



تحلیل اثر ویژگی‌های هندسی پر کاربرد در ساختار جداره میدان‌های تاریخی شهر تهران

فرانک هوشمند شعبان‌آبادی¹، نیما ولی بیگ²، مصطفی بهزادفر³ و محسن فیضی⁴

تاریخ دریافت: 1397/12/02

تاریخ پذیرش: 1399/04/18

چکیده: تا به حال میدان‌های شهر تهران از دیدگاه هندسی در دوران تاریخی مورد مطالعه و بررسی جدی قرار نگرفته است. هندسه در معماری تاریخی ایران مشهود است و از ویژگی‌های بارز آن تناسبات و ساختار فرمی در پلان و جداره‌هاست. با تحلیل و بررسی هندسه در معماری جداره میدان‌های شهر تهران از دیدگاه هندسه می‌توان به ساختار شکلی و فرمی آن‌ها پی برد. معماری و ساختار هندسی در میدان‌های تهران به صورت مستقیم تحت تأثیر ابعاد، اندازه، شکل و فرم، پلان آن است. عمده پژوهشگرانی در میدان‌های تهران به کارکرد، شکل‌گیری، محل احداث و تاریخچه آن‌ها پرداخته‌اند. این مقاله برای نخستین بار تلاش دارد جایگاه هندسه در جداره میدان‌های تاریخی در شهر تهران را در ساختار معماری و شکل آن مورد بررسی قرار دهد. این پژوهش با استفاده از تحلیل روابط اشکال جداره میدان‌ها، ویژگی‌های هندسی در معماری جداره نمونه‌های حاضر را مورد تحلیل و بررسی قرار خواهد داد. ابتدا میدان‌های تاریخی تهران برداشت شده، سپس بازنمایی تصویری شده، آنگاه ویژگی‌های هندسی پرتکرار آن‌ها شناخته می‌شود. از نظر روش، این مقاله با استفاده از شیوه توصیفی - تحلیلی در دسته مقالات کاربردی جای می‌گیرد، روش داده‌اندوزی از یک سو بر پایه داده‌های کتابخانه‌ای و از سوی دیگر، بر پایه داده‌های میدانی شامل برداشت قسمت‌های باقی‌مانده است. این نوشتار تلاش دارد تا تأثیرات و روابط هندسی در ساختار معماری جداره میدان‌های تهران را مورد تحلیل قرار دهد. مروری بر مطالعات محققین در میدان‌های شهر تهران نشان می‌دهد که تا کنون این تحلیل‌ها به طور عمده با رویکرد هندسی بر ساختار شکل‌گیری جداره میدان‌های تهران صورت نگرفته است.

واژگان کلیدی: میدان‌های تاریخی، هندسه در معماری، جداره میدان.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول، با عنوان «بازنمایی بصری جداره‌های میدان‌ها قاجار و اوایل پهلوی شهر تهران بر پایه اسناد توصیفی و تصویری» به راهنمایی نگارنده دوم و به مشاوره نگارنده سوم و چهارم، در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد است.

¹ دانشجوی دکتری معماری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

² استادیار گروه معماری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، استادیار دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

(نویسنده مسئول) پست الکترونیکی: n.valibeig@aui.ac.ir

³ استاد گروه معماری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

⁴ استاد گروه معماری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

1- مقدمه

شهر تهران دارای چندین میدان تاریخی بوده است؛ که در گذر زمان تعدادی از آن‌ها از دست رفته‌اند و یا این‌که چهره آن‌ها دچار تغییر شده است. این پژوهش در پی آن است که هندسه و فرم جداره¹ اصلی میدان‌های تاریخی تهران را تا حد ممکن آشکار سازد. اندیشمندان و فلاسفه یونانی از زمان‌های بسیار دور در تلاش برای یافتن قوانین هندسی در هنر بوده‌اند (Reid, 1975). در کلیه مراحل آفرینش اثر معماری، رابطه تنگاتنگی بین هندسه و تناسب (نیارش) دیده می‌شود (Abolqasemi, 2006). توجه به تجزیه و تحلیل، هر مورد می‌تواند برای محققین بسیار راهگشا باشد. آن‌چه در این پژوهش بیان می‌شود، برداشتی از بررسی و مقایسه هندسه و کاربرد آن در معماری است. کاربرد هندسه و تناسب به دلیل ایجاد زیبایی بصری در هنر و معماری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است به گونه‌ای که می‌توان نوشت که اکثر آثار بر اساس نوعی تناسب پدید آمده‌اند، در نتیجه ایجاد ضوابط و تناسبات هندسی در ترکیب فرم‌ها، منجر به کاهش زمان در عملیات ترسیم و اجرا می‌شود. نماهای شهری می‌توانند حالات حسی مختلفی مانند شادی، اندوه، اضطراب و نشاط را ایجاد کنند (RazzaghiAsl and et al., 2017). با توجه به این‌که امروزه فرآیند ساخت‌وساز بیشتر شده است، در میدان‌ها آشفتگی‌های بصری زیادی دیده می‌شود. در واقع از ساختاری که در میدان‌های تاریخی وجود داشت؛ دیگر چیزی باقی نمانده است. از این‌رو در این پژوهش با استفاده از مطالعه و بررسی هندسه به کار رفته در جداره میدان‌های تاریخی تهران، جهت به دست آوردن نحوه معماری جداره آنها در گذشته و کمک به کاربرد دوباره از آنها، در میدان‌های امروزی را فراهم خواهد ساخت. استفاده از ترسیمات هندسی در معماری و هنر ایرانی سابقه‌ای طولانی دارد. برای معین کردن اندازه‌های بنا و به دست آوردن تناسبات مطلوب، از دانش هندسه بهره گرفته شده است. مقاله حاضر تلاش دارد ترسیمات هندسی مشترک در میدان‌های شهر تهران را، مورد بررسی قرار دهد. در این راستا پرسش زیر مطرح است: چه مفاهیم مشترک هندسی در جداره میدان‌های

