

Why, Barriers, and Strategies for Enhancing Architectural Creativity in the Design of Industrial Buildings (Case Study: the Qazvin Caspian Industrial Estate)

Javad Goudini *

Assistant Professor of Architecture Department, Razi University, Kermanshah, Iran.

ARTICLE INFO

Research Paper

Article history:

Received: 22 March 2026

Accepted: 07 August 2026

Published online:

07 August 2026

Keywords: *Architecture, Creativity, Innovation, Form, Construction, Industrial units, Qazvin.*



<https://www.srds.ir/?adsc=4192>

Abstract

Background and Objective: Creativity is widely recognized as one of the fundamental qualities of architectural design and remains a primary concern for architects. Nevertheless, it appears that creativity has received comparatively little attention in the design of industrial buildings. Accordingly, this study aims to investigate the reasons, barriers, and strategies for enhancing architectural creativity in industrial building design. To this end, it evaluates formal and technical innovation as two observable manifestations of architectural creativity in industrial buildings.

Methodology: This study adopts a mixed-method research approach based on secondary data analysis. The quantitative section utilizes survey data from a previous study on the architecture of 63 industrial buildings located in the Caspian Industrial Estate, where the formal and technical characteristics of each building were documented through field observation. The qualitative section draws upon findings from an earlier study concerning the nature of the architectural design process in industrial complexes. Subsequently, logical reasoning and comparative analysis of these datasets were employed to examine the underlying reasons, barriers, and potential strategies for improving creativity in the architectural design of industrial buildings.

Results and Findings: The findings indicate that the use of innovative architectural forms has not been a major concern for either designers or owners of industrial buildings. Although technical innovation was found to be relatively more prevalent than formal innovation, it has been largely confined to the use of modern materials and prefabricated construction methods, with little extension to structural innovation. The industrial nature of these projects, its restrictive influence on architectural creativity, the limited application of innovation to broader technical aspects, and the repetition of stereotypical design patterns constitute the principal barriers to enhancing creativity in industrial architecture. Based on these findings, the study proposes several strategies for promoting architectural creativity in the design of industrial buildings.

Citation: Goudini, J. (2026). Why, Barriers, and Strategies for Enhancing Architectural Creativity in the Design of Industrial Buildings (Case Study: the Qazvin Caspian Industrial Estate). *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 7(3), 516-530.

URL: https://www.srds.ir/article_245102.html?lang=en

© The Author(s). Publisher: Private.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Creativity has long been recognized as one of the fundamental values of architecture and is regarded as a key criterion for evaluating the quality of architectural design. Contemporary theories generally define creativity through two essential characteristics: originality and usefulness, while innovation is considered the most observable manifestation of creativity. Although creativity has been widely investigated in residential, educational, and public architecture, industrial architecture has received considerably less attention in this regard. Industrial buildings are primarily designed to satisfy functional, technological, economic, and production requirements. Consequently, architectural creativity is often assumed to play only a secondary role in these projects. Nevertheless, international experiences demonstrate that industrial constraints do not necessarily prevent architectural innovation. Numerous successful industrial buildings have integrated functional efficiency with innovative architectural solutions.

In Iran, the architectural quality of industrial complexes has rarely been evaluated from the perspective of creativity. Most existing studies have focused on industrial heritage, industrial development, passive defense, safety, or the design process itself rather than examining architectural creativity. This study therefore seeks to investigate why architectural creativity is limited in industrial buildings, identify the major barriers that restrict creative design, and propose practical strategies for improving creativity in future industrial projects. To operationalize the concept of creativity, the study evaluates two measurable dimensions: formal innovation and technical (constructional) innovation.

Methodology

This research adopts a mixed-method approach based on secondary data analysis.

Quantitative and qualitative evidence from previous investigations conducted by the authors has been integrated to answer a new research question concerning architectural creativity.

The quantitative section relies on observational data collected from 63 industrial units located in the Caspian Industrial Town near Qazvin. Previous surveys had documented the formal characteristics of industrial buildings together with their construction systems, structural solutions, and building materials. These data were reanalyzed to evaluate the degree of formal and technical innovation as indicators of architectural creativity.

The qualitative section is based on previous interviews conducted with experienced architects specializing in industrial design. Their professional experiences regarding the industrial design process, interdisciplinary collaboration, design limitations, and decision-making priorities were interpreted to explain the reasons behind the observed patterns. Finally, comparative analysis and logical reasoning were employed to synthesize the quantitative and qualitative findings and to formulate recommendations for enhancing creativity in industrial architecture.

Results and Discussion

The results indicate that architectural creativity, particularly in its formal dimension, is generally limited within the investigated industrial buildings. Approximately one-third of the industrial halls consist of a single conventional steel shed, while the majority of the remaining buildings are merely repetitions or combinations of the same standard industrial form. More than ninety percent of the buildings employ conventional shed geometry, demonstrating a strong reliance on repetitive and standardized design solutions. Even the administrative and entrance buildings, where architects generally possess

greater design freedom, rarely exhibit innovative architectural forms.

Technical innovation shows relatively better performance than formal innovation. Modern construction materials such as sandwich panels and prefabricated components have been adopted in several projects, and prefabricated steel structures constitute the dominant structural system. However, these technical innovations are largely limited to construction materials and industrialized building methods rather than extending to innovative structural concepts or advanced architectural systems. Consequently, technical innovation has not significantly transformed the overall architectural character of the buildings.

Qualitative findings reveal that the industrial design process itself constitutes one of the principal reasons for reduced architectural creativity. Architects must coordinate continuously with specialists from mechanical, electrical, chemical, and production engineering disciplines. Functional requirements, production processes, safety regulations, economic constraints, and future expansion needs dominate design decisions, substantially limiting architectural freedom. Experienced architects described industrial design as a process governed primarily by logic, calculation, and interdisciplinary coordination, leaving only limited opportunities for creative architectural expression.

Conclusion

The study concludes that the low level of architectural creativity in industrial buildings results from both intrinsic industrial constraints and the widespread repetition of conventional architectural solutions. While industrial requirements inevitably reduce design flexibility, they should not be considered absolute barriers to creativity. International examples demonstrate that

functional efficiency and architectural innovation can successfully coexist.

Three principal strategies are proposed to enhance creativity in future industrial architecture. First, greater formal innovation should be encouraged in the non-industrial components of industrial complexes, including administrative buildings, entrance structures, and public spaces, where functional restrictions are comparatively fewer. Second, architectural education and professional practice should introduce designers and clients to innovative national and international industrial projects in order to reduce dependence on repetitive shed-based solutions. Third, technical innovation should expand beyond the adoption of new materials and prefabrication technologies toward innovative structural systems, construction methods, and integrated architectural-engineering solutions. Overall, the findings suggest that improving architectural creativity in industrial buildings requires not only technological advancement but also a broader reconsideration of the architectural design process itself. By balancing production requirements with innovative architectural thinking, industrial complexes can achieve higher levels of architectural quality while maintaining their operational efficiency.

Declarations

Funding: There is no funding support.

Authors' Contribution: The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments: We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



References

1. Ajalli, M. (2024). The impact of key dimensions of the Fourth Industrial Revolution on urban environmental and social sustainability (Case study: Zanjan city's oil industry). *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 5(4), 115-129. [In Persian] https://www.srds.ir/article_211193.html?lang=en
2. Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157-183. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.10.001>
3. Anderson, N., Potočník, K., & Zhou, J. (2014). Innovation and creativity in organizations: A state-of-the-science review, prospective commentary, and guiding framework. *Journal of Management*, 40(5), 1297-1333. <https://doi.org/10.1177/0149206314527128>
4. Azmoun, M. and Mohammadnejad, M. (2024). Evaluation of the impact of industrial areas on city air pollution (Case Study: Tabriz Metropolis). *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 4(4), 54-66. [In Persian] https://www.srds.ir/article_191550.html?lang=en
5. Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. Springer
6. Frampton, K. (2007). *Modern architecture: A critical history* (4th ed., rev., expanded and updated). London: Thames & Hudson.
7. Goudini, J. (2026). Presenting a model for assessing architectural flexibility in co-working spaces (by reviewing previous definitions). *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 7(2), 453-473. https://www.srds.ir/article_233014_en.html
8. Goudini, J., Vafamehr, M., (2018). Simultaneous Response to Safety and Security in the Architectural Design Process of Industrial Complexes with the Idea of Defense In-depth. *Passive Defense*, 8(4), 95-106. [In Persian]. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20086849.1396.8.4.8.2>
9. Goudini, J., Vafamehr, M., Gorji Mahlabani, Y. and Barati, N. (2016). Evaluation of Iran Architecture Knowledge on Industrial Complexes; In Order to Discover the Challenges and Provide Developmental Strategies. *The Monthly Scientific Journal of Baghe-Nazar*, 13(41), 5-18. [In Persian] https://www.bagh-sj.com/article_32930_en.html?lang=en
10. Goudini, J., Vafamehr, M., Gorji mahlabani, Y., (2021). *Architecture Design Process in Industrial Complexes*. Tehran: Tahan Gostar.
11. Hemmati Z., Goudini J. (2020). Assessing the Possibility of Using Nature in the Design of Industrial Units to Restore Workers' Attention. *CPJ*; 8 (1) :27-36. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23455780.1399.8.1.5.0>
12. <http://www.columbia.edu/cu/gsap/B/T/PATCENT/patcent.html>
13. <https://archline.ir/>
14. <https://caoi.ir/fa/architects>
15. <https://www.fosterandpartners.com/>
16. <https://www.google.com/maps>
17. Karimi, K., Motazedian, F., Moazen, S., Cheshmeh Ghasabani, M. (2025). Explaining Defensive Architectural Values in Industrial Heritage (Case Study:

- Rey Cement Factory), Semiannual Journal of Indigenous Knowledge Iran, 12(23), 213-253. <https://sid.ir/paper/1858601/fa>
18. Kazemzadeh Raef, M. A., Masoudinejad, M. and Vasigh, B. (2025). Investigating the relationship between curriculum components affecting creativity and dimensions of creativity in the Iranian architectural education system. *Human Ecology*, 4(12), 1263-1275. [doi: 10.22034/he.2025.551842.1150](https://doi.org/10.22034/he.2025.551842.1150)
19. Khaki, A. (2025). Examining and Explaining the Effect of the Physical Space of Architecture on the Quality of Management and Improving Students' Creativity in the University Environment from the Point of View of Experts. *Organizational Culture Management*, 23 (2), 107-120. [http://doi.org/10.22059/jomc.2024.385061.1008724](https://doi.org/10.22059/jomc.2024.385061.1008724)
20. Lawson, B. (2006). *How designers think: The design process demystified* (4th ed.). Architectural Press
21. López-Guerrero, R. E., Vera, S., & Carpio, M. (2022). A quantitative and qualitative evaluation of the sustainability of industrialised building systems: A bibliographic review and analysis of case studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 157, 112034. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.112034>
22. Mahmoodi, S. A. S. (2008). A review of architectural design courses; investigating their application in design exams. *Proceedings of the Third Conference on Architecture Education*, Tehran University, 441-463. [In Persian] [DIO:10.30495/HOVIATSHAHR.2020.14214](https://doi.org/10.30495/HOVIATSHAHR.2020.14214)
23. Mostafaei, S., Khodadad Kashi, F., Mousavi Jahromi, Y., (2020). The Impact of Industrial Development on Poverty Reduction in the Provinces of Iran. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 10(38), 45-60. [In Persian]. [Dio: 20.1001.1.22285954.1399.10.38.3.8](https://doi.org/10.22285954.1399.10.38.3.8)
24. Motiei, B., Sedaghati, A. and Mohammadi Fallah, A. (2025). Investigating How the Use of Specialized Architecture Design Software in Basic Courses Enhances Architecture Students' Drawing Skills and Creativity; Case study: The course "An Introduction to Architectural Design (3)", at Islamic Azad University (Urmia Branch). *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 18(50), 1-10. [doi: 10.22034/aaud.2025.463077.2891](https://doi.org/10.22034/aaud.2025.463077.2891)
25. Nejad Ebrahimi, A., Farrokhi, S. and Shab Ahang, M. (2019). Architectural Pattern Recognition of First Pahlavi Industrial Factories in Tabriz. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 9(1), 33-44. https://bsnt.modares.ac.ir/article/957_en.html?lang=en
26. Runco, M. A. & Jaeger, G. J. (2012). The Standard Definition of Creativity, *Creativity Research Journal*, 24:1, 92-96, [DOI: 10.1080/10400419.2012.650092](https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092)
27. Runco, M. A. (1988). Creativity research: Originality, utility, and integration, *Creativity Research Journal*, 1(1), 1-17. [DOI:10.1080/10400418809534283](https://doi.org/10.1080/10400418809534283)
28. Yu, J., Wang, T., Quan, S., & Zhao, C. (2026). Balancing environmental, social, and economic performance for sustainable industrial building envelopes: A multi-objective optimization approach. *Energy and Buildings*, 362, 117503. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2026.117503>



نوع مقاله: پژوهشی

فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای

https://www.srds.ir/article_245102.html?lang=fa

دوره هفتم، شماره سوم، پیاپی (۲۵)، پاییز ۱۴۰۵

صص ۵۳۰-۵۱۶

چرایی، موانع و راهکارهای ارتقاء خلاقیت معمارانه در طراحی مجتمع‌های صنعتی (مورد مطالعه: شهرک صنعتی کاسپین شهر قزوین)

جواد گودینی: استادیار گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.*

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۱/۰۲

چکیده

زمینه و هدف: این نوشتار مؤید آن بوده که خلاقیت یکی از ویژگی‌های مهم طرح‌های معماری است که دغدغه اصلی طراحان است. با این وجود به نظر می‌رسد که خلاقیت کمتر مورد توجه سازندگان واحدهای صنعتی بوده است. در همین راستا، مقاله حاضر به دنبال تحلیل چرایی، موانع و راهکارهای ارتقاء خلاقیت در طرح معماری واحدهای صنعتی است. برای این منظور به سنجش نوآوری فرمی و اجرایی (به مثابه یکی از مؤلفه‌های اصلی خلاقیت) در طراحی این واحدها می‌پردازد.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از روش پژوهش ترکیبی و بر مبنای روش تحلیل ثانویه پایه‌ریزی شده است. در بخش کمی از داده‌های پیمایشی یک پژوهش قبلی در زمینه معماری واحدهای شهرک صنعتی کاسپین استفاده نموده است. این واحدها، ۶۳ واحد صنعتی می‌باشد که وضعیت فرمی و اجرایی هر یک از آنها از طریق مشاهده مشخص گردیده است. در بخش کیفی نیز به یافته‌های یک پژوهش قبلی در خصوص ماهیت شیوه طراحی در مجموعه‌های صنعتی استناد نموده است. سپس، از طریق استدلال‌های عقلی و مقایسه میان داده‌ها به تحلیل چرایی، موانع و راهکارهای ارتقاء خلاقیت در طرح معماری واحدهای صنعتی پرداخته است.

یافته‌ها و نتایج: نتایج نشان داد که استفاده از فرم‌های بدیع دغدغه طراحان یا سازندگان واحدهای صنعتی نبوده است. همچنین نتایج مؤید آن بوده که علی‌رغم بیشتر بودن میزان نوآوری اجرایی، این بداعت بیشتر در حوزه مصالح نوین و پیش ساختگی بوده و به بداعت در سیستم‌های سازه‌ای تعمیم داده نشده است. ماهیت صنعتی و رابطه آن با کاهش ابعاد خلاقانه در طراحی؛ عدم تعمیم نوآوری به دیگر حیطه‌های فنی و تکرار طرح‌های کلیشه‌ای، مهمترین چالش‌ها یا موانع موجود در مسیر ارتقاء خلاقیت در این طرح‌هاست. مقاله در ادامه به ارائه راهکارهایی برای برون رفت از این شرایط اشاره کرده است.

واژگان کلیدی: معماری، خلاقیت، نوآوری، فرم، اجرا، واحدهای صنعتی، قزوین.

* مسئول مکاتبات: j.goudini1980@yahoo.com

ارجاع به این مقاله: گودینی، جواد. (۱۴۰۵). چرایی، موانع و راهکارهای ارتقاء خلاقیت معمارانه در طراحی مجتمع‌های صنعتی (مورد مطالعه: شهرک صنعتی کاسپین شهر قزوین). فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای، ۷(۳)، ۵۱۶-۵۳۰.

مقدمه و بیان مسأله

ارزیابی، یکی از فعالیت های طراحان در فرآیند طراحی است که در غالب مدل های ارائه شده توسط صاحب نظران طراحی به تصویر کشیده شده است. طراحان در موقعیت های مختلفی از طرح نیازمند ارزیابی هستند؛ مثلاً در انتخاب گزینه منتخب از میان گزینه های محتمل دیگر (آلترناتیوها)، طراح سعی می کند که گزینه های فراروی خود را ارزیابی انجام دهد، او اینکار را از طریق در نظر گرفتن اهدافی که طرح باید به آن برسد، انجام می دهد. درحقیقت، طراح در این فرآیند، ضمن در نظر گرفتن معیارهایی، سعی می کند گزینه های مختلف را براساس آنها سنجش نماید. (Goudini, 2026: 454-455).

ارزیابی همچنین می تواند با ارتباط دادن پروژه های مختلف طراحی به یکدیگر باعث توسعه دانش معماری گردد (Goudini et al., 2016: 7). در این راستا، ارزیابی به سنجش محصولات فرآیند طراحی معطوف می شود و با ارزیابی آنها به بهبود محصول فرآیند بعدی کمک می کند. به کلام دیگر، ارزیابی ابعاد مختلف آثار معماری موجود یکی از راه های شناخت قوت ها و ضعف های آنهاست و می تواند به مثابه منبعی ارزشمند در بهبود طرح های آتی تلقی گردد. در این شرایط، ارزیابی مقدمه ای در بهبود برنامه ریزی های آتی محسوب می گردد. ازسوی دیگر، واحدهای صنعتی (نظیر نیروگاه ها، پالایشگاه ها، کارخانجات و کارگاه ها) پایه اصلی شکل گیری شهرک های صنعتی تلقی می شوند و خود ترکیبی هستند از ساختمان ها، محوطه ها، فضاها و تجهیزات که در کنار یکدیگر به فعالیت صنعتی می پردازند. بررسی های اولیه طرح واحدهای صنعتی موجود، به شکل گیری این فرضیه در ذهن کمک می کند که ساختمان های این واحدها فاقد خلاقیت های معمارانه است. تأیید این فرضیه می تواند به دلایل مختلفی بااهمیت تلقی گردد؛ نکته اول اینکه این واحدها در کشورهای مختلف من جمله ایران متعدد هستند و لذا شناسایی یک معضل درخصوص آنها، مسأله ای بااهمیت خواهد بود. نکته دوم اینکه، خلاقیت، یکی از مهمترین ویژگی های معماری بوده و از اهداف دنبال شده در آزمون های طراحی معماری (اعم از ورود به دوره ارشد و دکتری معماری بانضمام آزمون نظام مهندسی) لحاظ شده است (Mahmoodi, 2008: 460). همچنین این ویژگی در بسیاری از مسابقات معماری به عنوان یک معیار در برتری طرح ها معرفی می شود. با این تفاسیر در صورتی که طرح معماری واحدهای صنعتی از خلاقیت های لازم برخوردار نباشد، ایجاب می نماید که این مطلب در برنامه ریزی های آتی چنین مجموعه هایی ملاک عمل قرار گیرد. در این راستا مقاله حاضر سعی دارد تا به چرایی، موانع و راهکارهای ارتقاء خلاقیت در طرح معماری واحدهای صنعتی موجود بپردازد. باتوجه به تعدد واحدهای صنعتی در ایران، نمونه های موردنظر برای بررسی از شهرک کاسپین در نزدیک قزوین انتخاب می شود تا به نوعی گستره مذکور محدود گردد.

مبانی نظری پژوهش

خلاقیت؛ مفهوم، ابعاد و شاخص های ارزیابی

خلاقیت یکی از بنیادی ترین مفاهیم در حوزه طراحی و معماری است و طی دهه های اخیر به موضوعی میان رشته ای در حوزه های روان شناسی، مدیریت، آموزش، هنر و طراحی تبدیل شده است. اگرچه تعاریف متعددی از خلاقیت ارائه شده، اما اغلب پژوهشگران بر دو ویژگی اصلی آن یعنی «نو بودن» و «ارزشمند بودن» توافق دارند. بر این اساس، خلاقیت به تولید ایده ها، راه حل ها یا محصولات جدیدی اطلاق می شود که در عین بداعت، متناسب، مفید و اثربخش نیز باشند (Runco & Jaeger, 2012).

برخی نظریه پردازان خلاقیت را ویژگی افراد دانسته اند و بر نقش استعدادها، ویژگی های شخصیتی و فرآیندهای ذهنی تأکید کرده اند؛ درحالی که گروهی دیگر آن را نتیجه تعامل فرد با محیط و شرایط پیرامونی می دانند. در مدل مؤلفه ای آمابیل، خلاقیت حاصل تعامل سه مؤلفه اصلی شامل دانش تخصصی، مهارت های خلاقانه و انگیزش درونی است (Amabile & Pratt, 2016). بر این اساس، ظهور خلاقیت صرفاً به توانایی فرد وابسته نیست، بلکه شرایط محیطی و محدودیت های موجود نیز در شکل گیری یا عدم شکل گیری آن نقش تعیین کننده دارند. خلاقیت مفهومی چندبعدی

است و نمی توان آن را صرفاً به بداعت تقلیل داد. پژوهشگران علاوه بر اصالت و نوآوری، مؤلفه‌هایی نظیر تناسب، اثربخشی، ارزشمندی و قابلیت توسعه را نیز در ارزیابی خلاقیت مؤثر می‌دانند (Runco, 1988). بالین‌حال، نوآوری همچنان نخستین و ضروری‌ترین شرط تحقق خلاقیت محسوب می‌شود؛ زیرا در غیاب نوآوری نمی‌توان از وجود یک ایده یا محصول خلاقانه سخن گفت.

خلاقیت و نوآوری

در ادبیات معاصر، میان مفاهیم خلاقیت و نوآوری تمایز قائل شده‌اند. اگرچه این دو مفهوم ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند، اما مترادف نیستند. خلاقیت به تولید ایده‌ها، راه‌حل‌ها یا طرح‌های جدید و ارزشمند اشاره دارد، درحالی‌که نوآوری به فرایند تحقق، پیاده‌سازی و کاربردی‌ساختن آن ایده‌های خلاقانه اطلاق می‌شود. به عبارت دیگر، خلاقیت بیشتر به مرحله شکل‌گیری ایده مربوط است، اما نوآوری به مرحله تحقق و اجرای آن ایده در عمل ارتباط می‌یابد (Anderson et al., 2014).

در حوزه معماری، این تمایز اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا بسیاری از طرح‌ها ممکن است از ایده‌های خلاقانه برخوردار باشند، اما به دلیل محدودیت‌های اقتصادی، فنی یا اجرایی هرگز به مرحله تحقق نرسند. در مقابل، برخی پروژه‌ها بدون برخورداری از نوآوری‌های فرمی چشمگیر، از نوآوری‌های فنی، سازه‌ای یا اجرایی بهره می‌گیرند. از این‌رو، ارزیابی خلاقیت در معماری نیازمند توجه هم‌زمان به ایده‌های طراحی و نحوه تحقق آنهاست.

خلاقیت در معماری و معماری صنعتی

خلاقیت یکی از بنیادی‌ترین ارزش‌های حرفه معماری محسوب می‌شود و همواره به عنوان یکی از معیارهای اصلی تمایز آثار برجسته از آثار معمولی مورد توجه بوده است. با وجود این، خلاقیت در معماری مفهومی پیچیده و چندبعدی است؛ زیرا برخلاف بسیاری از هنرها، محصول معماری باید علاوه بر نوآوری و اصالت، پاسخگوی الزامات عملکردی، فنی، اقتصادی، فرهنگی و محیطی نیز باشد. از این‌رو، خلاقیت معماری را نمی‌توان صرفاً در تولید فرم‌های غیرمتعارف خلاصه کرد، بلکه این مفهوم شامل توانایی ارائه راه‌حل‌های نوآورانه برای مسائل پیچیده طراحی نیز می‌شود (Lawson, 2006: 43-75; Cross, 2006: 145-159).

پژوهشگران حوزه طراحی معتقدند که خلاقیت معماری در نتیجه تعامل میان تخیل، دانش فنی، تجربه حرفه‌ای و شرایط پروژه شکل می‌گیرد. در این میان، محدودیت‌ها نقش دوگانه‌ای ایفا می‌کنند. از یک سو، محدودیت‌های اقتصادی، مقرراتی و فنی می‌توانند دامنه انتخاب‌های طراح را کاهش دهند و از سوی دیگر، همین محدودیت‌ها می‌توانند زمینه‌ساز ظهور راه‌حل‌های خلاقانه باشند. بر این اساس، خلاقیت معماری نه در غیاب محدودیت‌ها، بلکه در نحوه مواجهه طراح با آنها تجلی می‌یابد (Lawson, 2006: 52-74).

خلاقیت در معماری معاصر بیش از گذشته به موضوع نوآوری در فرآیند طراحی، فناوری‌های ساخت، سیستم‌های سازه‌ای و پایداری محیطی گره خورده است. در چنین شرایطی، ارزش خلاقیت تنها به تولید فرم‌های جدید محدود نمی‌شود، بلکه توانایی ادغام فناوری، عملکرد و زیبایی‌شناسی نیز به یکی از معیارهای اصلی ارزیابی آثار معماری تبدیل شده است. از این‌رو، بسیاری از ساختمان‌های شاخص معاصر، خلاقیت خود را نه صرفاً از طریق فرم، بلکه از طریق راهکارهای نوآورانه سازه‌ای، استفاده از مصالح پیشرفته و پاسخگویی هوشمندانه به نیازهای عملکردی به نمایش می‌گذارند؛ برای مثال، در معماری‌های تک، فناوری و منطق سازه‌ای ساختمان به یکی از مؤلفه‌های مهم بیان معماری تبدیل می‌شود و عناصر سازه‌ای و تأسیساتی می‌توانند به جای پنهان شدن، در شکل‌گیری بیان بصری بنا نقش ایفا کنند (Frampton, 2007: 284-289). این وضعیت در معماری صنعتی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. ساختمان‌های صنعتی معمولاً تحت تأثیر محدودیت‌های متعددی نظیر الزامات تولید، ایمنی، نگهداری تجهیزات، اقتصاد ساخت، توسعه‌پذیری آتی و هماهنگی با

فرآیندهای فنی قرار دارند. در نتیجه، میزان آزادی عمل معمار در این پروژه‌ها نسبت به بسیاری از ساختمان‌های عمومی یا فرهنگی کمتر است. باین‌حال، تجربه‌های موفق جهانی نشان داده‌اند که الزامات صنعتی لزوماً مانع خلاقیت نیستند. در بسیاری از نمونه‌های معاصر، معماران توانسته‌اند با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، سیستم‌های سازه‌ای پیشرفته و سازماندهی نوآورانه فضاها، میان کارایی صنعتی و کیفیت معماری تعادل برقرار کنند. فرودگاه استنسد لندن نمونه‌ای از این ادعا است. در این فرودگاه، طراح سعی نموده که عناصر سازه‌ای فضاکار را به نمایش گذارد. از مطالب بالا چنین برمی‌آید که، خلاقیت در معماری صنعتی را می‌توان در دو بعد اصلی بررسی کرد. بعد نخست، خلاقیت فرمی است که به نوآوری در شکل، ترکیب احجام، سازماندهی فضایی و کیفیت‌های بصری بنا مربوط می‌شود. بعد دوم، خلاقیت فنی یا اجرایی است که در نوآوری‌های مرتبط با سازه، فناوری ساخت، مصالح، سیستم‌های تأسیساتی و روش‌های اجرا نمود می‌یابد. اگرچه این دو بعد در عمل از یکدیگر مستقل نیستند، اما ممکن است در برخی پروژه‌ها یکی از آنها نسبت به دیگری غلبه داشته باشد. از این‌رو، بررسی هم‌زمان این دو بعد می‌تواند تصویر جامع‌تری از وضعیت خلاقیت در معماری واحدهای صنعتی ارائه دهد. بر مبنای این دیدگاه، پژوهش حاضر خلاقیت را مفهومی چندبعدی می‌داند که نوآوری فرمی و نوآوری اجرایی دو نمود عینی و قابل سنجش آن در معماری واحدهای صنعتی محسوب می‌شوند. بدین‌ترتیب، ارزیابی میزان نوآوری در این دو حوزه می‌تواند زمینه مناسبی برای شناخت وضعیت خلاقیت معماری در واحدهای صنعتی و تحلیل موانع و راهکارهای ارتقای آن فراهم سازد. پس مدل مفهومی پژوهش می‌تواند این‌گونه تبیین گردد: خلاقیت مفهومی چندبعدی است که در ادبیات نظری از طریق مؤلفه‌هایی نظیر اصالت، اثربخشی، تناسب و ارزشمندی تبیین می‌شود. باین‌حال، سنجش همه ابعاد خلاقیت در آثار ساخته‌شده معماری با دشواری‌های روش‌شناختی همراه است. از این‌رو، پژوهش حاضر با تکیه بر این دیدگاه که نوآوری بنیادی‌ترین و قابل مشاهده‌ترین نمود خلاقیت است، دو شاخص «نوآوری فرمی» و «نوآوری اجرایی» را به‌عنوان متغیرهای عملیاتی ارزیابی خلاقیت انتخاب می‌کند. در این چارچوب، نوآوری فرمی به میزان بداعت در سازمان فضایی، ترکیب احجام و ویژگی‌های کالبدی بنا اشاره دارد و نوآوری اجرایی شامل نوآوری در فناوری ساخت، مصالح، سازه و شیوه‌های اجرایی است. بر این اساس، وضعیت خلاقیت در معماری واحدهای صنعتی را می‌توان از طریق بررسی این دو بعد تحلیل نمود.

پیشینه پژوهش

اساساً، فعالیت‌های پژوهشی مرتبط با مقاله حاضر را می‌توان به‌طور کلی در دو دسته تقسیم‌بندی کرد: دسته اول: پژوهش‌هایی هستند که موضوع اصلی آنها معماری صنعتی است و شامل نمونه‌های متعددی در سطح بین‌المللی و ملی است. بررسی این دسته از پژوهش‌ها نشان می‌دهد که موضوعات یا دغدغه‌های آنها بیشتر درخصوص پایداری؛ انرژی؛ فرآیند طراحی در ساختمان‌های صنعتی؛ دانش معماری صنعتی در ایران؛ میراث صنعتی؛ اصول دفاع غیرعامل؛ ایمنی و یا امنیت در ساختمان‌های صنعتی؛ استفاده از طبیعت در طرح واحدهای صنعتی و توسعه صنعتی است. برای مثال، لوپز گوئرو، ورا و کارپیو در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی کمی و کیفی پایداری در سیستم‌های ساختمانی صنعتی، مرور جامعی در زمینه پایداری این ساختمان‌ها انجام داده‌اند. پژوهش آنها ۶۷ مقاله و ۸۶ مطالعه موردی را بررسی کرده و نشان می‌دهد که عملکرد سیستم‌های صنعتی‌شده به عواملی مانند طراحی مصالح، میزان پیش‌ساختگی، حمل‌ونقل و مدیریت ساخت وابسته است (López-Guerrero, Vera, & Carpio, 2022).

یو، وانگ، کوان و ژائو نیز در مقاله‌ای با عنوان موازنه عملکرد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی پوسته ساختمان‌های صنعتی پایدار، و با روش بهینه‌سازی چندهدفه، هم‌زمان عملکرد زیست‌محیطی، آسایش و هزینه را بررسی نموده‌اند. این مقاله نشان می‌دهد که حرکت معماری صنعتی معاصر از طراحی صرفاً عملکردی به سمت طراحی چندمعیاره و بهینه‌سازی‌شده متمایل شده است (Yu, Wang, Quan & Zhao, 2026).

گودینی، وفامهر و گرجی مهبلانی در کتاب فرآیند طراحی معماری در مجموعه‌های صنعتی، ضمن تبیین فرآیند طراحی به تطبیق آن با ویژگی‌های مجموعه‌ها و ساختمان‌های صنعتی پرداخته‌اند (Goudini et al., 2021). این پژوهشگران

پیشتر ضمن ارزیابی دانش معماری ایران در زمینه مجموعه‌های صنعتی مدعی شدند که میزان کمی و کیفی این دانش در ایران کم است (Goudini et al., 2016).

همتی و گودینی در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی امکان استفاده از طبیعت در طرح واحدهای صنعتی در جهت بازیابی توجه کارگران، به دنبال این بوده‌اند که چگونه می‌توان از طبیعت به عنوان عاملی مؤثر در بازیابندگی توجه برای کارکنان واحدهای صنعتی کمک گرفت. آنها این کار را براساس نظریه بازیابی توجه انجام داده‌اند (Hemmati & Goudini, 2020).

علاوه بر این، گودینی و وفامهر در مقاله پاسخ‌گویی همزمان به ایمنی و امنیت در فرآیند طراحی معماری مجموعه‌های صنعتی با ایده دفاع عمقی به دنبال ارائه راهکارهایی برای ارتقاء ایمنی و امنیت واحدهای صنعتی بوده‌اند. راهکارهایی همچون دفاع عمقی؛ جداسازی و ... در زمره این پیشنهادات بوده است (Goudini & Vafamehr, 2018). همچنین مصطفائی، خدادادکاشی و موسوی جهرمی در مقاله‌ای با عنوان تأثیر توسعه صنعتی بر کاهش فقر در استان‌های ایران، درصدد تحلیل نقش توسعه صنعتی بر کاهش فقر در استان‌های مختلف ایران برآمده‌اند (Mostafaei et al., 2020).

کریمی، معتضدیان، مؤذن و چشمه قصابانی در مقاله تبیین ارزش‌های معماری دفاعی در میراث صنعتی (نمونه موردی: کارخانه سیمان شهر ری) و در راستای بحث میراث صنعتی به معماری کارخانه سیمان ری معطوف شده‌اند (Karimi et al., 2025). نژادابراهیمی، فرخی و شب‌آهنگ در مقاله الگوشناسی معماری کارخانه‌های صنعتی پهلوی اول در تبریز به بحث میراث صنعتی پرداخته‌اند (Nejad Ebrahimi, et al., 2019). این دسته از پژوهش‌ها هر چند با مقاله حاضر مرتبط است، اما عملاً با موضوع خلاقیت در طراحی معماری واحدهای صنعتی فاصله دارد.

دسته دوم پژوهش‌ها به موضوع خلاقیت در معماری می‌پردازد. بررسی این پیشینه‌ها نشان می‌دهد که آنها بیشتر به تأثیر موضوعات مختلف بر خلاقیت پرداخته‌اند: تأثیر فضا بر ارتقاء خلاقیت (Khaki, 2025)، تأثیر مؤلفه‌های درسی بر خلاقیت (Kazemzadeh Raef et al., 2025) و تأثیر نرم‌افزار بر خلاقیت (Motiei, 2025) نمونه‌ای از این پژوهش‌ها هستند. این بررسی نشان می‌دهد که ارتقاء خلاقیت در طراحی معماری واحدهای صنعتی موضوع این پژوهش‌ها نبوده است. لذا نوآوری مقاله حاضر، موضوعیت خلاقیت در طرح معماری واحدهای صنعتی، چرایی، موانع و راهکارهای ارتقاء آن است.

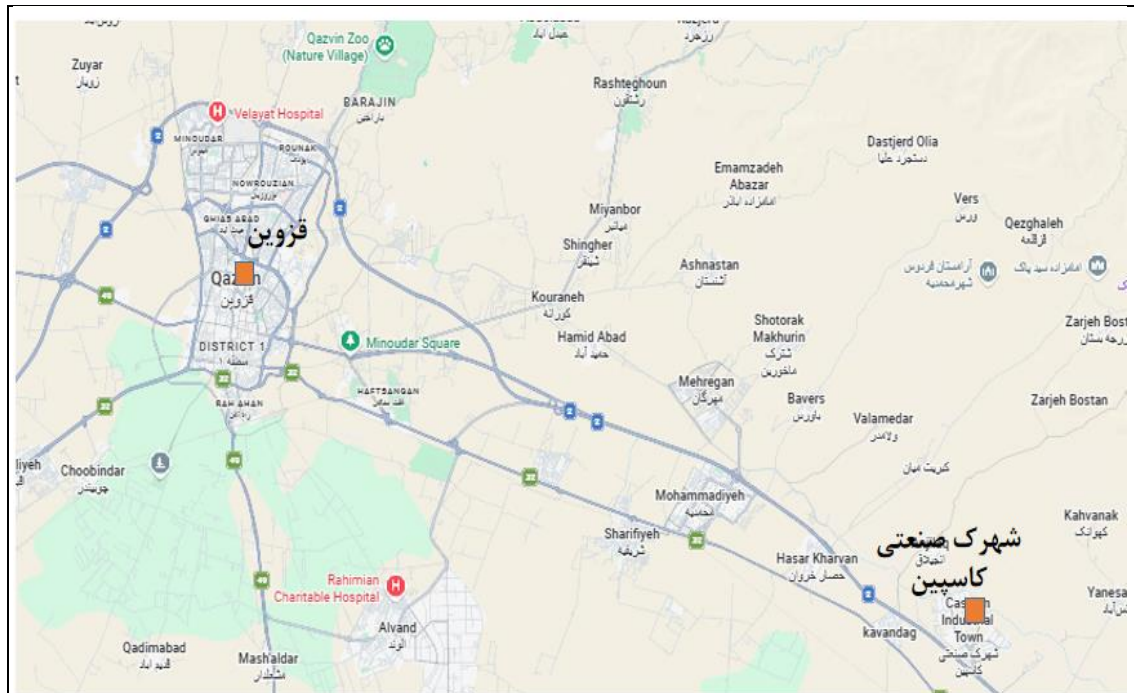
مواد و روش‌ها

مقاله حاضر رویکردی ترکیبی داشته و از تحلیل ثانویه کمک گرفته است. تحلیل محتوای ثانویه سعی دارد تا با کمک گرفتن از داده‌های پیشین، پاسخ‌گوی سوالات جدید باشد. از مهمترین مزایای این روش می‌توان به صرفه‌های اقتصادی و بالارفتن سرعت در پژوهش اشاره نمود؛ چراکه وظیفه گردآوری اطلاعات اولیه از محقق ساقط می‌شود. در بخش کمی از داده‌های پیمایشی یک پژوهش قبلی در زمینه معماری واحدهای شهرک صنعتی کاسپین استفاده می‌شود. این واحدها، ۶۳ واحد صنعتی می‌باشد که وضعیت فرمی و اجرایی هر یک از آنها از طریق مشاهده مشخص گردیده است (Goudini et al., 2016). در بخش کیفی نیز به یافته‌های یک پژوهش قبلی در خصوص ماهیت شیوه طراحی در مجموعه‌های صنعتی استناد می‌کند (Goudini et al., 2021) سپس از طریق استدلال‌های عقلی و مقایسه میان داده‌ها به تحلیل چرایی، موانع و راهکارهای ارتقاء خلاقیت در معماری واحدهای صنعتی اقدام گردد.

شناخت محدوده مورد مطالعه

کشور ایران دارای مجموعه‌های صنعتی بسیار زیادی همچون شهرک‌ها یا ناحیه‌های صنعتی می‌باشد که در استان‌های مختلف پراکنده شده‌اند. استان قزوین از این قاعده مستثنی نبوده و دارای مجموعه‌هایی نظیر کاسپین، لیا، آراسنج، آبیک،

الموت، حیدریه، دانشفهان، خرمدشت، آوج، حکیمیه، اسفرورین، شال، نیکویه و طارم است. شهرک صنعتی کاسپین به عنوان یکی از این مجموعه ها، در ۳۰ کیلومتری شهر قزوین و در مجاورت بزرگراه قزوین تهران قرار دارد (تصویر ۱). براساس اطلاعات دریافت شده از شرکت شهرک های صنعتی استان قزوین، شهرک صنعتی کاسپین در پنج فاز و در محدوده ای نزدیک به ۷۰۰ هکتار تملک و واگذاری شده است. در این شهرک، حدود ۴۲۰ واحد صنعتی برنامه ریزی شده است. با توجه به تعدد شهرک ها و واحدهای صنعتی استان قزوین، از میان آنها ۶۳ واحد صنعتی مستقر در شهرک صنعتی کاسپین به عنوان نمونه موردی انتخاب شده تا وضعیت نوآوری فرمی و اجرایی آنها ارزیابی گردد (شرکت شهرک های صنعتی قزوین، ۱۴۰۵).



تصویر ۱: موقعیت جغرافیایی شهرک کاسپین قزوین. مأخذ: (Google map, 2026).

Image 1: Geographical location of Caspian town, Qazvin. Source: (Google map, 2026)

یافته های پژوهش

همان گونه که اشاره شد یکی از شاخص های پایه ای در ارزیابی خلاقیت در طرح های معماری، نوآوری یا بداعت است. این نوآوری می تواند در دو موضوع فرم و اجرا مطرح گردد. لذا در بخش کمی مقاله حاضر به وضعیت نوآوری های فرمی و اجرایی در طرح شصت و سه نمونه از واحدهای شهرک صنعتی کاسپین در قزوین به عنوان نمونه های آماری از وضعیت موجود استناد می شود.

یافته های مربوط به وضعیت موجود

در خصوص نوآوری فرمی باید گفت که ساختمان های غالب واحدهای صنعتی می توانند به دو بخش صنعتی و غیرصنعتی تقسیم شوند:

الف) ساختمان های صنعتی این واحدها که عمدتاً سالن های اصلی آنهاست؛ ب) ساختمان های غیرصنعتی نظیر ورودی ها، بخش های اداری و انبارها. یافته ها در بخش نخست نشان می دهد که ۳۱/۷ درصد ساختمان های صنعتی واحدهای بررسی شده، تنها شامل یک فرم سوله ای منفرد هستند. این واحدها که در قالب گونه شماره یک طبقه بندی شده اند، در مقایسه با سایر گونه ها از بیشترین کمیّت برخوردارند. فرم سوله ای منفرد یا همان فرم سوله ای متعارف، ساده ترین نوع از فرم های کلیشه ای صنعتی است که در بسیاری از مجموعه های صنعتی یافت می شود. همچنین یافته ها مؤید آن است

که ۲۵/۴ درصد ساختمان‌های صنعتی تنها با تکرار دوتایی (گونه شماره سه)، سه‌تایی (گونه شماره سیزده)، پنج‌تایی (گونه شماره پانزده) و شش‌تایی (گونه شماره هیجده) این فرم ساده حادث شده‌اند. پس از گونه شماره یک، گونه‌های شماره سه، سیزده، دو، چهار و هفت به ترتیب با ۱۲/۷، ۹/۵، ۷/۹، ۶/۳ و ۶/۳ درصد جایگاه‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند. گفتنی است، برای دسته‌بندی گونه‌ها از مشابیه‌های فرمی و اجزای پایه آنها استفاده شد که بر این مبنا، گونه‌های بیست‌گانه در قالب هشت دسته کلی نظام یافتند. جمع‌بندی آمار نشان می‌دهد که دسته‌های اول (با ۵۷/۱ درصد) و سوم (با ۲۲/۲ درصد)، بیشترین تعداد و دسته‌های دوم، پنجم و هشتم هر یک با ۱/۶ درصد کمترین تعداد را در بر گرفته‌اند (جدول ۱ و تصویر ۲).

با دقت نظر در فرم‌های به‌کاررفته در ساختمان‌های صنعتی می‌توان دریافت که چهار شکل فرمی اعم از فرم سوله‌ای متعارف، فرم سوله‌ای با سقف منحنی، فرم مکعبی و فرم سوله‌ای با سقف کنگره‌ای به‌عنوان پایه و ریشه اصلی در همه طرح‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. از این میان فرم سوله‌ای متعارف با ۹۳/۶ درصد، بیشترین مشارکت فرمی را داشته است. از سوی دیگر، این فرم در شکل‌گیری هفده گونه و پنج دسته مشارکت نموده است. به عبارت ساده‌تر می‌توان گفت که فرم سوله‌ای متعارف از یک سو در ساخت گونه‌ها و دسته‌های بسیاری نقش داشته و از سوی دیگر در افزایش تعداد واحدها سهیم بوده است. پس از فرم سوله‌ای متعارف، فرم سوله‌ای با سقف منحنی با حضور در دو واحد صنعتی و اختلاف چشمگیر نسبت به فرم نخست، در جایگاه بعدی قرار گرفته است. فرم کنگره‌ای و مکعبی نیز در آخرین رده قرار گرفته‌اند. با این تفاسیر بجز فرم مکعبی که در ۱/۶ درصد از واحدهای صنعتی به‌کاررفته است، سایر واحدهای صنعتی از اشکال کلیشه‌ای صنعتی ساخته شده‌اند. یافته‌های بخش دوم فرم‌شناسی واحدهای صنعتی (که به بررسی فرم‌های شاخص در ساختمان‌های غیرصنعتی آنها نظیر بخش‌های اداری، ورودی‌ها، انبارها و غیره می‌پردازد)، نشان می‌دهد که تنها در سه واحد صنعتی (یعنی در حدود ۴/۸ درصد)، سعی شده تا از فرم‌های بدیع معماری برای ایجاد یک بنای شاخص استفاده شود (جدول ۲). این مطلب نشان می‌دهد که علی‌رغم برتری نه‌چندان زیاد بداعت فرمی در ساختمان‌های غیرصنعتی به ساختمان‌های صنعتی، بهره‌گیری از نوآوری فرمی نه در ساختمان‌های صنعتی و نه در ساختمان‌های غیرصنعتی مورد توجه سازندگان این مجموعه‌ها نبوده است. مقایسه درصد استفاده از فرم سوله‌ای متعارف (۹۳/۶ درصد) و فرم سوله‌ای با سقف منحنی (۳/۲ درصد) دلیل دیگری است بر این مطلب که بداعت فرمی حتی در حد سقف نیز مورد توجه نبوده است. به عبارت ساده‌تر تلاش برای خارج‌نمودن فرم سوله‌ای شکل متعارف از طریق تغییر سقف شیبدار به سقف منحنی که ساده‌ترین راهکار فرم‌سازی است، به مذاق سازندگان خوش نیامده است.

برای بررسی نوآوری‌های اجرایی در واحدهای صنعتی به گونه‌شناسی مصالح به‌کاررفته در دیوارهای پیرامونی ساختمان‌های صنعتی بانضمام گونه‌شناسی سازه آنها پرداخته شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که آجر مهمترین عنصر ساختمانی به‌کاررفته در این دیوارهاست. گفتنی است در ۵۸/۷ درصد واحدهای صنعتی، آجر تنها مصالح سازنده دیوارهاست. باین‌وجود در ۳۸/۱ درصد واحدها این عنصر در ترکیب با ساندویچ پانل و در ۱/۶ درصد نیز در ترکیب با ساندویچ پانل و پانل‌های پیش‌ساخته بتنی به‌کار رفته است.

مقایسه میزان استفاده از ساندویچ پانل و پانل‌های بتنی (به‌عنوان دو مصالح نسبتاً جدید) با آجر نشان می‌دهد که تمایل برای استفاده از مصالح نوین در واحدهای صنعتی کمتر از مصالح سنتی است. باین‌وجود مقایسه دو پارامتر توجه به مصالح نوین و نوآوری فرمی نشان می‌دهد که میزان بداعت در شیوه‌های اجرایی بیشتر است. بررسی نوع و مصالح به‌کاررفته در عناصر سازه‌ای نشان می‌دهد که غالب واحدهای صنعتی برای ساخت ساختمان‌های صنعتی خود از قاب‌های فلزی پیش‌ساخته استفاده نموده‌اند. بررسی‌ها همچنین مؤید آن است که تنها در یکی از واحدها، ساختمان‌های اصلی با استفاده از قاب‌های بتنی پیش‌ساخته اجرا شده‌اند. این مطلب جدا از برتری مصالح فلزی به بتنی نکته دیگری را در خود دارد و آن اینکه پیش‌ساختگی یکی از ویژگی‌های ساختاری و فنی واحدهاست. تمایل به استفاده از پیش‌ساختگی در کنار استفاده از مصالح نوین (که در بالا اشاره شد) به‌خوبی نشان از برتری بداعت فنی بر بداعت فرمی است.

جدول ۱: گونه‌بندی فرم‌های استفاده‌شده در معماری ساختمان‌های صنعتی شهرک کاسپین قزوین

Table 1: Classification of forms used in the architecture of industrial buildings in Caspian Town, Qazvin

	تیپ ۱					تیپ ۲	
	گونه ۱	گونه ۳	گونه ۱۳	گونه ۱۵	گونه ۱۸	گونه ۲۰	
شکل							
تعداد	۲۰	۸	۶	۱	۱	۱	
	تیپ ۳				تیپ ۴		تیپ ۵
	گونه ۲	گونه ۴	گونه ۷	گونه ۹	گونه ۱۲	گونه ۱۵	گونه ۱۹
شکل							
تعداد	۵	۴	۴	۱	۱	۲	۱
	تیپ ۶				تیپ ۷		تیپ ۸
	گونه ۸	گونه ۱۱	گونه ۱۴	گونه ۱۷	گونه ۱۱	گونه ۱۰	گونه ۱۶
شکل							
تعداد	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱



تصویر ۲: گونه‌بندی فرم‌های استفاده‌شده در معماری ساختمان‌های صنعتی شهرک کاسپین قزوین

Figure 2. Classification of forms used in the architecture of industrial buildings in Caspian Town, Qazvin

جدول ۲: گونه‌بندی فرم‌های استفاده‌شده در معماری ساختمان‌های غیرصنعتی شهرک کاسپین قزوین

Table 2: Classification of forms used in the architecture of non-industrial buildings in Caspian Town, Qazvin

ساختمان با فرم متعارف	ساختمان با فرم نسبتاً بدیع
	
۶۰ مورد	۳ مورد

همانگونه که اشاره شد در بخش کیفی مقاله حاضر به یافته‌های پیشین درخصوص شیوه طراحی در واحدهای صنعتی استناد می‌شود که از مصاحبه با ۴ نفر از طراحان مجرب در این زمینه هستند.

یافته‌های مربوط به شیوه طراحی

براساس اظهارنظرهای طراحان مجرب در حوزه طراحی واحدهای صنعتی باید گفت که فرآیند طراحی پروژه‌های صنعتی وابسته به همراهی با متخصصین غیرمعماری است.^{*} درحقیقت، معمار در این پروژه‌ها، تابع و مقید به موضوعاتی است که برگرفته و برآمده از رشته‌های دیگر نظیر صنایع غذایی، صنایع شیمیایی، مکانیک، برق است. این وضعیت، ویژگی دیگری از خصائص شیوه طراحی در پروژه‌های صنعتی را به‌همراه دارد: منطقی بودن و نظم محاسباتی آن. اظهارنظرهای طراحان مجرب نیز نشان می‌دهد در کار طراحی پروژه‌های صنعتی، تفکر محاسباتی و منطقی غالب است.[□] به‌عبارت دیگر، آنها معتقدند که معماران شاغل در پروژه‌های صنعتی باید تابع و مقید به نظرات رشته‌های غیرمعماری باشند و کار خود را براساس منطق مستتر در کارهای تولیدی پیش ببرند. در این میان، هنر خلاقانه طراحی به یک‌سری جرقه‌های محدود تقلیل می‌یابد. یکی از طراحان مجرب صنعتی از این حالت به «سرفه‌های معمارانه» یاد می‌کرد.[□] تنقید کار طراحی پروژه‌های صنعتی به وجوه تولید، حتی بر شیوه و نحوه تکمیل شدن پروژه نیز تأثیرگذار هست؛ به‌عنوان مثال می‌توان به این اظهارنظر اشاره نمود که طراحان مجرب صنعتی سعی می‌کنند ابتدا به بخش‌های تولیدی و سپس به بخش‌های جانبی فکر کنند. یکی دیگر از مواردی که طراحان مجرب صنعتی در طراحی پروژه‌های صنعتی بر آن تأکید داشتند کم‌شدن آزادی عمل معماران نسبت به پروژه‌های غیرصنعتی است. یکی از دلایل کاهش یافتن این آزادی عمل، به جایگاه فرآیندهای تولیدی در پروژه صنعتی بازمی‌گردد که به‌خاطر محدودیت‌ها و منطقی که همراه آن است، اعمال سلاقی را

^{*} «معمار در کارهای صنعتی، هر کاری که بخواهد انجام بدهد مقید به خط تولید هست». «یکی از تفاوت‌های اساسی میان پروژه‌های صنعتی با غیرصنعتی این هست که شما وقتی درحال طراحی یک پروژه صنعتی هستید، درواقع با کارفرما طراحی می‌کنید. اما در اکثر پروژه‌های غیرصنعتی ... برای کارفرما طراحی می‌کنید. پس به‌عبارت دیگر، در پروژه‌های صنعتی کار معماری با همراهی کارفرما پیش می‌رود، چون از تجربیات آن استفاده می‌شود». «در پروژه‌های صنعتی، معمار نمی‌تواند طرحی را بکشد، بعد آن طرح را به مهندس‌های دیگر مثل سازه بدهند که کار را جلو ببرند. ... پروژه صنعتی باید همراه آن گروهی پیش برود که به صنعت اشراف دارند یا برای همین موضوع در استخدام کارفرما هستند». «فرض کنید شما کلیات یک طرح را در نظر گرفته‌اید، اینها به‌خودی‌خود معماری صنعتی نیست، تا اینکه شما از آن کارشناس خاص با آن درک مشترکی که همراه با همدیگر از موضوع پیدا کردید، بهره‌مند گردید» (Goudini et al., 2021: 125).

[□] «کار طراحی در پروژه‌های صنعتی با مثلاً ویلاسازی فرق دارد؛ چون شما باید یاد بگیرید که براساس یک نظمی فکر کنید. ... و کم‌کم سعی کنید این نظم را به باقی قسمت‌ها و باقی پروژه‌ها هم تسری دهید. ... کم‌کم متوجه می‌شوید که این کار طراحی، همه‌جا دارای محاسبه هست. همه‌جا دو تا چهار تا دارد. وقتی شروع به بده‌بستان می‌کنید با سازه، سیویل، مکانیک و آن متخصصان صنعتی که آنها هم حرف‌های خاص خودشان را دارند، متوجه می‌شوید که بخش ریاضی درحال غالب شدن است. آن محاسبه درحال غالب شدن است» (ibid).

[□] «من فرآیند را کاملاً می‌شناختم، و می‌دانستم کجای این فرآیند، به من اجازه می‌دهد که یک جرقه‌ای بزنم، یک حرکت جدیدی ایجاد کنم. به‌عنوان معمار در پروژه‌های صنعتی باید فرآیند را بشناسید، نسبت به آن کرنش نمایید. حالا باید بگردید ببینید این فرآیند کجا به شما اجازه می‌دهد که مثلاً یک سرفه معمارانه هم داشته باشید» (ibid: 126).

کاهش می دهد. البته میزان این کاهش آزادی عمل در همه بخش های یک واحد صنعتی به یک میزان نیست؛ برای مثال، آزادی عمل معمار در طراحی ساختمان اداری با ساختمان تولید، مشابه نیست. این موارد که در اظهارنظرهای طراحان مجرب صنعتی تکرار می شود، در طرح های ساخته شده صنعتی نیز قابل ردیابی است.* این موارد نشان می دهد که موضوع صنعتی (به ویژه بخش های اصلی) آن بر شیوه طراحی تأثیرگذار است. این تأثیرگذاری بیشتر از همه خود را با نظم منطقی، کاهش آزادی عمل، نیاز به همراهی با متخصصین صنعتی، اولویت دهی به قسمت های صنعتی و جرقه های خلاقانه محدود نمایان می کند.

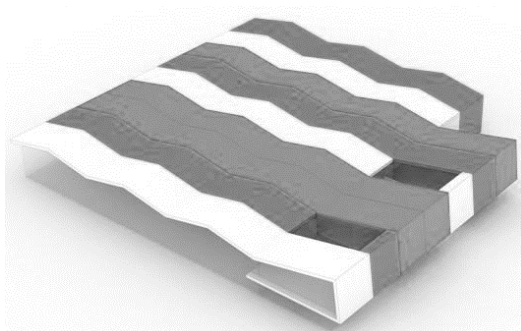
بحث

یافته های بخش شیوه طراحی نشان می دهند که نحوه یا چگونگی طراحی در ساختمان های صنعتی متمایز از ساختمان های غیرصنعتی است و این وضعیت بر آزادی عمل و نوآوری معمار تأثیرگذار است. باتوجه به اینکه در واحدهای صنعتی از دو طیف ساختمان های صنعتی و غیرصنعتی بهره گرفته می شود، یکی از چالش های نوآوری، بالاختص فرمی، در طراحی واحدهای صنعتی به ماهیت صنعتی ساختمان ها مرتبط برمی گردد و خودبه خود از میزان نوآوری در طراحی این واحدها می کاهد. این وضعیت تاحدودی با یافته های پژوهش درخصوص وضعیت موجود طرح های معماری در واحدهای صنعتی همخوان است. به خصوص اینکه میزان نوآوری فرمی در طرح ساختمان های غیرصنعتی بررسی شده نیز بیشتر از ساختمان های صنعتی است. با تأمل بر یافته ها می توان راه برون رفت از چالش یادشده را نیز معین نمود. این راه، بازم بر گرفته از شرایط واحدهای صنعتی است. گفتنی است، باتوجه به اینکه واحدهای صنعتی از دو گونه ساختمان صنعتی و غیرصنعتی تشکیل شده است، پس راه فائق آمدن بر کم بودن نوآوری فرمی در واحدهای صنعتی موجود می تواند از طریق نوآوری در فرم های ساختمان های غیرصنعتی آن، حاصل گردد؛ به عبارت دیگر، برای ارتقاء نوآوری فرمی، توسل جستن به ماهیت غیرصنعتی دیگر ساختمان های یک واحد صنعتی پیشنهاد می گردد.

علاوه بر این یافته های مربوط به وضع موجود واحدهای صنعتی نشان می دهد که میزان نوآوری فرمی در طرح واحدهای صنعتی هم در بعد ساختمان های صنعتی و هم در بعد ساختمان های غیرصنعتی کم است. یکی دیگر از چالش های مرتبط با نوآوری معمارانه در طراحی این ساختمان ها را باید کم بودن یا اهمیت ندادن به بداعت فرمی در طرح های موجود نسبت داد؛ به ویژه اینکه هم در بعد ساختمان های صنعتی و هم در بعد ساختمان های غیرصنعتی می توان به نمونه های جالب توجهی از طرح های فرمی بدیع اشاره کرد. تأمل در یافته های پژوهش نشان می دهد که گونه های فرمی به کاررفته در طرح ساختمان های صنعتی از گونه پایه و کلیشه سوله تکثیر شده است. یکی از چالش های مرتبط با نوآوری فرمی در این واحدها را باید به تکرار طرح های رایج نسبت داد که خودبه خود مانع از کنارزدن طرح های متعارف و رسیدن به طرح های بدیع می شود. گفتنی است این تکرار حتی در سطح کارهای برگزیده مسابقات و ساختمان هایی که سعی نموده اند از این وضعیت فاصله بگیرند نیز قابل مشاهده است؛ برای مثال در طرح کارخانه تولید پلیمر در استان البرز که رتبه سوم جایزه معمار را نیز به دست آورده، علی رغم تلاش طراح برای ارائه یک طرح بدیع، کماکان فرم سوله ای کارخانه را می توان در پشت صفحات فلزی زنگ زده مشاهده نمود. وضعیت مشابهی در طرح ساختمان کارخانه رنگ توکارنگ قابل مشاهده است. در این طرح نیز علی رغم ایجاد فضای معمارانه در بخش اداری و علی رغم تلاش طراح برای تغییر در فرم سوله ای با توسل جستن به صفحه تاشده سقف، اما کماکان همان فرم سوله ای در کنار یکدیگر تکرار می گردد (تصاویر

* «معمار در ساختمان های غیرصنعتی (مثل مسکونی) خیلی آزاد هست. یک دیوار را مثلاً اینجا می گذارد، بعد اگر نخواستند جابجا می کند. ولی در کارهای صنعتی نمی توان این کار را انجام داد. در کارهای صنعتی نمی توان دلبخواهی و سلیقه ای کار کرد». «ما در پروژه مجتمع دانشگاهی که در حال حاضر مشغول انجام آن هستیم، خودمان برنامه ریزی فیزیکی انجام داده ایم ولی در پروژه های صنعتی این آزادی عمل را نداریم. چون تابع فرآیند هستیم». «ولی ساختمان اداری باید آن جلوه و منظر جاذب خودش را داشته باشد» (ibid: 127).

۳ و ۴). برای فائق آمدن بر چالش‌های فوق می‌توان از آموزش بهره گرفت. در این شرایط، معرفی فرم‌های بدیع ساختمان‌های صنعتی یا فرم‌های بدیع ساختمان‌های غیرصنعتی واحدهای مذکور می‌تواند راه برون‌رفت از چالش تلقی گردد. این فرم‌های بدیع می‌تواند از مجموعه کارهای معماران برجسته و یا از میان طرح‌های برگزیده در مسابقات معماری انتخاب و از طریق مجلات و یا از طریق تغییر در برنامه‌های آموزشی (در طرح‌های مختلف مقاطع کارشناسی یا کارشناسی ارشد) معرفی گردند. بدیهی است آشنایی معماران و یا کارفرمایان با طرح‌های نوآورانه پیشین، می‌تواند محرک خوبی برای خروج از طرح‌های کلیشه‌ای موجود باشد؛ برای مثال می‌توان به طرح کارخانه پایکار بنیان پانل به‌مثابه یک واحد صنعتی در شهرک صنعتی پرند اشاره نمود که فرم بدیع و نوآورانه آن کاملاً از حالت سوله فاصله گرفته است (تصویر ۵).



تصویر ۴: کارخانه توکارنگ به‌مثابه یک واحد صنعتی که با همان فرم سوله‌ای شکل گرفته است. مأخذ: (Caoi, 2026).

Image 4: The Tokareng factory as an industrial unit formed with the same shed form. Source: (Caoi, 2026).



تصویر ۳: کارخانه تولید پلیمر در البرز به‌مثابه یک واحد صنعتی که با همان فرم سوله‌ای شکل گرفته است. مأخذ: (Archline, 2026).

Image 3: Polymer production factory in Alborz as an industrial unit formed with the same shed form. Source: (Archline, 2026).



تصویر ۵: کارخانه پایکار بنیان پانل که از فرم سوله‌ای فاصله گرفته است. مأخذ: (Caoi, 2026).

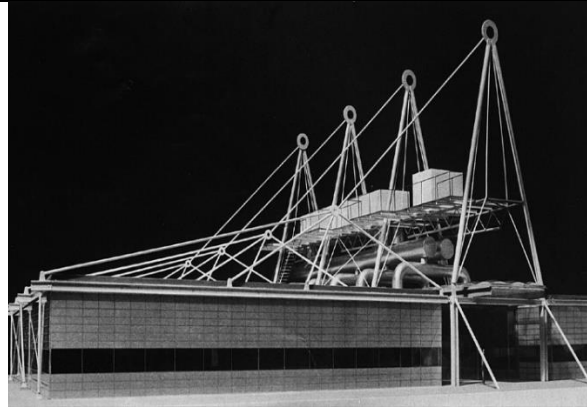
Figure 5: Panel-based, permanent factory that has moved away from the silo form. Source: (Caoi, 2026).

ازسوی دیگر، نوآوری‌های فنی در طرح واحدهای صنعتی به‌مراتب بیشتر از نوآوری‌های فرمی است. بااین‌وجود نوآوری‌های فنی نیز به استفاده از مصالح نوین و یا پیش‌ساختگی قاب‌های فلزی محدود شده است. به‌عبارت دیگر یکی از چالش‌های مرتبط با نوآوری فنی را نیز باید این‌گونه عنوان نمود که نوآوری فنی درصدد برآمده تا همان فرم کلیشه‌ای را بازنمایی نماید؛ یعنی اینکه نوآوری فنی نیز به نوآوری در سیستم سازه‌ای ختم نشده است. مقایسه این وضعیت با طرح‌های معماران‌های تک در ساختمان‌هایی همچون پت‌سنتر توسط ریچارد راجرز یا مرکز توزیع رنو توسط ریچارد راجرز نشان می‌دهد که نوآوری‌های فنی واحدهای صنعتی بررسی‌شده قابل‌مقایسه با آنها نیست (تصاویر ۶ و ۷). برای فائق آمدن بر این چالش می‌بایست نوآوری فنی را به محدوده گسترده‌تری از اجرا در ساختمان‌های واحدها تسری داد.



تصویر ۷: مرکز توزیع رنو، سويندن، ۱۹۸۳، به مثابه یک واحد صنعتی که با سیستم سازه‌ای کابلی طراحی شده است. مأخذ: (fosterandpartners, 2026).

Figure 7: Renault Distribution Centre, Swindon, 1983, as an industrial unit designed with a cable-stayed structural system. Source: (fosterandpartners, 2026).



تصویر ۶: پت سنتر، نیوجرسی، ۱۹۸۵، به مثابه یک واحد صنعتی که با سیستم سازه‌ای کابلی طراحی شده است. مأخذ: (Columbia.edu, 2026).

Figure 6: Pet Center, New Jersey, 1985, as an industrial facility designed with a cable-stayed structure. Source: (Columbia.edu, 2026).

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

براساس مطالب فوق می‌توان گفت که شاخص نوآوری فرمی در طرح معماری واحدهای صنعتی، بسیار پایین است. بدین‌سان مشخص می‌شود که طرح این واحدهای صنعتی از خلاقیت معماری چندانی برخوردار نیستند. همچنین با نگاهی به طرح‌های موجود می‌توان دریافت که اکثر پروژه‌ها از تعمیم فرم سوله‌ای شکل برای رسیدن به طرح نهایی استفاده نموده‌اند. درصد بالایی استفاده از فرم سوله‌ای خواه محصول الزامات صنعتی باشد، خواه محصول دغدغه‌های اقتصادی سازندگان و یا ناشی از عدم حضور معماران در چنین پروژه‌هایی باشد، از ارزش‌های خلاقانه طراحی فرمی در معماری واحدهای صنعتی کاسته و به تکرار و استانداردگرایی طرح‌ها منجر شده است. تشابه شدید فرم‌های استفاده‌شده در ساختمان‌های صنعتی این واحدها ناشی از یکسان‌بودن فرم‌های پایه آنهاست. گفتنی است در این پروژه‌ها فرم پایه (یعنی سوله متعارف)، بسته به شرایط اقتصادی و یا فنی پروژه‌ها با زمینه طرح منطبق می‌شود. بدین‌سان مهمترین متغیر طراحی در این قبیل پروژه‌ها، ابعاد و اندازه دهنه‌های سوله خواهد بود. بدیهی است با تقلیل کیفیت‌های زیباشناختی معماری به ابعاد و اندازه‌ها، نیاز به حضور معمار کم شده و اساساً بسیاری از این پروژه‌ها توسط مهندسين سازه ساخته و پرداخته می‌شود. در این شرایط، امکان نوآوری فرمی از فرآیند طراحی معماری حذف و یا تقلیل می‌یابد. دقت‌نظر در یافته‌های پژوهش مؤید آن است که میزان نوآوری اجرایی در ساختمان‌های صنعتی بررسی‌شده بیشتر از نوآوری فرمی آنهاست. استفاده از مصالح نوین برای پوشش دیوارها نمونه‌ای از این نوآوری‌های اجرایی است که در ساختمان‌های صنعتی فراوانی دیده می‌شود. گفتنی است این قبیل نوآوری‌ها برخلاف نوآوری فرمی نیاز چندانی به توانایی‌های معماران ندارد و به راحتی بر پیکره فرم‌های مختلف من جمله فرم سوله‌ای نصب می‌شود. لذا در غیاب نوآوری فرمی می‌توان انتظار داشت که استفاده از مصالح نوین بر پیکره طرح‌ها تداوم یابد. یافته‌های پژوهش همچنین، مؤید آن بوده که ماهیت صنعتی از طریق محدود نمودن خلاقیت‌های معمارانه بر نوآوری فرمی تأثیرگذار است و به نحو چشمگیری بر کاهش فرم‌های بدیع اثر می‌گذارد. برای فائق آمدن بر این محدودیت می‌توان نوآوری فرمی در طرح ساختمان‌های غیرصنعتی را افزود. جمع‌بندی این مطالب نشان از ضرورت بازنگری در طرح واحدهای صنعتی دارد و در ۳ محور زیر ارائه می‌گردد:

جرایمی: با تأمل بر یافته‌ها باید گفت، نظر به کم‌بودن شاخصه یا مؤلفه نوآوری خلاقیت در ابعاد فرمی و اجرایی طرح واحدهای صنعتی، نیاز به بازنگری در طرح این واحدها حیاتی است.

موانع یا چالش‌ها: با تأمل بر یافته‌ها باید گفت که درخصوص ارتقاء خلاقیت طرح واحدهای صنعتی می‌توان به دو مانع اشاره نمود: الف) ماهیت صنعتی و اثرگذاری آن که به کاهش بداعت بالاخص نوآوری فرمی می‌انجامد. ب) تکرار و کلیشه‌ای شدن برخی از فرم‌ها در طرح‌های واحدهای صنعتی ایران که مانع خروج از فرم‌های متداول می‌گردد.

راهکارها: برای ارتقاء خلاقیت در طرح واحدهای صنعتی می‌توان بر ۳ راهکار تأکید نمود: الف) استفاده از ماهیت غیرصنعتی برخی از ساختمان‌های این واحدها که امکان نوآوری فرمی بیشتری به طراح می‌دهند. ب) ارائه و معرفی نمونه‌های بدیع طراحی واحدهای ساختمانی در سطح ملی و بین‌المللی از طریق آموزش درجهت خروج از کارهای تکراری. ج) استفاده از نوآوری در سطوح دیگر نظیر نوآوری در وجه سازه‌ای همچون طرح‌های صنعتی های‌تک. پژوهش حاضر در مطالعات دسته اول که بر اهمیت فرایند طراحی، الزامات ساختمانی و سازه‌ای (مانند لوپز-گوئرو و همکاران، ۲۰۲۲ و یو و همکاران، ۲۰۲۶) و همچنین تسلط رویکردهای فنی و سازه‌ای (گودینی و همکاران، ۲۰۱۶) تأکید دارند، کاملاً با یافته‌های این پژوهش مبنی بر غلبه ماهیت صنعتی، تقلیل کیفیت‌های معماری به ابعاد و اندازه‌ها و غیبت حضور معماران در برابر مهندسان سازه هم‌راستا هستند؛ از سوی دیگر، پژوهش‌های دسته دوم (مانند خاکی، ۲۰۲۵) به اهمیت خلاقیت، با چرایی و ضرورت بازنگری در طرح واحدهای صنعتی همخوانی دارد. در مقابل و در جهت ناهمسویی، تمرکز غالب پیشینه‌های دسته اول بر ابعاد فنی، پایداری، انرژی، ایمنی و میراث صنعتی (مانند گودینی و وفامهر، ۲۰۱۸ و کریمی و همکاران، ۲۰۲۵) سبب شده تا ابعاد زیباشناختی و «خلاقیت فرمی» در طراحی واحدهای صنعتی کاملاً مغفول بماند، به طوری که پیشینه‌ها به سمت تکرار کلیشه‌ها و استانداردهای متداول (مانند غلبه فرم سوله) حرکت کرده‌اند؛ همچنین ناهمسویی پژوهش‌های دسته دوم در این است که اگرچه به موضوع خلاقیت پرداخته‌اند، اما قلمرو آن را به فضاهای غیرصنعتی، آموزش یا ابزارهای نرم‌افزاری محدود نموده و از پرداختن به موانع، چرایی و راهکارهای ارتقای خلاقیت فرمی و اجرایی در «طراحی معماری واحدهای صنعتی» بازمانده‌اند، که این گسست دقیقاً همان نقطه نوآوری و تمایز مقاله حاضر محسوب می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسنده اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسنده این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

مقاله حاضر فاقد حمایت مالی است.

سپاسگزاری

نویسنده از کلیه کسانی که در مراحل مختلف نوشتن این مقاله با نظرات خود کمک نموده‌اند؛ سپاسگزاری می‌نماید.

References:

1. Ajalli, M. (2024). The impact of key dimensions of the Fourth Industrial Revolution on urban environmental and social sustainability (Case study: Zanjan city's oil industry). Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS), 5(4), 115-129. [In Persian] https://www.srds.ir/article_211193.html?lang=en
2. Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. Research in Organizational Behavior, 36, 157-183. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.10.001>

3. Anderson, N., Potočník, K., & Zhou, J. (2014). Innovation and creativity in organizations: A state-of-the- science review, prospective commentary, and guiding framework. *Journal of Management*, 40(5), 1297–1333. <https://doi.org/10.1177/0149206314527128>
4. Azmoun, M and Mohammadnejad, M . (2024). Evaluation of the impact of industrial areas on city air pollution (Case Study: Tabriz Metropolis). *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 4(4), 54-66. [In Persian] https://www.srds.ir/article_191550.html?lang=en
5. Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. Springer
6. Frampton, K. (2007). *Modern architecture: A critical history* (4th ed., rev., expanded and updated). London: Thames & Hudson.
7. Goudini, J. (2026). Presenting a model for assessing architectural flexibility in co-working spaces (by reviewing previous definitions). *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 7(2), 453-473. https://www.srds.ir/article_233014_en.html
8. Goudini, J., Vafamehr, M., (2018). Simultaneous Response to Safety and Security in the Architectural Design Process of Industrial Complexes with the Idea of Defense In-depth. *Passive Defense*, 8(4), 95-106. [In Persian] <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20086849.1396.8.4.8.2>
9. Goudini, J., Vafamehr, M., Gorji Mahlabani, Y. and Barati, N. (2016). Evaluation of Iran Architecture Knowledge on Industrial Complexes; In Order to Discover the Challenges and Provide Developmental Strategies. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 13(41), 5-18. [In Persian] https://www.bagh-sj.com/article_32930_en.html?lang=en
10. Goudini, J., Vafamehr, M., Gorji mahlabani, Y., (2021). *Architecture Design Process in Industrial Complexes*. Tehran: Tahan Gostar.
11. Hemmati Z., Goudini J. (2020). Assessing the Possibility of Using Nature in the Design of Industrial Units to Restore Workers' Attention. *CPI*; 8 (1) :27-36. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23455780.1399.8.1.5.0>
12. <http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/PATCENT/patcent.html>
13. <https://archline.ir/>
14. <https://caoi.ir/fa/architects>
15. <https://www.fosterandpartners.com/>
16. <https://www.google.com/maps>
17. Karimi, K., Motazedian, F., Moazen, S., Cheshmeh Ghasabani, M. (2025). Explaining Defensive Architectural Values in Industrial Heritage (Case Study: Rey Cement Factory), *Semiannual Journal of Indigenous Knowledge Iran*, 12(23), 213-253. <https://sid.ir/paper/1858601/fa>
18. Kazemzadeh Raef, M. A., Masoudinejad, M. and Vasigh, B. (2025). Investigating the relationship between curriculum components affecting creativity and dimensions of creativity in the Iranian architectural education system. *Human Ecology*, 4(12), 1263-1275. [doi: 10.22034/he.2025.551842.1150](https://doi.org/10.22034/he.2025.551842.1150)
19. Khaki, A. (2025). Examining and Explaining the Effect of the Physical Space of Architecture on the Quality of Management and Improving Students' Creativity in the University Environment from the Point of View of Experts. *Organizational Culture Management*, 23 (2), 107-120. <http://doi.org/10.22059/jomc.2024.385061.1008724>
20. Lawson, B. (2006). *How designers think: The design process demystified* (4th ed.). Architectural Press
21. López-Guerrero, R. E., Vera, S., & Carpio, M. (2022). A quantitative and qualitative evaluation of the sustainability of industrialised building systems: A bibliographic review and analysis of case studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 157, 112034. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.112034>
22. Mahmoodi, S. A. S. (2008). A review of architectural design courses; investigating their application in design exams. *Proceedings of the Third Conference on Architecture Education*, Tehran University, 441-463. [In Persian] [DIO:10.30495/HOVIATSHAHR.2020.14214](https://doi.org/10.30495/HOVIATSHAHR.2020.14214)
23. Mostafaei, S., Khodadad Kashi, F., Mousavi Jahromi, Y., (2020). The Impact of Industrial Development on Poverty Reduction in the Provinces of Iran. *Quarterly Journal of Economic*

- Growth and Development Research, 10(38), 45-60. [In Persian]. [Dio: 20.1001.1.22285954.1399.10.38.3.8](https://doi.org/10.1001.1.22285954.1399.10.38.3.8)
24. Motiei, B., Sedaghati, A. and Mohammadi Fallah, A. (2025). Investigating How the Use of Specialized Architecture Design Software in Basic Courses Enhances Architecture Students' Drawing Skills and Creativity; Case study: The course "An Introduction to Architectural Design (3)", at Islamic Azad University (Urmia Branch). *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 18(50), 1-10. [doi: 10.22034/aaud.2025.463077.2891](https://doi.org/10.22034/aaud.2025.463077.2891)
 25. Nejad Ebrahimi, A., Farrokhi, S. and Shab Ahang, M. (2019). Architectural Pattern Recognition of First Pahlaviâ€™s Industrial Factories in Tabriz. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 9(1), 33-44. https://bsnt.modares.ac.ir/article_957_en.html?lang=en
 26. Runco, M. A. & Jaeger, G. J. (2012 De), The Standard finition of Creativity, *Creativity Research Journal*, 24:1, 92-96, [DOI: 10.1080/10400419.2012.650092](https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092)
 27. Runco, M. A. (1988), Creativity research: Originality, utility, and integration, *Creativity Research Journal*, 1(1), 1-7. [DOI:10.1080/10400418809534283](https://doi.org/10.1080/10400418809534283)
 28. Yu, J., Wang, T., Quan, S., & Zhao, C. (2026). Balancing environmental, social, and economic performance for sustainable industrial building envelopes: A multi-objective optimization approach. *Energy and Buildings*, 362, 117503. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2026.117503>



COPYRIGHTS



© The Author(s). This is an open access article under the CC BY-NC license:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
Private.

Publisher: