ISSN: 2538-2594; Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning. 2021;11(3):49-66

Impact of New Materials on Dynamics of Four Recent Decades in Iranian Architecture 1980-2020

ARTICLE INFO

Article Type
Analytic Study

Authors
Babak Behnava[1]
Mohammadreza Pourzargar[2*]

How to cite this article

Behnava B, Pourzargar M. Impact of New Materials on Dynamics of Four Recent Decades in Iranian Architecture 1980-2020. *Naqshejahan*. 2021 Nov 10; 11(3):49-66.

https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.3.5.2

1. Department of Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Department of Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Correspondence
Address: Department of Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Article History
Received: 10 May 2021
Accepted: 21 Sep 2021
ePublished: 10 Nov 2021

ABSTRACT

Aims: One of the main challenges of Iranian architecture in its last four decades are confusions in its visual identity and the lack of dynamics in the facades of its buildings. The use of new materials along with the use of cultural values and the rich architectural identity of Iran can have a significant impact on the dynamics of urban Facades. The main purpose of this study is to explain the position of new materials in urban and architectural facades of Iran Architecture and to prioritize solutions of the use of new materials to enhance the dynamics of facades in contemporary buildings.

Materials & Methods: This research Consists of a combination of descriptive-analytical and survey methodology. and by the use of a SWOT analysis the Internal and external factors affecting the use of new materials have been analyzed and finally the data obtained in the form of questionnaire questions have been provided to the statistical community.

Findings: Findings indicate that the majority of experts pay attention to the aesthetic and static aspects of materials in the aspect of dynamics of the facade and less attention is paid to the efficient ecological components.

Conclusion: in this study the use of new materials in Iranian Contemporary architecture and its role in the development of trends and Morphological metamorphosis has been reviewed and indicates that it's possible to improve the dynamics of building facades by using efficient components as well as improving the quality of aesthetic and statical aspects of materials.

Keywords: Architectural Design Process, New Technologies, Construction Industry, Contemporary Iranian Architecture, Aesthetics, Sustainability.

CITATIONLINKS

[1] Contemporary architecture of Iran. [2] Geometric Data Mining and Shape… [3] Discourse of High-Performance… [4] High-Performance Architecture… [5] Media Beauty of Architectural... [6] Designerly Approach to Energy… [7] The Investigation, Classification… [8] Dilemma of green and pseudo… [9] Learning Traditional Architecture… [10] Investigation of troglodytic… [11] Plants and architecture: the role… [12]Persian Garden's symbolism… [13]Biocomputational Architecture Based [14] Active façades… [15] Green facades... [16] Breathing Wall Modeling… [17] Green façade (Vertical… [18] Prioritizing for Healthy Urban… [19] Multi-objective optimization of… [20] The Investigation, Classification… [21] Folded double-skin façade… [22] Comparison of Thermal Comfort Range… [23]Improving the suitability of selected… [24]Investigation of troglodytic architectural… [25]Influence of γ-Al2O3 nano particles… [26]An Evaluation of the Ecological Architecture Influenced… [27]The building blocks… [28]Influence of permeability ratio on wind-driven… [29] Planning and construction of the post-liberation… [30] A dynamic vertical shading optimisation… [31] Leaf venation patterns as a model for… [32]Synthesize and Investigation… [33] Bioware fog collectors: the Texas… [34] Thermal and energy performance of algae… [35] Multi-objective optimization of building-integrated… [36] Analyzing the Latent Logic… [37] Gilan native habitat assessment… [38] Defining Sustainability Characteristics… [39] The Application of Evolutionary… [40] Data Mining of the Spatial Structure of Qajar Native… [41] Generating Synthetic Space Allocation Probability… [42]Optimisation of building shape… [43]Natural ventilation performance of ancient… [44]Effects of windward and leeward wind directions… [45] Significance of authenticity: learning from best practice… [46]Greenery on residential… [47]The beauty and the beast… [48]Thermal comfort prediction… [49] A novel design-based optimization… [50] Porosity Rendering in High-Performance… [51] A study on terraced apartments… [52] Impacts of urban morphology on reducing… [53] Window geometry impact… [54] Fractals, skylines, nature and beauty. [55]Building facade study in Lahijan city… [56]The problem of development…[57] Investigation of the Factors Affecting the Identity Crisis in Contemporary Designs and Architectural Styles of Iran. [58]Evaluation of Position… [59]Façade requirements in the 2021 edition… [60] Aesthetics-driven design of facade-integrated… [61] Identity-Based Contemporization; Case Study: Iran Contemporary Urban Districts in Pahlavi Era. [62]Endogenous versus Conventional… [63]Considering confirmatory factor analysis… [64]Factor analysis and reliability of the Group Therapy Survey.

Copyright© 2021, TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

نقش مصالح نوین ساختمانی بر پویایی نما در چهار دهه اخیر معماری ایران ۱۳۵۹-۱۳۹۹

بابک بهنوا [۱] ، محمدرضا پورزرگر [۲*]

۱. دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. دکتری معماری، استادیار گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.(نویسنده مسئول)

چکیده

اهداف: فناوری های نوین، همواره یک چالش در معماری معاصر بوده اند. از اصلی ترین چالش‌های معماری ایران در چهار دهه اخیر، آشفتگی بصری و خلا پویایی در نماهای ساختمان‌ها می باشد. هدف اصلی پژوهش پیش رو تبیین جایگاه مصالح نوین در نماهای شهری معماری ایران و اولویت‌بندی راهکارهایی به جهت به کارگیری مصالح نوین به منظور ارتقا پویایی در نما در ساختمان‌های معاصر می باشد.

روش‌ها : پژوهش پیش رو از نوع تحقیقات ترکیبی و از منظر روش‌شناسی توصیفی- تحلیلی و پیمایشی می باشد. بدین منظور در این پژوهش سیر روند بکارگیری مصالح در معماری و تحولات فرمی در معماری معاصر ایران مورد بررسی قرار گرفته است و سپس با استفاده از آنالیز "سوات" عوامل داخلی و خارجی تاثیر گذار بر به کارگیری مصالح نوین تحلیل گردیده‌اند و در نهایت داده‌های حاصل در غالب سوالات پرسشنامه در اختیار جامعه آماری مورد نظر قرار گرفته است.

یافته‌ها: به کارگیری مصالح نوین در کنار بهره گیری از ارزش‌های فرهنگی و هویت غنی معماری ایران می تواند در پویایی نماهای شهری تاثیر بسزایی بگذارد یافته‌ها حاکی از آن است که توجه اکثریت متخصصین به جنبه‌های زیبایی شناختی و ایستایی مصالح در پویایی نماها می باشد و به مؤلفه کارایی کمتر توجه شده است.

نتیجه‌گیری: این مهم بیانگر آن است که می توان با بهره گیری از شاخصه‌های موجود در مؤلفه کارایی و همچنین ارتقا کیفی جنبه‌های زیبایی شناختی و ایستایی مصالح به عنوان‌یک فرصت، باعث ارتقا پویایی نماهای ساختمان‌ها گردید که در بخش نتیجه گیری به تفصیل بیان شده است.

کلمات کلیدی: فرآیند طراحی معماری، فناوری های نوین، صنعت ساختمان، معماری معاصر ایران، زیبایی شناسی، پایداری.

مقدمه

معماری معاصر ایران در چهار دهه اخیر، فرصت ها و چالش های ویژه ای در فراروی خود مشاهده می نماید. ارتقای کیفیت در طراحی و ساخت آثار معماری دغدغه ای مشترک در میان کشورهای در حال توسعه است [۱-۲] و مطالعه درباره معماری معاصر کشورهای در حال توسعه مقدمه ای برای شناخت جامع تر و دریافت هرچه بیشتر ابعاد مختلف موضوع خواهد بود؛ گامی که میتواند موجبات اعتلای معماری معاصر ایران را نیز فراهم آورد. [۳-۴] با بررسی روند تاریخی و عملی معماری ایرانی در می یابیم که بر پایه نظریه معماری سرآمد، معماری ایرانی همواره در تلاش بوده است که بتواند در بطن خویش جدا از دستیابی به کیفیت، به تولید معماری فاخر نیز بپردازد. [۴-۶] در نتیجه این تلاش جهت دست یابی به «کیفیت» در معماری معاصر ایران و جهان، فرصت ها و چالش های جدیدی را درصنعت ساختمان ایجاد کرده است.

توسعه پایدار اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی، و زیست محیطی یکی از مهمترین ابرواژگان هدایت کننده تحولات در معماری و شهرسازی معاصر ایران و جهان در قرن بیست و یکم محسوب می‌شود. [۷- ۸] که بتواند به تمام ابعاد پایداری شامل مولفه‌هایی از جمله توجه به پایداری اجتماعی ، پایداری از منظری اقتصادی و همچنین پایداری از منظر محیط زیستی که هدفش حذف کامل اثرات مخرب زیست محیطی از طریق طراحی ماهرانه و دقیق بوده است جامه عمل بپوشاند تا میراثی برای آیندگان و به عنوان معماری سرآمد شناخته شود. [۹-۱۰]

فرهنگ ایرانی در نمای ساختمان ها به صورت تلفیق گیاهان سبز و نمای ساختمان دیده می شود؛ موضوعی که در مناسب سازی نمای ساختمان‌های معاصر جهان اهمیت بالایی دارد. [۱۱-۲۰] در چنین شرایطی، نمای ساختمان در جهت بهبود آسایش حرارتی ساختمان عمل می کند تا فضای مناسب تری را به وجود آورد. [۲۱-۲۵] تعامل با محیط نیز اولویت بسیار مهمی در طراحی است، نوعی از طراحی که هماهنگ با زمینه

و هماهنگ با محیط پیرامون خویش است. [۲۶-۳۰] مجموعه‌ای از موارد فوق بیان کننده این مطلب است که طراحی پایدار به عنوان یکی از ارکان اساسی معماری ایرانی، از منظر عاطفی و بصری، نقش «کیفیت افزا» را بر فرایند طراحی و اجرای معماری دارد. حال توجه به نقش اساسی مصالح نوین برای پویای نما در معماری معاصر ایران بستری‌ایست برای پرورش و ارائه مفاهیمی بنیادین همچون «مانایی» و «پایایی» در معماری.

الهام از طبیعت و هماهنگی با مصالح ساختمانی با طبیعت یکی از موضوعات بسیار مهم در ادبیات موضوع به شمار می آید. [۳۱-۳۵] تمییز قرار دادن مابین مفاهیم طراحی پایدار و توسعه پایدار موضوعی اساسی برای درک صحیح مفهوم پایداری است. مفهوم توسعه پایدار به معنای توسعه‌ای که محدود کننده تأمین نیازهای بشر در آینده نباشد به عنوان یکی از راهبردهای اصلی توسعه جوامع بشری در سطح جهان تعریف می شود [۳۶-۳۷] که بیان آن به عنوان شکلی از توسعه، که «ماندگار» و «بادوام» است جدای از مفهوم راستین توسعه پایدار است؛ همان چیزی که از آن با عنوان منطق طراحی در معماری سنتی ایران یاد می شود. [۳۸-۴۱] جهت گیری بهینه ساختمان و اصول طراحی هماهنگ با اقلیم منطقه [۴۲-۴۵] و همچنین در نظر گرفتن هماهنگی با بستر و طبیعت و ظرفیت و منابع طبیعی از مولفه‌های نیازمند بررسی میباشد.

نمای سبز و سبز بودن در نمای ساختمان های مسکونی، بر ترجیحات و برداشت از زیبایی تأثیر دارد. معماری مسکونی و قضاوت های عمومی در مقابل معمار، تنها یک گزینه باقی می‌گذارد و آن پایداری است. [۴۶-۴۷] نگاه پایدار به نمای شهری و پیام های مستقیم و غیرمستقیم نمای آثار معماری معاصر [۴۸-۵۰] فرصت ها و چالش های جدیدی را فراهم کرده است. در رویکرد سبز به شهر و معماری [۵۱-۵۳]، ساختمان ها به عنوان بخش قابل توجهی در شهرها در نظر گرفته می شوند که نقش اصلی را در سازماندهی و چیدمان شهر دارند. این امر در نمای ساختمان تأثیر می گذارد، به عنوان رابطی بین فضای داخلی و خارجی، نقش اصلی در تصویر شهر دارند و به عنوان تصویر غنی و تصویر ضعیف توسط ارزیابی افراد طبقه بندی می شود که مربوط به عناصر معماری و شهری بصری در نمای ساختمان است. [۵۴-۵۵] یک تئوری طراحی مشهور پیشنهاد می کند که اگر معماری با منظره اطراف مطابقت داشته باشد، خطوط نمای به در ابعاد بصری نظر بهتر می رسند. این تئوری متناسب بودن معماری با زمینه خویش را تبیین میکند و در این راستا موضوع نما و سیمای شهری، چهره مسلط کالبد شهر، حاوی اولین پیام ها در چشم انداز شهروندان، است..

از سویی دیگر، امروزه گسترش کاربست تکنولوژی به نوعی مفهوم فرهنگ و هویت را دچار چالش معنایی و محتوایی کرده است که اثرات آن در بی هویتی شهرها و معماری امروز مشهود است. پس از انقلاب صنعتی و تحولات گسترده قرن بیستم، تکنولوژی به سرعت وارد زندگی بشر شد و آن را دچار تغییر و تحولات اساسی کرد. [۵۶-۵۷] با بررسی قوانین و ضوابط در زمینه نمای ساختمان می‌توان بیان کرد که درایران ضوابط خاصی برای طراحی نما و نوع مصالح مورد استفاده در آن‌ها وجود ندارد. به همین دلیل سازندگان بر اساس زیبایی و سود اقتصادی و سلیقه به طراحی نما می‌پردازند. [۵۸-۵۹] از طرفی نمای شهری گویای بخشی از فرهنگ‌یک جامعه و بیانگر نحوه برخورد شهروندان در پذیرش ارزشهای اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی آن جامعه است.

یکی از دغدغه‌های اصلی در معماری معاصر ایران، عدم وجود پویایی و سیالیت در نماهای شهر می باشد. از آنجایی که ذات معماری پویا و سیال می باشد، همواره بر پایه همین ایدئولوژی‌ها، تفکرات و تولیدات صنعتی شکل گرفته و با جهانی تر شدن پیکره معماری ایرانی، میل به استفاده از تکنولوژی‌های نوین روز به روز گسترده تر شده است. این جهانی شدن در در نماهای شهری نیز نمود یافته است [۶۰] در نتیجه، به کارگیری فناوری‌ها و مصالح نوین به عنوان‌یکی از راهبردهای اساسی در ارتقا پویایی نماها تاثیر فراوانی دارد. لذا این پژوهش در پی آن است تا پس از تحلیل سیر به کارگیری مصالح در نماهای شهری به بررسی عوامل داخلی

و خارجی تاثیر گذار بر به کارگیری مصالح نوین بپردازد. سیر تحول نما در معماری معاصر ایران در چهار دهه اخیر، موضوعی مهم برای ترسیم آینده به شمار می‌آید. در جامعه ما به ویژه پس از پیروزی انقلاب اسلامی، با رشد جمعیت و سهم شهرنشینی، بازسازی های جنگ، گسترش شدید شـهرها در پاسـخ بـه اسکان مهاجرین رخ داد. درگذشته ساختمانهای شهر، نه تنها از جنبه انفرادی، زیبا و مطابق با اصول زیباشـناختی بصـری طراحی می شدند، بلکه در کمال احترام به اطراف و محیط شهری ساخته می شـدند. بـا ظهـور مفـاهیم و عناصـر مدرنیتـه، شهرسازی ایران، مانند بسیاری مسائل دیگر، با سرعت دستخوش تغییراتی شد. در نتیجه در دوران شکوهمند جمهوری اسلامی، دوگانگی سـنت و تجدد در جامعه رنگی جدید به خود می گیـرد. از این رو معماری در در دوران شکوهمند جمهوری اسلامی، با پرسش از هویت مطرح می شود.

ویتروویوس بین فیرمیتاس، یوتیلیتاس، و ونوستاس (دوام، سودمندی، و زیبایی) تمایز قائل بود. او عقیده داشت که در هنگام طراحی هر بنا، باید این معیارها را در نظر داشت. برای مثال انبار را می بایست با در نظر داشتن معیار سودمندی ساخت و نیازی نیست که ظاهر دل پسند داشته باشد، اما کاخ باید زیبا به نظر برسد، در عین حال چنان طراحی شود که قرن ها سرپا بماند .تأثیر ویتروویوس در معماری رومی اندک بود، اما وقتی در سال ۱۴۱۴ نسخه ای از رساله ی او در کتابخانه ی رهبانی سن گالن در سوئیس از نو کشف شد، اساس نظریه ی معماری اروپا را، طی سه قرن آتی، تشکیل داد. یکی از راهبرد های ارتقا پویایی در معماری،بهره گیری از سه اصل ویتروویوس در معماری می باشد. بر مبنای این سه اصل؛ ایستایی،زیبایی و کارایی می توان در عین بهره گیری از مصالح نوین باعث ارتقا حرکت و سیالیت در معماری بنا گردید(جدول-۱)

جدول۱. نمود سه اصل ویتروویوس بر مبنای مسئله تحقیق

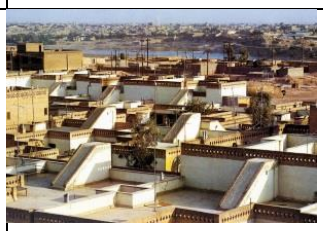
اصول اصلی	نمود اصول بر مبنای مسئله تحقیق
ایستایی	بهره گیری از شاخصه هایی همچون دوام سازه، ایمنی و انعطاف پذیری که موجب پویایی هر چه بیشتر معماری بنا می گردد.
زیبایی	بهره گیری از شاخصه هایی همچون،هماهنگی در نما،سلسه مراتب،رعایت مقیاس،رعایت وحدت، تنوع و ... در نما به عنوان مظاهر زیبایی شناختی در نمای شهری در عین ارتقا پویایی بنا.
کارایی	به جهت ارتقا کارایی(سودمندی) می توان از شاخصه های موجود در مولفه های زیست محیطی به منظور بهره گیری از اصول معماری پایدار بهره گرفت .

به صورت کلی و دریک دسته بندی ، گرایشات معماری معاصر ایران تحولات فرمی، نحوه به کارگیری مصالح و نماها؛ در قالب تحولات مصالح و سبک‌های معماری در ساختمان‌های شاخص در معماری معاصر ایران قابل تعریف است. در این جمع بندی نمونه‌هایی از نماها و فرم‌های معماری در ساختمان‌های شاخص در چهار دهه اخیر مورد بررسی (جدول ۲ و ۳) و در ان تحولات چشمگیر قابل برداشت است.