تاریخی شهر تهران پدید آمده است؟ جهت دست یابی به پاسخ این پرسش، ابتدا باید در این پژوهش به بررسی منابع مکتوب، پیشینه پژوهش و روش تحقیق پرداخت و پس از آن اصول و مبانی نظری کاربرد هندسه در معماری را می‌توان وجهی از ویژگی‌های کمی دانست که شامل هندسه و تناسبات است. در ادامه به وسیله این اصول نمونه‌هایی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت و نتیجه‌گیری شد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند در کنار سایر مطالعات مشابه جهت یافتن هندسه در آثار معماری ایران و بازیابی هویت معماری ایران و کاربرد هندسه در آن به کار رود.

1-2- مبانی نظری و پیشینه

میدان‌های تاریخی، عنصر شهری هستند که با جداره‌های فعال و ارتباطات فضایی مشخص با محیط پیرامون؛ تشکیل گره شهری را می‌دهند که در آن تعاملات اجتماعی افزایش می‌یابد. این افزایش همراه با ایجاد یک فضای باز گسترده در ساختار شهری و ارتباط با سایر عناصر درون شهری است.³ تاریخ بشر مفاهیم هندسی را به دو صورت درک می‌کند. درکی که در طول تاریخ تکامل یافته، دارای دو دسته‌بندی «هندسه ناخودآگاه» و «هندسه علمی» قابل تبیین است (Mohammadzadeh and et al., 2013) و رابطه مستقیمی بین شناخت الگوهای هندسی و معماری وجود دارد. آن‌چه از دانش هندسه، که در ذهن معمار شکل می‌گیرد (هندسه نظری) و آن‌چه بر مصالح پیاده می‌شود (هندسه عملی) را باید پیوندی دوباره زد (علم حیل) (Mehdizadeh Seraj and et al., 2011). هندسه در معماری یک ایده شکل‌دهنده است (Clark and Paz., 2016) و نمود طراحی معماری در قالب هندسه است (Omumi, 2008). جهت تبدیل مفهوم به فرم و فضا در مراحل طراحی، معمار باید از هندسه، استفاده خلاقانه کند که اثر معماری، از لحاظ نظم و تناسب قابل درک شود (Dahar and AliPour., 2013). نظم بخشیدن در معماری و برقراری آگاهانه روابط میان اجزای یک ساختمان، در عین مرکب بودن و یکپارچگی در فضا با هندسه میسر می‌شود (Dahar and AliPour., 2013).



عنصر شهرها، خانه‌ها و میدان‌های عمومی هستند. گذرهای باریک صرفاً از انتظام فضایی درهای ورودی حاصل می‌شوند (Arnhem, 2015).

برخی از پژوهشگران به بررسی ذکر تعاریف و شرح میدان و وصف آن‌ها پرداخته‌اند (Zeyte, 2015)، میدان فضاهای باز و وسیعی که توسط بناهای محدود و محصور شده است (Soltanzadeh, 1991). این فضا برای فعالیت‌های سیاسی، مذهبی، داد و ستد و ورزش استفاده می‌شود. میدان فضایی برای هم‌زیستی مسالمت‌آمیز و برخورد‌های شخصی است (Soltanzadeh, 2000). در واقع میدان به فضای یک دست و دارای زندگی جمعی برای ساکنان آن اطلاق می‌شود و دارای ویژگی تجمع و سکون در شهر است (Pakzad, 2006). میدان بدون هیچ‌گونه بهانه‌ای باید به نیازهای عمومی پاسخ دهد (Keringh, 2013). باید بین میدان و بناهای دور آن تناسب مطلوبی برقرار باشد (Zeyte, 2015)، همچنین این فضا باید با ساکنانش تناسب داشته باشد (Vitruvius, 1960). در واقع تفکیک ساکنین می‌تواند اثر سویی در افزایش تعاملات داشته باشد (Zameni, and et al., 2020). تاکنون کمتر پژوهشگری به بررسی و تحلیل ساختارهای کلی هندسی در شکل‌گیری نما و تناسب آن پرداخته است، مقاله حاضر به بررسی ساختار هندسی و ویژگی‌های هندسی مشترک در شکل‌گیری نمای میدان‌های تهران و تناسبات که باعث پدیده آمدن این نظام‌ها شده است می‌پردازد، که کمتر پژوهشگری به بررسی آن، پرداخته است.

2- روش تحقیق

داده‌های این پژوهش با ترکیبی از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی به دست آمده است. در شیوه کتابخانه‌ای به جمع‌آوری اسناد مکتوب شامل: مقالات، کتب، رسالات و همچنین اسناد تصویری شامل: نقشه‌ها، عکس‌های هوایی، عکس‌های دو بعدی و سه بعدی پرداخته شده است. داده‌های میدانی از طریق برداشت قسمت‌های باقیمانده میدان‌ها از لحاظ چگونگی قرارگیری اشکال هندسی و نحوه ترکیب‌بندی به کار رفته، به دست آمده است. نمونه‌های مطالعاتی مورد بررسی در این پژوهش

اجزای یک خانه، یک شهر و هر چیزی که در هستی پا به عرصه وجود می‌گذارد و هویت خود را پیدا کند، به خاطر فضای قانون‌مند هندسه است (Abadi., 2007)، (Abadi and et al., 2015).

در واقع می‌توان نوشت که وحدت و یکپارچگی در میان اجزای جهان هستی و معماری بخشی از هندسه است (Dahar and AliPour., 2013). پژوهشگران دیگری به بررسی هندسه در تزئینات پرداخته‌اند (Blubalan and et al., 2011)، (Okin, 2005) (Mehdizadeh Seraj and et al., 2011).

نویسنده دیگری به بررسی الگوهای هندسی در کاشی‌کاری پرداخته که با استفاده از اتصال در خطوط چند ضلعی به دست آمده است (Pelletier and Bonner, 2012)، پژوهشگرانی نیز نقوش هندسی را که متعلق به گره‌هاست، براساس مبنای اعداد بررسی و دسته‌بندی کرده‌اند (Shani, 1996)، (Bier, 2011)، در واقع کلیه طراحی‌های معماری، کار در زمینه هندسه است. کلیه تحلیل‌هایی که بر روی یک اثر معماری صورت می‌گیرد، نیز در زمینه دانش هندسه است، این به دلیل آن است که با ویژگی‌های خطوط، سطوح و اشکال در فضا سرو کار دارد (al-Asad, 1997). جهت به دست آوردن تناسبات مطلوب و اندازه‌های بنا از هندسه استفاده می‌شود (Rezazadeh Ardebili and et al., 2013). نویسنده دیگری به بررسی ساختار مورد استفاده در پوسته ساختمان که با فرم و هندسه آن متناسب است؛ پرداخته است (Akhilasy and et al., 2013).

توجه به طراحی فضا نیاز به توجه به موقعیت مکانی آن در شهر، نسبت به مراکز فعالیت، ارتباطی، فرهنگی و ... همچنین کمیت و کیفیت کاربری‌های پیرامون و توجه به محورهای دید است (Bahreini, 1996). میدان محدوده‌ای است که دارای ویژگی تجمع و سکون در شهر است (Pakzad, 2006). برخی از پژوهشگران به بررسی و اهمیت وجود میدان‌ها در فضای شهر پرداخته‌اند.

(Pakzad, 2006)، (Yarahmadi, 1999)، (Ebrahimi, 2009)، (Nazari and Asiyaei., 2015)، (TisAnson, 2012). یکی از اساسی‌ترین فضاهای شهری شبکه خیابان‌ها و میدان‌هاست (Trancik, 1986). اصلی‌ترین

از بین 22 میدان شهر تهران در دوره قاجار و اوایل پهلوی به بررسی میدان توپخانه⁴، میدان ارگ⁵، میدان حسن آباد، سبزه میدان، مخابراتالدوله، میدان محمدیه و میدان مشق؛ است که پس از بررسی و بازنمایی براساس اسناد توصیفی، اسناد تصویری و برداشت قسمت‌های باقی‌مانده، پیاده‌سازی و ترسیم شدند. پس از آن ویژگی‌های هندسی هر کدام مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. ابزارهای جمع‌آوری داده‌های میدانی شامل ابزارهای اندازه‌گیری و تصویربرداری است و برای تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای ترسیمی Autocad2D، Photoshop، Revit استفاده شده است. این مقاله با توجه به هدف، در دسته‌بندی مقالات کاربردی جای می‌گیرد. شیوه مورد استفاده در آن غیرتجربی است و دارای بخش‌هایی تحقیق میدانی است و ساختار آن در دسته شیوه روش حل مسئله قرار دارد.

3- نتایج و بحث

3-1- فرم هندسی سردر میدان

در سردر میدان‌های تاریخی تهران از فرم‌های هندسی خالص استفاده شده است (جدول 3-1)، در اغلب آنها سردر صرفاً با یک فرم هندسی تشکیل نشده است بلکه از ترکیب چندین فرم هندسی در کنار یکدیگر سبب پیدایش سردر شد است، اغلب فرم مستطیل در جداره سردر و در قسمت فوقانی سردر از فرم‌های نیم‌دایره، مثلث و مستطیل استفاده شده است. اشکوب‌های سردر اصولاً بلندتر و پهن‌تر از اشکوب‌های مجاور سردر که جداره میدان را شکل می‌دهد؛ است.

3-2- مدول در جداره میدان

در جداره میدان‌ها مدول‌های ثابتی تکرار می‌شود، این مدول‌ها از تکرار قاب‌های با تعداد مختلف بین قاب‌های کم عرض‌تر که یک دوم اندازه قاب‌های اصلی است؛ قرار می‌گیرند. تکرار این مدول‌ها به صورت ریتم در کل جداره ادامه دارد. اغلب مدول‌ها از: یک قاب، دو قاب، سه قاب، چهار قاب، پنج قاب و گاهی بیشتر است تشکیل شده‌اند

(جدول 3-2)، که بیشتر از مدول‌های دو قاب، چهار قاب و پنج قاب در جداره میدان‌های تاریخی تهران استفاده شده است. در برخی از جداره‌ها هیچ یک از مدول‌های فوق استفاده نشده است و صرفاً قاب‌ها به صورت ریتمیک تکرار می‌شوند (جدول 3-3). این قاب‌ها با سردر و ورودی‌ها که اغلب در بخش میانی و در برخی از میدان‌ها با توجه به طول جداره در قسمت‌های کناره جداره میدان‌ها قرار دارند؛ هماهنگ می‌شود. فرم سردرها در وسط و کناره‌های جداره میدان ریتم و زیبایی خاصی به میدان داده است که کشیدگی افقی بدنه را دل‌انگیز می‌کند. ارتفاع و پهنای سردرها بر اساس اشکوب‌های جداره مجاور متغیر است، اغلب میدان‌ها دو اشکوبه هستند و صرفاً در برخی از قسمت‌های جداره به صورت یک اشکوب است (جدول 3-4).

3-3- فرم پلان میدان

در میدان‌های تاریخی تهران شکل پلان میدان‌ها به دو دسته کلی چهارگوش و خمیده تقسیم می‌شود؛ تحلیل‌ها نشان داده است که این امر تأثیری در محل قرارگیری سردر و قاب‌ها ندارد و صرفاً در شکل جداره تأثیرگذار می‌باشد. نه تنها فرم قاب در میدان‌ها یکسان است، افزون بر آن، محل قرارگیری قاب در آن‌ها نیز یکسان است، در واقع قاب‌ها به صورت ریتمیک تکرار می‌شوند و اکثراً در قسمت مرکزی⁶، سردری وجود دارد که یکنواختی را از بین می‌برد و تنوع و حرکت به جداره میدان می‌دهد، در اکثر میدان‌ها دسترسی به طبقات و فضاهای اصلی از طریق سردر و برج‌های عمودی در ابتدا و انتهای جداره میدان‌هاست، همچنین بازشوها و سردرها در میدان‌ها مقابل یکدیگر قرار دارند (جدول 3-5). در بررسی و بازنمایی میدان‌ها مشخص مشخص شد، در میدان‌های چهارگوش، اغلب از فرم مستطیل با نسبت طول به عرض دو به یک و میدان‌های خمیده اغلب از فرم دایره با شعاع‌های مختلف استفاده شده است، که این امر نشان دهنده آن است که معماران قدیمی ایران در کلیه اجزای بنا از تناسبات و اصول هندسی استفاده می‌کردند.



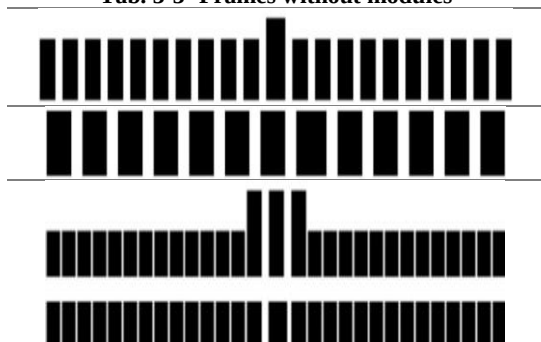
جدول 3-1- فرم هندسی سردر میدان

Tab. 3-1- Geometric form of the facade Square

میدان	تقطیع هندسی سردر میدانها	میدان	تقطیع هندسی سردر میدانها
ارگ		حسن آباد	
مشق		مخبر الدوله	
توپخانه		سبزه میدان	

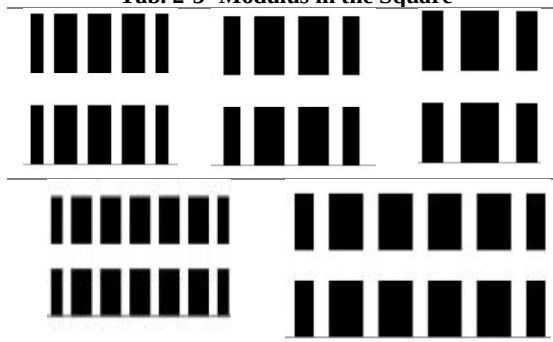
جدول 3-3- قابهای بدون مدول

Tab. 3-3- Frames without modules



جدول 2-3- مدول در میدان

Tab. 2-3- Modulus in the Square



جدول 3-4- سردر و ریتم قاب در جداره

Tab.3-4- Facade and rhythm of the frame in the Shell

تقطیع هندسی سردر و ریتم قاب در جداره میدان

میدان

ارگ

مشق

توپخانه

حسن آباد

سبزه

میدان

میدان

ارگ

مشق

توپخانه

حسن آباد

سبزه

میدان

مخبرالدوله

مخبرالدوله

تقطیع هندسی سردر و ریتم قاب در جداره میدان

سال نهم / شماره اول / بهار و تابستان 1400

32

جدول 3-5- فرم پلان میدان و قرارگیری سردرها و قاب‌ها

Tab.3-5- Form a plan of the Square and the position of Facade and frames

میدان	تصویر بازنمایی پلان میدان	میدان	تصویر بازنمایی پلان میدان
سبزه میدان		حسن آباد	
توپخانه		محمدیه	

دسترسی اصلی به گذرها و فضاهای مجاور دسترسی به جداره‌ها در طبقه همکف دسترسی به طبقات

میدان	تصویر بازنمایی پلان میدان	میدان	تصویر بازنمایی پلان میدان
سبزه میدان		حسن آباد	
توپخانه		محمدیه	

دسترسی اصلی به گذرها و فضاهای مجاور دسترسی به جداره‌ها در طبقه همکف دسترسی به طبقات

4-3- فرم هندسی قاب و بازشو در میدان

در قاب میدان‌های تاریخی تهران اغلب از دو نوع قاب نغول⁷ و طاق‌نما استفاده می‌شود، طاق‌نماها خود به دو دسته تیزه‌دار و مازه‌دار تقسیم می‌شوند، که در برخی از میدان‌ها از هر دو نوع قاب استفاده می‌شود ولی اغلب از

طاق‌نما در کل‌ها جداره استفاده می‌شود، در بیشتر جداره‌های که از قاب‌های نغول استفاده می‌شود که فاقد بازشو باشند و نسبت بسیار کمی از این قاب‌ها دارای بازشو می‌باشند (جدول 3-6)، در این قاب‌ها بازشوهایی گوناگونی به کار می‌رود (جدول 3-7). به غیر از سردرها

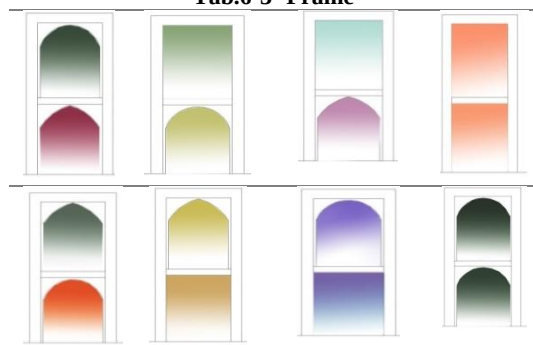
3-5- فرم هندسی بازشو سردر

همان‌طور که در بخش‌های پیش یاد شد، در کلیه اندام‌های جداره و پلان میدان‌های تاریخی تهران از فرم‌های هندسی استفاده شده است، اکثر فرم‌های هندسی استفاده شده: مربع، مستطیل، مثلث و قوس‌های مازهدار و تیزه‌دار است. بازشوهایی موجود در سردر مطابق قاب‌ها و بازشوهایی استفاده شده در جداره است، در واقع همان قاب‌های نغول و طاق‌نما استفاده می‌شود و تفاوتی که با قاب‌های جداره دارد؛ این است که ارتفاع و پهنای آن‌ها بیشتر از قاب‌ها و طاق‌نماهای جداره است (جدول 3-10). همان‌طور که در تصویر قبل مشاهده شد، کلیه قاب‌ها در سردرها دارای بازشو نبودند، برخی از آن‌ها صرفاً قاب با آجرکاری یا گچ‌کاری است که این امر در جداره میدان‌ها نیز تکرار شده است (جدول 3-11). در برخی از جداره‌ها صرفاً در قسمت سردر بازشوهایی جهت عبور از جداره یا دسترسی به طبقات وجود دارد.

که قابلیت دسترسی به طبقات را دارد؛ قاب‌های است که دسترسی به طبقات را فراهم می‌کند که پنج نوع‌اند، عمدتاً عرض آن‌ها نسبت به قاب‌های دیگر یک به دو است (جدول 3-8). جهت ایجاد تنوع و عدم یکنواختی در یک جداره از قاب و بازشوهایی گوناگونی استفاده می‌شود (جدول 3-9).

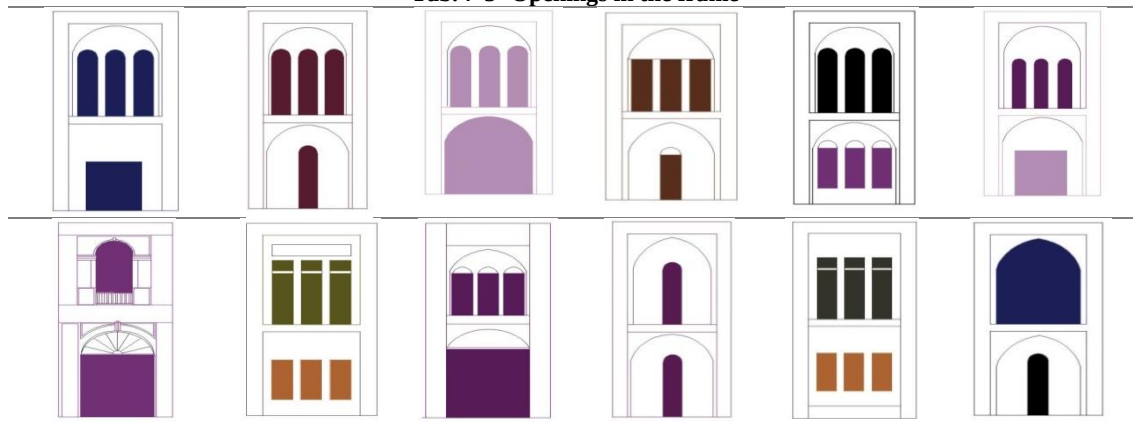
جدول 3-6 قاب

Tab.6-3- Frame



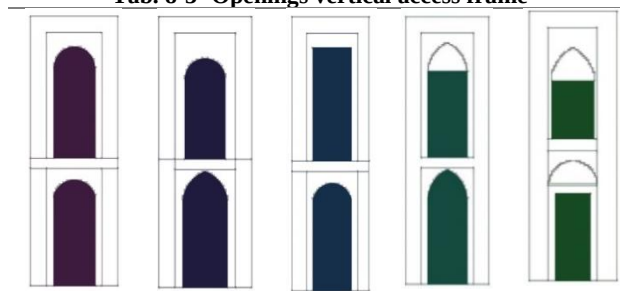
جدول 3-7- بازشوها در قاب

Tab. 7-3- Openings in the frame

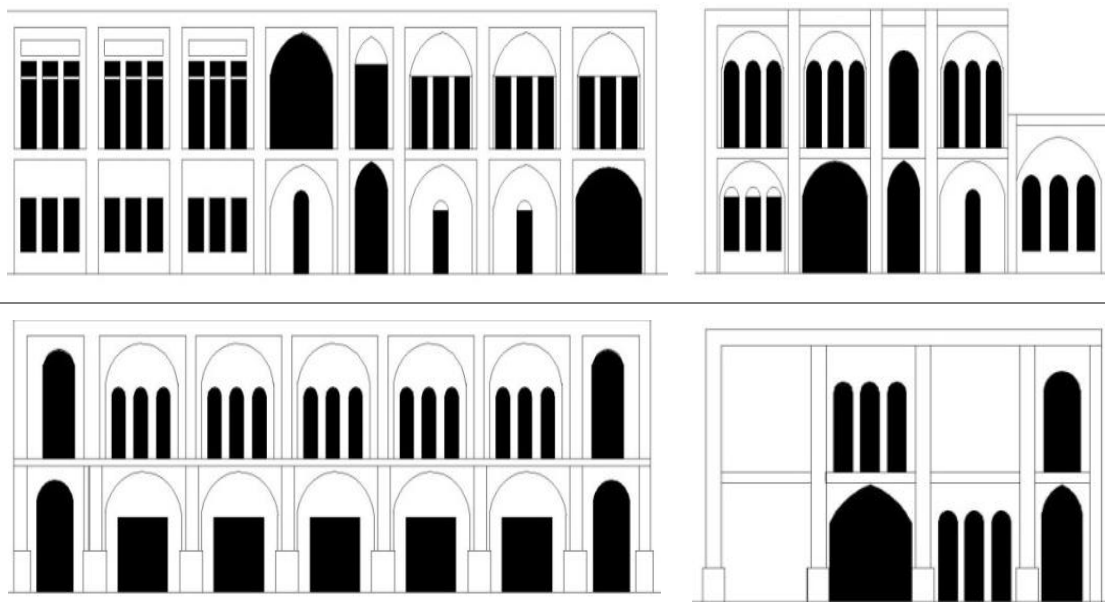


جدول 3-8- بازشو در قاب‌های جهت دسترسی عمودی

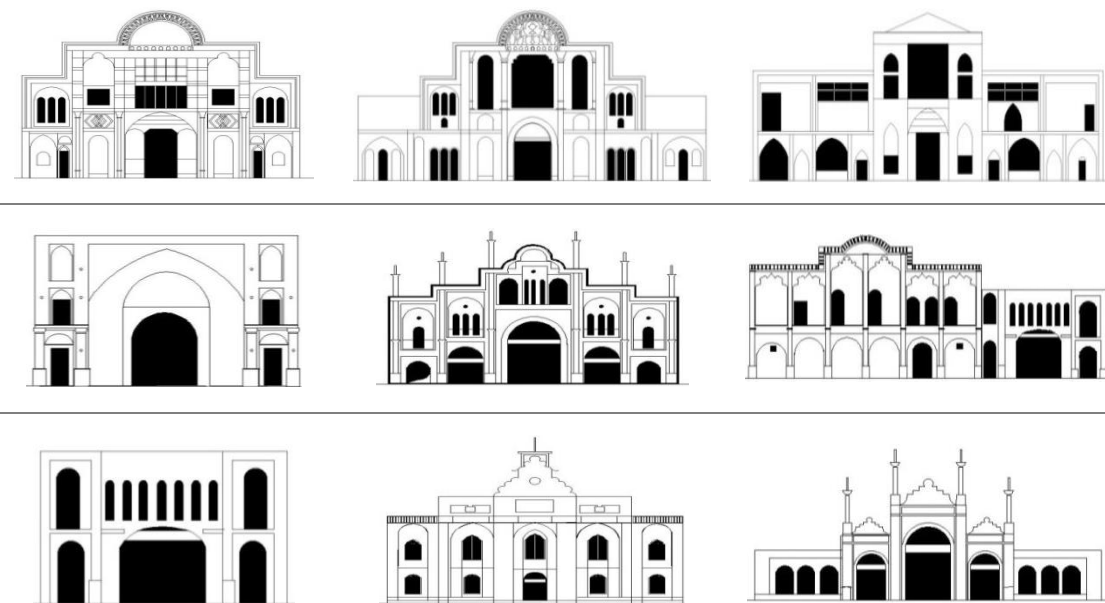
Tab. 8-3- Openings vertical access frame



جدول 9-3- تنوع قاب‌ها در جداره
Tab. 9-3- Variety of frames in the Shell



جدول 10-3- بازشو در سردر میدان
Tab.10-3- Open in the Square



جدول 11-3- جداره میدان

Tab. 11-3- Square Shell

تصاویر بازنمایی جداره میدان		میدان
		مشق ارگ
		حسن آباد
مخبرالدوله		
		سبزه میدان

4- نتیجه گیری

با بررسی جداره میدان‌های تاریخی تهران مشاهده شد (جدول 11-3) که تمام هفت میدان مورد بررسی دارای مدول، تناسب، ریتم و نظم هستند که بر روی جداره همه میدان‌ها قابل مشاهده است (جدول 2-3). در کلیه میدان‌ها هشت نوع قاب وجود دارد (جدول 3-6)، در این هشت نوع قاب، دوازده نوع بازشو با ترکیب‌های گوناگون وجود دارد (جدول 3-7). تنها تفاوتی که در نحوه ترکیب قاب‌ها و مدول وجود دارد؛ ناشی از آن است که در هر میدان برخی از قاب‌ها و بازشوها استفاده شده است (جدول 3-9) ولی همچنان هندسه و تناسبات در جداره همه آن‌ها به چشم می‌خورد. اغلب سردرها دارای تقارن کامل است (جدول 3-1) مگر آن‌که در برخی موارد با توجه به قرارگیری گذر یا ساختمان‌های مهم در جداره میدان این

نظم و تقارن هندسی از بین رفته باشد که البته بسیار هنرمندان این عدم تقارن حل شده است، این‌گونه نظم و تقارن در جداره میدان‌ها نیز وجود دارد. لازم به ذکر است در برخی از جداره‌ها در حالت کلی متقارن به نظر می‌رسد ولی با دقت در جزئیات و فرم بازشوها پی به عدم تقارن در آن‌ها برده می‌شود.

در واقع هندسه اجزای پلان، جداره و سردرها دارای تعادلی است که در طرح‌های مختلف به کار رفته است که باعث ایجاد تنوع گردیده است. در بررسی قاب‌ها و بازشوها در مجاورت سردرها در یک جداره، دیده می‌شود که در همه میدان‌ها تناسبات هندسی و نظم به درستی استفاده شده است. تفاوت‌های در طرح و جداره میدان‌ها هست که با توجه به ساختارهای فضایی به وجود آمده در جداره میدان‌ها باعث ایجاد نظم و تقارن در ذهن افراد



Bahreini, H.(1996). Analysis of Urban Spaces. Tehran: Tehran University. [in Persian]

Bier, C. (2011). Taking Sides, But Who's Counting? The Decagonal Tomb Tower at Maragha .International Society for Art, Mathematics and Architecture (ISAMA) Conference Proceedings, 497-500. [in Persian]

Blubalan, L., Sattarzadeh,D., Khorshidian,S., and Nouri, M.(2011). Studying the geometric properties of nodes in Islamic decoration from the perspective of fractal geometry. Iranian Islamic city,6, 83-95. [in Persian]

Dahar, A., and AliPour, R. (2013). Geometric Analysis of Sheikh Lotfollah Mosque in Isfahan to determine the geometric relationship of the prayer hall with the entrance of the building. Garden comment,26, 33-40. [in Persian]

Ebrahimi, M. H. (2009). Square; Uncertain spaces in Iranian cities. Tehran: Hoviyat Shahre. [in Persian]

Keringh, J., (2013). Urban Fields Architecture and Open Space Design. (Editor: A. Stevari, and Translate. Gharib,) Tehran: Tehran University. [in Persian]

Madani Pour, A., (2000). Urban design. (editor: F. Mortazai), Tehran: Urban Planning and Processing Co. [in Persian]

Mehdizadeh Seraj, F., Tehrani, F., and ValiBeig, n. (2011). Application of Normal Triangles in Mathematical Calculations and the Implementation of Geometry in the Construction and Execution of Iranian Traditional Architecture. Restoration and architecture of Iran (restoration of cultural works and textures),1(1), 15-26. [in Persian]

Mohammadzadeh, M., Fazel, A., and Samani, H., (2013). Fitness, beauty and hidden geometry in the pattern of pottery. Scientific Journal of Negarineh Eslami, 1(1), 50-59. [in Persian]

Nazari, S., and Asiyaei, M. (2015). Revitalizing historical fields from theory to practice. Tehran: Tahan. [in Persian]

Okin, B. (2005). Timurid architecture in Khorasan. (Translate:A. Akhzani), Tehran: Islamic Studies Foundation. [in Persian]

Omumi. M., (2008). Pattern architecture of order. Tehran: khak. [in Persian]

گردیده است. این پژوهش می‌تواند در سایر بازسازی‌ها و طراحی‌های آینده مورد استفاده قرار گیرد و همچنین نوع بازنمایی استفاده شده در جداره‌ها مورد بررسی در پژوهش‌های آتی قرار گیرد.

پی‌نوشت

¹ جداره متشکل از دیوار چند بنا و ملحقاتی است که به شکل پیوسته و بلافصل است.

² تمامی مطالب، تصاویر و جداول که بدون ذکر ماخذ آمده است به وسیله نگارندگان تهیه شده است.

³ میدان توپخانه در سه دوره دچار تغییراتی گردیده است: دوره اول از سال 1270 تا 1300، دوره دوم از سال 1300 تا 1320 و 1320 تا 1357.

⁴ میدان ارگ در دو دوره دچار تغییراتی گردیده است: دوره اول سال 1256 تا 1305 و از سال 1305 تا 1357.

⁵ در برخی از میدان‌ها با توجه به این که طول میدان زیاد است و نیاز به چند ورودی دارند، در قسمت‌های از جداره ورودی و سردرهای تعبیه شده است که سردر اصلی اصولا در مرکز جداره قرار می‌گیرد.

⁶ قباب‌های فاقد قوس.

منابع

Abadi, M.A., (2007). Immersive geometry (with heavenly geometry) in Islamic architecture. International Engineering University of Iran University of Science and Technology, 18(5), 63-73. [in Persian]

Abolqasemi, A. (2006). The Norm of Formation in the Islamic Architecture of Iran. Tehran: The Samt. [in Persian]

Akhläsy, A., Mufidi Shemirani, m. and al-Din, A., Ruzbehani, A., (2013)., Algorithmic design and native architecture solutions of Iran in the use and control of daylight. How to use past architectural approaches to design contemporary transparent designs. Special Articles of the First Iranian Lighting and Lighting Conference, 25-35. [in Persian]

al-Asad, M., (1997). Application of geometry in mosque architecture. Honar, 9(18), 34-53. [in Persian]

Arnhem, R. (2015). Architectural typology, visual perception forces in architecture. (Translate: M. Ghayyomi Beidhandi) Qom: Farhang. [in Persian]



Soltanzadeh, H., (1991). Urban spaces in the historical context of Iran. Tehran: Office of Cultural Research. [in Persian]

Tis Anson, T., (2012). Space typology in urbanism is a method for designing a beautiful city. (translate:M.Shokouhi), Tehran: Art University. [in Persian]

Trancik, R. (1986). Finding lost Space, Theories of Urban Design .van Nostrand Reinhold Company.

Vitruvius Pollio, M. (1960). The Ten Books on Architecture. Translate: Morris Hichy Morgan , New York: Dover.

Vali Beig, N., Nashai, Sh., and Theory, N., (2015). Analysis of the effect of shaded wall geometry on the formation of south-eastern glaciers in Yerevan. Case study: Kerman province. Architectural and Urban Planning, 147-165. [in Persian]

Yarahmadi, A. (1999). Towards humanistic urbanization. Tehran: Urban Planning and Processing Co. [in Persian]

Zameni, M. and Razzaghi Asl, S. and Mahabadian, EB. (2020). Comparative Evaluation of Social Capital Elements in Urban Public Housing (Case Study: Braim and Bawarda Residential Areas in Abadan). Journal of Iranian Architecture and Urbanism 11 (19), 115-130. [in Persian]

Zeyte, C. (2015). Build a city based on artistic foundations. (Fereydoon Gharib, Al-Matjmoun) Tehran: Tehran University. [in Persian]

Pakzad, J. (2006). Theoretical Basis and Urban Design Process. Tehran: Shahid Beheshti. [in Persian]

Pelletier, M, and Bonner,J. (2012). A 7-Fold System for Creating Islamic Geometric Patterns Part2: Contemporary Expression .Bridges: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture. 49-56.

Razzaghi Asl, S., Rahimi Ariaei, AR., and Ghahfarokhici, SB. (2017). An investigation to the comparative impact assessment of urban facades on psychological attributes of residents in new and old housing areas; the case of Jolfa street in Isfahan. Architecture Civil Engineering Environment 10(3), 57-70.

Rezazadeh Ardebili, M., and Sabet Fard, M., (2013). Recognition of the Application of Geometric Principles in Traditional Architecture (Case Study: Sun Palace and its Hidden Geometry). Beautiful Arts, 18(1), 29-44. [in Persian]

Reid, H., (1975). Meaning of art. (translate: N. Darya Banadri) Tehran: Pocketbook Joint Stock Company. [in Persian]

Clark, R., and Paz, M., (2016). Indicative Ideas in Architecture (Critical Analysis of Architectural

Masterpieces). (Translate: M. R. Saghafi, and H. Khojajpur) Esfahan: Isfahan University Jahad. [in Persian]

Shani, R.(1996). A Monumental Manifestation of the Shi'ite Faith in Late Twelfth-Century Iran: The Case of the Gunbad-i .United State: Oxford University.