



کد اختصاصی:
۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



چارچوبی مفهومی برای انطباق صنعت ساخت با عدم قطعیت‌های اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی

مهدی فضیلتی^{۱،۲}، رسول شهبازی گرمقان^۲، اکبر علیدادی شمس آبادی^۳
^۱گروه مهندسی عمران، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
^۲مرکز تحقیقات توسعه پایدار در مهندسی عمران، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران.
^۳گروه انرژی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
 * نویسنده مسئول: رسول شهبازی گرمقان

چکیده

صنعت ساخت‌وساز یکی از اصلی‌ترین بخش‌های مولد در اقتصاد جهانی است که هم‌زمان با نقش‌آفرینی در توسعه، سهم قابل‌توجهی در مصرف منابع، تولید پسماند و انتشار گازهای گلخانه‌ای دارد. در دهه‌های اخیر، مفهوم پایداری به‌عنوان پاسخ غالب به این چالش‌ها مطرح شده است؛ با این حال، شواهد نشان می‌دهد که تمرکز صرف بر کاهش اثرات زیست‌محیطی، بدون توجه به توان سیستم‌های ساخت برای مواجهه با شوک‌ها و عدم قطعیت‌های آینده، برای تضمین عملکرد بلندمدت محیط ساخته‌شده کافی نیست. در این راستا، مفهوم «تاب‌آوری» به‌عنوان مکمل و بازتعریف‌کننده پایداری، اهمیت روزافزونی یافته است. این مقاله با اتخاذ رویکردی تحلیلی-مفهومی، به بررسی نقش مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور در ارتقای توان صنعت ساخت برای انطباق با مخاطرات اقلیمی، نوسانات اقتصادی، اختلالات زنجیره تأمین و تغییرات اجتماعی می‌پردازد. با مرور انتقادی تحولات اخیر در حوزه ساخت‌وساز پایدار و کم‌کربن، نشان داده می‌شود که تحقق تاب‌آوری، بیش از آنکه مسئله‌ای صرفاً فنی باشد، ریشه در ساختارهای مدیریتی، الگوهای تصمیم‌گیری، رهبری سازمانی و تعامل میان ذی‌نفعان دارد. در ادامه، مقاله با یکپارچه‌سازی ابعاد مدیریتی، فناورانه و سیاست‌گذاری، چارچوبی مفهومی برای مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور ارائه می‌کند که چرخه کامل عمر پروژه، از برنامه‌ریزی و طراحی تا بهره‌برداری و بازیابی پس از بحران را دربر می‌گیرد. در نهایت، شکاف‌های پژوهشی موجود شناسایی شده و مسیرهای آینده تحقیق در حوزه مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور پیشنهاد می‌شود. نتایج این پژوهش می‌تواند به‌عنوان مرجعی مفهومی برای پژوهشگران، سیاست‌گذاران و مدیران پروژه در جهت ارتقای تاب‌آوری محیط ساخته‌شده مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور، تاب‌آوری محیط ساخته‌شده، ساخت‌وساز پایدار و کم‌کربن، مدیریت ریسک و عدم قطعیت، تغییرات اقلیمی و صنعت ساخت.



کد اختصاصی:
۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



A Conceptual Framework for Adapting the Construction Industry to Climatic, Economic, and Social Uncertainties

Rasool Shahbazi¹, Akbar Alidadi Shamsabadi²

¹ PhD student in Construction Management Engineering, Department of Civil Engineering, Islamic Azad University, Najafabad Branch, Najafabad, Iran

² Department of Energy and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

* Corresponding author: Rasool Shahbazi

ABSTRACT

The construction industry is one of the key productive sectors in the global economy and plays a vital role in development while also contributing significantly to resource consumption, waste generation, and greenhouse gas emissions. In recent decades, sustainability has emerged as the dominant response to these challenges; however, evidence shows that solely reducing environmental impacts—without addressing the capacity of construction systems to withstand future shocks and uncertainties—is insufficient to ensure the long-term performance of the built environment. Consequently, the concept of resilience has gained growing importance as both a complement to and a redefinition of sustainability. This paper adopts an analytical–conceptual approach to explore the role of resilient construction management in strengthening the industry’s ability to adapt to climatic risks, economic fluctuations, supply chain disruptions, and social changes. A critical review of recent developments in sustainable and low-carbon construction reveals that achieving resilience depends less on technical measures and more on managerial structures, decision-making models, organizational leadership, and stakeholder collaboration. By integrating managerial, technological, and policy perspectives, the paper proposes a conceptual framework for resilient construction management encompassing the entire project life cycle—from planning and design to operation and post-crisis recovery. It further identifies existing research gaps and suggests future directions for advancing resilience in the construction sector. The findings provide a conceptual reference for researchers, policymakers, and project managers seeking to enhance the resilience and adaptive capacity of the built environment.

Keywords: Resilient construction management; built environment resilience; sustainable and low-carbon construction; risk and uncertainty management; climate change and the construction industry.



کد اختصاصی:

۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



۱- مقدمه

صنعت ساخت‌وساز به‌عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌دهی محیط ساخته‌شده، الگوهای مصرف منابع و کیفیت زندگی جوامع ایفا می‌کند [۱ و ۲]. با این حال، این صنعت هم‌زمان یکی از آسیب‌پذیرترین و کم‌انعطاف‌پذیرترین بخش‌ها در برابر شوک‌های برون‌زا و درون‌زا محسوب می‌شود [۳]. تغییرات اقلیمی، افزایش فراوانی و شدت مخاطرات طبیعی، نوسانات اقتصادی، اختلال در زنجیره‌های تأمین جهانی، تحولات فناورانه و تغییرات سریع اجتماعی، همگی شرایطی را رقم زده‌اند که در آن تداوم عملکرد پروژه‌ها و سیستم‌های ساخت، بیش از هر زمان دیگر با عدم قطعیت مواجه است [۴]. در چنین بستری، تضمین موفقیت پروژه‌های ساختمانی دیگر صرفاً به رعایت زمان، هزینه و کیفیت محدود نمی‌شود، بلکه توان سیستم برای تطبیق، بازیابی و ادامه عملکرد در شرایط بحرانی نیز به یک مؤلفه کلیدی تبدیل شده است.

در دهه‌های اخیر، مفهوم ساخت‌وساز پایدار به‌عنوان چارچوب غالب برای پاسخ به چالش‌های زیست‌محیطی و مصرف منابع در صنعت ساخت مطرح شده است [۵ و ۶]. تمرکز بر کاهش مصرف انرژی، بهینه‌سازی استفاده از مصالح، کاهش انتشار کربن و مدیریت پسماند، دستاوردهای قابل توجهی را به همراه داشته و استانداردها و ابزارهای متعددی برای سنجش پایداری توسعه یافته‌اند [۷ و ۸]. با وجود این، تجربه بحران‌های جهانی اخیر نشان داده است که بسیاری از پروژه‌ها و زیرساخت‌هایی که از منظر شاخص‌های پایداری عملکرد مطلوبی داشته‌اند، در مواجهه با شوک‌های ناگهانی نظیر بلایای طبیعی، بحران‌های اقتصادی یا اختلالات لجستیکی، فاقد انعطاف‌پذیری و ظرفیت انطباق لازم بوده‌اند. این مسئله بیانگر محدودیت نگاه ایستا و شاخص‌محور به پایداری است که اغلب توان پاسخ‌گویی به پویایی و پیچیدگی محیط‌های واقعی را ندارد.