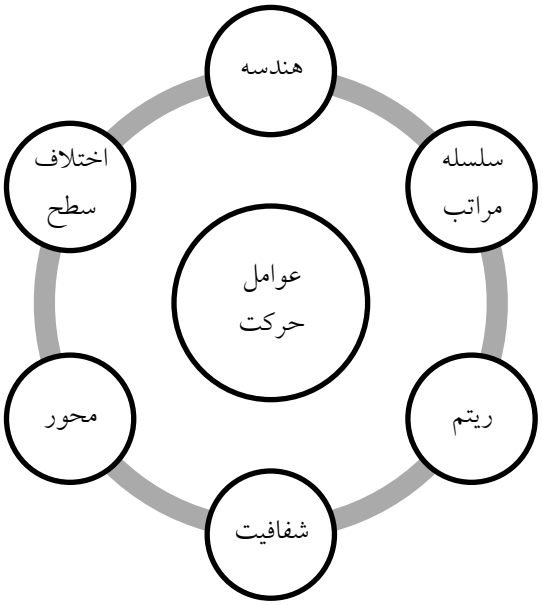
جدول۲. سیر نماها، فرم های معماری و مصالح به کارگرفته در ساختمان های شاخص ایران در چهار دهه اخیر

ردیف	نام بنا	دهه	طراح	کاربری	سبک	مصالح غالب نما
۱	مسجد الغدیر	اول(۱۳۶۷)	جهانگیر مظلوم یزدی	مذهبی	• پست مدرنیسم	آجر
۲	شوشتر نو	اول(۱۳۵۹)	کامران دیبا	مسکونی	• منطقه گرایی • پست مدرن	آجر، سیمان
۳	اقامتگاه سران کشورهای اسلامی	دوم(۱۳۷۶)	حسین شیخ زین الدین	خدماتی-اقامتی	• پست مدرنیسم	سنگ، چوب
۴	دو خانه برای دو دوست	دوم(۱۳۷۷)	فیروز فیروز	مسکونی	• مدرن متاخر	آجر،سیمان و قاب های مدرن
۵	مجموعه ورزشی رفسنجان	سوم(۱۳۸۰)	هادی میرمیران	ورزشی	• التقاط گرایی • پست مدرن	آجر، سازه فضاکاز
۶	پردیس سینمایی ملت	سوم(۱۳۸۷)	رضا دانشمیر، کاترین اسپریدونف	فرهنگی	• مدرن	شیشه
۷	ساختمان مسکونی بام نیاوران	چهارم(۱۳۸۸)	فرزاد دلیری	مسکونی	• التقاط گرایی • پست مدرن	سنگ
۸	ساختمان اداری ترمه	چهارم(۱۳۹۱)	فرشاد مهدی زادی،احمد بطحائی	اداری	• مدرن متاخر	آجر

جدول۳. سیر نماها، فرم های معماری و مصالح به کارگرفته در ساختمان های شاخص ایران در چهار دهه اخیر

۱	۲	۳	۴
			
مسجد الغدیر	شوشتر نو	اقامتگاه سران کشورهای اسلامی	دو خانه برای دو دوست
۵	۶	۷	۸
مجموعه ورزشی رفسنجان	پردیس سینمایی ملت	ساختمان مسکونی بام نیاوران	ساختمان اداری ترمه

پویایی و حرکت در معماری معاصر ایران؛ رمزی از ارزش های معنوی و فرهنگی است. [۶۱-۶۲] به صورت کلی عوامل تاثیر گذار بر حرکت در معماری بر اساس نمودار زیر به شش دسته اصلی تقسیم می شوند. (نمودار ۱)



نمودار ۱. عوامل تاثیرگذار بر حرکت در معماری

مواد و روش ها

پژوهش پیش رو از نوع پژوهش‌های ترکیبی متوالی می باشد.پژوهش‌های ترکیبی پژوهش‌هایی هستند که با استفاده از ترکیب دو مجموعه روشهای تحقیق کمی و کیفی به انجام می رسند. به طور معمول، در انتخاب عنوان طرح‌های تحقیق که با استفاده از روش های تحقیق آمیخته انجام می شود، از عبارت ها یا واژه‌هایی مانند: روش پژوهش ترکیبی، مدل آمیخته، به هم تنیدگی، روش چندگانه، روش شناسی آمیخته استفاده می شود.

این پژوهش از منظر روش شناسی توصیفی-تحلیلی و پیمایشی می باشد و در ماهیت کاربردی است. در این پژوهش پس از بررسی مبانی نظری مربوط به مسئله تحقیق، عوامل داخلی و خارجی تاثیر گذار بر کارگیری مصالح نوین در نماهای شهری در معماری معاصر ایران بر مبنای تکنیک SWOT ارزیابی می گردند و در ادامه داده‌های حاصل با روش‌های کمی مورد سنجش قرار می‌گیرند، بر این اساس در بخش اول و بخش کیفی آن، روش «استدلال منطقی» در فرآیند بررسی مبانی می باشد. ابزار گردآوری داده‌ها نیز «مطالعات کتابخانه و رجوع به منابع مطالعاتی» است. بخش کمی پژوهش از طریق روش میدانی بوده و پرسشنامه‌هایی در اختیار ۵۰ تن از متخصصان حوزه شهرسازی و معماری گذاشته شد و پس از دریافت بازخورد جهت تعیین اعتباریابی پرسشنامه از SmartPLS استفاده شده و به جهت اولویت بندی داده‌ها از آزمون فریدمن در نرم افزار SPSS استفاده شده است. برای سنجش روایی پرسشنامه‌ها، از روش آلفای کرونباخ استفاده گردیده است.

هدف اصلی پژوهش: هدف اصلی پژوهش پیش رو تبیین جایگاه مصالح نوین در نماهای شهری معماری ایران و اولویت بندی راهکارهایی به جهت به کارگیری مصالح نوین به منظور ارتقا پویایی در نما در ساختمان‌های معاصر می باشد.

اهداف عملیاتی پژوهش

۱. بررسی سیر تحول مصالح به کار گرفته شده در نماهای شهری در معماری معاصر ایران.
۲. تحلیل نقاط قوت و ضعف (عوامل داخلی) و فرصت‌ها و تهدیدها (عوامل خارجی) موجود در معماری معاصر ایران به جهت به کارگیری مصالح نوین در نماهای شهری.

سوال اساسی پژوهش: چه راهکارهایی را می توان به منظور به کارگیری مصالح نوین در جهت ارتقا پویایی نماهای شهری در معماری معاصر ایران ارائه نمود؟

پرسش‌های عملیاتی پژوهش

۱. سیر تحول نماهای شهری در دوران معماری معاصر ایران به چه صورت بوده است؟
۲. عوامل داخلی و خارجی تاثیر گذار بر به کارگیری مصالح نوین در نماهای شهری چیست؟

فرضیه پژوهش: اصلی ترین فرضیه پژوهش پیش رو آن است که ارتقا کیفی پویایی در نماهای شهری در معماری معاصر ایران در گرو بهره گیری از تکنولوژی‌ها و مصالح نوین می

باشد. از این رو مهم ترین نقطه قوت موجود در به کارگیری مصالح نوین در نماهای شهری، توجه روز افزون معماران جوان بر افزایش پویایی در نماهای شهری در کنار بهره گیری از فناوری‌های نوین می باشد.

یافته‌ها

ارزیابی عوامل داخلی و خارجی تاثیرگذار بر مبنای تکنیک سوات (SWOT) از مهمترین یافته های این پژوهش. در این بخش از پژوهش نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در به کارگیری مصالح نوین به منظور افزایش پویایی در نماها، ارزیابی و تحلیل می گردند.(جدول-۴)

جدول ۴. ارزیابی عوامل داخلی و خارجی تاثیرگذار بر به کارگیری مصالح نوین در معماری معاصر ایران

شاخص ها	عوامل خارجی		عوامل داخلی	
	(O)فرصت	(T)تهدید	(S)نقاط قوت	(W)نقاط ضعف
زیبایی	توجه فراوان مردم و معماران به ارتقا مولفه های زیبا شناختی	تولید انبوه معماران بدون دانش کافی عدم نظارت کارشناسانه رویکرد متفاوت، مسئولین مختلف بالا بودن قیمت زمین	وجود ارزش های تاریخی متعدد نقد فراوان به بناهایی با نمای کلاسیک	عدم وجود وحدت در نماهای شهری نماهای آشفته عدم هماهنگی نما با محیط نمای بدون هویت
کارایی	آگاهی از بحران های زیست محیطی در میان مردم امکان اطلاع رسانی بیشتر در اهمیت استفاده از مصالح نوین در رسانه ها توجه فراوان معماران جوان به مسائل زیست محیطی	ارزان بودن انرژی و عدم تمایل به راهکارهای کاهش مصرف انرژی از منظر رویکردهای زیست محیطی	اقلیم مناسب شهر تهران وجود مصالح بومی وجود منابع متعدد انرژی های تجدید پذیر	توجه به نما به عنوان یک عنصر الحاقی توجه صرف به جنبه های زیبا شناختی نما
ایستایی	پیشرفت تکنولوژی و امکان آگاهی هر چه بیش تر معماران از شیوه های سازه ای و فنی	عدم اختصاص بودجه کافی به منظور به کارگیری شیوه های نوین عدم وجود تخصص کافی	قابلیت انعطاف پذیری سازه ها و مصالح نوین و تاثیر آن بر پویایی نماها	عدم ارائه سیاست های تشویقی در ارتقا پویایی عدم آگاهی از فناوری ها و مصالح نوین در میان معماران

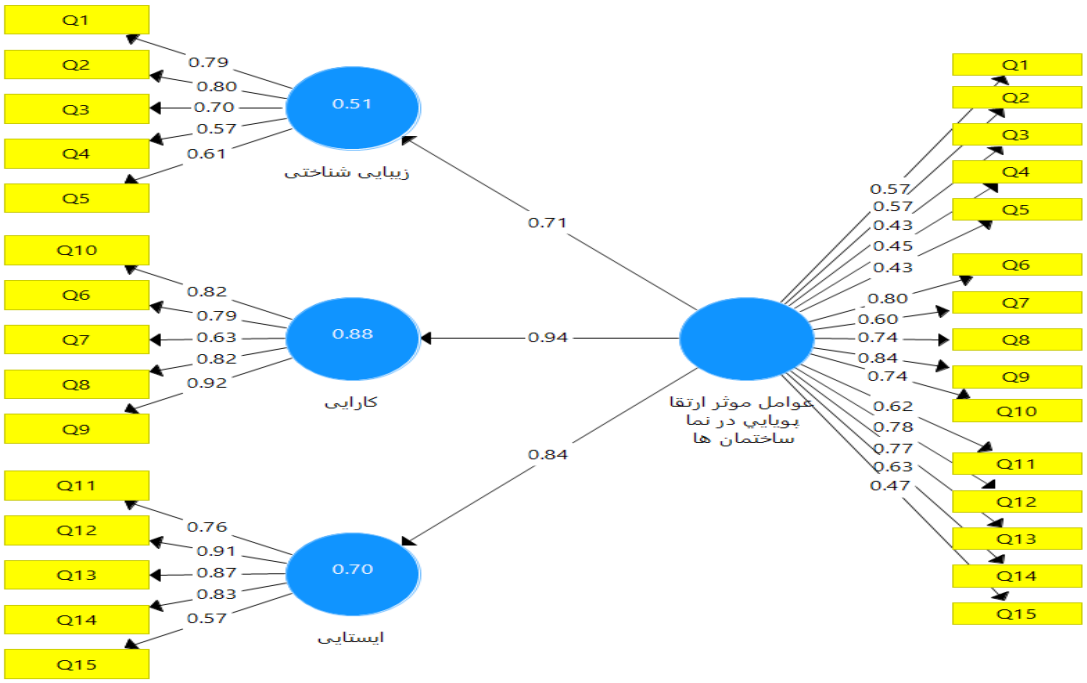
تحلیل داده‌های کمی با نرم افزارهای SPSS و SmartPLS نتایج مهمی در بر داشته است. همان‌طور که درروش مدل‌سازی معادلات ساختاری مطرح است ابتدا باید ضرایب گویه‌ها و پایایی مقیاس‌های انتخابی برای اندازه‌گیری متغیرهای مکنون بررسی شود.(جدول-۵)

جدول ۵. ضرایب گویه‌ها و ضرایب پایایی‌های متغیرها

متغیر	ابعاد	گویه	متن گویه	متغیرهای آشکار		متغیرهای پنهان	
				بار عاملی	ضریب معناداری	آلفا کرانباخ	پایایی ترکیبی
عوامل موثر ارتقا پویایی در نما ساختمان ها	زیبایی شناختی	Q۱	هماهنگی نمای ساختمان با محدوده طراحی	۰/۷۸۵	۵/۲۴۳	۰/۷۳۲	۰/۸۲۵
		Q۲	مصالح بومی منطقه	۰/۸۰۳	۵/۶۱۵		
		Q۳	سلسله مراتب دسترسی در نما	۰/۶۹۶	۳/۷۶۵		
		Q۴	رعایت مقیاس در نما	۰/۵۷۵	۲/۹۱۱		
		Q۵	نقش مصالح در خاطره انگیزی و هویت بخشی به ساکنین	۰/۶۰۹	۴/۶۵۰		
	کارایی	Q۶	قابلیت بازیافت مصالح و استفاده مجدد از آن ها	۰/۷۹۴	۱۳/۹۵۶	۰/۸۵۶	۰/۸۹۸
		Q۷	بهره گیری از مصالح بومی	۰/۶۲۷	۶/۶۷۸		
		Q۸	میزان حداقلی سمی بودن مصالح	۰/۸۱۷	۱۱/۸۸۳		
		Q۹	عدم آلودگی آب،زمین و اکوسیستم	۰/۹۱۸	۴۳/۶۷۲		
		Q۱۰	بهره گیری از منابع تجدید پذیر	۰/۸۲۱	۱۸/۰۰۹		
	ایستایی	Q۱۱	ایمنی مصالح در برابر آتش	۰/۷۵۹	۹/۷۹۲	۰/۸۴۹	۰/۸۹۴
		Q۱۲	عمر مفید	۰/۹۰۵	۲۳/۸۳۲		
		Q۱۳	سهولت در نگهداری و تعمیرات	۰/۸۶۸	۱۹/۴۲۲		
		Q۱۴	دوام و پایداری	۰/۸۲۸	۱۲/۶۵۸		
		Q۱۵	انعطاف پذیری سازه	۰/۵۷۳	۳/۷۲۸		
	مجموع		-	-	-	۰/۸۹۳	۰/۹۱۱

طبق جدول مربوطه، میزان بارهای عاملی و ضرایب معناداری بین گویه‌های هر سازه تعیین‌شده است که ضریب t بالای ۱/۹۶ نشان از ارتباط معناداری بین گویه‌ها و مؤلفه‌ها وجود دارد. پایایی آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی بالاتر از ۰/۷ نشانگر پایایی قابل قبولی است، البته موس و همکاران (۱۹۹۸) در مورد متغیرهای با تعداد سؤالات اندک، مقدار ۰/۶ به‌عنوان سرحد ضریب معرفی کرده‌اند که همه متغیرها از ضریب قابل قبولی برخوردار می‌باشد. [۶۳]

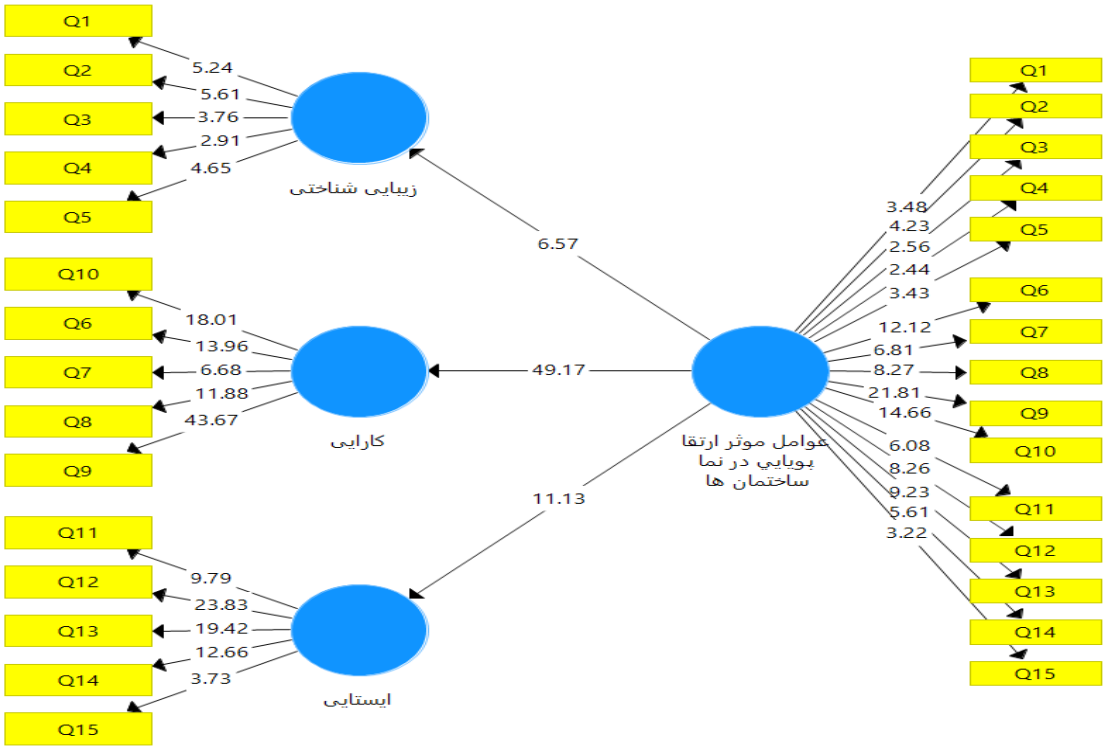
ضریب پایایی ترکیبی توسط ورتس و همکاران معرفی شد مقدار پایایی ترکیبی‌یک سازه ازیک نسبت حاصل می‌شود که در صورت این کسر، واریانس بین‌یک سازه با شاخص‌هایش و در مخرج کسر، واریانس سازه با شاخص‌هایش به اضافه مقدار خطای اندازه گیری می‌آید. در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی بالاتر ۰٫۷ باشد نشان از پایداری درونی مناسب است و مقدار کمتر از ۰٫۶ عدم وجود پایایی است (نونال و بمستین ۱۹۹۴) ذکر این نکته ضروری است که پایایی ترکیبی معیار بهتری از آلفا به شمار می‌رود. [۶۳]



نمودار ۲. بار عاملی و ضریب تعیین مدل اندازه گیری

پس از انجام تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول و استخراج گویه‌های حائز بار عاملی معنادار، نسبت به بررسی پایایی و روایی گویه‌ها اقدام گردید. در این راستا، با استفاده از مدل ساختاری روابط بین سازه‌ها به لحاظ علی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

درواقع با در نظر گرفتن نتایج بررسی روابط بین سازه‌ها با استفاده از ضریب مربوطه می‌توان به بررسی معنی دار اثرات بین سازه‌های تحقیق پرداخت. به‌منظور بررسی معنی‌داری ضرایب مسیر از روش بازنمونه‌گیری در حالت ۱۰۰۰ نمونه که درروش حداقل مربعات جزئی توصیه‌شده [۶۴] استفاده شد. (نمودارهای ۲ و ۳)



نمودار ۳. ضرایب معناداری آزمون t مدل اندازه‌گیری

طبق نتایج میزان همبستگی بین شاخص‌های‌یک سازه با آن سازه و میزان همبستگی بین شاخص‌های‌یک سازه با سازه‌های دیگر مقایسه می‌گردد. مقدار همبستگی میان شاخص‌ها با سازه‌های مربوط به خود (اعداد ماتریس) از همبستگی میان آن‌ها و سایر سازه بیشتر است که این مطلب گواه مناسب بودن روایی واگرای بارهای عاملی متقابل است. مقدار روایی همگرا بالایی ۰/۵ قابل قبول می‌باشد (فورنل و لارکر ، ۱۹۸۷) و برای متغیرهای با سؤال اندک مقدار ۰/۴ به بالا را هم معیار کافی دانستند [۶۴] (جدول ۶ و ۷)

جدول ۶. روایی واگرا به روش بارهای عاملی متقابل

	زیبایی شناختی	کارایی	ایستایی
Q۱	۰/۷۸۵	۰/۴۵۱	۰/۳۱۰
Q۲	۰/۸۰۳	۰/۴۹۵	۰/۲۵۱
Q۳	۰/۶۹۶	۰/۴۰۸	۰/۰۸۰
Q۴	۰/۵۷۵	۰/۴۰۱	۰/۲۲۸
Q۵	۰/۶۰۹	۰/۳۳۱	۰/۲۳۵
Q۶	۰/۵۵۴	۰/۷۹۴	۰/۶۱۷
Q۷	۰/۵۳۶	۰/۶۲۷	۰/۳۴۳
Q۸	۰/۳۹۷	۰/۸۱۷	۰/۵۷۳
Q۹	۰/۵۲۱	۰/۹۱۸	۰/۶۰۸

Q۱۰	۰/۴۱۳	۰/۸۲۱	۰/۵۶۳
Q۱۱	۰/۸۴	۰/۵۹۸	۰/۷۵۹
Q۱۲	۰/۳۶۴	۰/۶۳۰	۰/۹۰۵
Q۱۳	۰/۳۵۵	۰/۶۳۳	۰/۸۶۸
Q۱۴	۰/۲۴۳	۰/۴۵۴	۰/۸۲۸
Q۱۵	۰/۱۹۶	۰/۳۶۱	۰/۵۷۳

جدول ۷. ماتریس همبستگی و روایی همگرا و واگرا فورنل و لارکر

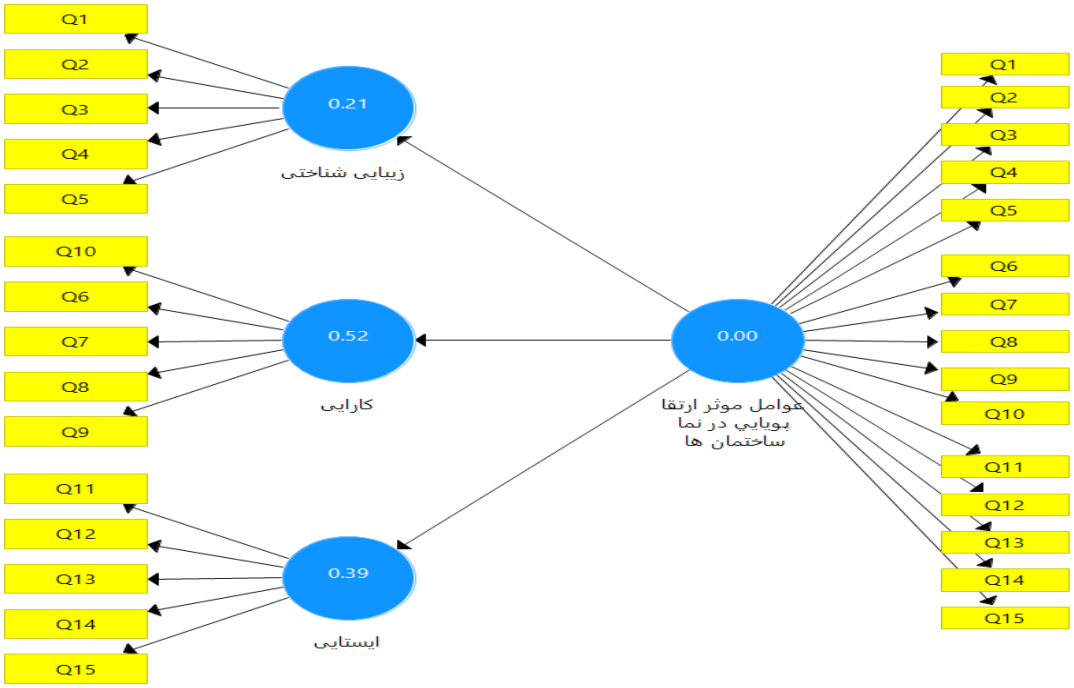
	متغیرها	**روایی همگرا**	**۱**	**۲**	**۳**	**۴**
۱	زیبایی شناختی	۰/۴۸۹	۰/۷۰۰			
۲	کارایی	۰/۶۴۱	۰/۶۰۱	۰/۸۰۱		
۳	ایستایی	۰/۶۳۳	۰/۳۲۴	۰/۶۸۵	۰/۷۹۵	
۴	عوامل موثر ارتقا پویایی در نما ساختمان ها	۰/۵۱۶	۰/۷۱۲	۰/۹۳۶	۰/۸۳۵	۰/۷۱۸

با توجه به یافته های پیشین برای بررسی روایی واگرا به‌وسیله ماتریس صورت می‌پذیرد که‌یک مؤلفه در مقایسه با سایر مؤلفه‌ها، باید تمایز و تفکیک بیشتری را در بین مشاهده پذیرهای (سوالات) خودش داشته باشد تا بتوان گفت مؤلفه مدنظر روایی واگرا بالایی دارد که اعداد مندرج نشان از روایی واگرای مناسبی در روش فورنل و لارکر می‌باشد. (جدول ۸)

جدول ۸ شاخص‌های کیفیت مدل ساختاری

متغیرهای مکنون وابسته	**ضریب تعیین**	**روایی همگرا**	**قدرت پیش بینی Q^2**			**نیکویی برازش**
			SSO	SSE	$Q^2 = 1 - SSE/SSO$	
زیبایی شناختی	۰/۵۰۷	۰/۴۸۹	۲۶۰/۰	۲۰۶/۲۶۵	۰/۲۰۷	0.63
کارایی	۰/۸۷۶	۰/۶۴۱	۲۶۰/۰	۱۲۵/۳۰۴	۰/۵۱۸	
ایستایی	۰/۶۹۸	۰/۶۳۳	۲۶۰/۰	۱۵۸/۹۵۵	۰/۳۸۹	
عوامل موثر ارتقا پویایی در نما ساختمان ها	-	۰/۵۱۶	۷۸۰/۰	۷۸۰/۰	-	

با توجه به نتایج، مقدار قدرت پیش بینی بدست آمده که ضریب مناسبی برخوردار است. مقدار نیکوی برازش بدست آمده از ضریب مطلوبی برخوردار است که مقادیر بدست آمده از مطلوبیت کلی مدل حکایت دارد. (نمودار ۴)



نمودار ۴. ضریب قدرت پیش بینی مدل

برای بررسی وضعیت متغیرهای موردمطالعه از آزمون tیک نمونه‌ای استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون در جدول زیر آورده شده است. برای امتیازدهی، میانگین مجموع نمرات سؤالات هر مؤلفه به‌عنوان مبنا در نظر گرفته شد و با توجه به طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت نقطه برش طیف میانی پرسشنامه، ۳ بود که در پژوهش حاضر معیار مقایسه میانگین بدین‌صورت بود که میانگین تجربی (۱-۲/۳۳) در سطح نامطلوب، (۲/۳۴-۳/۶۶) در سطح نسبتاً مطلوب و (۳/۶۷-۵) در سطح مطلوب ارزیابی شد؛ بنابراین میانگین ملاکی در سطح مطلوب برابر با ۳/۶۷ می‌باشد. (جدول ۹)

جدول ۹. آزمون t وضعیت گویه‌های بعد زیبایی شناختی و عوامل موثر ارتقا پویایی در نما ساختمان ها

	ابعاد	گویه‌ها	متن گویه	میانگین ملاکی = ۳/۶۷		df=۵۱		آزمون فریدمن	
				میانگین تجربی	تفاوت میانگین	t	معناداری	میانگین رتبه	رتبه
عوامل موثر ارتقا پویایی در نما ساختمان ها	زیبایی شناختی	Q۱	هماهنگی نمای ساختمان با محدوده طراحی	۴/۱۹	۰/۵۲	۴/۰۵	۰/۰۰	۳/۴۰	۱
		Q۲	مصالح بومی منطقه	۳/۷۹	۰/۱۲	۰/۸۶	۰/۴۰	۲/۷۰	۴
		Q۳	سلسله مراتب دسترسی در نما	۳/۸۱	۰/۱۴	۱/۰۷	۰/۲۹	۲/۶۶	۵
		Q۴	رعایت مقیاس در نما	۴/۱۵	۰/۴۸	۴/۱۱	۰/۰۰	۳/۲۲	۲
		Q۵	نقش مصالح در خاطره انگیزی و هویت بخشی به ساکنین	۳/۹۴	۰/۲۷	۱/۸۳	۰/۰۷	۳/۱	۳

		مجموع		۳/۹۸	۰/۳۱	۴/۵۵	۰/۰۰	ضریب خی دو = ۱۰/۹۵	معناداری= ۰/۰۲۷
	کارایی	**Q۶**	قابلیت بازیافت مصالح و استفاده مجدد از آن ها	۳/۴۶	-۰/۲۱	-۱/۲۸	۰/۲۱	۲/۸۸	–
		Q۷	بهره گیری از مصالح بومی	۳/۶۳	-۰/۰۴	-۰/۲۳	۰/۸۲	۳/۱۳	–
		Q۸	میزان حداقلی سمی بودن مصالح	۳/۵۰	-۰/۱۷	-۱/۰۱	۰/۳۲	۲/۸۱	–
		Q۹	عدم آلودگی آب،زمین و اکوسیستم	۳/۵۸	-۰/۰۹	-۰/۵۲	۰/۶۱	۳/۰۳	–
		Q۱۰	بهره گیری از منابع تجدید پذیر	۳/۶۰	-۰/۰۷	-۰/۴۴	۰/۶۶	۳/۱۴	–
		مجموع		۳/۵۵	-۰/۱۲	-۰/۸۷	۰/۳۹	ضریب خی دو = ۲/۵۳	معناداری= ۰/۶۳۹
	ایستایی	**Q۱۱**	ایمنی مصالح در برابر آت	۳/۷۳	۰/۰۶	۰/۴۰	۰/۶۹	۲/۸۴	۴
		Q۱۲	عمر مفید	۴/۸	۰/۴۱	۲/۷۶	۰/۰۱	۳/۳۶	۱
		Q۱۳	سهولت در نگهداری و تعمیرات	۳/۲۹	-۰/۳۸	-۲/۲۷	۰/۰۳	۲/۴۳	۵
		Q۱۴	دوام و پایداری	۳/۸۷	۰/۲۰	۱/۳۰	۰/۲۰	۳/۰۷	۳
		Q۱۵	انعطاف پذیری سازه	۴/۲۱	۰/۵۴	۴/۲۷	۰/۰۰	۳/۳۱	۲
		مجموع		۳/۸۳	۰/۱۶	۱/۹۵	۰/۰۶	ضریب خی دو = ۱۶/۴۹	معناداری= ۰/۰۰۲
	مجموع			**۳/۷۹**	**۰/۱۲**	**۱/۶۷**	**۰/۱۰**	–	–

نتایج حاصل از آزمون t یک نمونه‌ای نشان می‌دهد که گویه های ۱ و ۴، بعد از زیبایی شناختی در سطح مطلوب (p<۰/۰۵ و میانگین ملاکی بالاتر از ۳/۶۷) قرار گرفته است، گویه‌های ۲، ۳، ۵ در سطح نسبتاً مطلوب (p>۰/۰۵ و میانگین ملاکی همتراز با ۳/۶۷) قرار گرفته است. در نهایت بعد زیبایی شناختی سطح مطلوب (p<۰/۰۵ و میانگین ملاکی بالاتر با ۳/۶۷) قرار گرفته است.

با استفاده از آزمون فریدمن اولویت گویه‌های بعد زیبایی شناختی گزارش شد بنابراین اهمیت گویه «q1» و گویه «q3» به ترتیب به عنوان رتبه نخست و آخر به خود اختصاص گرفت. معناداری ضریب خی دو آزمون فریدمن نشان از وجود اهمیت و اولویت در سطح گویه‌های متغیر زیبایی شناختی دارد. (جدول ۹)

همچنین نتایج حاصل از آزمون tیک نمونه‌ای نشان می‌دهد که همه گویه‌های ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ از بعد کارآیی در سطح نسبتاً مطلوب (p>۰/۰۵ و میانگین ملاکی همتراز با ۳/۶۷) قرار گرفته است. در نهایت بعد کارآیی سطح نسبتاً مطلوب (p>۰/۰۵ و میانگین ملاکی همتراز با ۳/۶۷) قرار گرفته است.

همچنین با استفاده از آزمون فریدمن اولویت گویه‌های بعد کارآیی گزارش شد که نشان از عدم معناداری ضریب خی دو آزمون فریدمن دارد.

درآخر نتایج حاصل از آزمون tیک نمونه‌ای نشان می‌دهد که گویه ۱۲، ۱۵ از بعد ایستایی در سطح مطلوب (p<۰/۰۵ و میانگین ملاکی بالاتر از ۳/۶۷) قرار گرفته است، گویه‌های ۱۱، ۱۵ در سطح نسبتاً مطلوب (p>۰/۰۵ و میانگین ملاکی همتراز با ۳/۶۷) قرار گرفته است. اما گویه ۱۳ از بعد ایستایی در سطح مطلوب (p<۰/۰۵ و میانگین ملاکی کمتر از ۳/۶۷) قرار گرفته است، در نهایت بعد ایستایی سطح مطلوب (p<۰/۰۵ و میانگین ملاکی بالاتر با ۳/۶۷) قرار گرفته است.

در جدول ۹ با استفاده از آزمون فریدمن اولویت گویه‌های بعد زیبایی شناختی گزارش شد بنابراین اهمیت گویه «q12» و گویه «q13» به ترتیب به عنوان رتبه نخست و آخر به خود اختصاص گرفت. معناداری ضریب خی دو آزمون فریدمن نشان از وجود اهمیت و اولویت در سطح گویه‌های متغیر زیبایی شناختی دارد.

حال با در نظر گرفتن گزارش ها استخراج گردیده و درجه اهمیت بندی گویه ها بر طبق جدول ۹ ، میتوان با تطبیق عین به عین مولفه ها بر اساس رتبه با کلیات اصول ویترویس، در ابعاد ایستایی ، زیبایی شناختی و کارایی به ارائه راهبرهایی کلان به منظور افزایش پویایی نما (جدول۱۰) در ساختمان معماری معاصر ایران پرداخت .

جدول ۱۰. ارائه راهبردهایی به منظور افزایش پویایی نماهای ساختمان ها بر پایه یافته های تحقیق

اصول	راهبردهای ارتقا پویایی در نما
ایستایی	۱. **انعطاف پذیری سازه ها**: همواره به کارگیری المان هایی در نما که باعث ارتقا حس حرکت و پویایی در نما شوند باعث افزایش پویایی نماها می گردند. ۲. **عمر مفید و دوام سازه**: توجه به این مهم در عین ارتقا پایداری سازه باعث ایجاد بستر به منظور ارتقا پویایی در نما می گردد. ۳. **سهولت در نگهداری و تعمیرات**: هرچه نگهداری و همچنین تعمیرات آسان تر باشد، باعث نمود هرچه بیشتر پویایی بنا می گردد.
زیباشناختی	۱. **هماهنگی نمای ساختمان با محدوده طراحی**. یکی از شاخصه های مهم و مورد توجه متخصصین هماهنگی ساختمان با محدوده طراحی می باشد که به منظور دستیابی به این مهم از راهکارهایی همچون بهره گیری از مصالح بومی منطقه، رعایت مقیاس بناها و ... می توان بهره برد. ۲. **رعایت سلسله مراتب دسترسی در بنا**. همواره بهره گیری از یک سلسله مراتب دسترسی مطلوب در بنا(همانند اصول معماری سنتی ایرانی) موجب دعوت کنندگی،ارتقا حرکت و پویایی بنا می گردد.
کارایی	۱. **میزان حداقلی سمی بودن مصالح** : شاخصه مذکور به این مهم اشاره می کند که در حین تولید و به کارگیری مصالح، مواد سمی وارد طبیعت نشوند ۲. **عدم آلودگی آب،زمین و اکوسیستم**: بسیاری از مصالح استفاده شده در بناها ممکن است که در حین حمل و نقل و یا نگهداری موجب آسیب های فراوان به اکوسیستم و محیط زیست گردند

بحث و نتیجه‌گیری

همانگونه که پیش تر نیز ذکر شد، یکی از معضلات موجود در نماهای ساختمانی در معماری معاصر ایران عدم وجود پویایی و سیالیت در نماهاست چرا که نمای ساختمان همواره در ارتباط با مردم شهر می باشد و با توجه به تاثیر متقابل معماری، محیط و مردم بریکدیگر، این پویایی در نماها به مردم نیز منتقل می گردد که امروزه در معماری معاصر ایران با این عدم هماهنگی و آشفتگی بصری و عدم سیالیت رو به رو هستیم.

این پژوهش در پی آن بود تا با تحلیل سیر تحول نماهای شهر در دوران معماری معاصر ایران به بررسی چرایی و چگونگی عدم پویایی در نماهای شهری بپردازد که در این میان با به کارگیری تکنیک SWOT عوامل داخلی و خارجی تاثیرگذار بر به کارگیری مصالح نوین در ارتقا پویایی نماها از سه منظر اصول ویتروویوس(ایستایی/زیبایی/کارایی) ارزیابی گردید. پس از ارائه پرسشنامه در میان جامعه آماری متخصص مشاهده شد که توجه اکثریت متخصصین به جنبه‌های زیبایی شناختی و ایستایی مصالح در پویایی نماها می باشد و به مؤلفه کارایی کمتر توجه می شد. این مهم بیانگر آن است که می توان با بهره گیری از شاخصه‌های موجود در مؤلفه کارایی و همچنین ارتقا کیفی جنبه‌های زیبایی شناختی و ایستایی مصالح به عنوان‌یک فرصت، باعث ارتقا پویایی نماهای ساختمان‌ها گردید. به عبارت دیگریکی از نقاط ضعف در ارتقا پویایی نماهای شهری از طریق به کارگیری مصالح نوین عدم توجه به کارایی مصالح از سوی متخصصین می باشد، بنابراین بهره گیری از شاخصه‌های موجود در اصل پویایی می تواند به عنوان‌یک نقطه قوت و فرصتی در ارتقا پویایی گردد. از طرفی از آنجایی که بیشتر متخصصین بر اهمیت به کارگیری شاخصه‌های موجود در مؤلفه‌های ایستایی و زیبایی شناختی در ارتقا پویایی نماها هم نظر بودند می توان از آن به عنوان‌یک نقطه قوت و فرصتی بر به کار گیری هر چه بیشتر این مولفه‌ها به منظور پویایی نماها بهره برد.

تشکر و قدردانی: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

تائیدیه اخلاقی: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

سهم نویسندگان: نویسنده اول، پژوهشگر اصلی، برداشت کتابخانه ای، تدوین محتوا با سهم ۵۰ ٪ و نویسنده دوم، پژوهشگر اصلی، ایده مقاله و کنترل نتایج با سهم ۵۰ ٪ است.

منابع مالی: مطالعه حاضر مستخرج از رساله دکتری تخصصی نویسنده اول است که با راهنمایی نویسنده دوم در دانشگاه آزاد اسلامی قابل انجام شده است.

منابع

1- Diba D. Contemporary architecture of Iran. *Architectural Design*. 2012 May;82(3):70-9. https://doi.org/10.1002/ad.1406

2- Ahmadi M, Ansari M, Bemanian M. Geometric Data Mining and Shape Grammar of Relationship between House and Islamic Iranian Lifestyle. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021 Apr 10;11(1):1-14. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.6.9

3- Mahdavinejad M. Discourse of High-Performance Architecture: A Method to Understand Contemporary Architecture. *Hoviatshahr*, 2017 Aug 23;11(2):53-67. [Persian] Available from: http://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_10930_79f91b76bac9a77aba9d4aff60465705.pdf

4- Mahdavinejad M. High-Performance Architecture: Search for Future Legacy in Contemporary Iranian Architecture. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 2017 Mar 14;9(17):129-138. [Persian] Available from: http://www.armanshahrjournal.com/article_44611_955a20b5cfd1f32308e627ddc8528b91.pdf

5- Hassanisaleh S, Etessam I, Zabihi H. Media Beauty of Architectural Technology in Selected Monuments in Contemporary Architecture of Iran. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2021 Apr 10;11(1):37-52. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.5.8

6- Mahdavinejad M. Designerly Approach to Energy Efficiency in High-Performance Architecture Theory. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2020 Sep 10;10(2):75-83. [Persian] Available from: http://journals.modares.ac.ir/article-2-41547-fa.htm

7- Torabifar S, Suzanchi K. The Investigation, Classification, and Prioritization of Factors Affecting the Selection of Vertical Greenery Systems as Building Façade and Their Structural Components. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2021 Apr 10;11(1):64-82. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.3.6

8- Mahdavinejad M, Zia A, Larki AN, Ghanavati S, Elmi N. Dilemma of green and pseudo green architecture based on LEED norms in case of developing countries. *International journal of sustainable built environment*, 2014 Dec 1;3(2):235-46. https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2014.06.003

9- Bolouhari S, Barbera L, Etessam I. Learning Traditional Architecture for Future Energy-Efficient Architecture in the Country; Case Study: Yazd City. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 2020 Sep 10;10(2):85-93. [Persian] Available from: http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-39832-fa.html

10- Moradinasab H, Khaksar A. Investigation of troglodytic architectural adaptation with temperature climate element at heat period; Case study: Village of Troglodytic Meymand. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2021 Apr 10;11(1):83-93. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.1.4

11- Durai Prabhakaran RT, Spear MJ, Curling S, Wootton-Beard P, Jones P, Donnison I, Ormondroyd GA. Plants and architecture: the role of biology and biomimetics in materials development for buildings. *Intelligent Buildings International*. 2019 Oct 2;11(3-4):178-211. https://doi.org/10.1080/17508975.2019.1669134

12- Haghighatbin M, Ansari M. Persian Garden's symbolism during Islamic Period and its relation to religious believes. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2014;4(1):47-55. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1393.4.1.2.6

13- Heidari F, Mahdavinejad M, Werner LC, Roohabadi M, Sarmadi H. Biocomputational Architecture Based on Particle Physics. *Front. Energy Res.* 2021 July 08;9:620127. https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.620127

14- Itten R, Stucki M, Clua Longas A, Cattaneo G. Active façades: life cycle environmental impacts and savings of photovoltaic power plants integrated into the building envelope. In *36th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EU PVSEC)*, Marseille, France, 9-13 September 2019 2019 Sep 12. https://digitalcollection.zhaw.ch/handle/11475/20715

15- Köhler M. Green facades—a view back and some visions. *Urban Ecosystems*. 2008 Dec;11(4):423-36. https://doi.org/10.1007/s11252-008-0063-x

16- Motalyi S, Heidari Sh. Breathing Wall Modeling to Absorb Indoor Pollutants in a Living Room of a House Inspired by the Buffer Zones of Traditional Architecture in Hot and Arid Climate of Iran Country. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2018 Jun 10;8(1):1-7. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1397.8.1.1.3

17- Rakhshandehroo M, Mohd Yusof MJ, Deghati Najd M. Green façade (Vertical Greening): Benefits and Threats. In *Applied Mechanics and Materials* 2015 (Vol. 747, pp. 12-15). Trans Tech Publications Ltd. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.747.12

18- Rasoolzadeh M, Moshari M. Prioritizing for Healthy Urban Planning: Interaction of Modern Chemistry and Green Material-based Computation. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2021 May 10;11(1):94-105. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.7.0

19- Talaei M, Mahdavinejad M, Azari R, Prieto A, Sangin H. Multi-objective optimization of building-integrated microalgae photobioreactors for energy and daylighting performance. *Journal of Building Engineering*. 2021 Jun 5:102832. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102832

20- Torabifar S, Suzanchi K. The Investigation, Classification, and Prioritization of Factors Affecting the Selection of Vertical Greenery Systems as Building Façade and Their Structural Components. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2021 Apr 10;11(1):64-82. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.3.6

21- Ahmadi J, Mahdavinejad M, Asadi S. Folded double-skin façade (DSF): in-depth evaluation of fold influence on the thermal and flow performance in naturally ventilated channels. *International Journal of Sustainable Energy*. 2021 Jun 16:1-30. https://doi.org/10.1080/14786451.2021.1941019

22- Fatahi K, Nasrollahi N, Ansarimanesh M, Khodakarami J, Omranipour A. Comparison of Thermal Comfort Range of Finn Garden and Historical texture of Kashan. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2021 May 10;11(1):53-63. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.4.7

23- Haghshenas M, Hadianpour M, Matzarakis A, Mahdavinejad M, Ansari M. Improving the suitability of selected thermal indices for predicting outdoor thermal sensation in Tehran. *Sustainable Cities and Society*. 2021 Jul 27:103205. https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103205

24- Moradinasab H, Khaksar A. Investigation of troglodytic architectural adaptation with temperature climate element at heat period; Case Study: Village of Troglodytic Meymand. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2021 May 10;11(1):83-93. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.1.4

25- Pakdehi, S. G., Salimi, M., Rasoolzadeh, M., & Abbasi, M. (2015). Influence of γ-Al2O3 nano particles on the properties of washcoats deposited on cordierite monoliths. *J Ceram Process Res*, 16, 505-510. https://doi.org/10.36410/jcpr.2015.16.5.505

26- JavadiNodeh M, Shahcheraghi A, Andalib A. An Evaluation of the Ecological Architecture Influenced by the Interaction Between Structural Environment and Nature in Cold

Areas; Case Study: Two Traditional Houses in Ardabil. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2020 Dec 10;11(1):15-36. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.2.5

27- Leontis NB, Lescoute A, Westhof E. The building blocks and motifs of RNA architecture. *Current opinion in structural biology*. 2006 Jun 1;16(3):279-87. https://doi.org/10.1016/j.sbi.2006.05.009

28- Saadatjoo P, Mahdavinejad M, Zhang G, Vali K. Influence of permeability ratio on wind-driven ventilation and cooling load of mid-rise buildings. *Sustainable Cities and Society*. 2021 Jul 1;70:102894. https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102894

29- Taeyoon K, Kilhun L. Planning and construction of the post-liberation capital city of Seoul (1945–1950): a focus on planning and the removal of firebreaks. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. 2021 Sep 8(just-accepted). https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1976191

30- Valitabar M, Mahdavinejad M, Skates H, Pilechiha P. A dynamic vertical shading optimisation to improve view, visual comfort and operational energy. *Open House International*. 2021 Jul 9. https://doi.org/10.1108/OHI-02-2021-0031

31- Qasemi E, Mahdavinejad M, Aliabadi M, Zarkesh A. Leaf venation patterns as a model for bioinspired fog harvesting. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 2020 Oct 20;603:125170. https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2020.125170

32- Pakdehi, S. G., Rasoolzadeh, M., & Zolfaghari, R. (2014a). Synthesize and Investigation of the Catalytic Behavior of Ir/γ-Al2O3 Nanocatalyst. *Advanced Materials Research* (Vol. 829, pp. 163-167). https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.829.163

33- Aliabadi M, Zarkesh A, Mahdavinejad M. Bioware fog collectors: the Texas horned lizard as a model for a biomimetic fog-harvesting. *Materials Research Express*. 2018 Sep 5;5(11):115502. https://doi.org/10.1088/2053-1591/aadab4

34- Talaei M, Mahdavinejad M, Azari R. Thermal and energy performance of algae bioreactive façades: A review. Journal *of Building Engineering*. 2020 Mar 1;28:101011. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.101011

35- Talaei M, Mahdavinejad M, Azari R, Prieto A, Sangin H. Multi-objective optimization of building-integrated microalgae photobioreactors for energy and daylighting performance. *Journal of Building Engineering*. 2021 Jun 5:102832. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102832

36- Eslami, L., Majedi, H., Etessam, I. Analyzing the Latent Logic of Inclusive Design in Vernacular Architecture of Iran with the Approach of Sustainability; Case Study: 12th District of Tehran (Safavid Fence). *The Monthly Scientific Journal of Bagh- E Nazar*, 2019; 16(77): 73-88. https://doi.org/10.22034/bagh.2019.143940.3731

37- Kamran Kasmaei H, Daneshjou K, Mofidi Shemirani SM. Gilan native habitat assessment body-centered sustainable by Sachs and energy simulation software. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 2017 Jul 10;7(2):58-77. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1396.7.2.3.0

38- Attarian K, SafarAli Najar B. Defining Sustainability Characteristics for Residential Buildings in Hot and Humid Climate (Case Study: Traditional Houses of Ahwaz). *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2018 Dec 10;8(3):161-170. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1397.8.3.3.9

39- Esmaeilian Toussi H, Etesam I, Mahdavinejad M. The Application of Evolutionary Algorithms and Shape Grammar in the Design Process Based upon Traditional Structures. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 2021 May;18(95):19-36. https://doi.org/10.22034/BAGH.2019.161797.3914

Journal of environmental psychology. 2011 Mar 1;31(1):89-98. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.11.002

47- Devlin K, Nasar JL. The beauty and the beast: Some preliminary comparisons of 'high'versus 'popular'residential architecture and public versus architect judgments of same. *Journal of environmental psychology*. 1989 Dec 1;9(4):333-44. https://doi.org/10.1016/S0272-4944(89)80013-1

48- Eslamirad N, Kolbadinejad SM, Mahdavinejad M, Mehranrad M. Thermal comfort prediction by applying supervised machine learning in green sidewalks of Tehran. *Smart and Sustainable Built Environment*. 2020 Apr 28; 9(4):361-374. https://doi.org/10.1108/SASBE-03-2019-0028

49- Javanroodi K, Nik VM, Mahdavinejad M. A novel design-based optimization framework for enhancing the energy efficiency of high-rise office buildings in urban areas. *Sustainable Cities and Society*. 2019; 49:101597. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101597

50- Saadatjoo P, Mahdavinejad M, Zarkesh A. Porosity Rendering in High-Performance Architecture: Wind-Driven Natural Ventilation and Porosity Distribution Patterns. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 2019; 12(26): 73-87. https://doi.org/10.22034/aaud.2019.89057

51- Saadatjoo P, Mahdavinejad M, Zhang G. A study on terraced apartments and their natural ventilation performance in hot and humid regions. *Building Simulation*. 2018 Apr 1;11(2):359-372. https://doi.org/10.1007/s12273-017-0407-7

52- Javanroodi K, Mahdavinejad M, Nik VM. Impacts of urban morphology on reducing cooling load and increasing ventilation potential in hot-arid climate. *Applied Energy*. 2018; 231: 714-46. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.09.116

53- Fallahtafti R, Mahdavinejad M. Window geometry impact on a room's wind comfort. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2021 Mar 24. https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2020-0075

40- Latifi M, Diba D. Data Mining of the Spatial Structure of Qajar Native Housing; Case Study: Jangjouyan House of Isfahan. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2020 Oct 10;10(3):163-71. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1399.10.3.7.7

41- Rahbar M, Mahdavinejad M, Bemanian M, Davaie Markazi AH, Hovestadt L. Generating Synthetic Space Allocation Probability Layouts Based on Trained Conditional-GANs. *Applied Artificial Intelligence*. 2019 Jul 3;33(8):689-705. https://doi.org/10.1080/08839514.2019.1592919

42- Fallahtafti R, Mahdavinejad M. Optimisation of building shape and orientation for better energy efficient architecture. *International Journal of Energy Sector Management*. 2015 Nov 2; 9(4):593-618. https://doi.org/10.1108/IJESM-09-2014-0001

43- Mahdavinejad M, Javanroodi K. Natural ventilation performance of ancient wind catchers, an experimental and analytical study–case studies: one-sided, two-sided and four-sided wind catchers. *International journal of energy technology and policy*, 2014 Jan 1;10(1):36-60. https://doi.org/10.1504/IJETP.2014.065036

44- Hadianpour M, Mahdavinejad M, Bemanian M, Haghshenas M, Kordjamshidi M. Effects of windward and leeward wind directions on outdoor thermal and wind sensation in Tehran, *Building and Environment*. 2019 Mar 1;150:164-180. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.12.053

45- Samadzadehyazdi S, Ansari M, Mahdavinejad M, Bemaninan M. Significance of authenticity: learning from best practice of adaptive reuse in the industrial heritage of Iran. *International Journal of Architectural Heritage*. 2020 Mar 15;14(3):329-44. https://doi.org/10.1080/15583058.2018.1542466

46- White EV, Gatersleben B. Greenery on residential buildings: Does it affect preferences and perceptions of beauty?.

54- Stamps AE. Fractals, skylines, nature and beauty. *Landscape and urban planning*. 2002 Aug 15;60(3):163-84. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00054-3

55- Utaberta N, Jalali A, Johar S, Surat M, Che-Ani AI. Building facade study in Lahijan city, Iran: The impact of facade's visual elements on historical image. *International Journal of Humanities and Social Sciences*. 2012 Jul 26;6(7):1839-44. https://doi.org/10.5281/zenodo.1331711

56- Strijbos S. The problem of development and the decontextualization of technology: A world-system approach. *World Futures: Journal of General Evolution*. 1998 Nov 1;52(3-4):333-46. https://doi.org/10.1080/02604027.1998.9972712

57- Amiri N. Investigation of the Factors Affecting the Identity Crisis in Contemporary Designs and Architectural Styles of Iran. *Journal of History Culture and Art Research*. 2017;6(3):1104-17. https://doi.org/10.7596/taksad.v6i3.982

58- Jalilisadrabad S, Bolboli S. Evaluation of Position of Materials Used in the Urban Facades Approach to Sustainable Urban Development. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2017 Jul 10;7(2):49-57. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1396.7.2.8.5

59- Hirschler MM. Façade requirements in the 2021 edition of the US International Building Code. *Fire and Materials*. 2020 Jan 27. https://doi.org/10.1002/fam.2803

60- Högnabba S. Aesthetics-driven design of facade-integrated photovoltaic glass panels for the urban environment. http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-202104256335

61- Aghaeimehr M, Gharehbaglou M. Identity-Based Contemporization; Case Study: Iran Contemporary Urban Districts in Pahlavi Era. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2020 May 10;10(1):11-18. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1399.10.1.5.1

62- Mazaherian H, Keynoosh A, Keynoosh A. Endogenous versus Conventional Approach to Residential Development in Revitalize Urban Identity of Iranian Islamic Architecture. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning.* 2017 Apr 10;7(1):1-12. [Persian] https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1396.7.1.7.2

63- Shelby LB. Beyond Cronbach's alpha: Considering confirmatory factor analysis and segmentation. *Human dimensions of wildlife*. 2011 Mar 29;16(2):142-8. https://doi.org/10.1080/10871209.2011.537302

64- Broday SF, Gieda MJ, Mullison DD, Sedlacek WE. Factor analysis and reliability of the Group Therapy Survey. *Educational and psychological measurement*. 1989 Jun;49(2):457-9. https://doi.org/10.1177/0013164489492018