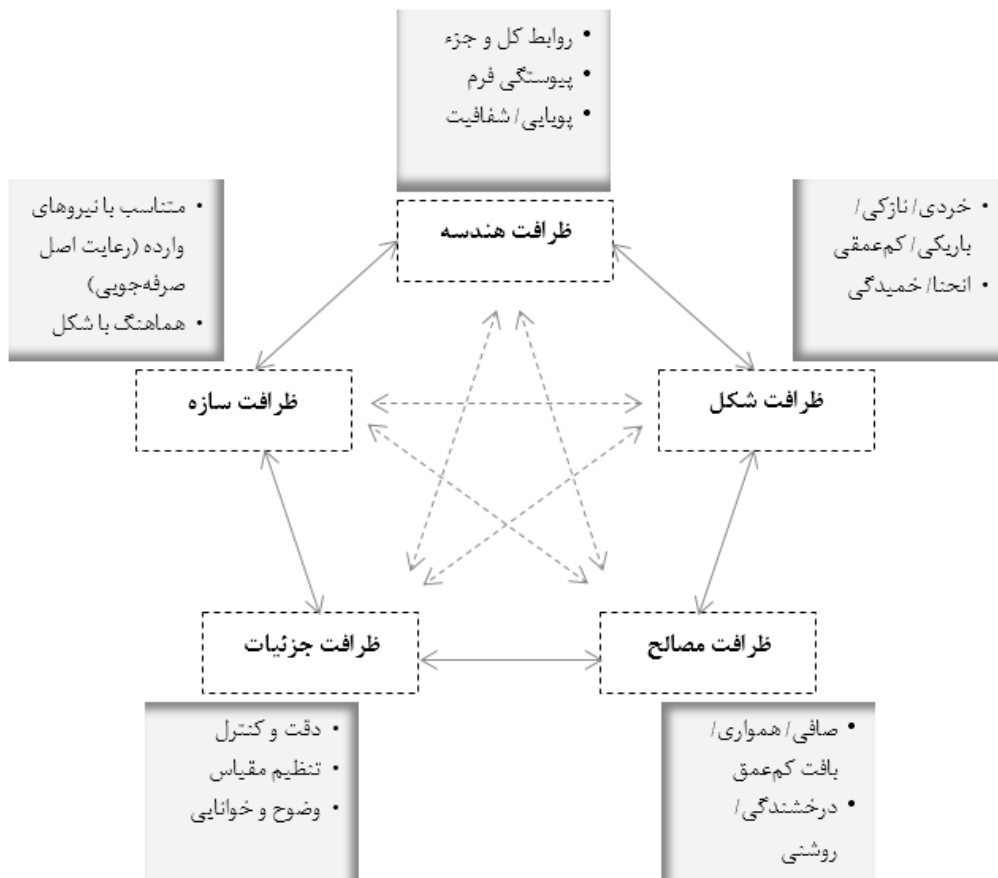
تصویر ۶. نمونه‌هایی از ظرافت سازه‌ای: ۱. ظرافت سازه گنبد و تقابل نیروها در گنبد سلطانیه، مأخذ: نگارندگان براساس گنجنامه، ۱۳۸۹؛ آ ۲: انسجام‌بخشی سازه‌ای با استفاده از سیستم طاق‌های بهم‌پیوسته، مأخذ: Brambilla, ۲۰۱۲؛ ب ۱: هماهنگی شکل و سازه در مسجد شیخ لطف‌الله، مأخذ: نگارندگان بر اساس گنجنامه، ۱۳۹۴؛ ب ۲: طرح شماتیک مقطع گنبد، مأخذ: معماریان، ۱۳۶۷.

پیوستگی و پویایی هندسی در فضای دوبعدی (هندسه سطوح) و نیز سه‌بعدی (هندسه احجام) قابل تجربه است. معماری اسلامی با بهره‌گیری از عدد و ریاضیات، هندسه پیچیده‌ای را به وجود آورده که در آن ضمن پویایی، وحدت و پیوستگی حس می‌شود. امروزه کاربرد این پویایی و ظرافت هندسی در معماری دیجیتال و پارامتریک برجسته شده است که مستلزم برهم‌کنش اجزای مشارکت‌کننده در ترکیب بصری است. از جمله نمونه‌های این نوع از ظرافت در سازمان‌دهی روابط میان اجزا و نظم هندسی می‌توان به فضاسازی داخلی مسجد شیخ لطف‌الله اشاره نمود.^{۱۸} به نظر می‌رسد در این فضا، احساس کلیت، به‌سادگی و سهولت و بدون فروکاهش آن، که همان احساس صرفه‌جویی و بهینه بودن بوده، تحقق یافته است. استفاده از سیستم‌های تناسباتی در ایجاد انسجام و پیوستگی تأثیرگذار است. تحلیل پلان مسجد شیخ لطف‌الله، پیوستگی هندسی مرکز نمازخانه را با موقعیت ورودی بنا در ضلع میدان نشان داده است (دهار و علی‌پور، ۱۳۹۲، ۳۸). همچنین تحلیل هندسی نمای ورودی این مسجد براساس پنج‌ضلعی منتظم حاکی از وجود روابط دقیق بین اجزای نماست (نوابی و حاجی‌قاسمی، ۱۳۹۰، ۱۳۴). الگوی پنج‌ضلعی مشترکی برای تحلیل هندسی نمای گنبدخانه‌ها قابل تعریف است (وحدت‌طلب و قدیم‌زاده، ۱۳۹۷).

در اینجا هندسه پنج‌ضلعی برای تحلیل کلیت نما در بنای سلطانیه و مسجد شیخ لطف‌الله مورد استفاده قرار گرفته است (تصویر ۷). علاوه بر سیستم‌های تناسباتی، ایجاد پیوستگی



تصویر ۷. نمونه‌هایی از ظرافت هندسه. راست: روابط هندسی در پلان‌ها و نماها، مأخذ: نگارندگان بر اساس گنجنامه، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۴؛ چپ: پیوستگی فرمی در حجم بیرونی گنبد سلطانیه و فضای داخلی مسجد شیخ لطف‌الله، مأخذ: <http://soltaniyeh.ichto.ir> و www.designboom.com؛ ترسیم: نگارندگان بر اساس گنجنامه، ۱۳۸۹، ۱۳۹۴.



تصویر ۸. زمینه‌های مختلف نموداری ظرافت در معماری. مأخذ: نگارندگان.

نتیجه گیری

زمینه های مختلف نمودیابی ظرافت دست کم در سه سطح، قابل طبقه بندی است: در سطح کلان شامل ظرافت در شاکله هندسی بنا به معنی فرایند و نظام شکل گیری، آرایش فضایی، چیدمان و نحوه استقرار عناصر است؛ در سطح نیمه کلان شامل ظرافت سازه؛ و ظرافت شکل عناصر و ارگانها؛ و در سطح خرد، شامل ظرافت مصالح پوسته از نظر رنگ، جنس و بافت؛ و ظرافت جزئیات از نظر اتصالات و مرزها می شود. لذا با توجه به گستردگی و تنوع کاربرد می توان گفت جایگاه کیفیت ظرافت در معماری فراتر از بیان وابسته به یک سبک خاص است. سطح مطلوبی از ظرافت همواره از آثار معماری مورد انتظار است و آثار موفق معماری از این وجه زیبایی شناختی غافل نبوده اند. با توجه به آثاری که در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفت می توان گفت از دلایل استقبال معماری ایرانی استفاده به موقع از انواع ظرافت هاست. معماران ایرانی در طول تاریخ، فنون به کارگیری ظرافت را در انواع مختلف آن ارتقا بخشیده اند که شیوه کار آنها می تواند الگوی الهام بخشی برای فرایندهای فرمیابی در معماری امروز ایران باشد.

پی نوشت ها

۱. Elegance. ۲. / Grace. ۳. / Beauty. ۴. / Sublimity. ۵. delicacy of handling pleasing. ۶
۷. در فلسفه هنر واژه های دیگری نیز در ارتباط با مفهوم ظرافت مورد بحث قرار گرفته اند. شامل elegance و subtlety؛ اما grace مفهوم جامع تری دارد و بیشتر به آن پرداخته شده است.
۸. Alexander Gottlieb Baumgarten (1714-1762)
۹. William Hogarth (1697-1764)
۱۰. Edmund Burke (1729-1797)
۱۱. Friedrich Schiller (1759-1805)
۱۲. Herbert Spencer (1820-1903)
۱۳. Henri-Louis Bergson (1859-1941)
14. lightness. visual reduction / 16. Architectural Design / 15.
۱۷. شوماخر این موضوع را از منظر دیگری عنوان نموده است. او می گوید: احساس پیچیدگی قانونمند است که ترکیب ظریف را به سیستم های طبیعی که در آنها تمامی اشکال از «نیروهای دارای اثر متقابل» حاصل می شوند، شبیه می سازد (Schumacher, 2007, 31).
۱۸. برای اطلاعات بیشتر در مورد ظرافت هندسی در سطوح داخلی مسجد شیخ لطف الله و چگونگی تغییرات نقوش در بخش های انحنای یافته گوشه ها بنگرید به Kaplan, 2011.

فهرست منابع

- ابوالقاسمی، لطیف. (۱۳۸۳). هنرهای شکل یابی معماری اسلامی ایران. در: معماری ایران، دوره اسلامی. چاپ سوم، تهران: سمت.
- پاکباز، رویین. (۱۳۹۰). دایره المعارف هنر (نقاشی، پیکره سازی، گرافیک). چاپ دهم. تهران: فرهنگ معاصر.
- پاکزاد، جهان شاه. (۱۳۷۰). سادگی و پیچیدگی، دو قطب طراحی. صفه، ۳۶-۴۱، (۲)، ۱.
- پوپ، آرتور اپهام. (۱۳۷۳). معماری ایران، پیروزی شکل و رنگ. (ترجمه کرامت اله افسر). چاپ دوم. تهران: فرهنگسرا (یساولی).

- پیکون، آنتوان. (۱۳۹۲). فرهنگ دیجیتال در معماری. (ترجمه مرتضی خیاط پور نجیب). تهران: پرهام نقش.
- ثبوتی، هوشنگ. (۱۳۸۰). معماری گنبد سلطانیه در گذرگاه هنر. تهران: پازینه.
- حجازی، مهرداد. (۱۳۸۷). هندسه مقدس در طبیعت و معماری ایرانی، تاریخ علم، (۲)۶، ۴۴-۱۷.
- دهار، علی و علی پور، رضا. (۱۳۹۲). تحلیل هندسی معماری مسجد شیخ لطف الله اصفهان جهت تعیین ارتباط هندسی نمازخانه با جلوخان ورودی بنا، باغ نظر، ۱۰(۲۶)، ۴۰-۳۳.
- دهخدا، علی اکبر. (۱۳۷۷). لغت نامه دهخدا. چاپ دوم. تهران: دانشگاه تهران.
- دوباتن، آلن. (۱۳۸۸). معماری شادمانی. (ترجمه پروین آقایی). تهران: ملائک.
- فلامکی، محمد منصور. (۱۳۸۷). ریشه ها و گرایش های نظری معماری. تهران: نشر فضا.
- فلامکی، محمد منصور. (۱۳۹۱). اصل ها و خوانش معماری ایرانی. تهران: نشر فضا.
- گروتز، یورگ کورت. (۱۳۸۳). زیبایی شناسی در معماری. (ترجمه جهان شاه پاکزاد و عبدالرضا همایون). چاپ دوم. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- گنجنامه. (۱۳۸۹). فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر دوازدهم: امام زاده ها و مقابر. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- گنجنامه. (۱۳۹۴). فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر دوم: مساجد اصفهان. ویراست دوم. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- لنگ، جان. (۱۳۹۳). آفرینش نظریه معماری: نقش علوم رفتاری در طراحی محیط. (ترجمه علیرضا عینی فر). چاپ هفتم. تهران: دانشگاه تهران.
- مایس، پی. یر فون. (۱۳۹۱). نگاهی به مبانی معماری از فرم تا مکان. (ترجمه سیمون آیوازیان). تهران: دانشگاه تهران.
- معماریان، غلامحسین. (۱۳۶۷). نیارش سازه های طاقی در معماری اسلامی ایران. تهران: جهاد دانشگاهی دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ملاصالحی، حکمت الله. (۱۳۸۵). مقوله زیبایی شناسی ظرافت و برخی از صور آن در هنر دوره صفویه. گلستان هنر، ۲(۳)، ۱۷-۱۷.
- وحدت طلب، مسعود و قدیم زاده، سمیه. (۱۳۹۷). بررسی ظرافت شکل در گنبدخانه های ایرانی (سده های نهم تا دوازدهم هجری)، هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۲۳(۳)، ۴۰-۲۷.
- نوایی، کامبیز و حاجی قاسمی، کامبیز. (۱۳۹۰). خشت و خیال: شرح معماری اسلامی ایران. تهران: دانشگاه شهید بهشتی؛ سروش.

- Arnheim, R. (1971). *Art and visual perception: A psychology of the creative eye*. Berkeley: University of California Press.
- Baumgarten, A.G. (1750). *Aesthetica*. Hildesheim, Germany: Olms.
- Bergson, H. (1910). The Intensity of Psychic States. Chapter 1 in *Time and Free Will: An Essay on the Immediate Data of Consciousness*, Translated to English by F.L. Pogson, M.A. London: George Allen and Unwin 1-74.
- Bergson, H. (1917). *Laughter: An Essay on the Meaning of the Comic*. Translated to English by Cloudesley Brereton and Fred

- Kaplan, D. (2011). *Safavid Surfaces and Parametricism*. Retrieved from www.archinect.com.
- Madni, A.M. (2012). Elegant Systems Design: Creative Fusion of Simplicity and Power. *Systems Engineering*, 15(3), 347-354.
- Palumbo, L. & Bertamini, M. (2016). The Curvature Effect: A Comparison between Preference Tasks. *Empirical Studies of the Arts*, 34(1), 35-52.
- Post, R. A. G.; Blijlevens, J. & Hekkert, P. (2016). To preserve unity while almost allowing for chaos: Testing the aesthetic principle of unity-in-variety in product design. *Acta Psychologica*, 163, 142-152.
- Rahim, A. & Jamelle, H. (2007). Elegance in the Age of Digital Technique, *Architectural Design, Elegance*, 77(1), 6-9.
- Schiller, F. (1992). *On Grace and Dignity*. (G. Gregory & S. Institute, Trans.), 337-395.
- Schumacher, P. (2007). Arguing for Elegance, *Architectural Design, Elegance*, 77(1), 28-37.
- Schumacher, P. (2008). Engineering Elegance. In Hanif Kara (ed.), *Design Engineering AKT*, Barcelona: Actar. Retrieved from <https://www.patrikschumacher.com/Texts/EngineeringElegance.html>. *Center for Ancient Studies Symposium -Third Circular*, Pennsylvania: University of Pennsylvania.
- Silvia P.J. & Barona C.M. (2009). Do people prefer curved objects? Angularity, expertise, and aesthetic preference. *Empirical Studies of the Arts* 27(1), 25-42.
- Spencer, H. (1891). *Essays: Scientific, Political, and Speculative Vol. II* (3 Vols.). Library Edition, London: Williams and Norgate.
- The Encyclopaedia Britannica. (1823). A Dictionary of Arts, Sciences, and Miscellaneous Literature, Vol. 2, the University of Wisconsin – Madison.
- *The New Shorter Oxford English Dictionary*. (1993). vol.1 (A-M), New York: Oxford University Press.
- Rothwell. New York: Macmillan.
- Berlyne, D.E. (1971). *Aesthetics and Psychobiology*. New York: Appleton-Century- Crofts.
- Biederman, I. & Vessel, E. (2006). Perceptual pleasure and the brain. A novel theory explains why the brain craves information and seeks it through the senses. *American Scientist*, 94(3), 247-253.
- Bradshaw, R. (2008). Structural Elegance, in *Structures 2008: Crossing Borders*, Proceedings of ASCE Structures Congress. Canada: Vancouver, British Columbia.
- Brambilla, M.G. (2012). Large Scale Building Techniques in Ilkhanid Iran. Center for Ancient Studies Symposium - Third Circular, Pennsylvania: University of Pennsylvania.
- Burke, E. (1990). *A Philosophical Enquiry into the Origin of Our Ideas of the Sublime and Beautiful*. New York: Oxford University Press.
- DeLanda, M. (2007). Material Elegance, *Architectural Design, Elegance*, 77(1), 18-23.
- Efatmaneshnik, M. & Ryan, M. (2018). On the Definitions of Sufficiency and Elegance in Systems Design, *IEEE Systems Journal*, Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1109/JSYST.2018.2875152>
- Frascari, M. (1984). The Tell-the-Tale Detail, in *VIA 7: The Building of Architecture*, University of Pennsylvania, 23-27.
- Garcia, M. (2014). Histories, Theories and Futures of the Details of Architecture, in: *Future Details of Architecture*. *Architectural Design*, 84(4), 14-25.
- Gelernter, D. (1998). *Machine Beauty: Elegance and the heart of technology*. New York: Basic Books.
- Goldblatt, D. (2007). Lightness and Fluidity: Remarks Concerning the Aesthetics of Elegance, *Architectural Design, Elegance*, 77(1), 10-17.
- Hogarth, W. (2010). *The Analysis of Beauty*. Edited with an Introduction by Charles Davis, FONTES 52. (Original work published in 1753). Retrieved from <http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/artdok/volltexte/2010/1217>.

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:

وحدت طلب، مسعود؛ هاشمی، تورج و قدیبه زاده، سمیه. (۱۳۹۸). مفهوم و زمینه های مختلف نمودیابی ظرافت در معماری (مطالعه موردی: گنبد سلطانیه و مسجد شیخ لطف الله). *باغ نظر*, ۱۶(۸۱), ۳۹-۵۰.

DOI: 10.22034/BAGH.2019.176115.4042

URL: http://www.bagh-sj.com/article_103476.html