در پاسخ به این خلأ، مفهوم تاب‌آوری به‌تدریج به‌عنوان رویکردی مکمل و گاه فراتر از پایداری مطرح شده است [۹ و ۱۰]. تاب‌آوری در صنعت ساخت، نه تنها به مقاومت فیزیکی سازه‌ها در برابر مخاطرات اشاره دارد، بلکه توان سیستم‌های پروژه، سازمان‌ها و نهادهای درگیر در ساخت‌وساز را برای پیش‌بینی، جذب شوک، سازگاری و بازیابی عملکرد در طول زمان دربر می‌گیرد. از این منظر، تاب‌آوری مفهومی پویا، فرایندمحور و وابسته به تصمیم‌گیری‌های انسانی است که بدون توجه به ابعاد مدیریتی، نهادی و رفتاری، تحقق آن امکان‌پذیر نخواهد بود. با وجود رشد فزاینده پژوهش‌ها در حوزه تاب‌آوری محیط ساخته‌شده، بخش قابل توجهی از مطالعات موجود همچنان بر جنبه‌های فنی و مهندسی، از جمله طراحی سازه‌ای، مصالح مقاوم یا شبیه‌سازی مخاطرات متمرکز هستند [۱۱]. این تمرکز فناورانه، هرچند ضروری، اما تاکنون نتوانسته است به‌طور جامع به این پرسش پاسخ دهد که چگونه تصمیمات مدیریتی، ساختارهای حکمرانی پروژه، تعامل میان ذی‌نفعان و الگوهای رهبری می‌توانند شکل‌دهنده یا تضعیف‌کننده تاب‌آوری در پروژه‌های ساخت‌وساز باشند. در واقع، بسیاری از شکست‌های پروژه‌ها در شرایط بحرانی، نه به دلیل ضعف فناوری، بلکه ناشی از ناکارآمدی مدیریت، فقدان هماهنگی نهادی و تصمیم‌گیری‌های کوتاه‌مدت بوده است.

در این چارچوب، مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور به‌عنوان یک حوزه مفهومی نوظهور مطرح می‌شود که تلاش دارد تاب‌آوری را از سطح ویژگی‌های فیزیکی پروژه به سطح فرآیندهای مدیریتی و سازمانی ارتقا دهد. این رویکرد، تاب‌آوری را نتیجه تعامل میان بازیگران مختلف، ابزارهای تصمیم‌گیری، سیاست‌های اجرایی و بازخوردهای محیطی می‌داند و آن را در کل چرخه عمر پروژه، از برنامه‌ریزی و طراحی تا اجرا، بهره‌برداری و حتی بازیابی پس از بحران، دنبال می‌کند. در چنین نگاهی، مدیر پروژه، سیاست‌گذار و کارفرما نقشی محوری در شکل‌دهی ظرفیت تاب‌آوری ایفا می‌کنند و انتخاب‌های مدیریتی می‌توانند اثراتی ماندگارتر از مداخلات صرفاً فنی داشته باشند.

هدف این مقاله، توسعه یک چارچوب تحلیلی-مفهومی برای تبیین و ترویج مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور در شرایط عدم قطعیت‌های اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی است. بدین منظور، ابتدا تحول مفهومی از پایداری به تاب‌آوری در صنعت ساخت مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ سپس نقش مدیریت، رهبری و حکمرانی پروژه در تقویت تاب‌آوری تحلیل می‌شود. در ادامه، پیوند میان راهبردهای ساخت‌وساز کم‌کربن و تاب‌آوری مدیریتی تبیین شده و در نهایت، یک چارچوب مفهومی جامع برای مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور ارائه می‌شود. این مقاله می‌کوشد با پر کردن شکاف میان ادبیات فنی تاب‌آوری و ادبیات مدیریت پروژه، مبنایی نظری برای پژوهش‌های آینده و تصمیم‌گیری‌های عملی در صنعت ساخت فراهم آورد.

۲- تحول مفهومی از پایداری به تاب‌آوری در ساخت‌وساز

مفهوم پایداری در صنعت ساخت‌وساز طی چند دهه گذشته به‌عنوان پاسخ اصلی به دغدغه‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی مطرح شده است [۱۲]. این رویکرد با تأکید بر کاهش مصرف منابع، بهینه‌سازی انرژی، محدودسازی آثار مخرب زیست‌محیطی و توجه به



کد اختصاصی:

۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



عدالت اجتماعی، چارچوبی برای توسعه مسئولانه محیط ساخته‌شده فراهم آورده است. ابزارهای متعددی نظیر شاخص‌های ارزیابی چرخه عمر، نظام‌های رتبه‌بندی ساختمان‌های سبز و استانداردهای طراحی پایدار، همگی در جهت عملیاتی‌سازی این رویکرد توسعه یافته‌اند. با این حال، تجربه اجرای این ابزارها در پروژه‌های واقعی نشان می‌دهد که پایداری، آن‌گونه که در عمل پیاده‌سازی شده، اغلب بر بهبود عملکرد در شرایط عادی متمرکز است و توان پاسخ‌گویی کافی به شرایط بحرانی و غیرمنتظره را تضمین نمی‌کند.

یکی از نقدهای اساسی به رویکردهای متعارف پایداری، ماهیت نسبتاً ایستا و شاخص‌محور آن‌هاست. بسیاری از معیارهای پایداری بر مبنای سنجش مقادیر ثابت نظیر میزان مصرف انرژی سالانه، شدت کربن یا بازده منابع تعریف می‌شوند؛ در حالی که محیط‌های پروژه‌ای به‌شدت پویا بوده و تحت تأثیر عدم قطعیت‌های متعدد قرار دارند. تغییرات اقلیمی، نوسانات قیمت مصالح، تحریم‌ها، بحران‌های سلامت عمومی و اختلالات زنجیره تأمین، نمونه‌هایی از عواملی هستند که می‌توانند عملکرد یک پروژه پایدار را به‌طور ناگهانی مختل کنند. در چنین شرایطی، پروژه‌ای که صرفاً بر اساس معیارهای پایداری طراحی شده است، لزوماً قادر به حفظ کارکرد یا بازیابی سریع پس از بحران نخواهد بود.

در این بستر، مفهوم تاب‌آوری به‌عنوان تکامل‌یافته‌ای از نگاه پایدار به محیط ساخته‌شده مطرح می‌شود. برخلاف پایداری که عمدتاً بر «کاهش اثرات منفی» تأکید دارد، تاب‌آوری بر «ظرفیت مواجهه با شوک و تداوم عملکرد» تمرکز می‌کند. این مفهوم بر توان سیستم‌ها برای پیش‌بینی مخاطرات، جذب اختلالات، سازگاری با شرایط جدید و بازیابی بدون از دست دادن کارکردهای اساسی دلالت دارد. از منظر ساخت‌وساز، تاب‌آوری نه تنها به معنای دوام فیزیکی سازه‌ها، بلکه شامل انعطاف‌پذیری فرآیندها، قابلیت یادگیری سازمانی و توان تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت است.

تفاوت بنیادین پایداری و تاب‌آوری را می‌توان در افق زمانی و نوع نگاه به ریسک مشاهده کرد [13]. پایداری عمدتاً نگاهی بلندمدت اما خطی به توسعه دارد و فرض می‌کند که مسیر رشد را می‌توان با بهینه‌سازی تدریجی کنترل کرد. در مقابل، تاب‌آوری با پذیرش وجود گسست‌ها، بحران‌ها و شکست‌های احتمالی، توسعه را فرآیندی غیرخطی و پرنوسان می‌داند. به همین دلیل، تاب‌آوری نیازمند ابزارها و رویکردهایی است که فراتر از استانداردهای معمول طراحی و اجرا قرار می‌گیرند و مستلزم انعطاف‌پذیری در تصمیم‌گیری مدیریتی هستند. در ادبیات جدید ساخت‌وساز، رویکرد تلفیقی پایداری-تاب‌آوری به تدریج مورد توجه قرار گرفته است. در این دیدگاه، پایداری شرط لازم توسعه تلقی می‌شود، اما شرط کافی نیست. به عبارت دیگر، پروژه‌ای می‌تواند پایدار باشد اما تاب‌آور نباشد، در حالی که دستیابی به تاب‌آوری بدون توجه به اصول پایداری نیز در بلندمدت امکان‌پذیر نخواهد بود. این تعامل دوسویه، ضرورت بازنگری در چارچوب‌های نظری و اجرایی موجود را برجسته می‌سازد و بر نقش عوامل غیرفنی، به‌ویژه مدیریت و حکمرانی پروژه، تأکید می‌کند.

نکته اساسی در این تحول مفهومی آن است که تاب‌آوری ذاتاً یک ویژگی برآمده از سیستم‌های اجتماعی-فنی است. این بدان معناست که عملکرد تاب‌آور پروژه‌های ساخت‌وساز تنها به کیفیت فناوری یا طراحی وابسته نیست، بلکه به شیوه سازمان‌دهی، نحوه توزیع مسئولیت‌ها، شفافیت فرآیندهای تصمیم‌گیری و میزان مشارکت ذی‌نفعان بستگی دارد. از این منظر، تاب‌آوری بیش از آنکه مسئله‌ای مهندسی باشد، یک چالش مدیریتی و نهادی محسوب می‌شود.

در پروژه‌های پیچیده ساخت‌وساز، تصمیمات مدیریتی در مراحل اولیه، به‌ویژه در برنامه‌ریزی و طراحی، تأثیر عمیقی بر ظرفیت تاب‌آوری در مراحل بعدی دارند. انتخاب الگوهای قراردادی، نحوه تخصیص ریسک، سازوکارهای هماهنگی میان ذی‌نفعان و میزان انعطاف‌پذیری برنامه‌ها، همگی عواملی هستند که می‌توانند توان پروژه را برای مواجهه با شرایط غیرمنتظره تقویت یا تضعیف کنند. این موضوع نشان می‌دهد که گذار از پایداری به تاب‌آوری، بدون بازتعریف نقش مدیریت در صنعت ساخت امکان‌پذیر نیست.

در مجموع، تحول مفهومی از پایداری به تاب‌آوری بیانگر نیاز به تغییر پارادایم در نگرش به توسعه محیط ساخته‌شده است. این تحول، از تمرکز بر بهینه‌سازی نتایج به سمت مدیریت فرآیندها، ارزیابی‌های ایستا به یادگیری پویا و از کنترل سخت به سازگاری هوشمندانه حرکت می‌کند. چنین نگاهی زمینه را برای شکل‌گیری مفهوم «مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور» فراهم می‌سازد که در بخش‌های بعدی مقاله به‌عنوان محور اصلی تحلیل مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۳- نقش مدیریت در تحقق ساخت‌وساز تاب‌آور

تاب‌آوری در صنعت ساخت‌وساز را نمی‌توان صرفاً به‌عنوان ویژگی فنی سازه‌ها یا نتیجه به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته تلقی کرد. هرچند طراحی مهندسی و انتخاب مصالح نقش مهمی در افزایش مقاومت فیزیکی دارند، اما تجربه پروژه‌های بزرگ و پیچیده نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از ناکامی‌ها در مواجهه با بحران‌ها، ریشه در فرآیندهای مدیریتی، سازمانی و نهادی دارد. از این منظر، مدیریت ساخت‌وساز



کد اختصاصی:

۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



به‌عنوان محور پیونددهنده میان اهداف فنی، الزامات اقتصادی و ملاحظات اجتماعی، نقشی بنیادین در شکل‌دهی ظرفیت تاب‌آوری پروژه‌ها ایفا می‌کند.

یکی از ابعاد کلیدی مدیریت در ساخت‌وساز تاب‌آور، تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت است. مدیران پروژه همواره با مجموعه‌ای از اطلاعات ناقص، فشارهای زمانی و محدودیت‌های مالی مواجه‌اند؛ شرایطی که در صورت بروز بحران، تشدید می‌شود. مدیریت تاب‌آور مستلزم آن است که فرآیند تصمیم‌گیری صرفاً بر مبنای بهینه‌سازی کوتاه‌مدت هزینه یا زمان انجام نشود، بلکه پیامدهای بلندمدت و سناریوهای جایگزین نیز در نظر گرفته شوند. به‌کارگیری رویکردهایی نظیر برنامه‌ریزی سناریومحور، تحلیل حساسیت و تصمیم‌گیری تطبیقی می‌تواند به مدیران کمک کند تا دامنه‌ای از پاسخ‌های ممکن را از پیش شناسایی کرده و آمادگی بیشتری برای مواجهه با شوک‌ها داشته باشند.

رهبری و فرهنگ سازمانی از دیگر مؤلفه‌های تعیین‌کننده در مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور به شمار می‌آیند. پروژه‌های ساخت‌وساز معمولاً متشکل از تیم‌های چند تخصصی و سازمان‌های موقت هستند که سطح بالایی از وابستگی متقابل را تجربه می‌کنند. در چنین محیط‌هایی، سبک رهبری به‌طور مستقیم بر میزان مشارکت، یادگیری و انعطاف‌پذیری اعضای پروژه تأثیر می‌گذارد. رهبری تاب‌آور، به‌جای اعمال کنترل سخت و سلسله‌مراتبی، بر اعتمادسازی، ارتباطات باز و توانمندسازی تیم‌ها تأکید دارد. چنین رویکردی امکان شناسایی به‌موقع نشانه‌های بحران و واکنش سریع‌تر و مؤثرتر را فراهم می‌سازد.

از منظر نهادی، حکمرانی پروژه و سازوکارهای همکاری میان ذی‌نفعان نقش مهمی در ارتقای تاب‌آوری ایفا می‌کنند. پروژه‌های ساخت‌وساز، به‌ویژه در مقیاس‌های بزرگ، درگیر شبکه‌ای پیچیده از کارفرمایان، پیمانکاران، مشاوران، نهادهای نظارتی و بهره‌برداران نهایی هستند. در غیاب چارچوب‌های شفاف حکمرانی، تعارض منافع، تخصیص نامناسب ریسک و فقدان هماهنگی می‌تواند در شرایط بحرانی به فروپاشی عملکرد پروژه منجر شود. مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور مستلزم طراحی سازوکارهایی برای تقسیم منصفانه ریسک، تسهیل تبادل اطلاعات و تقویت همکاری میان ذی‌نفعان است؛ امری که از طریق الگوهای قراردادی انعطاف‌پذیر و مشارکت‌محور قابل تحقق خواهد بود.

مدیریت ریسک به‌عنوان یکی از وظایف سنتی مدیریت پروژه، در چارچوب تاب‌آوری نیازمند بازتعریف است. در رویکردهای متعارف، مدیریت ریسک اغلب به شناسایی، تحلیل و کاهش ریسک‌های شناخته‌شده محدود می‌شود. در حالی که ساخت‌وساز تاب‌آور به پذیرش وجود ریسک‌های ناشناخته و سیستماتیک توجه دارد. در این چارچوب، هدف اصلی نه حذف ریسک، بلکه افزایش ظرفیت پروژه برای جذب و سازگاری با پیامدهای آن است. ایجاد ذخایر انعطاف‌پذیر، طراحی برنامه‌های جایگزین و تقویت قابلیت واکنش سریع، از جمله اقداماتی هستند که می‌توانند تاب‌آوری مدیریتی را ارتقا دهند.

بعد دیگری که در ادبیات مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور اهمیت یافته، یادگیری سازمانی و بازخوردگیری مستمر است. پروژه‌های ساخت‌وساز به‌طور سنتی به‌صورت فعالیت‌هایی منفرد و موقتی تلقی شده‌اند، به‌گونه‌ای که انتقال دانش و تجربه میان پروژه‌ها محدود بوده است. این مسئله موجب تکرار خطاها و کاهش ظرفیت سازگاری سیستم می‌شود. مدیریت تاب‌آور مستلزم ایجاد سازوکارهایی برای مستندسازی تجربیات، تحلیل شکست‌ها و بهره‌گیری از بازخوردها در پروژه‌های آتی است. چنین رویکردی، تاب‌آوری را از یک ویژگی مقطعی به یک قابلیت سازمانی پایدار تبدیل می‌کند.

ابعاد انسانی و اجتماعی مدیریت نیز نقش غیرقابل‌انکاری در تحقق تاب‌آوری دارند. سلامت نیروی کار، امنیت شغلی، آموزش و مهارت‌های تطبیقی کارکنان، همگی عواملی هستند که بر توان پروژه برای ادامه فعالیت در شرایط بحرانی تأثیر می‌گذارند [14]. مدیران پروژه در چارچوب ساخت‌وساز تاب‌آور، تنها مسئول تحویل فیزیکی پروژه نیستند، بلکه باید به توانمندسازی منابع انسانی و ایجاد محیط کاری امن و یادگیرنده توجه کنند. این نگرش، پیوند مستقیمی میان تاب‌آوری سازمانی و مسئولیت اجتماعی در صنعت ساخت برقرار می‌سازد.

در نهایت، نقش مدیریت در تحقق ساخت‌وساز تاب‌آور را می‌توان در توان آن برای یکپارچه‌سازی ابعاد فنی، اقتصادی و اجتماعی خلاصه کرد. مدیریت مؤثر، امکان ترجمه اهداف کلان تاب‌آوری به تصمیمات عملی در سطح پروژه را فراهم می‌کند و میان راهبردهای بلندمدت و اقدامات روزمره پیوند برقرار می‌سازد. این یکپارچگی، شرط اساسی عبور از رویکردهای جزیره‌ای و حرکت به‌سوی ساخت‌وسازی است که نه‌تنها پایدار، بلکه در برابر عدم قطعیت‌های آینده تاب‌آور باشد.

۴- پیوند ساخت‌وساز کم‌کربن و تاب‌آوری مدیریتی

کاهش انتشار کربن به‌عنوان یکی از اهداف محوری توسعه پایدار، جایگاه ویژه‌ای در سیاست‌گذاری‌های مرتبط با صنعت ساخت‌وساز یافته است. این صنعت به‌دلیل مصرف بالای انرژی، استفاده گسترده از مصالح پرکربن و سهم قابل‌توجه در انتشار گازهای گلخانه‌ای، همواره در کانون توجه راهبردهای کاهش کربن قرار داشته است. با این حال، اجرای سیاست‌های کم‌کربن در پروژه‌های ساخت‌وساز، به‌ویژه در بستر



کد اختصاصی:

۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



عدم قطعیت‌های اقتصادی، اقلیمی و نهادی، چالش‌هایی فراتر از انتخاب فناوری‌های نو یا بهینه‌سازی طراحی ایجاد می‌کند. در این میان، نقش مدیریت در ایجاد توازن میان اهداف کاهش کربن و الزامات تاب‌آوری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در بسیاری از پروژه‌ها، راهبردهای کم‌کربن به صورت مجموعه‌ای از راهکارهای فنی، مانند استفاده از مصالح جایگزین، افزایش بهره‌وری انرژی یا به کارگیری سیستم‌های هوشمند، تعریف می‌شوند. هرچند این اقدامات می‌توانند در شرایط عادی عملکرد مناسبی داشته باشند، اما اغلب به افزایش پیچیدگی پروژه، وابستگی به زنجیره‌های تأمین خاص و حساسیت بیشتر نسبت به نوسانات اقتصادی منجر می‌شوند. در شرایط بحرانی، نظیر افزایش ناگهانی قیمت مصالح یا اخلاف در تأمین انرژی، پروژه‌هایی که بدون در نظر گرفتن ابعاد تاب‌آوری مدیریتی به سوی کاهش کربن حرکت کرده‌اند، ممکن است با توقف، افزایش هزینه یا افت کیفیت مواجه شوند.

از این منظر، پیوند میان ساخت‌وساز کم‌کربن و تاب‌آوری را باید نه تنها در سطح طراحی فنی، بلکه در سطح مدیریت راهبردی پروژه جست‌وجو کرد. مدیریت تاب‌آور این امکان را فراهم می‌سازد که اهداف کاهش کربن به صورت انعطاف‌پذیر و سازگار با شرایط متغیر دنبال شوند. برای مثال، اتخاذ رویکردهای مرحله‌بندی‌شده در اجرای راهکارهای کم‌کربن، یا پیش‌بینی گزینه‌های جایگزین برای مصالح و فناوری‌ها، می‌تواند ظرفیت پروژه را برای انطباق با شوک‌های بیرونی افزایش دهد.

یکی از نقاط تلاقی کلیدی میان کاهش کربن و تاب‌آوری، مدیریت زنجیره تأمین است. مصالح کم‌کربن و فناوری‌های نوین اغلب به زنجیره‌های تأمین محدود و تخصصی وابسته‌اند که در برابر اختلالات منطقه‌ای یا جهانی آسیب‌پذیر هستند. در چنین شرایطی، تصمیمات مدیریتی در خصوص تنوع‌بخشی به منابع تأمین، ایجاد ذخایر راهبردی و تعامل نزدیک‌تر با تأمین‌کنندگان، نقش تعیین‌کننده‌ای در حفظ هم‌زمان اهداف زیست‌محیطی و تداوم عملکرد پروژه ایفا می‌کند. این موضوع بار دیگر نشان می‌دهد که موفقیت راهبردهای کم‌کربن، به شدت به ظرفیت‌های مدیریتی پروژه وابسته است.

بعد اقتصادی نیز در این پیوند نقشی اساسی دارد. سیاست‌های کاهش کربن اغلب با هزینه‌های اولیه بالاتر همراه هستند و در غیاب مدیریت هوشمندانه، می‌توانند فشار مضاعفی بر بودجه پروژه وارد کنند. مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور، با نگاه بلندمدت به هزینه‌ها و منافع، قادر است تغییرات کوتاه‌مدت را در قالب یک راهبرد تطبیقی مدیریت کند. این نگرش، از تمرکز صرف بر هزینه‌های اولیه عبور کرده و به پایداری اقتصادی پروژه در طول چرخه عمر توجه می‌کند؛ امری که در نهایت، تاب‌آوری مالی پروژه را نیز تقویت می‌سازد.

از منظر نهادی و سیاستی، هم‌افزایی میان اهداف کم‌کربن و تاب‌آوری مستلزم هماهنگی میان مقررات، مشوق‌ها و ظرفیت‌های اجرایی است. مدیران پروژه در بسیاری از موارد با الزامات متناقض مواجه می‌شوند؛ از یک سو فشار برای رعایت استانداردهای زیست‌محیطی سخت‌گیرانه، و از سوی دیگر محدودیت‌های اقتصادی و زمانی. مدیریت تاب‌آور، با بهره‌گیری از مذاکره، تعامل فعال با نهادهای ذی‌ربط و تفسیر انعطاف‌پذیر مقررات، می‌تواند زمینه اجرای واقع‌بینانه‌تر سیاست‌های کم‌کربن را فراهم آورد.

در مجموع، کاهش کربن و تاب‌آوری نه دو هدف جداگانه، بلکه دو بعد مکمل از تحول صنعت ساخت‌وساز محسوب می‌شوند. پیوند میان این دو، عمدتاً در سطح مدیریت شکل می‌گیرد؛ جایی که تصمیم‌گیری‌های راهبردی، اولویت‌بندی منابع و سازگاری با عدم قطعیت‌ها معنا پیدا می‌کند. بدون مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور، راهبردهای کم‌کربن در معرض شکست یا ناپایداری قرار می‌گیرند، و بدون توجه به کاهش کربن، تاب‌آوری پروژه‌ها در برابر بحران‌های اقلیمی آینده ناقص خواهد بود. این هم‌پیوندی، بستری مفهومی برای توسعه چارچوب «مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور» فراهم می‌سازد که در بخش بعدی مقاله به صورت منسجم تبیین خواهد شد.

۵- چارچوب مفهومی مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور (RCM)

تحول از پایداری به تاب‌آوری در صنعت ساخت‌وساز، بدون صورت‌بندی یک چارچوب مفهومی روشن در حوزه مدیریت، در سطحی انتزاعی باقی می‌ماند. بسیاری از مطالعات موجود، هرچند به اهمیت تاب‌آوری اشاره کرده‌اند، اما فاقد ساختاری هستند که بتوانند این مفهوم را به تصمیمات مدیریتی، رویه‌های اجرایی و سازوکارهای سازمانی قابل پیاده‌سازی ترجمه کنند. در پاسخ به این خلأ، این مقاله مفهوم «مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور» (RCM^۱) را به عنوان یک چارچوب مفهومی یکپارچه معرفی می‌کند که هدف آن افزایش ظرفیت صنعت ساخت برای مواجهه، سازگاری و بازیابی در برابر عدم قطعیت‌های اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی است.

^۱ Resilient Construction Management



کد اختصاصی:
۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



1-5- تعریف و قلمرو مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور

مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور را می‌توان به‌مثابه رویکردی مدیریتی تعریف کرد که با پذیرش ذاتی عدم قطعیت و ناپایداری محیط پروژه، به دنبال تقویت توان سیستم ساخت‌وساز برای حفظ عملکرد، انطباق پویا و یادگیری مستمر است. برخلاف مدیریت سنتی پروژه که بر کنترل، پیش‌بینی‌پذیری و بهینه‌سازی ایستا تأکید دارد، RCM بر انعطاف‌پذیری، ظرفیت پاسخ‌گویی و تصمیم‌گیری تطبیقی متمرکز است. قلمرو این رویکرد، فراتر از مرحله اجرا بوده و کل چرخه عمر پروژه، از مرحله سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی تا بهره‌برداری و حتی بازسازی پس از بحران را در بر می‌گیرد.

2-5- مؤلفه‌های اصلی چارچوب RCM

چارچوب مفهومی RCM بر چهار مؤلفه به هم پیوسته استوار است که در تعامل با یکدیگر، ظرفیت تاب‌آوری مدیریتی پروژه‌های ساخت‌وساز را شکل می‌دهند:

۱. حاکمیت و ساختارهای نهادی/انعطاف‌پذیر

نخستین مؤلفه RCM، به نحوه سازمان‌دهی قدرت، مسئولیت و تصمیم‌گیری در پروژه بازمی‌گردد. ساختارهای سخت و سلسله‌مراتبی، اگرچه ممکن است در شرایط پایدار کارآمد باشند، اما در مواجهه با بحران‌ها دچار کندی و ناکارآمدی می‌شوند. مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور مستلزم ساختارهای حکمرانی است که امکان تفویض اختیار، بازتعریف نقش‌ها و تصمیم‌گیری سریع را فراهم آورند. الگوهای قراردادی مشارکت‌محور و سازوکارهای حل‌وفصل تطبیقی اختلافات، در این چارچوب اهمیت ویژه‌ای دارند.

۲. تصمیم‌گیری تطبیقی و مدیریت عدم قطعیت

دومین مؤلفه به نحوه مواجهه مدیران با اطلاعات ناقص و شرایط غیرقابل پیش‌بینی مربوط می‌شود. در RCM، تصمیم‌گیری به‌عنوان فرآیندی پویا و بازنگری‌پذیر در نظر گرفته می‌شود، نه انتخابی یک‌باره و قطعی. استفاده از سناریوهای چندگانه، بازبینی دوره‌ای فرضیات پروژه و پذیرش امکان تغییر مسیر، از ویژگی‌های کلیدی این مؤلفه است. این نگاه، از تمرکز صرف بر کاهش ریسک فاصله گرفته و بر افزایش ظرفیت انطباق سیستم با پیامدهای ریسک تأکید می‌کند.

۳. قابلیت‌های سازمانی و سرمایه انسانی تاب‌آور

سومین مؤلفه چارچوب RCM، به بعد انسانی و سازمانی مدیریت ساخت‌وساز اختصاص دارد. نیروی انسانی آموزش‌دیده، چندمهارته و دارای توان یادگیری، یکی از مهم‌ترین منابع تاب‌آوری در پروژه‌ها به‌شمار می‌آید. مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور بر توسعه شایستگی‌های تطبیقی، یادگیری بین‌پروژه‌ای و تقویت فرهنگ اعتماد و همکاری تأکید دارد. در این چارچوب، شکست‌ها نه به‌عنوان خطا، بلکه به‌عنوان فرصت‌هایی برای یادگیری و بهبود تلقی می‌شوند.

۴. یکپارچگی فنی-اقتصادی-اجتماعی

چهارمین مؤلفه RCM بر ضرورت نگاه سیستمی به پروژه‌های ساخت‌وساز تأکید می‌کند. تصمیمات فنی، پیامدهای اقتصادی و آثار اجتماعی، همگی به‌صورت درهم‌تنیده بر تاب‌آوری پروژه اثر می‌گذارند. مدیریت ساخت‌وساز تاب‌آور می‌کوشد از رویکردهای جزیره‌ای پرهیز کرده و با ایجاد هماهنگی میان ابعاد مختلف پروژه، از انتقال بحران از یک بخش به بخش دیگر جلوگیری کند. این یکپارچگی، به‌ویژه در پروژه‌های کم‌کربن و زیرساخت‌های حیاتی، اهمیتی دوچندان می‌یابد.

3-5- پویایی چارچوب RCM در چرخه عمر پروژه

یکی از ویژگی‌های متمایز چارچوب RCM، تأکید آن بر پویایی و بازخوردپذیری در طول چرخه عمر پروژه است. در مراحل اولیه، تمرکز بر شناسایی عدم قطعیت‌های راهبردی و طراحی گزینه‌های انعطاف‌پذیر قرار دارد. در مرحله اجرا، مدیریت بر پایش مستمر، سازگاری برنامه‌ها و هماهنگی ذی‌نفعان متمرکز می‌شود. پس از بروز بحران یا اختلال، RCM بر بازیابی عملکرد، مستندسازی تجربیات و انتقال دانش به پروژه‌های آینده تأکید می‌کند. این چرخه یادگیری، تاب‌آوری را از یک واکنش موقتی به یک قابلیت پایدار سازمانی تبدیل می‌سازد.

5-4- تمایز RCM با رویکردهای متعارف مدیریت پروژه



کد اختصاصی:
۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



چارچوب RCM را نباید صرفاً به عنوان افزودن چند ابزار جدید به مدیریت پروژه تلقی کرد. این رویکرد، نمایانگر تغییر پارادایم از «کنترل» به «انطباق» است. در حالی که مدیریت پروژه سنتی به دنبال تثبیت مسیر برنامه‌ریزی شده است، مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور بر آمادگی برای تغییر مسیر تأکید دارد. این تمایز مفهومی، RCM را به چارچوبی مناسب برای مواجهه با چالش‌های نوظهور صنعت ساخت و ساز در عصر بحران‌های چندلایه تبدیل می‌کند.

5-5- جایگاه RCM در پژوهش و عمل

چارچوب مفهومی ارائه شده، نه تنها بستری برای تحلیل نظری فراهم می‌کند، بلکه می‌تواند مبنایی برای توسعه مدل‌های مفهومی، ابزارهای ارزیابی و مطالعات تجربی آتی باشد. RCM این امکان را ایجاد می‌کند که تاب‌آوری، از سطح شعارهای سیاستی به سطح تصمیمات مدیریتی قابل سنجش منتقل شود و به عنوان معیاری برای ارزیابی عملکرد پروژه‌ها در شرایط واقعی به کار رود.

6- شکاف‌های پژوهشی و مسیرهای آینده تحقیق در مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور

با وجود افزایش توجه پژوهشگران و سیاست‌گذاران به مفهوم تاب‌آوری در صنعت ساخت و ساز، بررسی نظام‌مند ادبیات نشان می‌دهد که این حوزه همچنان با شکاف‌های مفهومی، روش‌شناختی و کاربردی قابل توجهی مواجه است. بسیاری از مطالعات موجود، اگرچه به اهمیت تاب‌آوری اشاره کرده‌اند، اما یا در سطح مفهومی باقی مانده‌اند یا تاب‌آوری را به صورت محدود و تک‌بعدی مورد بررسی قرار داده‌اند. در این میان، حوزه «مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور» به عنوان یک چارچوب یکپارچه مدیریتی، هنوز به طور کامل تبیین و عملیاتی نشده است.

1-6- شکاف‌های مفهومی در ادبیات موجود

نخستین شکاف قابل توجه، به ابهام مفهومی میان پایداری، مدیریت ریسک و تاب‌آوری بازمی‌گردد. در بسیاری از مطالعات، تاب‌آوری یا به عنوان مترادفی نرم برای پایداری به کار رفته یا به مدیریت ریسک تقلیل داده شده است. این هم‌پوشانی مفهومی، منجر به تضعیف استقلال نظری تاب‌آوری و عدم شفافیت در نقش مدیریتی آن شده است. پژوهش‌های آتی باید به طور صریح بر تمایز میان این مفاهیم تأکید کرده و نشان دهند که تاب‌آوری، نه جایگزین پایداری، بلکه تکامل آن در شرایط عدم قطعیت است. شکاف دوم، به غلبه نگاه فنی و مهندسی بر مطالعات تاب‌آوری در صنعت ساخت و ساز مربوط می‌شود. بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها، تاب‌آوری را در قالب مقاومت فیزیکی سازه‌ها یا دوام زیرساخت‌ها بررسی کرده‌اند، در حالی که ابعاد مدیریتی، نهادی و رفتاری اغلب نادیده گرفته شده است. این در حالی است که شکست یا موفقیت بسیاری از پروژه‌ها در شرایط بحرانی، نه به محدودیت‌های فنی، بلکه به ناکارآمدی‌های مدیریتی و تصمیم‌گیری بازمی‌گردد.

2-6- شکاف‌های روش‌شناختی

از منظر روش‌شناسی، ادبیات موجود با کمبود مطالعات تجربی عمیق و چندسطحی مواجه است. بسیاری از پژوهش‌ها به استفاده از پرسش‌نامه‌های مقطعی یا مطالعات موردی محدود بسنده کرده‌اند و کمتر به تحلیل پویایی‌های بلندمدت تاب‌آوری در طول چرخه عمر پروژه پرداخته‌اند. این امر باعث شده است که تاب‌آوری بیشتر به عنوان یک وضعیت ایستا سنجیده شود تا یک قابلیت پویا و در حال تکامل. علاوه بر این، فقدان شاخص‌ها و ابزارهای سنجش معتبر برای ارزیابی مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور یکی از محدودیت‌های جدی پیش روی پژوهشگران است. بسیاری از شاخص‌های پیشنهادی، یا بیش از حد کلی هستند یا به زمینه‌های خاص جغرافیایی و نهادی محدود می‌شوند. توسعه ابزارهای سنجش تطبیق‌پذیر و قابل انتقال، یکی از اولویت‌های اساسی تحقیقات آینده محسوب می‌شود.

3-6- شکاف‌های کاربردی و اجرایی

در سطح کاربردی، فاصله معناداری میان نظریه و عمل در حوزه تاب‌آوری مدیریت ساخت و ساز مشاهده می‌شود. اگرچه چارچوب‌ها و توصیه‌های متعددی ارائه شده‌اند، اما شواهد محدودی از نحوه پیاده‌سازی موفق آن‌ها در پروژه‌های واقعی وجود دارد. به ویژه در کشورهای در حال توسعه، محدودیت‌های نهادی، مالی و انسانی، اجرای رویکردهای تاب‌آور را با چالش‌های مضاعف مواجه می‌سازد؛ موضوعی که در مطالعات موجود کمتر به صورت انتقادی بررسی شده است.



کد اختصاصی:
۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



۴-۶- مسیرهای پیشنهادی برای پژوهش‌های آینده

با توجه به شکاف‌های شناسایی شده، چند مسیر کلیدی برای توسعه ادبیات مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور قابل پیشنهاد است. نخست، انجام مطالعات طولی و تطبیقی که بتوانند تحول تاب‌آوری مدیریتی پروژه‌ها را در طول زمان و در بسترهای نهادی مختلف بررسی کنند. چنین مطالعاتی، امکان تحلیل پویایی یادگیری سازمانی و سازگاری مدیریتی را فراهم می‌سازند.

دوم، توسعه و آزمون مدل‌های مفهومی و تحلیلی مبتنی بر چارچوب RCM، به گونه‌ای که روابط میان مؤلفه‌های حاکمیت، تصمیم‌گیری، قابلیت‌های سازمانی و یکپارچگی سیستمی به صورت تجربی بررسی شوند. این مسیر می‌تواند به ارتقای دقت نظری و قابلیت پیش‌بینی مدل‌های تاب‌آوری بینجامد.

سوم، توجه ویژه به بعد انسانی و رفتاری مدیریت ساخت و ساز، از جمله رهبری در شرایط بحران، اعتماد بین ذی‌نفعان و نقش فرهنگ سازمانی در تاب‌آوری، می‌تواند خلأ مهمی در ادبیات موجود را پر کند. این ابعاد، اگرچه تعیین‌کننده هستند، اما اغلب در سایه تحلیل‌های فنی قرار گرفته‌اند.

چهارم، پیوند دادن پژوهش‌های مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور با چالش‌های نوظهور نظیر تغییرات اقلیمی، گذار کم‌کربن و دیجیتالی‌سازی، مسیر مهم دیگری برای تحقیقات آینده است. این پیوندها می‌توانند نشان دهند که تاب‌آوری مدیریتی چگونه می‌تواند به عنوان ظرفیت راهبردی برای مواجهه هم‌زمان با بحران‌های چندلایه عمل کند.

در مجموع، ادبیات مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور، علی‌رغم رشد قابل توجه، همچنان در مرحله گذار قرار دارد. شناسایی و پرداختن به شکاف‌های مفهومی، روش‌شناختی و کاربردی، شرط لازم برای بلوغ این حوزه پژوهشی است. چارچوب RCM ارائه شده در این مقاله، می‌تواند نقطه شروعی برای انسجام‌بخشی به تحقیقات آینده و ایجاد پیوندی معنادار میان نظریه و عمل در صنعت ساخت و ساز باشد.

جدول ۱. ابعاد و مؤلفه‌های مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور

نقش در ارتقای تاب‌آوری	مؤلفه‌های کلیدی	بعد
افزایش انعطاف‌پذیری، واکنش سریع به بحران و یادگیری سازمانی	رهبری سازمانی، تصمیم‌گیری تطبیقی، مدیریت ریسک، هماهنگی ذی‌نفعان	مدیریتی
بهبود پایداری عملکرد، کاهش آسیب‌پذیری و تسریع بازسازی	فناوری‌های دیجیتال، BIM، مصالح کم‌کربن، سیستم‌های مدولار	فناورانه
ایجاد ثبات، جهت‌دهی راهبردی و ظرفیت انطباق بلندمدت	قوانین، استانداردها، مشوق‌ها، حمایت نهادی	سیاست‌گذاری و نهادی
نهادینه‌سازی تاب‌آوری در تمامی مراحل پروژه	برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت، بهره‌برداری، بازسازی	چرخه عمر پروژه

۴-۷- نتیجه‌گیری و پیامدهای نظری و اجرایی

تحولات شتابان ناشی از تغییرات اقلیمی، نوسانات اقتصادی، بحران‌های زنجیره تأمین و پیچیدگی‌های نهادی، صنعت ساخت و ساز را در موقعیتی قرار داده است که اتکای صرف بر رویکردهای سنتی پایداری دیگر پاسخ‌گوی چالش‌های پیش‌رو نیست. این مقاله با تمرکز بر مفهوم «مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور»، نشان داد که گذار از پایداری ایستا به تاب‌آوری پویا، مستلزم بازاندیشی عمیق در بنیان‌های مدیریتی پروژه‌های ساخت و ساز است.

۴-۷-۱- جمع‌بندی یافته‌های مفهومی مقاله

در این پژوهش، ابتدا با تبیین تمایز مفهومی میان پایداری، مدیریت ریسک و تاب‌آوری، بر ضرورت استقلال نظری تاب‌آوری در مدیریت ساخت و ساز تأکید شد. تحلیل‌ها نشان دادند که درحالی‌که پایداری عمدتاً بر بهینه‌سازی مصرف منابع و کاهش آثار منفی زیست‌محیطی



کد اختصاصی:

۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



تمرکز دارد، تاب‌آوری بر توان سیستم برای استمرار عملکرد، سازگاری و یادگیری در شرایط عدم قطعیت تأکید می‌کند؛ تفاوتی که پیامدهای مدیریتی عمیقی به همراه دارد.

سپس، مقاله نقش محوری مدیریت را به عنوان حلقه اتصال میان این مفاهیم برجسته ساخت و نشان داد که بدون ظرفیت‌های مدیریتی مناسب، راهبردهای کم‌کربن و اهداف تاب‌آوری قابل تحقق پایدار نخواهند بود. پیوند تحلیلی میان کاهش کربن و تاب‌آوری مدیریتی، نشان داد که تعارض‌های ظاهری میان ملاحظات زیست‌محیطی و محدودیت‌های اقتصادی، عمدتاً ریشه در ضعف تصمیم‌گیری تطبیقی و حکمرانی پروژه دارند، نه در ذات راهبردهای کم‌کربن.

2-7- نوآوری اصلی: چارچوب مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور

مهم‌ترین دستاورد این مقاله، توسعه یک چارچوب مفهومی منسجم برای مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور است. چارچوب RCM با تکیه بر چهار مؤلفه حاکمیت انعطاف‌پذیر، تصمیم‌گیری تطبیقی، قابلیت‌های سازمانی و یکپارچگی سیستمی، تلاش می‌کند تاب‌آوری را از سطح مفاهیم انتزاعی به سطح تصمیمات مدیریتی قابل عملیاتی منتقل کند.

برخلاف بسیاری از مطالعات پیشین که بر جنبه‌های فنی یا سازه‌ای تاب‌آوری تمرکز داشته‌اند، RCM مدیریت را به عنوان کانون اصلی تاب‌آوری معرفی می‌کند. این تغییر زاویه دید، امکان تحلیل شکست‌ها و موفقیت‌های پروژه‌های ساخت و ساز را در بستری واقع‌بینانه‌تر فراهم می‌سازد و نشان می‌دهد که تاب‌آوری، پیش از آن‌که ویژگی سازه باشد، ویژگی نظام تصمیم‌گیری و حکمرانی پروژه است.

3-7- پیامدهای نظری پژوهش

از منظر نظری، این مقاله چند پیامد مهم برای ادبیات مدیریت ساخت و ساز به همراه دارد. نخست، RCM به انسجام‌بخشی مفاهیم پراکنده‌ای کمک می‌کند که تاکنون در قالب‌های جداگانه‌ای چون پایداری، مدیریت ریسک و تاب‌آوری مطرح بوده‌اند. این چارچوب، امکان توسعه مدل‌های تحلیلی ترکیبی و میان‌رشته‌ای را فراهم می‌سازد.

دوم، تأکید بر پویایی، یادگیری و انطباق، زمینه را برای عبور از رویکردهای ایستا در نظریه‌پردازی مدیریت پروژه مهیا می‌کند. این امر می‌تواند به شکل‌گیری پارادایم‌های جدیدی در مطالعات مدیریت ساخت و ساز منجر شود که با واقعیت‌های متغیر محیط‌های پروژه هم‌خوانی بیشتری دارند.

4-7- پیامدهای اجرایی و سیاستی

در سطح عملی، یافته‌های مقاله می‌توانند راهنمایی ارزشمند برای مدیران پروژه، کارفرمایان و سیاست‌گذاران باشند. چارچوب RCM نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در ظرفیت‌های مدیریتی، آموزش نیروی انسانی و طراحی ساختارهای حکمرانی انعطاف‌پذیر، به اندازه سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین یا مصالح کم‌کربن اهمیت دارد.

برای سیاست‌گذاران، نتایج مقاله بر لزوم هم‌راستاسازی مقررات زیست‌محیطی با ظرفیت‌های اجرایی و مدیریتی صنعت ساخت و ساز تأکید می‌کند. تدوین سیاست‌هایی که امکان انطباق، یادگیری و اصلاح مسیر را برای پروژه‌ها فراهم آورند، می‌تواند اثربخشی راهبردهای کلان تاب‌آوری و گذار کم‌کربن را به‌طور معناداری افزایش دهد.

5-7- محدودیت‌ها

بدیهی است که این پژوهش، به عنوان یک مطالعه مفهومی، با محدودیت‌هایی نیز همراه است. نبود آزمون تجربی مستقیم چارچوب پیشنهادی، یکی از محدودیت‌های اصلی مقاله محسوب می‌شود؛ هرچند این محدودیت، در عین حال زمینه‌ساز انجام پژوهش‌های تجربی آینده خواهد بود.

در جمع‌بندی نهایی، این مقاله استدلال می‌کند که آینده صنعت ساخت و ساز، نه صرفاً در گرو پایداری شدن، بلکه در گرو تاب‌آورتر شدن مدیریت آن است. مدیریت ساخت و ساز تاب‌آور، به عنوان یک رویکرد راهبردی، می‌تواند پلی میان اهداف زیست‌محیطی، الزامات اقتصادی و واقعیت‌های عدم قطعیت ایجاد کند و مسیر تحول صنعت ساخت و ساز را در عصر بحران‌های چندلایه هموار سازد.



کد اختصاصی:
۰۴۲۵۰-۲۸۲۲۵

اولین همایش ملی

ساختمان‌ها و زیرساخت‌های عمرانی تاب‌آور و زیست‌بوم پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴



مراجع

- [1] S. Barbhuiya, B.B. Das and D. Adak. "A Comprehensive Review on Integrating Sustainable Practices and Circular Economy Principles in Concrete Industry." *Journal of Environmental Management*, Vol. 370, p. 122702, 2024.
- [2] I.D.O. Barbosa Júnior, A.N. Macêdo and V.W.B. Martins. "Construction Industry and Its Contributions to Achieving the SDGs Proposed by the UN: An Analysis of Sustainable Practices." *Buildings*, Vol. 13, No. 5, p. 1168, 2023.
- [3] A. Bhattacharyya and M. Hastak. "Economic Vulnerability Assessment of the Construction Industry in the United States." *Construction Research Congress 2022*, pp. 254–262, 2022.
- [4] S. Oruc, H.A. Dikbas, B. Gumus and I. Yucel. "The Impact of Climate Change on Construction Activity Performance." *Buildings*, Vol. 14, No. 2, p. 372, 2024.
- [5] Z. Sun and J. Zhang. "Impact of Resource-Saving and Environment-Friendly Society Construction on Sustainability." *Sustainability*, Vol. 14, No. 18, p. 11139, 2022.
- [6] B. Sangmesh, N. Patil, K.K. Jaiswal, T.P. Gowrishankar, K.K. Selvakumar, M.S. Jyothi, R. Jyothilakshmi and S. Kumar. "Development of Sustainable Alternative Materials for the Construction of Green Buildings Using Agricultural Residues: A Review." *Construction and Building Materials*, Vol. 368, p. 130457, 2023.
- [7] A. Tabrizikahou and P. Nowotarski. "Mitigating the Energy Consumption and the Carbon Emission in the Building Structures by Optimization of the Construction Processes." *Energies*, Vol. 14, No. 11, p. 3287, 2021.
- [8] R. Liang and P.H. Wang. "Enhancing Energy Efficiency in Buildings, Optimization Method and Building Management Systems Application for Lower CO₂ Emissions." *Energy*, Vol. 313, p. 134054, 2024.
- [9] J. Li, H. Yu and X. Deng. "A Systematic Review of the Evolution of the Concept of Resilience in the Construction Industry." *Buildings*, Vol. 14, No. 9, p. 2643, 2024.
- [10] A.O. Onososen and I. Musonda. "Research Focus for Construction Robotics and Human-Robot Teams Towards Resilience in Construction: Scientometric Review." *Journal of Engineering, Design and Technology*, Vol. 21, No. 2, pp. 502–526, 2023.
- [11] R. Castaño-Rosa, S. Pelsmakers, H. Järventausta, J. Poutanen, L. Tähtinen, A. Rashidfarokhi and S. Toivonen. "Resilience in the Built Environment: Key Characteristics for Solutions to Multiple Crises." *Sustainable Cities and Society*, Vol. 87, p. 104259, 2022.
- [12] Cruz, C.O., Gaspar, P. and de Brito, J., 2019. On the concept of sustainable sustainability: An application to the Portuguese construction sector. *Journal of building engineering*, 25, p.100836.
- [13] Marchese, D., Reynolds, E., Bates, M.E., Morgan, H., Clark, S.S. and Linkov, I., 2018. Resilience and sustainability: Similarities and differences in environmental management applications. *Science of the total environment*, 613, pp.1275-1283.
- [14] Sott, M.K. and Bender, M.S., 2025. The role of adaptive leadership in times of crisis: A systematic review and conceptual framework. *Merits*, 5(1), p.2.