KMAN PUBLISHING INSTITUTE
Journal Website

Article history:
Received 14 October 2023
Revised 28 November 2023
Accepted 10 Desember 2023
Published online 25 Desember 2023

Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management

Volume 2, Issue 3, pp 141-154

E-ISSN: 3041-8585

Designing a Sustainable Building Technology Transfer Model

Tayeb. Heydari[1], Safieh. Mehrinejad[2*], Mohammadreza. Kabaranzad[1]

[1] Department of Technology Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[2] Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

*** Corresponding author email address**: s.mehrenejad@gmail.com

A r t i c l e I n f o

Article type:
Original Research

How to cite this article:
Heydari, T., Mehrinejad, S., & Kabaranzad, M. (2023). Design and Development of an Online Business Flexibility Model Based on the Role of Digital Capability Mechanisms. *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, *2*(3), 141-154.

© 2023 the authors. Published by KMAN Publication Inc. (KMANPUB), Ontario, Canada. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

A B S T R A C T

The transfer of sustainable building technology in the construction industry is of high importance for reducing energy consumption, protecting the environment, and increasing economic efficiency. This process includes indigenous research and development, international collaborations, workforce training, the formulation of supportive regulations, and the implementation of pilot projects. By leveraging these actions, sustainable development in the construction industry can be achieved, which, in addition to reducing costs, helps preserve natural resources and improve the quality of life. This abstract discusses practical solutions and the necessities for the successful implementation of this process. The present study aims to design a model for the transfer of sustainable building technology. The approach used in the research is qualitative and based on the grounded theory strategy. Data were collected using in-depth interview tools. Theoretical saturation was achieved after 11 in-depth interviews using purposeful sampling. In the grounded theory approach applied in this study, 22 general categories were identified during the three stages of open, axial, and selective coding, categorized within a paradigm framework including causal conditions, contextual conditions, intervening conditions, core categories, strategies, and consequences. The results showed that in today's competitive business environment, construction industry managers are seeking solutions to increase efficiency, improve strategic intelligence, reduce costs, and achieve sustainable building. To achieve these objectives, the transfer of sustainable building technologies emerges as a crucial strategy.

Keywords: *Technology Transfer; Sustainable Building; Grounded Theory.*

Introduction

The construction industry plays a pivotal role in addressing global challenges related to energy consumption, environmental sustainability, and economic efficiency. As urban areas continue to expand, the demand for sustainable building technologies that can reduce energy use, minimize environmental impact, and enhance economic performance has become increasingly urgent (Haji Amiri & Saghafi Asl, 2022). Sustainable buildings, which integrate advanced technologies such as automation, energy-efficient materials, and smart systems, represent a critical component in achieving these goals (Ahmed et al., 2021).

The concept of sustainable buildings encompasses a wide range of technologies and practices designed to optimize resource use and minimize environmental impact throughout the building's lifecycle. These buildings leverage innovations in materials, energy systems, and digital technologies to create structures that are not only energy-efficient but also capable of adapting to changing environmental conditions (Chen et al., 2022; Franco et al., 2021). In this context, the transfer of sustainable building technologies is essential for enabling the construction industry to meet the demands of modern urbanization while addressing global sustainability challenges (Balaban & de Oliveira, 2017).

This study aims to design a model for the transfer of sustainable building technology, focusing on how to effectively implement these technologies in the construction industry to achieve sustainability objectives. The research utilizes a grounded theory approach to explore the factors influencing technology transfer and to develop a comprehensive model that can guide industry stakeholders in adopting sustainable practices.

Methods and Materials

The research adopts a qualitative methodology based on grounded theory, specifically the systematic approach proposed by Strauss and Corbin (1998). This approach is well-suited to exploring complex phenomena like technology transfer in the construction industry, where theoretical frameworks are still developing. The study involved in-depth interviews with 11 experts in sustainable building technologies, selected through purposive sampling. The interview data were analyzed using open, axial, and selective coding processes, facilitated by MAXQDA software. The coding process identified 22 general categories, which were organized within a paradigm framework comprising causal conditions, contextual conditions, intervening conditions, core categories, strategies, and consequences.

To ensure the validity and reliability of the findings, the study employed several strategies, including member checking, peer debriefing, and triangulation. The coding process was conducted independently by two researchers, and discrepancies were resolved through discussion. The final model was reviewed by three additional experts in technology transfer and sustainable development to ensure its robustness and applicability.

Findings

The analysis identified several key factors that influence the transfer of sustainable building technology. These factors were categorized into causal conditions, contextual conditions, intervening conditions, and core strategies. The causal conditions include the recognition of the need for sustainable

technologies, understanding the environmental and economic benefits of these technologies, and the desire to reduce operational costs in the construction industry.

Contextual conditions encompass the organizational and environmental factors that impact technology transfer, such as the availability of skilled labor, the presence of supportive regulatory frameworks, and the market demand for sustainable buildings. Intervening conditions refer to the barriers and facilitators that affect the technology transfer process, including financial constraints, resistance to change, and the level of technological readiness within the organization.

The core strategies identified in the study focus on enhancing the capacity for technology transfer by improving organizational learning, fostering international collaborations, and developing robust training programs for the workforce. Additionally, the study highlights the importance of implementing pilot projects to demonstrate the effectiveness of sustainable building technologies and to refine the transfer process.

Discussion and Conclusion

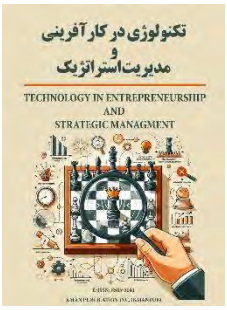
The findings of this study underscore the complexity of transferring sustainable building technologies in the construction industry. Successful technology transfer requires not only the adoption of new technologies but also the development of organizational capacities and supportive regulatory environments. The model developed in this study provides a comprehensive framework that can guide stakeholders in the construction industry through the technology transfer process, ensuring that sustainable building practices are effectively implemented and sustained over time.

One of the key contributions of this research is the identification of specific strategies that can facilitate the transfer of sustainable building technologies. These strategies include investing in indigenous research and development, fostering international collaborations, and creating supportive regulatory frameworks. The study also emphasizes the importance of training and workforce development in building the necessary skills and knowledge to implement sustainable technologies.

Moreover, the research highlights the role of pilot projects in validating the effectiveness of sustainable building technologies and providing real-world examples that can be replicated across the industry. By focusing on these strategies, the construction industry can overcome the barriers to technology transfer and accelerate the adoption of sustainable building practices.

In conclusion, the transfer of sustainable building technologies is critical for achieving sustainability goals in the construction industry. The model developed in this study offers a practical and strategic approach to technology transfer, addressing the key challenges and opportunities in the process. Future research should explore the quantitative validation of this model and its application in different contexts to enhance its generalizability and effectiveness.

E-ISSN: 3041-8585



شاپای الکترونیکی: ۸۵۸۵-۳۰۴۱

تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت استراتژیک

دوره ۲، شماره ۳، صفحه ۱۵۴-۱۴۱

PUBLISHING INSTITUTE

وبسایت مجله

تاریخچه مقاله
دریافت شده در تاریخ ۲۲ مهر ۱۴۰۲
اصلاح شده در تاریخ ۰۷ آذر ۱۴۰۲
پذیرفته شده در تاریخ ۱۹ آذر ۱۴۰۲
منتشر شده در تاریخ ۳۰ آذر ۱۴۰۲

طراحی مدل انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار

طیب حیدری[۱]، صفیه مهری نژاد[۲*]، محمد رضا کاباران زاد[۱]

۱. گروه مدیریت تکنولوژی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

[*] **ایمیل نویسنده مسئول:** s.mehrenejad@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله

پژوهشی اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

حیدری، طیب.، مهری نژاد، صفیه.، و کاباران زاد، محمد رضا. (۱۴۰۲). طراحی مدل انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار. *تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت استراتژیک*، ۲(۳)، ۱۵۴-۱۴۱.

© ۱۴۰۲ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

چکیده

انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار در صنعت ساختمان به منظور کاهش مصرف انرژی، حفاظت از محیط زیست و افزایش بهره‌وری اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است. این فرایند شامل تحقیق و توسعه بومی، همکاری‌های بین‌المللی، آموزش نیروی کار، تدوین قوانین حمایتی و اجرای پروژه‌های نمونه است. با بهره‌گیری از این اقدامات، می‌توان به توسعه پایدار در صنعت ساختمان دست یافت که علاوه بر کاهش هزینه‌ها، به حفظ منابع طبیعی و بهبود کیفیت زندگی کمک می‌کند. این چکیده به بیان راهکارهای کاربردی و ضرورت‌های اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند می‌پردازد. پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل انتقال تکنولوژی ساختمان پایدارانجام شده است رویکرد، استفاده‌شده در پژوهش، کیفی و مبتنی بر راهبرد نظریه داده بنیاد بوده است. برای گردآوری آوری داده‌ها از ابزار مصاحبه عمیق استفاده شده است. با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند پس از ۱۱ مصاحبه عمیق، اشباع نظری حاصل شد. در رویکرد داده بنیاد در این پژوهش طی سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی بیانگر ۲۲ مقوله کلی در قالب پارادیمی شامل شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، مقوله‌های محوری، راهبردها و پیامدها بوده است. نتایج نشان داد در محیط کسب و کار رقابتی امروزی، مدیران صنعت ساختمان به دنبال راهکارهایی برای افزایش کارایی، بهبود هوشمندی استراتژیک، کاهش هزینه‌ها و دستیابی به ساختمان پایدار هستند. به منظور دستیابی به اهداف اینگونه، انتقال تکنولوژی‌های ساختمان پایدار به عنوان یک استراتژی مهم مطرح می‌شود.

کلیدواژگان: *انتقال تکنولوژی؛ ساختمان پایدار، نظریه داده بنیاد.*

مقدمه

شهرها مناطق بسیار متراکم با مصرف انرژی و تولید زباله قابل توجهی هستند. بنابراین، توسعه ساختمان‌هایی با مصرف انرژی کم و کاهش انتشار آلاینده‌ها یک رویکرد مهم برای ایران برای دستیابی به اهداف خود در زمینه بی‌طرفی کربن، انتشار اوج کربن و توسعه پایدار است. در این زمینه مفهوم و عملکرد ساختمان‌های سبز پدید آمده است (Haji Amiri & Saghafi Asl, 2022). گسترش روز افزون استفاده از فناوری‌های نوین در عرصه ساختمان سازی از یکسو (Chen et al., 2022)، بالا رفتن رقابت در تولید ساختمان‌های مدرن‌تر و نیز مسائلی همانند کاهش مصرف انرژی، صرفه‌جویی در هزینه‌های راهبردی ساختمان و بالا بردن رفاه و آسایش ساکنان ساختمان از سوی دیگر استفاده از ترکیب فناوری مختلف با عناون اتوماسیون ساختمانی یا ساختمان پایدار و یا سیستم مدیریت ساختمان گسترش فراوانی یافته است (Ahmed et al., 2021).

اهمیت مسائلی مانند کاهش خطای انسانی در کنترل و نظارت بر سیستم‌های امنیتی و ایمنی ساختمان، همچون یک دسته از مسائل مهم، به یک سو و افزایش نقش بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌ها به منظور آزادسازی نرخ حامل‌های انرژی در کشور به سوی دیگر، باعث شده تا امروزه سیستم‌های مدیریت هوشمند، جزئی اساسی از هر ساختمان در آینده باشند (Ali & Sang, 2023). تجربه در زمینه‌های مرتبط با انرژی و ارائه راهکارهای هوشمندسازی، با ترکیب آن‌ها با نیازها و ذائقه‌های محلی، در حال حاضر یکی از ضرورت‌های بازار ساخت‌وساز است. صنعت ساخت‌وساز در مسیر پیشرفت خود، پیشرفت‌های قابل توجهی را تجربه کرده است (Kwok & Hu, 2023). هر روز، جزئیات جدیدی به ساختمان‌ها اضافه می‌شود و به طور کلی می‌توان گفت که ساختمان‌ها به سوی دانایی و هوشمندی پیش می‌روند. سیستم‌های روشنایی، امنیت، تهویه، گرمایش و سرمایش، همه به سمت هوشمندسازی و پیشرفت خواهند کرد (Gottlieb et al., 2023).

ساختمان‌های هوشمند و پایدار ارتباط عمیقی با فناوری نوین دارند که با هدف بهره‌برداری بهینه از انرژی، کاهش مصرف غیرضروری و افزایش کارایی طراحی شده‌اند (Hossain et al., 2020). این ساختمان‌ها از فناوری‌هایی مانند سنسورها، اینترنت اشیاء، سیستم‌های هوشمند و کنترل اتوماتیک بهره می‌برند. این فناوری‌ها به ساختمان‌ها امکان می‌دهند تا اطلاعات جمع‌آوری شده را تحلیل کرده و واکنش‌های مناسب را در پاسخ به شرایط مختلف ارائه دهند، از جمله کنترل دما، روشنایی و مصرف انرژی (Arora & Sanni, 2019).

ساختمان‌های پایدار از مواد ساختمانی با کارایی بالا و فناوری‌های سبز برای کاهش اثرات منفی بر محیط زیست استفاده می‌کنند (Hossain et al., 2020). این مواد شامل جایگزینی مناسب برای مواد سنتی، مصرف بهینه‌تر انرژی در ساخت و همچنین روش‌های بازیافت و استفاده مجدد از منابع است (Şirin et al., 2023). به عنوان مثال، استفاده از سیستم‌های خورشیدی برای تأمین انرژی، سیستم‌های کنترل هوشمند برای مدیریت بهینه انرژی در ساختمان، و همچنین استفاده از مواد بازیافت شده در ساختار ساختمان (Franco et al., 2021).

با ادغام فناوری نوین و استفاده از سیستم‌های هوشمند، ساختمان‌های پایدار قادرند تا کارایی انرژی را بهبود بخشیده و همچنین برای محیط زیست دوستانه‌تر باشند. این ترکیب از فناوری و پایداری، منجر به ساختمان‌هایی می‌شود که به طور همزمان مصرف انرژی را کاهش می‌دهند و به حفظ محیط زیست کمک می‌کنند (Chen et al., 2022).

ایران به عنوان یک کشور با تاریخ و فرهنگ غنی، در زمینه‌ی ساختمان‌های پایدار و استفاده از تکنولوژی‌ها و مصالح نوین، قدمتی تاریخی دارد. با توجه به ارث‌های باستانی و نیازمندی‌های مدرن، تلاش‌های متعددی صورت گرفته است تا الگوهای ساختمانی پایدارتر و محیط زیستی‌تری در این منطقه ایجاد شود. استفاده از تکنولوژی‌های خلاقانه برای ساختمان‌های پایدار در ایران، به شکل‌دهی به طراحی‌های مدرن و همچنین استفاده از مصالح نوین، مثل مصالح بازیافتی یا محصولات سبز، توجه زیادی دارد. از جمله موارد قابل ذکر، استفاده از تکنولوژی‌های

E-ISSN: 3041-8585

انرژی‌های تجدیدپذیر، مانند پنل‌های خورشیدی و سیستم‌های هوشمند برای مدیریت مصرف انرژی در ساختمان‌ها، نقش مهمی در ارتقای پایداری ساختمان‌های ایرانی داشته است (Balaban & de Oliveira, 2017).

علاوه بر این، ایران به دلیل ظرفیت‌های خود در زمینه تولید مصالح ساختمانی، می‌تواند بهبود و توسعه تولید مصالحی که بر اساس استانداردهای پایدارسازی محیط زیستی هستند، را ترویج کند. این اقدامات می‌تواند در کاهش اثرات منفی بر محیط زیست ایران تأثیرگذار باشد و به دستیابی به ساختمان‌های پایدارتر و سازگارتر با محیط زیست کمک کند. در ایران، ساختمان‌های پایدار و محیط زیستی دوستانه تبدیل به یک اولویت اساسی شده‌اند. این کشور با داشتن یک تاریخ و فرهنگ غنی، در تلاش است تا با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های نوین و مصالح ساختمانی مدرن، الگوهای ساختمانی سازگار با محیط زیست را ارتقا دهد. استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته مثل سیستم‌های خورشیدی و هوشمند، برای کنترل مصرف انرژی و بهره‌وری بهتر، در ساختمان‌ها در حال گسترش است. این اقدامات به کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک می‌کنند. با توجه به تولید داخلی مصالح ساختمانی، توسعه و بهبود فرآیندهای تولید مصالح سازگار با محیط زیست می‌تواند تأثیر قابل توجهی در کاهش آلودگی و محافظت از محیط زیست ایران داشته باشد. استفاده از مواد بازیافتی و فناوری‌های سبز در ساختمان‌ها به دنبال کاهش مصرف منابع طبیعی و بهبود کیفیت هوا می‌باشد. این تحولات در ساختمان‌های ایران نشان دهنده تعهد این کشور به پایداری محیط زیست و استفاده هوشمندانه از فناوری‌های نوین است. به طور کلی، ایران در مسیری قدرتمند به سوی ساختمان‌های پایدارتر و دوستانه با محیط زیست حرکت می‌کند. بنابراین این پژوهش به دنبال پاسخی برای این سؤال است که طراحی مدل انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار چگونه است؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کیفی به حساب می‌آید. با توجه به خلا نظری موجود، در پژوهش حاضر از رویکرد نظام‌مند استراوس و کوربین (۱۹۹۸) برای نظریه‌پردازی داده بنیاد (گراندد تئوری) در حوزه انتقال تکنولوژی مبتنی بر مزیت رقابتی به‌عنوان رویکرد اصلی پژوهش کیفی بهره‌گیری شده است، که به دنبال ارائه الگویی برای درک و فهم عمیق انتقال تکنولوژی توسعه پایدار می‌باشد. رویکرد نظریه داده بنیاد یک نوع روش پژوهش کیفی است که به‌طور استقرایی یک سلسله رویه‌های سیستماتیک را به کار می‌گیرد تا نظریه‌ای درباره پدیده مورد مطالعه ایجاد کند.

جامعه آماری، خبرگان دانشگاهی و متخصصین تکنولوژی بوده اند که تعداد نمونه براساس روش هدفمند یا گلوله برفی ۱۱ نفر انتخاب شده است. از افراد مورد مصاحبه خواسته شد تا خبره‌های دیگری که در این زمینه صاحب‌نظر هستند را معرفی نمایند که اشاره به نمونه گیری گلوله برفی در پژوهش‌های کیفی دارد. مفهوم نمونه‌گیری هدفمند که در پژوهش‌های کیفی به کار می‌رود به این معناست که پژوهشگر، افراد مورد مطالعه را از این رو برای مطالعه انتخاب می‌کند که بتواند در فهم مسئله پژوهش و پدیده محوری مطالعه مؤثر باشند. به منظور جمع‌آوری داده‌ها، از مصاحبه‌های عمیق نیمه ساختاریافته استفاده شده و قبل از شروع مصاحبه، خلاصه‌ای از طرح پژوهش، معانی لغات کلیدی بکار رفته در پژوهش توسط ایمیل یا تلگرام یا با مراجع حضوری پژوهشگر به همراه اهداف و سؤالات اصلی پژوهش جهت مطالعه و آمادگی اولیه برای مصاحبه شوندگان ارسال می‌شود و در ابتدای جلسه مصاحبه نیز در مورد کارهای انجام‌شده به‌طور مختصر توضیح داده شد.

از سوی دیگر، طبق نظر کرسول وکرسول پژوهشگران کیفی در هر پژوهش از راهبردهای جهت اعتباربخشی به پژوهش خود استفاده کنند. اعتبارسنجی پژوهش از طریق کدگذاری توسط دو پژوهشگر بررسی همکار و تدبیر اعضا صورت پذیرفته است. کدگذاری توسط دو نفر (پژوهشگر و یک همکار) به صورت جداگانه انجام شد و کدهای استخراج شده در مقایسه با هم قرار گرفتند. ضریب کاپای کوهن ۸۶٫۹٪ و عدد

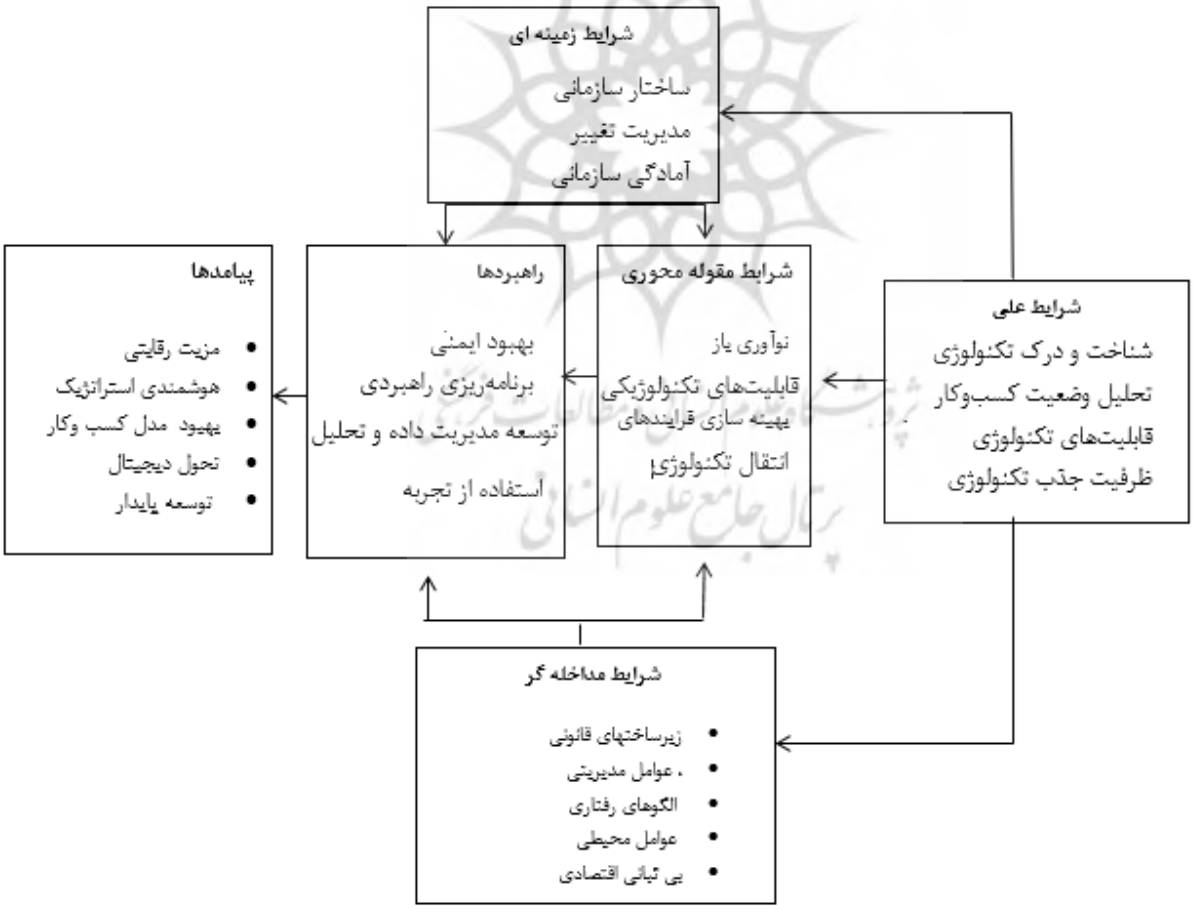
معناداری ۰/۰۰۱ به دست آمد که نشان از توافق تقریباً کامل بین دو کدگذاری دارد. از سوی دیگر علاوه بر خود پژوهشگر، اساتید راهنما و مشاور مقوله‌ها و مدل توسط سه تن از پژوهشگران حوزه انتقال تکنولوژی و توسعه پایدار بررسی و نظرات آن‌ها جهت غنی‌سازی و بهبود مدل بهره گرفته شد. جهت تطبیق اعضا با توجه به تحصیلات مرتبط سه نفر از مصاحبه شوندگان نتایج فرآیند کدگذاری تحلیل و مقوله پردازی و مدل‌سازی با آن‌ها به اشتراک گذاشته شد و مطابق نظر آن‌ها بازبینی و اصلاح شد.

یافته‌ها

در این پژوهش داده‌ها هم زمان با جمع‌آوری مصاحبه‌ها، بر مبنای فرآیند استراوس و کوربین (۱۹۹۸) توسط ضبط‌صوت و به‌صورت یادداشت برداری هم زمان، مستندسازی شده‌اند. البته با پیاده‌سازی محتوای مصاحبه‌ها بصورت فایل متنی، تجزیه‌وتحلیل و کدگذاری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA صورت پذیرفت. کدگذاری محوری مطابق الگوی پارادایم صورت گرفت و الگوی نهایی انتقال تکنولوژی مبتنی بر مزیت رقابتی بر مبنای رویکرد داده بنیاد تدوین شد (شکل ۱).

شکل ۱

مدل پارادایمی پژوهش



E-ISSN: 3041-8585

از تجزیه‌وتحلیل نهایی از اطلاعات در مراحل مختلف ذکر شده، در نهایت مدل انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار ارائه می‌شود. در جدول ۱ روابط قیاسی و استقرایی بین اجزاء مدل مشخص شده است:

جدول ۱

روابط اجزای مدل حاصل از فرایند کدگذاری

مقوله‌های کلان	مؤلفه‌ها	مقوله‌های خرد (شاخص‌ها)
شرایط علی	شناخت و درک تکنولوژی	ایده‌های نوآورانه ناشناخته
		شناخت کارکنان از تکنولوژی جدید
		هزینه تکنولوژی
		عدم اطمینان در جوزه زیست محیطی
		ریسک مالی
	تحلیل وضعیت کسب‌وکار	فعالیت‌های بلندمدت در انتقال تکنولوژی و تکنولوژی
		یافتن بازار بالقوه براساس نیاز مشتریان
		توان محیط پیرامون رقابتی
		ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه
		آسیب‌شناسی‌ها با تغییرات زیست‌محیطی
		تغییرات نسلی
	قابلیت‌های تکنولوژی	کسب آموزش لازم
		شناسایی منابع خلاق
		توسعه زیرساخت‌های تکنولوژی
		انتقال تکنولوژی در مدل کسب کار
	ظرفیت جذب تکنولوژی	شناسایی فرصت‌های فناورانه جدید
		افزایش سرعت در دستیابی به تکنولوژی
		توان به کارگیری منابع خارجی در خدمات نوآورانه
		ارزیابی اتاق فکر در ارزیابی انتقال تکنولوژی‌های خارجی
شرایط زمینه‌ای	ساختار سازمانی	انسجام درونی
		توسعه زیرساخت براساس ماشین لرنینگ
		هوشمندی سازمانی
		توسعه فین تک
		توسعه بیگ دیتاها
	مدیریت تغییر	تعیین جایگاه تکنولوژی در بازار
		تعیین ماهیت رقابت
		پذیرفتن فرهنگ تکنولوژی
		مفهوم‌سازی ایده‌های تکنولوژی محور
	آمادگی	شبکه‌سازی
	سازمانی	تغییر در خلاقیت‌ها
	در انتقال تکنولوژی	سرعت بالای انتقال تکنولوژی
		موفقیت شرکت در گرو ایجاد اتاق فکر بیشتر
		یکپارچه‌تر و هماهنگ‌تر شدن فناوری‌های همگرا
		بهبود فناوری‌های مادر بر مینای ضریب تاثیر
		پیشرفت کارکنان از طریق پذیرش فناوری‌های جدید
شرایط مداخله‌گر	زیرساخت‌های قانونی	تامین مالی و سرمایه‌گذاری

		قوانین دست‌وپا گیر دولتی
		فقدان مشوق یا شرایط سهل برای انتقال تکنولوژی
		عدم حمایت قانونی
	عوامل مدیریتی	عدم درک کافی مدیران از شرایط
		عدم تمرکز روی حل مساله
		دسترسی به منابع انسانی پویا
		عدم دانش انتقال تکنولوژی
		نگاه شخصی به انتقال تکنولوژی
		عدم آینده‌نگری در مدیران
		عدم استراتژی مناسب
		جذب نیروی متخصص
	الگوهای رفتاری	تغییر در الگوهای مشتریان / مصرف‌کنندگان
		سلیقه‌ای شدن انتقال تکنولوژی
		تغییر در ذائقه مشتریان / مصرف‌کنندگان
		سرعت زیاد تغییرات در انتقال تکنولوژی
	عوامل محیطی	فساد سیستماتیک
		عدم قطعیت (نااطمینانی) محیطی
		عدم استراتژی مناسب در زمینه انتقال تکنولوژی در محیط رقابتی
		سیستم آموزشی سنتی
		مقاومت در برابر پایدار
		عدم تمرکز روی محصول
		عدم تمرکز در حوزه زیست محیطی
	بی ثباتی اقتصادی	کاهش سرمایه‌گذاری‌ها در بخش انتقال تکنولوژی
		نا اطمینانی اقتصادی در شرایط تحریم‌ها
		عدم دسترسی به زیرساخت‌های انتقال تکنولوژی
		عدم تناسب فضای اقتصادی
مقوله‌های محوری	انتقال تکنولوژی باز	توازن انتقال تکنولوژی در توسعه پایدار
		اشتراک دانش با شرکت‌های بزرگ تجاری
		شناسایی فرصت‌های انتقال تکنولوژی
		لزوم همکاری بلندمدت با محیط بیرون
		مکانیزم جمع‌آوری و تولید ایده‌های نو
		بهره‌برداری از دانش افراد هوشمند در جهت توسعه پایدار
		توسعه شبکه‌های انتقال تکنولوژی
		اشتراک تکنولوژی جدید مبتنی بر هوش مصنوعی
	قابلیت‌های تکنولوژیکی	الگوهای تکنولوژیکی پویا
		نیازسنجی دستیابی به تکنولوژی
		رصد تکنولوژی‌های پیشرفته روز دنیا
		زمان دستیابی به تکنولوژی
		توجه به سطح بلوغ تکنولوژی
		بالا بودن عمق دانش در تکنولوژی
		تغییرات شدید در حوزه تکنولوژی
		مالکیت معنوی تکنولوژی کسب شده
	بهینه‌سازی فرایندهای انتقال تکنولوژی در حوزه ساختمان پایدار	ارتقای جایگاه در فرایندهای انتقال تکنولوژی
		ارزیابی ظرفیت نوآورانه
		نیروی انسانی هوشمند و چابک
		بهره‌گیری از صنعت ساختمان پیشرفته و چابک

E-ISSN: 3041-8585

			بهینه‌سازی تخصیص منابع
			بهینه‌سازی برای به حداکثر رساندن سود
			وجود فرهنگ انتقال تکنولوژی
راهبردها		بهبود ایمنی	استفاده از سیستم‌های هوشمند برای توسعه پایدار
			یکپارچه‌سازی فن‌آوری
			سیستم‌های زیست محیطی پیشرفته
			فناوری‌های جدید در صنعت ساختمان
	برنامه‌ریزی راهبردی برای انتقال تکنولوژی		بررسی فرصت‌ها و تهدیدهای محیطی
			توسعه سرمایه و مهارت و توانمندی
			تکیه بر ابزارهای نوین (رباتیک)
			به وجود آوردن فرصت‌های متعدد از راه همایش‌ها و نمایشگاه‌ها
			پویایی تکنولوژِی بر مبنای علم‌سنجی و ابزارهای جدید
			توسعه مشترک محصولات
			اشتراک اطلاعات
			تبادل تجربیات با تولیدکنندگان تکنولوژِی
	توسعه مدیریت داده و تحلیل		تکنولوژی پیشرفته و زنجیره ارزش
			برنامه‌ریزی برنامه‌های پروازی
			مدیریت سوخت
			بهبود عملکرد تعمیر
			نگهداری حمل و نقل
			توسعه تکنولوژِی جدید مبتنی بر نیاز
			تغییر نگاه سازمانی به انتقال تکنولوژِی
	استفاده از تجربه مدیران		استفاده از سیستم‌های پیشرفته
			سیستم‌های چابک
			ارتقاء سیستم‌های نوین زیست محیطی ذد صنعت ساختمان
پیامدها	مزیت رقابتی		افزایش توان رقابتی
			ارتقای جایگاه بلندمدت
			افزایش سهم بازار در صنعت ساختمان
			پاسخگویی سریع به تغییرات
			توسعه رقابت‌پذیری
	هوشمندی استراتژیک در زمینه انتقال تکنولوژی		تشخیص نشانه‌های تغییرات تکنولوژی
			توجه به تغییرات محیطی و نیاز مشتری
			انطباق بهتر محصولات با تغییرات سریع خواسته‌های مشتری
			هماهنگ ساختن توانمندی‌ها با تغییرات محیطی
			دسترسی به دانش سودمند در کمترین زمان
			خردورزی هوشمندانه
	بهبود مدل کسب‌وکار		تجاری‌سازی فناوری‌ها
			راه‌حل‌های نوآور در کسب‌وکار
			الگوی نوآور مبتنی بر بلاک چین
			الگوی نوآور مبتنی بر هوش مصنوعی
			طراحی مدل‌های نوآور با ۴ i
			خلق ارزش برای مشتری از راه الگوی انتقال تکنولوژی
			پایداری وضعیت بوم کسب‌وکار
	تحول دیجیتال		بهبود دانش

		تغییر فرایندهای سازمانی
		تغییر در فرهنگ فناورانه
		استفاده مطلوب از ابزارهای دیجیتال
		سفارشی‌سازی تکنولوژی
		خلق انتقال تکنولوژی در بستر هوش مصنوعی
	توسعه پایدار	بالا رفتن نرخ بهره‌وری
		کاهش هزینه‌های عملیاتی صنعت ساختمان
		کاهش زمان دسترسی به خدمات
		افزایش سرعت انتقال تکنولوژی در صنعت ساختمان
		توسعه سرمایه انسانی

در جدول ۳ شاخص‌های انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار جامع ارائه گردید. عموماً تجزیه‌وتحلیل‌های انجام شده در روش کدگذاری در نهایت به کشف مدل یا تئوری ختم می‌شود.

تعیین اعتبار نظریه براساس شاخص‌های تناسب و کاربردی بودن مورد بررسی قرار گرفت. و نظر مصاحبه‌شوندگان در این باره بررسی شد. از طرفی در مورد شاخص تناسب با سه نفر از مصاحبه‌شوندگان دربارهٔ تناسب یافته‌های پژوهش با دنیای تجربی بحث شد و در مورد نام‌گذاری اصلاحاتی در تعدادی از مقوله‌ها صورت پذیرفت. بعلاوه در خصوص شاخص کاربردی بودن مقایسهٔ مستمر داده‌ها با پیشینه و مبانی نظری پژوهش انجام شد در همین راستا تدوین پرسش‌های نیمه ساختاریافته در هر مرحله از مصاحبه‌ها با رفع اشکال از آن‌ها، به کاربردی بودن پژوهش جامهٔ عمل پوشانده شود.

بحث و نتیجه‌گیری

انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار یکی از کلیدهای اساسی برای دستیابی به توسعه پایدار و کاهش اثرات زیست‌محیطی است. با استفاده از این تکنولوژی‌ها، می‌توان علاوه بر کاهش مصرف انرژی و منابع طبیعی، هزینه‌های عملیاتی ساختمان‌ها را نیز در طولانی‌مدت کاهش داد. این امر نیازمند برنامه‌ریزی دقیق، همکاری بین‌المللی، و تطبیق فناوری‌ها با شرایط محلی است. دستیابی به این اهداف می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی، حفاظت از محیط زیست، و ارتقای پایداری اقتصادی و اجتماعی منجر شود. الگوی نهایی به دست آمده نشان می‌دهد که در صنعت ساختمان، دیدگاه کل‌نگر و توجه به جنبه‌های مختلف حوزه انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار با در نظر گرفتن شرایط علّی، زمینه‌ای و مداخله‌گر ضروری است. پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل انتقال تکنولوژی ساختمان پایدار با استفاده از نظریه داده بنیاد انجام پذیرفت نتایج پژوهش مشتمل بر ارائه عوامل علی، زمینه‌ای، مداخله‌ای، مقوله محوری، پیامدها و تدوین راهبردها در جهت انتقال تکنولوژی مبتنی بر توسعه پایدار در صنعت ساختمان است که در قالب مدل پارادایمی منطبق بر نظریه داده بنیاد ارائه‌شده است. اغلب مطالعات انجام شده در زمینه انتقال تکنولوژی مبتنی در صنعت ساختمان از نوع نظری هستند تا تجربی و میدانی، اما در این پژوهش علاوه بر آنکه به مرور نسبتاً گسترده‌ای از مطالعات داخلی و خارج از کشور در موضوع پدیده موردمطالعه پرداخته شده است، یک مطالعه بر شواهد عملی از دیدگاه خبرگان و مناظر مختلف به پدیده موردمطالعه انجام شده است. از سوی دیگر، در بین مطالعات پیشین، پژوهشی که مسئله و هدف اصلی آن شناسایی مجموعه گسترده‌ای از انتقال تکنولوژی مبتنی بر توسعه پایدار، پیامدهای آن و ارائه به صورت یک نظریه، مدل یا الگوی مستخرج از آن باشد یافت نشد. به عبارت دیگر، در پژوهش‌های پیشین صرفاً تعداد محدودی از عوامل به شکل نظری و یا تجربی مورد طرح و بحث (نه تبیین) قرار گرفته است. با این حال، در این پژوهش به طور گسترده و عمیق به شناسایی، توصیف و تبیین پدیده انتقال تکنولوژی در صنعت ساختمان

E-ISSN: 3041-8585

پرداخته شده است و یک مدل و الگوی جامع برای پیاده‌سازی موفق آن ارائه شده است، به طوری که برخی از مقالات و مفاهیم استخراج شده در پژوهش حاضر در مطالعات پیشین مدنظر قرار نگرفته است؛ بنابراین پژوهش پیش رو توانسته جزئیات بیشتری که در الگوی انتقال تکنولوژی مبتنی بر توسعه پایدار می‌توانند به صنعت ساختمان کمک کنند را معرفی نماید.

پیشنهادات کاربردی:

۱. **تشویق به تحقیق و توسعه بومی:**
   - سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه داخلی برای تطبیق تکنولوژی‌های ساختمان پایدار با شرایط اقلیمی و نیازهای محلی.
   - حمایت از نوآوری‌های محلی در زمینه مصالح ساختمانی پایدار و بهینه‌سازی روش‌های ساخت و ساز.
۲. **تقویت همکاری‌های بین‌المللی:**
   - ایجاد شبکه‌های همکاری بین‌المللی با کشورهای پیشرو در زمینه ساختمان پایدار.
   - برگزاری کارگاه‌ها و کنفرانس‌های بین‌المللی برای تبادل دانش و تجربیات موفق در زمینه انتقال تکنولوژی.
۳. **ایجاد و توسعه مراکز آموزش تخصصی:**
   - تاسیس مراکز آموزش تخصصی برای تربیت نیروی کار ماهر در زمینه فناوری‌های ساختمان پایدار.
   - برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های عملی برای مهندسان، معماران، و سازندگان به منظور ارتقای دانش و مهارت‌های آن‌ها در استفاده از تکنولوژی‌های پایدار.
۴. **تدوین و اجرای قوانین و مقررات حمایتی:**
   - وضع قوانین و مقررات الزام‌آور برای استفاده از فناوری‌های پایدار در پروژه‌های ساختمانی.
   - ارائه مشوق‌های مالی مانند کاهش مالیات و تسهیلات مالی به شرکت‌ها و پیمانکارانی که از فناوری‌های پایدار استفاده می‌کنند.
۵. **اجرای پروژه‌های نمونه (پایلوت):**
   - اجرای پروژه‌های ساختمانی نمونه با استفاده از فناوری‌های پایدار به عنوان الگوهای عملی برای سایر پروژه‌ها.
   - ارزیابی و مستندسازی نتایج این پروژه‌ها برای بهبود و گسترش استفاده از فناوری‌های پایدار در سطح گسترده‌تر.
۶. **ایجاد نهادهای نظارتی و حمایتی:**
   - تاسیس نهادهای تخصصی برای نظارت بر اجرای استانداردهای ساختمان پایدار و ارائه راهنمایی‌های لازم.
   - پایش مداوم پروژه‌های ساختمانی و ارزیابی عملکرد آن‌ها در زمینه پایداری و مصرف انرژی.

با اجرای این پیشنهادات، می‌توان به یک صنعت ساختمان پایدار و مقاوم دست یافت که علاوه بر حفظ منابع طبیعی، هزینه‌های اقتصادی را کاهش داده و به ایجاد محیطی سالم‌تر و پایدارتر کمک می‌کند.

در راستای پیشنهادات به پژوهشگران آتی توصیه می‌شود که به‌منظور تعمیم‌پذیری این مدل می‌توانند به ورود روش‌های توسعهٔ کمّی نیز توجه بیشتری داشته باشند. این موضوع از منظر نظریه نیز می‌تواند کارآمد باشد و به آزمون زیرساخت‌های نظری مدل کمک زیادی می‌کند. با توجه به ماهیت پژوهش‌های کیفی، مهم‌ترین محدودیت پژوهش حاضر تعمیم‌پذیری نتایج و یافته‌های پژوهش به دیگر شرایط است؛ بنابراین،

به‌راحتی نمی‌توان نتایج پژوهش حاضر را به دیگر حوزه‌ها تعمیم داد؛ ازاین‌رو، در جهت افزایش قابلیت تعمیم‌پذیری این پژوهش، به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود یافته‌های پژوهش کنونی را با استفاده از روش‌های کمّی در انتقال تکنولوژی در صنعت ساختمان بررسی کنند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

Ahmed, N., Abdel-Hamid, M., Abd El-Razik, M. M., & El-Dash, K. M. (2021). Impact of sustainable design in the construction sector on climate change. *Ain Shams Engineering Journal*, *12*, 1375-1383. https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.11.002

Ali, S., & Sang, Y. F. (2023). Implementing rainwater harvesting systems as a novel approach for saving water and energy in flat urban areas. *Sustainable Cities and Society*, *89*, 104304. https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104304

Arora, A. S., & Sanni, S. A. (2019). Ten years of 'Social media marketing' research in the journal of promotion management: research synthesis, emerging themes, and new directions. *Journal of Promotion Management*, *25*(4), 476-499. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10496491.2018.1448322

Balaban, O., & de Oliveira, J. A. P. (2017). Sustainable buildings for healthier cities: assessing the co-benefits of green buildings in Japan. *Journal of Cleaner Production*, *163*, S68-S78. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.086

Chen, L., Msigwa, G., Yang, M., Osman, A. I., Fawzy, S., Rooney, D. W., & Yap, P. S. (2022). Strategies to achieve a carbon neutral society: a review. *Environmental Chemistry Letters*, *20*, 2277-2310. https://doi.org/10.1007/s10311-022-01435-8

Franco, M. A. J. Q., Pawar, P., & Wu, X. Y. (2021). Green building policies in cities: a comparative assessment and analysis. *Energy and Buildings*, *231*, 110561. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778820323690

Gottlieb, S. C., Frederiksen, N., Molby, L. F., Fredslund, L., Primdahl, M. B., & Rasmussen, T. V. (2023). Roadmap for the transition to biogenic building materials: a socio-technical analysis of barriers and drivers in the Danish construction industry. *Journal of Cleaner Production*, *414*, 137554. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137554

Haji Amiri, H., & Saghafi Asl, A. (2022). Classification of global LEED standard indicators in sustainable architecture of contemporary Iranian cities based on regional ecological characteristics: A case study of Qom city. *Applied Research in Geographic Sciences*, *23*(68), 293-311. https://jgs.khu.ac.ir/article-1-3660-en.html

Hossain, M. U., Ng, S. T., Antwi-Afari, P., & Amor, B. (2020). Circular economy and the construction industry: existing trends, challenges and prospective framework for sustainable construction. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *130*, 109948. https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109948

Kwok, K. C. S., & Hu, G. (2023). Wind energy system for buildings in an urban environment. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, *234*, 105349. https://doi.org/10.1016/j.jweia.2023.105349

E-ISSN: 3041-8585

Şirin, C., Goggins, J., & Hajdukiewicz, M. (2023). A review on building-integrated photovoltaic/thermal systems for green buildings. *Applied Thermal Engineering*, *229*, 120607. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2023.120607

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی