

تحلیل هندسه نقوش آجرکاری پشت بقل ایوان‌های مسجد حکیم اصفهان بر پیدایش فنون بصری

بهناز سرتیپی - دانشجوی دکتری معماری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

نیما ولی‌بیگ^۱- استادیار دانشکده معماری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران
۲- استادیار دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

Analysis of the geometry of bricks behind the vaults of the Hakim Mosque in Isfahan on the emergence of visual techniques

Abstract

People are always receiving information from their surroundings. In architecture, much of these messages are delivered through decorations. These decorations have valuable geometries, each of which has different characteristics, and the analysis of these techniques and features makes it easier to read and understand the causes of different visual perceptions. In fact, visual techniques directly affect how bricks are stacked, how bricks and tiles are combined, and how the colors are distributed in the design as well as the type of knot. Other researchers have examined visual techniques from the point of view of the physical structure and composition of the paintings. This article examines for the first time visual techniques from the perspective of the geometry of bricks behind the courtyards of the Hakim Mosque of Isfahan. The methodology of the research is qualitative, in terms of purpose, applied. The data of this research have been compiled by library and field method. The aim of this study is to analyze the impact of brickwork geometry on visual techniques. This research first explores the modeling of the samples and extracts the visual techniques required and then decomposes the designs to represent the features of the visual techniques in two general forms of equilibrium and order. The investigations revealed that various shapes (size and angle of the bricks), the combination of different colors and the integration of bricks and tiles created various visual techniques in the framework of balance and order.

Keywords: Geometry of brickwork - visual techniques - balance - order - porch of Hakim mosque

چکیده

انسان‌ها همواره در حال دریافت اطلاعات از محیط اطراف خود هستند. در معماری بخش اعظمی از این پیام‌ها از طریق تزیینات در اختیار مخاطب قرار می‌گیرد. این تزیینات دارای هندسه‌های ارزشمندی است که هر کدام ویژگی‌های متفاوتی دارد و تحلیل این فنون و ویژگی‌ها سبب خوانش طرح و درک علل ادراکات بصری متفاوت است. در واقع فنون بصری به شکل مستقیم از نحوه چینش آجرها و چگونگی ترکیب آجر و کاشی و نحوه توزیع رنگ‌ها در طرح و همچنین نوع گره تاثیر می‌پذیرد. پژوهشگران دیگر فنون بصری را از دیدگاه ساختار کالبدی بنا و ترکیب‌بندی در نقاشی‌ها بررسی کرده‌اند. این مقاله برای نخستین بار فنون بصری را از دیدگاه هندسه نقوش آجرکاری پشت بقل ایوان‌های مسجد حکیم اصفهان مورد بررسی قرار می‌دهد. روش تحقیق پژوهش از دیدگاه چیستی، کیفی و براساس هدف، کاربردی است. داده‌های این پژوهش به روش کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری شده‌است. جستار پیش روی برآن است تا تأثیر هندسه نقوش آجرکاری بر فنون بصری را مورد تحلیل و بررسی قرار دهد. این پژوهش ابتدا به مدل سازی نمونه‌های مورد بررسی پرداخته و فنون بصری موردنیاز را استخراج کرده و سپس با تجزیه طرح‌ها به بازنمایی ویژگی‌های فنون بصری نهفته در دو قالب کلی تعادل و نظم خواهد پرداخت. بررسی‌های انجام شده آشکار ساخت که چینش‌های گوناگون (اندازه و زاویه چینش آجر)، ترکیب رنگ‌های متفاوت و ادغام آجر و کاشی باعث پدید آمدن فنون بصری گوناگون در چهارچوب تعادل و نظم شده‌است.

واژگان کلیدی: هندسه نقوش آجرکاری، فنون بصری، تعادل، نظم، ایوان‌های مسجد حکیم

* این مقاله برگرفته از بخشی از پایان نامه‌ی دکترانگارنده اول تحت عنوان «بازشناسی ادراک بصری بر پایه هندسه نقوش آجرکاری قاب‌بندی‌های بدنه‌های دورنی مسجد حکیم اصفهان با رویکرد اثرگذاری بر مخاطب» است که به راهنمایی نگارنده دوم به انجام رسیده است.

n.valibeig@auic.ac.ir

مقدمه

و پیچیده‌تر می‌شوند (ملکی نژاد، ۱۳۸۸، ص ۹۷) و معماران توانسته‌اند با استفاده از هندسه به ایجاد نظم، هماهنگی، رعایت اصول سلسله مراتب و آراستگی در بناها پردازند (پاکدامن، ۱۳۹۲، ص ۴۵) و به بیان دیگر هندسه قادر به برآنگیختن روح برای تعمق در مراتب عالی تر ادراک است (بمانیان، ۱۳۸۹، ص ۱۸). در این پژوهش با بررسی هندسه به کار رفته در نقوش آجرکاری پشت بغل ایوان‌های مسجد حکیم می‌توان به تحلیل فنون به کار رفته در این نقوش ارزشمند پرداخت که این امر موجب درک بهتر نقوش و خواناسازی آن‌ها و رسیدن به نقاط اشتراک و اختلاف این نقوش می‌شود و همچنین عدم بررسی نقوش و باز نمود فنون بصری نهفته در آن‌ها به آرامی سبب فراموشی اندیشه‌های پیشینیان که در غالب این مفاهیم جاری شده می‌شود و شکافی بین نسل گذشته (تولید کننده) و نسل امروز (مخاطب) پدید می‌آید.

۱. به چه میزان تنوع طرح و فرم آجرها در پیدایش تعادل و نظم تأثیرگذار است؟
۲. چه ویژگی‌های مشابه و متفاوتی در آذین‌های آجری پشت بغل ایوان‌های مسجد حکیم اصفهان قابل تشخیص است؟

در این پژوهش پس از بررسی منابع مکتوب، پیشینه پژوهش و روش تحقیق به معرفی نمونه مطالعاتی پرداخته و پس از آن اصول و مبانی فنون بصری که در دو غالب تعادل و نظم گنجانده شده استخراج و در ادامه به وسیله این فنون نمونه‌های مورد مطالعه تحلیل و بررسی شد و نتیجه حاصله به دست آمد.

پیشینه تحقیق

از آنجا که در محیط‌های زندگی اطلاعات بصری زیادی هستند و بیشتر این اطلاعات برای افرادی قابل درک است که آنها را بشناسند و زمان کافی و امکان درک آن‌ها را داشته باشند، انسان مجبور است از طریق نظم، تصویر کلی آن را در ذهن خود به دست آورد تا از این طریق ادراک محیط برای او آسان‌تر شود (غفاری سده، ۱۳۷۱، ص ۷۳) در واقع ذهن انسان برای درک و احساس یک تصویر به طور ناخودآگاه به تجزیه و دسته‌بندی اجرای آن

انسان همواره با محیط اطراف خود در رابطه و تعامل بوده است و با استفاده از ابزارهای گوناگون به درک محیط پیرامون خود می‌پردازد. عمدت‌ترین پیام‌ها از طریق چشم و قوای بصری پدید می‌آیند. به عبارت دیگر یکی از راه‌های برقراری ارتباط استفاده از حواس بینایی است، دیدن جهان بینی را عوض می‌کند و باعث ایجاد درک عمیق می‌شود (شاکری راد، ۱۳۸۱، ص ۱۵). شناخت فنون بصری و درک مفاهیم نهفته در آن‌ها وابسته به دانش درک مبانی بصری است. الفبای این دانش متأثر از نوع خط، ابعاد، اندازه و نحوه قرارگیری اجزا در طرح است. در واقع برای رسیدن به معنای موردنظر، ترکیب‌بندی آن بسیار حائز اهمیت است و در جلب توجه بیننده نقش بالایی دارد (داندیس، ۱۳۹۵، ص ۴۵)؛ چرا که در هر کمپوزیسیون فنون با شیوه‌های متفاوتی به کار برده شده است. یکی از تأثیرگذارترین بخش‌هایی که انسان با آن در ارتباط قرار می‌گیرد کالبد بیرونی بناها است.

مخاطب به ناچار برای انجام فعالیت‌های خود در شهر قرار می‌گیرد و بخش‌هایی از محیط شهری از جمله جداره‌ها را تجربه و با آن‌ها درگیر می‌شود (carmona, 2003:130). بسیاری از این جداره‌ها دارای تزیینات بسیار فیزی در سطح بدنی‌های خود هستند و از این طریق به ایجاد ارتباط با مخاطب می‌پردازند. یکی از این تزیینات آجرکاری‌ها هستند، آجر یکی از پرکاربردترین مصالح در معماری ایران است (پیرنیا، ۱۳۸۱) و شرایط اقلیمی باعث شده است آجر اصلی ترین نقش را در ساخت و سازهای معماری ایفا کند (بزرگمهری، ۱۳۹۲). این نقش و نگارهای هندسی از لحاظ شکل متفاوتند ولی از لحاظ فنون به کار رفته مشابه هستند (کیاسری، ۱۳۹۰، ص ۲۶) و به وسیله فنون بصری به بیان بصری با معنای گوناگون می‌پردازند و در واقع هر یک از فنون بصری نقشی دربه وجود آوردن محتواهای پیام دارند (داندیس، ۱۳۹۵، ص ۷۵)؛ هندسه دانشی است که ابزارهای خاصی را در اختیار هنرمند قرار می‌دهد تا احساسات و تفکرات خود را به وسیله آن‌ها به سایرین منتقل کند (وفاهمه، ۱۳۹۱، ص ۲۳۸). نقش‌های هندسی برپایه قوانین نظم و تعادل زیباتر

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۹ زمستان ۱۳۹۶
No.49 Winter 2018

است. در این پژوهش به دنبال تحلیل هندسه نقوش آجرکاری مسجد حکیم اصفهان، هندسه نقوش مورد بررسی قرار گرفت. در واقع هندسه به علت ایجاد نظم کاربری‌های بسیاری در فضای معماری داشته است (پاکدامن، ۱۳۹۲، ص ۱۴۵) و استفاده از اصول هندسی در نقشه‌ها و نماها که باعث ایجاد نظم می‌شود را می‌توان از ویژگی‌های هنر اسلامی دانست (ویلسون، ۱۳۸۰، ص ۲۱). در خصوص هندسه نیز پژوهشگران زیادی فعالیت کرده‌اند (ابوالوفای بوزجانی، ۱۳۹۲) و (ربیس‌زاده و مفید، ۱۳۸۹) و (پورنادری، ۱۳۷۹) و (پیرنیا و معماریان، ۱۳۷۸) و همچنین به کمک دانش هندسه می‌توان نقوش هندسی را ترسیم، تحلیل و اجرا نمود (زمرشیدی، ۱۳۸۶). برخی پژوهشگران این نقوش را برمبنای ساختار شکل‌گیری آن (پیرنیا، ۱۳۷۰) و برخی دیگر بر مبنای شکل‌های اصلی به کار رفته در نقوش (قراغوزلو و حاتم، ۱۳۹۳) بررسی کرده‌اند. محققانی دیگر مطالعه‌ای در نقوش هندسی تزیینات معماری در سه مسجد داشته‌اند (خوارزمی و همکاران، ۱۳۹۱).

روش تحقیق

داده‌های این پژوهش ترکیبی از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی است. داده‌های میدانی از طریق برداشت نماهای آجری مورد نظر از لحاظ چگونگی قرارگیری آجرها و نحوه ترکیب با کاشی و رنگ‌های به کار رفته به دست می‌آید. نمونه مورد بررسی در این پژوهش نقوش آجرکاری هر چهار ایوان مسجد حکیم اصفهان است که پس از برداشت، پیاده‌سازی و ترسیم شده است و پس از آن اصول و مبانی فنون بصری در دو غالبه کلی نظم و تعادل که هریک دارای زیرشاخه‌هایی است بر روی نمونه‌ها مورد تحلیل و بررسی قرارداده شد. ابزار پژوهش در قسمت گردآوری داده‌ها، ابزارهای جمع‌آوری کتابخانه‌ای شامل کتاب‌ها، مقالات و مجلات و ابزارهای جمع‌آوری داده‌های میدانی شامل ابزارهای اندازه‌گیری و تصویر برداری است و برای تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای ترسیمی Power point Photoshop، Autocad2D استفاده شده است. هدف پژوهش پیش روی کاربردی و شیوه مورد استفاده در آن

ترکیب می‌پردازد (لطیفی علوجه و قرائی، ۱۳۹۲، ص ۲). در این راستا فنون بصری متفاوتی مطرح می‌شود و به طراح این امکان را می‌دهد که به بیان بصری با معانی گوناگون پژوهشگران گوناگونی مورد بررسی و دسته‌بندی قرار گرفته است (داندیس، ۱۳۹۵) و (آرنهایم، ۱۳۹۲) و (مايس، ۱۳۹۰) و (بمانيان، ۱۳۸۹) و (چنگ، ۱۳۹۵) و (لنگ، ۱۳۹۱) و (ميير، ۱۳۹۲) و (ونگ، ۱۳۸۰) و (مورن، ۱۳۷۹) و (پيروزفر، ۱۳۸۱) و (پاكاز، ۱۳۷۹). در نوشتاري دیگر اين فنون در غالب اصول سازماندهی تصوير در سه دسته فضائي، ساختاري و نظم دهي دسته بندی شده است (بل، ۱۴۹۴) و پژوهشگري فنون را درخانه‌های قديمی (مختاريان، ۱۳۹۰) و دیگری فنون و نظم بصری را در پلان خانه بررسی نموده است و بر اين اعتقاد است که نما، خط آسمان و پلان خانه‌های سنتي بانظمی خاص ادراك می‌گردد (سانتلی، ۱۳۹۲) و همچنین می‌توان ديد در منابعی دیگر فنون و هندسه روی پلان‌ها تحليل شده است (عمومي، ۱۳۸۷) و از اين بین پژوهشگرانی فنون را روی بناهای شاخص مورد تحليل و بررسی قرار داده‌اند (كلارك و پاوز، ۱۳۹۵) و در جستاري دیگر به بررسی ساختار بصری در غالب نظم پرداخته شده است (حسين زاده دلير و آشنا، ۱۳۹۰) و (موسوي فروشمیلي، ۱۳۹۱) و محققی نيز به بازخوانی مفهوم ضد در ارتقا تنوع بصری پرداخته و معتقد است استفاده از ضد در شهر نه تنها دليل بر تقابل با زمينه نیست بلکه استفاده صحیح و به جا از آن می‌تواند باعث تنوع، سرزندگی و دلپذيری محیط شود (ارباب زادگان هاشمي و رنجبر، ۱۳۸۸) و در منابعی دیگر الگوهای ساختاري از جمله تعادل، رitem و تقارن در ميدان امام حسین تهران بررسی و تحليل شده است (مديري و نوراللهي اسکوبي، ۱۳۹۳). برخی از پژوهشگران به بررسی پاره‌های از اين فنون در غالب مكتب روانشناسي گشتالت پرداخته‌اند (غلامي رستم و همکاران، ۱۳۹۳) و (بدلرزاده و دولتی مهر، ۱۳۹۳) و (سرتيبی و ولبيگ، ۱۳۹۶) و (شاهزمانی و قاسمي، ۱۳۹۶) که اين قوانين توسط محققانی چون (kohler, 1929) و (hochbag, 1904) و (كپس، ۱۳۹۲) مدون گردیده

- ۱. هم حرکت می‌کنند دارای تعادل هستند.
- ۲. اندازه: شکل‌های بزرگتر قوی‌تر از شکل‌های کوچک‌تر هستند.
- ۳. تراکم: شکل‌های بسته منظم قوی‌تر از شکل‌های باز منظم هستند.
- ۴. توپر بودن: شکل‌های توپر از شکل‌های توخالی قوی‌تر هستند.
- ۵. رنگ: رنگ‌های تیره قوی‌تر از رنگ‌های روشن هستند.
- ۶. وضعیت: شکل‌های عمودی قوی‌تر از شکل‌های افقی هستند (بل، ۱۳۹۴، ص ۱۷۲).
- تعادل را می‌توان به معنای موازنی کردن نیروها نیز دانست (آرنهایم، ۱۳۹۲، ص ۲۸۸). انواع تعادل عبارت است از:

 - ۱. تعادل متقارن: در این نوع تعادل از قرینه‌سازی اشکال استفاده می‌شود که قدیمی‌ترین روش ایجاد تعادل است (پاکباز، ۱۳۷۹، ص ۶۵).
 - ۲. تعادل نامتقارن: که به سه صورت وجود دارد: به واسطه وزن: این تعادل شبیه اهرمی است با نقطه اتکایی در وسط. به واسطه میل روانی: در این تعادل حس کنگناکوی مخاطب تاثیرات وزن را خنثی می‌کند و نشانه‌های خاص موجب برانگیختن عواطف می‌شوند (پاکباز، ۱۳۷۹، ص ۱۶۵). تعادل به واسطه تباین: این تعادل از کشمکش بین عناصر متضاد به وجود می‌آید (آفاخانی، ۱۳۸۴، ص ۲۳۲).
 - ۳. تعادل متقارن یکی از مفهوم‌های نظام است (مايس، ۱۳۹۰، ص ۲۶۲) و (بمانيان، ۱۳۸۹، ص ۵۸) و به وسیله قرینه سازی به دست می‌آید به این ترتیب یک محور تعادل در مرکز ترکیب-بندی وجود دارد و عنصرها در دو طرف به صورت قرینه قرار گرفته‌اند (کیاسري، ۱۳۹۰، ص ۱۱۴) و (چينگ، ۱۳۹۵، ص ۱۴۸). اگر در یک تصویر نیروها و میدان آنها کیفیت و قدرت برابر داشته باشند تعادل به وجود می‌آید ولی تعادلی بدون کشش، ایستا و بدون روح است (لنگ به نقل از کيس، ۱۳۹۱، ص ۲۲۲). تعادل به دو نوع دو طرفه و شعاعی تقسیم می‌گردد (چينگ، ۱۳۹۵، ص ۳۴۸). ترکیب‌های متقارن،

غیرتجربی است و دارای بخش‌هایی تحقیق میدانی و توصیفی است و ساختار آن در دسته شیوه روش حل مسئله قرار دارد.

معرفی نمونه مطالعاتی: (آجرکاری پشت بغل ایوان‌های مسجد حکیم اصفهان)
مسجد حکیم از مساجد اواخر دوره صفویه در منطقه بابالدشت اصفهان است و بانی این مسجد، حکیم محمد داود بود که به همین علت این مسجد به حکیم شناخته شده است (شاردن، ۱۳۷۳، ص ۴۶۲) و به علت اینکه در محل مسجد قدیم جور جیر ساخته شده است به نام مسجد جور جیر شناخته می‌شود (جابری انصاری، ۱۳۷۸، ص ۱۱۸). در نقوش آجرکاری مسجد حکیم از شکل‌های هندسی و گره‌های متنوعی همچون گل انداز، سلی، کند، پیلی و ... استفاده شده که با خط کوفی، خط بنایی معقلی و ساده و خط نستعلیق آمیخته شده است. این مسجد چهار ایوان دارد که دارای آجرکاری‌های بسیار نفیسی هستند که با تقسیماتی که روی آنها انجام گرفته و ترکیب‌هایی که از کاشی و اشکال هندسی در دل آجرها داده‌اند زیبایی بی‌حدی به نمایانه داده است.

فنون بصری

فنون بصری به طراح این امکان را می‌دهد که به بیان بصری با معانی گوناگون پردازد و هر یک نقشی در به وجود آوردن محتوای پیام دارند (داندیس، ۱۳۶۸، ص ۱۷۵). در این پژوهش این فنون در دو دسته تعادل و نظم گنجانده شده است.

۱-۵ تعادل

ニاز به حفظ تعادل یکی از اصلی‌ترین عوامل فیزیکی و فیزیولوژی تاثیرگذار بر حواس انسان است و محورهای عمودی و افقی تاثیرگذارترین عواملی هستند که به وسیله آنها میزان تعادل سنجیده می‌شود. به این دو محور بصری، محور محسوس می‌گویند زیرا با آن که دیده نمی‌شوند یک عامل ثابت ناخودآگاه هستند (داندیس، ۱۳۶۸، ص ۴۹). عواملی که روی تعادل اثر می‌گذارند عبارت اند از:

۱. جهت حرکت: عناصری که در جهت مخالف

می تواند وجود داشته و اگر نظم نباشد بیان آن چه یک هنر می خواهد بگوید امکان پذیر نیست (چینگ به نقل از آرنهايم، ۱۳۹۲، ص ۱۳۷). نظم تنها منطق قابل فهم برای بشر است به همین دلیل برای به وجود آوردن آثار معماری هدفمند، ترتیب عوامل و طرح ها اساسی است (گلزار، ۱۳۶۳، ص ۲۳). روانشناسان گشتالت اساس زیبا شناختی محیط را نظم می دانند، این نظم شامل محیط ایستا از یک نقطه دید و محیط پویا از نقطه های دید متوالی است (لنگ، ۱۳۹۱، ۲۲۶). تحلیل های انجام شده نشان می دهد هر چه قدر ساختارهای فضایی نظم بیشتری داشته باشند تصور انسان ها از آن ساختار به هم نزدیکتر است (آرنهايم به نقل از لینچ، ۱۳۹۲، ص ۲۲۲). عوامل موثر در پیدایش نظم عبارت اند از:

۱. نظم در تکرار و همانندی: چشم چیزهای همانند را در یک دسته جای می دهد حتی اگر اندکی متفاوت باشند (مايس، ۱۳۹۰، ص ۳۷).
۲. نظم در عناصر موجود ناهمگون: به وسیله ویژگی های تقریباً مشترک عناصر در یک دسته قرار می گیرند (بمانیان، ۱۳۸۹، ص ۲۸).
۳. نظم در نزدیکی: چشم عناصری که نزدیکتر به هم هستند را در یک دسته بندی قرار می دهد (بل، ۱۳۹۴، ۱۵۰).
۴. نظم از حصار یا زمینه مشترک: وجود حصار باعث خواهد شد عناصر بیرون و درون آن در دو دسته مجزا قرار گیرند حتی اگراشکال ناهمگون باشند.
۵. نظم در توازنی و همگرایی: چشم عناصری که در موقعیت مشابه قرار دارند در یک دسته قرار می دهد مانند عناصر قائم، افقی و غیره (مايس، ۱۳۹۰، ص ۴۰-۳۹).
۶. نظم در همگونی و بافت: چشم زمانی بافت را درک می کند که اجزا نزدیک، همانند و متعدد باشند.
۷. نظم و هم راستایی: نوعی ترکیب است که در آن نظم از تکرار عناصر هم راستا به وجود می آید و تمام بخش ها دارای اهمیت یکسان هستند و در یک دسته قرار می گيرند.
۸. نظم و تدریج: عناصری که به تدریج شکل،

طرح هایی تشریفاتی، آرام و پایدار ایجاد می - کنند (بل، ۱۳۹۴) و بیان کننده همانگی و آرامش هستند (می بیر، ۱۳۹۲، ص ۱۱۸). در معماری استفاده از تقارن بر دو نظریه متفاوت استوار است:

۱. تقارن به منزله اصلی زیبا شناختی: تقارن همچون اصلی مطلق است و از آن سرباز نباید زد (مايس به نقل از پالادیو، ۱۳۹۰، ص ۱۷۰).
۲. تقارن به منزله اصلی ساختمانی: قوس تیزه دار دارای تقارن است و باید بر منطقی بودن و مبانی ایستایی آن تاکید شود (مايس به نقل از یوله لودو، ۱۳۹۰، ص ۱۷۰).

نامتقارن: در سازماندهی زنده حرکت ها از نظر اندازه و کیفیت بصری متفاوت هستند اما از نظر نیروی فضایی با هم برابر هستند که در این حالت تعادلی پویا ایجاد می شود (لنگ، ۱۳۹۱، ص ۲۲۲). در این فن طرح ها از نظر وزن دارای تعادل هستند ولی قرینه نیستند (داندیس، ۱۳۷۸، ص ۱۵۹). در کارهای بسیاری از عدم تقارن برای کارهای آزاد و بی تکلف استفاده می شود (بل، ۱۳۹۴، ص ۱۹۵). لازم به ذکر است عدم تقارن به معنای تضاد، ناآسودگی و احساس شدید است (می بیر، ۱۳۹۲، ص ۱۲۰) و طرح های نامتقارن ناپایدار و ناآرام هستند (بل، ۱۳۹۴، ص ۱۹۵).

۳. نامتعادل: ناپایداری حالت نداشتن تعادل است و از نظر بصری بسیار ناآرام و تحریک کننده است (داندیس، ۱۳۶۸، ص ۱۵۷).

۲-۵- نظم

نظم در لغت به معنای آراستن - ترتیب دادن - به رشتہ کشیدن مروارید - کلام موزون و با قافیه. نظم به معنای وجود نظام و قانونمندی در هر چیزی است (بمانیان، ۱۳۸۹، ص ۱۷). زمانی که نظم به صورت کیفیتی باشد که بتوان آن را پذیرفت یا پذیرفت، چیزی جز سردرگمی باقی نخواهد ماند. نظم باید همچون اصلی برای تمامی سیستم های مورد قبول قرار بگیرد. یک اثر هنری و معماری هم اگر قادر نظم باشد نمی تواند به اثری ماندگار تبدیل شود. نظم در تمامی درجات پیچیدگی نیز

پیچیده باشد، باز هم منظم است و میزان پیچیدگی منظم در واقع همان میزان نظم است (لنگ به نقل از آرنهايم، ۱۳۹۲، ص ۲۱). نظم بدون تنوع نیز باعث ایجاد یکنواختی می شود و تنوع بدون داشتن نظم هرج و مرچ ایجاد می کند پس باید حسی وحدت دهنده در کنار تنوع باشد (چینگ، ۱۳۹۵، ص ۳۳۸).

دسته بندی و تحلیل‌ها

فنون بصری گوナگون در چهارچوب تعادل و نظم بر روی نقوش آجرکاری پشت بغل ایوان‌های مسجد حکیم اصفهان مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌اند.

اندازه و جهت خود را عوض می‌کنند در یک دسته قرار می‌گیرند در عالم طبیعت نیز دگرگونی‌های فضایی از یک الگو به الگو دیگر وجود دارد.

۹. نظم و سلسله مراتب: سلسله مراتب بیانگر عناصر اولیه و ثانویه است و بین این عناصر وابستگی وجود دارد..

۱۰. نظم و تضاد: بین دو عنصر متضاد که روی هم قرار گرفته‌اند نظم برقرار می‌شود.

۱۱. نظم و تقارن: عناصر دارای تقارن در یک دسته هستند (بمانیان، ۱۳۸۹، ص ۳۴). ساده‌ترین صورت نظم از هماهنگی اجزا حاصل می‌شود و نظم‌های پیچیده‌تر لذت بیشتری به وجود می‌آورند. یک ساختار به هر میزان هم



مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۹ زمستان ۱۳۹۶
No.49 Winter 2018

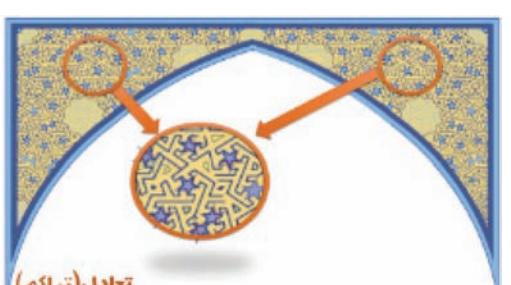
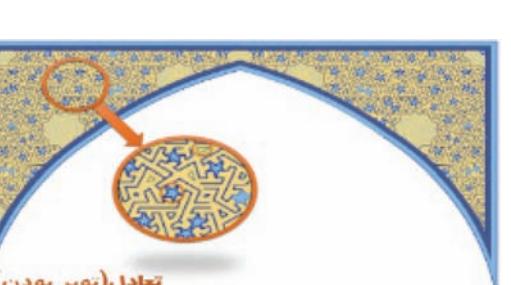
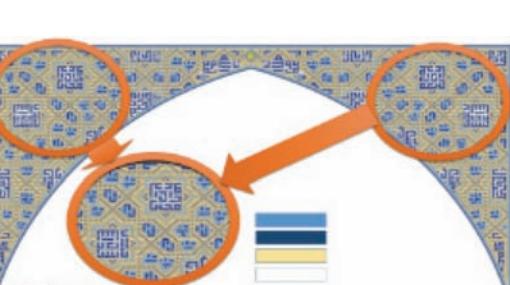
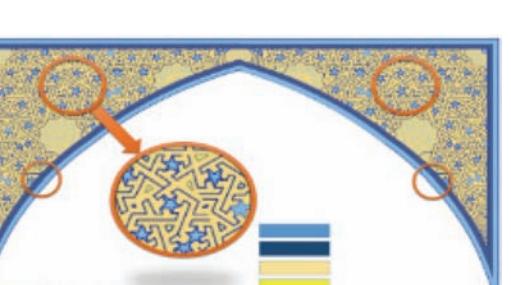
■ ۲۵۰ ■

نمودار ۱. دسته بندی تحلیل‌های انجام گرفته از فنون بصری؛ تدوین: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۱. تحلیل آجرکاری ایوان‌های شمالی و جنوبی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

پشت بقل ایوان جنوبی	پشت بقل ایوان شمالی	
<p>تصویر قاب در نگاه کلی دارای تقارن است ولی به علت وجود خط نوشته در جزئیات طرح، تقارن تا حدودی از بین رفته است.</p>	<p>با توجه به تصویر قاب، الگوهای هندسی به کار رفته دارای تقارن دو طرفه است.</p>	۱
<p>تکرار عناصر مشابه در طرح سبب ایجاد حرکتی مایل میشود و در دو سمت قاب تعادل ایجاد میکند.</p>	<p>در تصویر، چشم در جهت تکرار عناصر بزرگتر حرکت میکند و دارای حرکت مایل در دو سمت قاب است.</p>	۲
<p>عناصر بصری با اندازه‌های متفاوت که در دو سمت قاب سبب ایجاد تعادل در اندازه اشکال شده‌اند.</p>	<p>عناصر بصری با اندازه‌های متفاوت که در دو سمت قاب سبب ایجاد تعادل در اندازه اشکال شده‌اند.</p>	۳

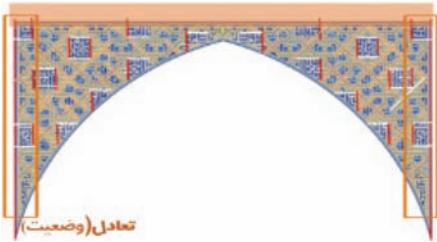
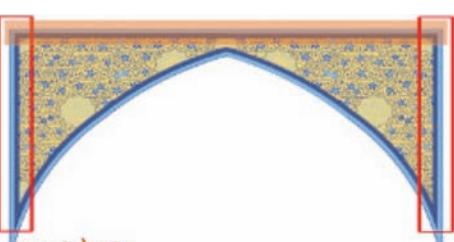
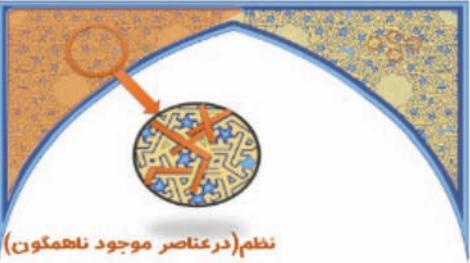
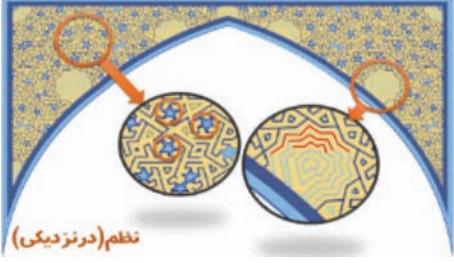
جدول ۱. تحلیل آجرکاری ایوان‌های شمالی و جنوبی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

پشت بقل ایوان جنوبی	پشت بقل ایوان شمالی	
 <p>تعادل (تراکم)</p> <p>عناصر بصری به کار رفته دارای تعادل در تعداد و تراکم عناصر متفاوت در دو سمت قاب است که در پارهای از تصویر نشان داده شده است.</p>	 <p>تعادل (تراکم)</p> <p>عناصر بصری به کار رفته دارای تعادل در تعداد و تراکم در دو سمت قاب است.</p>	۴
 <p>تعادل (تپیر بودن)</p> <p>مربع وسط ستاره و اشکال هم رنگ آن بیشتر به عنوان شکلهای تو پر درک می‌شوند. و هر گره به علت دارا بودن این عناصر، تپیر در نظر گرفته و سازنده تعادل است.</p>	 <p>تعادل (تپیر بودن)</p> <p>ستارهها در تصویر همچون اشکال تپیر درک می‌شوند و نقش عمدت‌های در ایجاد تعادل دارند.</p>	۵
 <p>تعادل (رنگ)</p> <p>دارای تعادل در رنگهای به کار رفته است.</p>	 <p>تعادل (رنگ)</p> <p>دارای تعادل در رنگهای به کار رفته است.</p>	۶

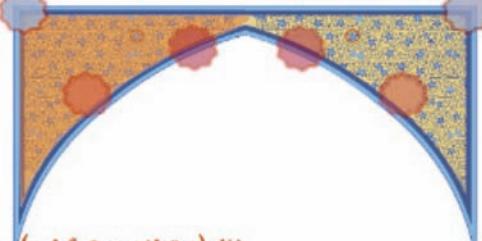
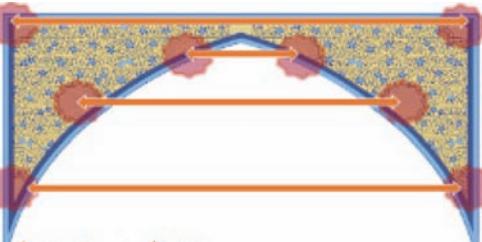
مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۹ زمستان ۱۳۹۶
No.49 Winter 2018

جدول ۱. تحلیل آجرکاری ایوان‌های شمالی و جنوبی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

پشت بقل ایوان جنوبی	پشت بقل ایوان شمالی
 <p>تعادل (وضعیت)</p> <p>خطوط عمودی قاب و طرح و پس از آن خطوط افقی و مایل تعیین کننده اصلی تعادل است نقش سازنده دارند.</p>	 <p>تعادل (وضعیت)</p> <p>خطهای عمودی قاب و پس از آن خطوط عناصر درون طرح بیشترین تاثیر را در ایجاد تعادل دارند.</p>
 <p>نظم (در تکرار و همانندی-ریتم)</p> <p>گرههای مشابه تکرار شده، سبب ایجاد ریتم و نظم دهی در طرح شده‌است.</p>	 <p>نظم (در تکرار و همانندی-ریتم)</p> <p>عناصر مشابه تکرار شده سبب ایجاد ریتم و نظم دهی در طرح شده‌است.</p>
 <p>نظم (در عناصر موجود ناهمگون)</p> <p>خط نوشته‌ها و عناصر ناهمگوناند ولی از نظر تصویری مشابهاند و سبب ایجاد نظم کلی در طرح شده‌اند.</p>	 <p>عنصر ناهمگون با جهت‌های متفاوت به وجود آورند نظم طرح شده است.</p>
 <p>نظم (در نزدیک)</p> <p>عناصر بصری نزدیک به هم، همچون شمسهها و گرهها در یک دسته قرار می‌گیرند و سازنده نظم هستند.</p>	 <p>نظم (در نزدیک)</p> <p>عناصر بصری نزدیک به هم، همچون ستارهها در یک دسته قرار می‌گیرند و سازنده نظم هستند.</p>

جدول ۱. تحلیل آجرکاری ایوان‌های شمالی و جنوبی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

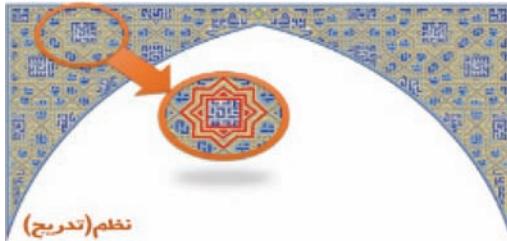
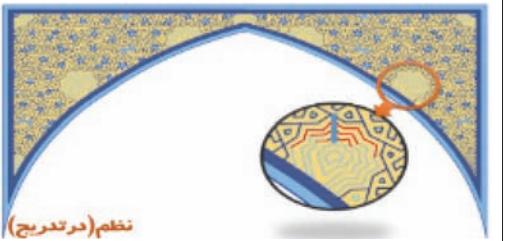
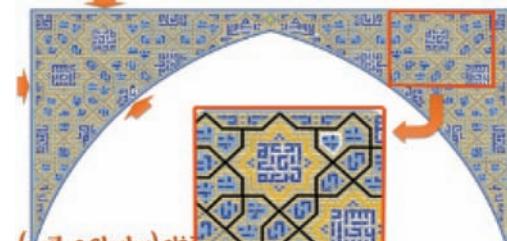
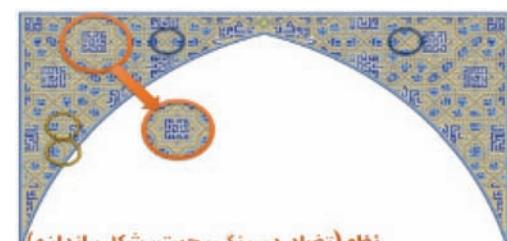
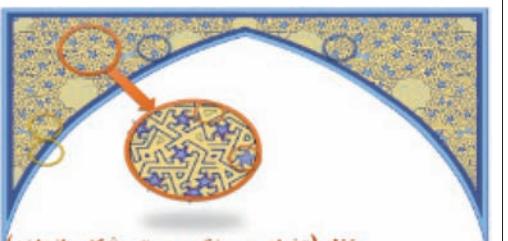
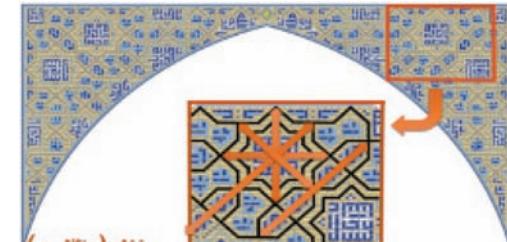
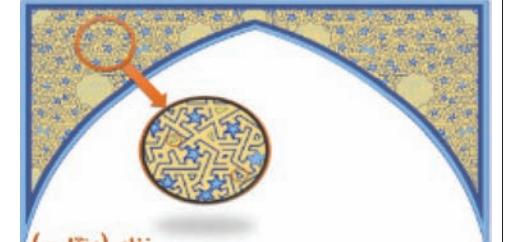
پشت بقل ایوان جنوبی	پشت بقل ایوان شمالی	
 <p>نظم (از حصار یا زمینه مشترک)</p> <p>قاب کلی طرح و گرهای مشخص شده همچون حصار عناصر دیگر را در بر میگیرد و سازنده نظم است.</p>	 <p>نظم (از حصار یا زمینه مشترک)</p> <p>قاب کلی طرح و شمسه مشخص شده همچون حصار عناصر دیگر را در بر میگیرد و سازنده نظم است.</p>	۱۱
 <p>نظم (در توازی و همگرایی)</p> <p>چشم، عناصری که در موقعیت مشابه قرار دارند را در یک دسته قرار میدهد.</p>	 <p>نظم (در توازی و همگرایی)</p> <p>چشم، عناصری که در موقعیت مشابه قرار دارند را در یک دسته قرار میدهد.</p>	۱۲
 <p>نظم (در همگونی و بافت)</p> <p>کل طرح دارای بافت ولی عناصر مشخص شده دارای بافت همسانتر در طرح است.</p>	 <p>نظم (در همگونی و بافت)</p> <p>همگونی عناصر سبب شکل گیری بافت و نظم طرح شده است.</p>	۱۳
 <p>نظم (در هم راستایی)</p> <p>عناصر بصری سبب ایجاد هم راستایی و نظم در طرح شده است.</p>	 <p>نظم (در هم راستایی)</p> <p>عناصر بصری سبب ایجاد هم راستایی و نظم در طرح شده است.</p>	۱۴

دریست شهری

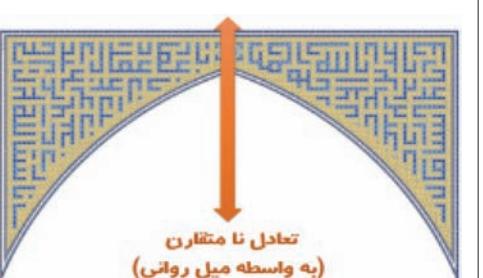
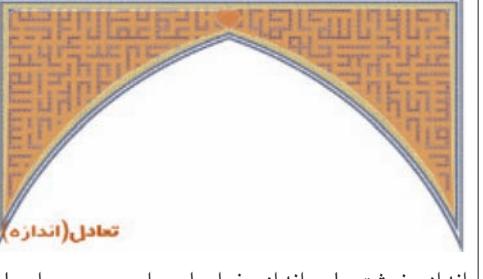
فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۹ زمستان ۱۳۹۶
No.49 Winter 2018

■ ۲۵۴ ■

جدول ۱. تحلیل آجرکاری ایوان‌های شمالی و جنوبی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

پشت بقل ایوان جنوبی	پشت بقل ایوان شمالی	
 <p>نظم (تدریج)</p> <p>عناصر بصری به آرامی و با نظم تغییر شکل داده است.</p>	 <p>نظم (در تدریج)</p> <p>عناصر بصری به آرامی و با نظم تغییر شکل داده است.</p>	۱۵
 <p>نظم (سلسله مراتب)</p> <p>رعایت سلسله مراتب از قاب بندی شروع و پس از آن در مهرهای و اجزای درون مهرهای دیده میشود.</p>	 <p>نظم (سلسله مراتب)</p> <p>طرح دارای رعایت اصول سلسله مراتب در قاب بندی و عناصر بصری درون طرح است.</p>	۱۶
 <p>تضاد در رنگ، جهت، شکل، اندازه</p> <p>تضاد بین منحنی قاب و خطوط شکسته اجزا و بین رنگ و اندازه‌های موجود سبب ایجاد نظم شده است.</p>	 <p>تضاد در رنگ، جهت، شکل، اندازه</p> <p>تضاد بین منحنی قاب و خطوط شکسته اجزا و بین رنگ و اندازه‌های موجود سبب ایجاد نظم شده است.</p>	۱۷
 <p>نظم (متقارن)</p> <p>تقارن موجود در اجزا ایجاد کننده نظم است.</p>	 <p>نظم (متقارن)</p> <p>تقارن موجود در اجزا ایجاد کننده نظم است.</p>	۱۸

جدول ۲. تحلیل آجرکاری ایوان‌های غربی و شرقی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

ردیف	پشت بقل ایوان غربی	پشت بقل ایوان شرقی
۱	طرح کاملاً نامتقارن است که به واسطه میل روانی به تعادل، متعادل گشته است. تعادل نا متقارن (به واسطه میل روانی)	 تصویر قاب در نگاه کلی دارای تقارن است ولی به علت وجود خط نوشته در جزییات طرح، تقارن از بین رفته است. تعادل نا متقارن
۲	جهت چرخش کلمات بر عکس هم و سبب ایجاد تعادل شده است. تعادل (جهت حرکت)	 عناصر مشابه سبب ایجاد جهت حرکت متقارن در دو سمت طرح و ایجاد تعادل شده است. تعادل (جهت حرکت)
۳	اندازه نوشتهها و اندازه فواصل برابر و سبب ایجاد تعادل شده است. تعادل (اندازه)	 اندازه گرهها و شکلها برابر و دارای تعادل است. تعادل (اندازه)
۴	تراکم در نوشتهها و فواصل برابر و دارای تعادل است. تعادل (تراکم)	 تراکم در شکلها و فواصل برابر و دارای تعادل است. تعادل (تراکم)

جدول ۲. تحلیل آجرکاری ایوان‌های غربی و شرقی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

ردیف	پشت بقل ایوان غربی	پشت بقل ایوان شرقی
۵	حروف به صورت اشکال توپر به نظر می‌آیند که سازنده تعادل هستند.	تعادل (توپر بودن) گرهای توپر به وجود آورنده تعادل در طرح است.
۶	دارای تعادل در رنگ‌های به کار رفته است.	تعادل (رنگ) دارای تعادل در رنگ‌های به کار رفته است.
۷	خطوط عمودی قاب و طرح، تعیین کننده تعادل است و پس از آن خطوط افقی و مایل نقش سازنده دارند.	تعادل (وضعیت) خطوط عمودی قاب و طرح، تعیین کننده تعادل است و پس از آن خطوط افقی و مایل نقش سازنده دارند.
۸	عناصر مشابه و نحوه تکرار آنها در طرح مشخص شده است که این خود عامل ایجاد نظم است.	نظم (در تکرار و همانندی - ریتم) عناصر مشابه تکرار شده سبب ایجاد ریتم و نظم دهی در طرح شده‌است.

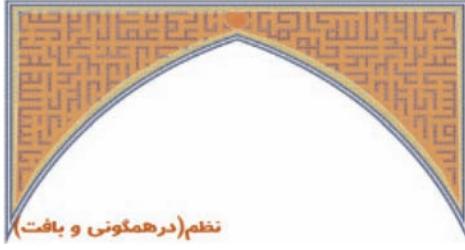
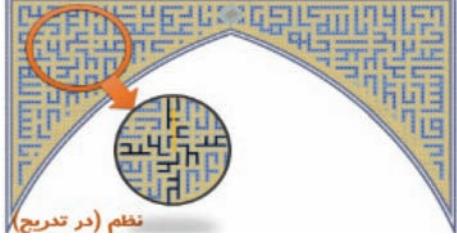
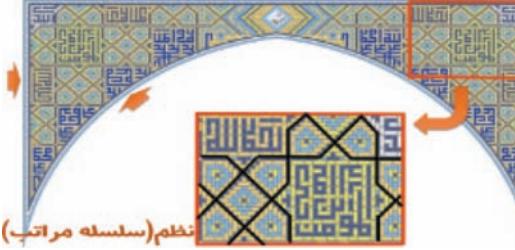
مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۹ زمستان ۱۳۹۶
No.49 Winter 2018

جدول ۲. تحلیل آجرکاری ایوان‌های غربی و شرقی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

ردیف	پشت بقل ایوان غربی	پشت بقل ایوان شرقی
۹	 <p>نظم (در عناصر موجود ناهمگون) عناصر ناهمگون به وجود آورنده نظم در طرح است.</p>	 <p>نظم (در عناصر موجود ناهمگون) حروف و کلمات مختلف در کنار هم سازماندهی منظمی را به وجود آورده است.</p>
۱۰	 <p>نظم (نزدیکی) عناصر بصری نزدیکی به هم، همچون گرهها، اجزای درون آنها، کلمات و عبارات هر کدام در یک دسته قرار میگیرند و سازنده نظم هستند.</p>	 <p>نظم (در نزدیکی) نزدیکی عناصر سبب میشود چشم عناصر را در یک دسته قرار دهد و نظم در طرح ایجاد شود.</p>
۱۱	 <p>نظم (از حصار یا زمینه مشترک) قاب کلی طرح و گرهای مشخص شده همچون حصار عناصر دیگر را در بر میگیرد و سازنده نظم است.</p>	 <p>نظم (از حصار یا زمینه مشترک) قاب کلی طرح همچون حصار عناصر دیگر را در بر میگیرد و سازنده نظم است.</p>
۱۲	 <p>نظم (در توازی و همکرایی) چشم، عناصری که در موقعیت مشابه قرار دارند را در یک دسته قرار میدهد.</p>	 <p>نظم (در توازی و همکرایی) چشم، عناصری که در موقعیت مشابه قرار دارند را در یک دسته قرار میدهد.</p>

جدول ۲. تحلیل آجرکاری ایوان‌های غربی و شرقی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

ردیف	پشت بقل ایوان غربی	پشت بقل ایوان شرقی
۱۳	 <p>نظم (در همگونی و بافت) همگونی عناصر سبب شکل گیری بافت و نظم در طرح شده است.</p>	 <p>نظم (در همگونی و بافت) عناصر مشابه با فاصله‌های کم سبب ایجاد بافت در سطح کلی طرح و همچنین بافتی همگوئتر در گرهها شده‌اند.</p>
۱۴	 <p>نظم (در هم راستی) حرکت شکل‌ها در طرح راستاهای منظمی را به وجود آورده است.</p>	 <p>نظم (در هم راستی) كلمات سبب ایجاد جهه‌های منظم در طرح شده‌است.</p>
۱۵	 <p>نظم (در تدریج) كلمات به تدریج چرخیده و تغییر شکل داده‌اند و به این ترتیب سازماندهی منظم شکل گرفته است.</p>	 <p>نظم (در تدریج) ستاره هشت پر به آرامی تغییر شکل داده و به کلمات و اجزای ریزتر تبدیل گشته است و سبب نظم شده است.</p>
۱۶	 <p>نظم (سلسله مراتب) رعایت سلسله مراتب از قاب بندی شروع و پس از آن در مهره‌ها و اجزای درون مهره‌ها دیده می‌شود.</p>	 <p>نظم (سلسله مراتب) طرح دارای رعایت اصول سلسله مراتب در قاب بندی و عناصر بصری درون طرح است.</p>

جدول ۲. تحلیل آجرکاری ایوان‌های غربی و شرقی مسجد حکیم اصفهان؛ مأخذ: یافته‌های تحقیق.

ردیف	پشت بقل ایوان غربی	پشت بقل ایوان شرقی
۱۷	 <p>نظم (تضاد در رنگ، جهت، شکل، اندازه) تضاد بین منحنی قاب و خطوط شکسته اجزا و بین رنگ و اندازه‌های موجود سبب ایجاد نظم شده است.</p>	 <p>نظم (تضاد در رنگ، جهت، شکل، اندازه) تضاد بین منحنی قاب و خطوط شکسته اجزا و بین رنگ و اندازه‌های موجود سبب ایجاد نظم شده است.</p>
۱۸	 <p>نظم (تقارن شعاعی) تقارن موجود در اجزا ایجاد کننده نظم است.</p>	 <p>نظم (تقارن) تقارن موجود در اجزا ایجاد کننده نظم است.</p>

درییش شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۹ زمستان ۱۳۹۶
No.49 Winter 2018

۲۶۰ ■

تقارن در طرح برده می‌شود و در آجرکاری ایوان غربی (جدول ۲، ردیف ۱، ستون ۱) به علت اینکه طرح اصلی خط نوشته است تقارن وجود ندارد و تنها تعادل به واسطه میل روانی ایجاد شده است. در واقع هندسه نقوش هر ۴ ایوان دارای تعادل است که این فن از طریق مختلف و با شدت‌های متفاوت در طرح‌ها وجود دارد و باعث ایجاد ادراک متنوعی می‌شود. همچنین در بررسی نقوش دیده می‌شود که در همه طرح‌ها اثر نظم به میزان زیادی آشکار است و از آنجایی که ساختارهای فضایی منظم باعث ایجاد تصورات یکسان در انسان‌ها است در نتیجه وجود نظم باعث ایجاد ادراکات مشابه ولی با میزان متفاوت در طرح‌ها می‌شود. این پژوهش می‌تواند در سایر تزیینات وابسته به معماری موردن استفاده قرار گیرد و همچنین نوع ادراک ایجاد شده توسط این فنون و نقوش می‌تواند مورد بررسی پژوهش آتی قرار گیرد.

نتیجه گیری و جمعبندی

با بررسی قوانین فنون بصری در دو غالب تعادل و نظم بر روی هندسه نقوش آجرکاری پشت بقل ایوان‌های مسجد حکیم اصفهان مشاهده شد (جدول ۱ و ۲) که تمام ۱۸ مورد بررسی شده که زیر شاخه‌های تعادل و نظم هستند بر روی هندسه آجرکاری پشت بقل هر ۴ ایوان وجود دارد اما تفاوت‌هایی در میزان و نوع به کار رفتن این فنون دیده می‌شود که علت آن‌ها تفاوت در نوع چیزیش آجرها و هندسه موجود در طرح‌ها است. با تحلیل‌های انجام شده مشخص شد آجرکاری پشت بقل ایوان شمالی دارای تقارن کامل است (جدول ۱، ردیف ۱، ستون ۱) و در آجرکاری پشت بقل ایوان جنوبی (جدول ۱، ردیف ۱، ستون ۲) و ایوان شرقی (جدول ۲، ردیف ۱، ستون ۲) طرح در حالت کلی متقارن به نظر می‌رسد ولی با دقت در جزئیات به علت وجود خط نوشته پی به عدم

منابع و مأخذ

۱. ابوالوفای بوزجانی، م. ب. (۱۳۹۲). هندسه ایرانی: کاربرد هندسه در عمل. تهران: سروش.
۲. ارباب زادگان هاشمی، ع. حمزه نژاد، م. (۱۳۸۸) بازخوانی مفهوم تضاد در ارتقا تنوع بصری فضاهای عمومی شهری. آرمانشهر، شماره ۳، ص ۴۹ تا ۵۶.
۳. آرنهایم، ر. (۱۳۹۲) پویه شناسی صورمعماری نیروهای ادراک بصری در معماری. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت).
۴. اسحاقیان، م. (۱۳۸۳) می خواهم پژوهشگر شوم. اصفهان: شهریار.
۵. آفاخانی، ح. منتظری روبارکی، ا. (۱۳۸۶) مبانی هنرهای تجسمی ۱. تهران: دانشگاه پیام نور.
۶. امینی کیاسری، ع. (۱۳۹۰) بنیان های نظری هندسه و تزیینات در معماری مسجد گوهرشاد. مشهد: آهنگ قلم.
۷. بدلهزاده نوین، بهزاد و دولتی مهر، ملیسا. (۱۳۹۳) بررسی کاربرد نظریه گشتالت در طراحی معماری محیطی با رویکرد رفتار انسانی. کنفرانس ملی معماری و منظر شهری پایدار.
۸. بزرگمهری، ز. و خدادادی، آ. (۱۳۹۲) آمدهای ایرانی (شناخت، آسیب شناسی و مرمت). تهران: سروش دانش.
۹. بل، س. (۱۳۹۴) عناصر طراحی بصری در منظر. تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.
۱۰. بمانیان، م. ر.، امیر خانی، آ. و لیلیان، م. ر. (۱۳۸۹) نظم و بسی نظمی در معماری. تهران: نشر طحان.
۱۱. پاکباز، ر.، (۱۳۷۹) دایره المعارف هنر. تهران: فرهنگ معاصر.
۱۲. پاکدامن، آ.، (۱۳۹۲) آمدهای معماری ایران در دوره اسلامی. تهران: انتشارات سیمای دانش.
۱۳. پورنادری، ح. (۱۳۷۹) شعریاف و آثارش. تهران: سازمان میراث فرهنگی.
۱۴. پیرنیا، م. ک.، و معماریان، غ. (۱۳۷۸) تحقیق در کپس، ج. (۱۳۹۳) زبان تصویر، ترجمه فیروزه

۳۰. مهاجر، تهران: انتشارات سروش.
 ۳۰. کلارک، ر. و پاوز، م.، (۱۳۹۵) ایده‌های شاخص در معمار، ترجمه محمدرضا ثقفی و هومن خواجه پور، تهران، جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.
۳۱. لنگ، ج.، (۱۳۹۱) آفرینش نظریه معماری نقش علوم رفتاری در طراحی محیط. تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.
۳۲. مایس، پ. ی.، (۱۳۹۰) عناصر معماری از صورت تا مکان. تهران: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۳۳. مختاریان، ع.، (۱۳۹۰) حفظ خانه‌های تاریخی همت جمعی را می‌طلبد، مجله دانش نما، ص ۳۸ تا ۴۲.
۳۴. مکی نژاد، م.، (۱۳۸۸) تزیینات معماری. تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.
۳۵. مورن، ا.، (۱۳۷۹) درآمدی بر اندیشه پیچیده. تهران: نشر نی.
۳۶. مدیری، آ و نوراللهی اسکویی، ن.، (۱۳۹۳) ارزیابی ادراک بصری فضایی میدان اما م حسین (ع). فصلنامه علمی و پژوهشی مطالعات شهری، ۱۳۹۳، شماره ۳۳: ۷۷-۸۶.
۳۷. موسوی لر، او شمیلی، ف.، (۱۳۹۰) ساختار بصری نقاشیهای دیواری تبریز. جلوه هنر، ۵۳-۶۶.
۳۸. می‌یر، ل.، (۱۳۹۲) زیباشناسی بصری. تهران: شباهنگ.
۳۹. وفاهر، م.، (۱۳۹۱) تعامل معماری و تکنولوژی جلد اول: ساختمنهای نوین و پیشرفته. تهران: نشر چپر.
۴۰. ویلسون، ج.، (۱۳۸۰) مطالعات راهبردی ریاست جمهوری. تهران: مؤلف نامعلوم
41. Carmona, m., tiesdell, s., health, t. and o. taner (2003), public places urban
 42. hochberg, j., 1964. perceptionT englewoodcliffs. n.j: prentice-hall.
 43. kohler, w., 1929. gestalt psychology. new york: liveright.