



امکان‌سنجی سازه‌های چوبی وارداتی در بازسازی جنگ تحمیلی سوم: رویکرد کاهش کربن و بهره‌وری انرژی

علیرضا زرین اقبال^۱

۱- استادیار دانشگاه صنعتی قم؛ و کارشناس رسمی استاندارد؛

zarrineghbal@qut.ac.ir

EFAB015831206

چکیده

چکیده "بخش ساختمان با مصرف ۶۰ درصد منابع جهان، ۵۰ درصد انرژی تولیدی، و نیز تصرف ۸۰ درصد زمین‌های کشاورزی مرغوب، سه ضلع پایداری در شرایط بحران را تشکیل می‌دهد: کشاورزی (تأمین‌کننده زمین و مواد اولیه زیستی)، انرژی (تأمین‌کننده نیازهای بهره‌برداری) و ساختمان‌سازی (مصرف‌کننده نهایی زمین، منابع و انرژی). جنگ تحمیلی سوم (۴۰ روزه) ضمن تخریب گسترده به ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها، در کنار جهش‌های دوره‌ای نرخ ارز، تورم ۶۰ درصدی مصالح ساختمانی، زنجیره تأمین بتن و فولاد در ایران را پرچالش کرده است. این مقاله با روش تحلیل مقایسه‌ای و استناد به ویرایش تازه منتشر یافته مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان (ویرایش پنجم) و استاندارد ۲۸۰۰ (زلزله)، به امکان‌سنجی استفاده از سازه‌های چوبی وارداتی نظیر (CLT در مقایسه با بتن و فولاد در چنین شرایطی می‌پردازد. کلید واژه‌ها: جنگ تحمیلی سوم، صنایع چوب، ساخت و ساز عمرانی، کربن، بهره‌وری انرژی، پایداری

نتیجه گیری

نتایج نشان می‌دهد که چوب با ضریب هدایت حرارتی ۱۲/۰ W/m•K و رواداری الزامات سختگیرانه ویرایش پنجم مبحث ۱۹، کاهش وزن مخصوص (حدود یک پنجم بتن مسلح) و به دنبال آن کاهش نیاز لرزه‌ای، سرعت اجرای بالاتر (کاهش ۵۰ درصدی زمان ساخت) در شرایط تورم ماهانه ۵ درصدی، خاصیت جذب کربن (کربن منفی)، میتواند حتی با وجود نوسانات ارزی، واردات هدفمند را از کشورهای دارای جنگل‌داری پایدار، به عنوانی راهکاری استراتژیک برای ساخت و ساز یا بازسازی پسا جنگ ارائه دهد. لذا پیشنهاد می‌شود سیاست‌های مشوق‌آمیز و استانداردهای ملی برای سازه‌های چوبی وارداتی تدوین شود.

مقدمه

مطالعه حاضر، با در نظر گرفتن شرایط خاص پسا جنگ (تورم بالا، اختلال زنجیره تأمین، نیاز فوری به بازسازی) و نیز ویژگی‌های لرزه‌خیزی و اقلیمی ایران، به امکان‌سنجی فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی استفاده از سازه‌های چوب انبوه وارداتی (CLT) به جای سازه‌های بتن آرمه متداول برای ساختمان‌های مسکونی میان‌رده در مناطق جنگ‌زده و لرزه‌خیز ایران می‌پردازد. برای این منظور، عملکرد لرزه‌ای، هزینه چرخه حیات (با تأکید بر تورم و زمان ساخت)، ردپای کربن و انطباق با مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان نیز مقایسه خواهد شد.

منابع

- [۱] مقدم، ح. (۲۰۲۴). آیین نامه های لرزه ای، گذشته، حال و چشم انداز آینده. فصلنامه علوم و مهندسی زلزله، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله. ۱۱، ۸۵-۱۲۲. <https://doi.org/10.48303/bese.2024.2029271.1161>
- [2] Morales-Beltran, M. (2025) Understanding 60 years of soft storey in Türkiye: an interdisciplinary perspective. *Natural Hazards*, 121, 11297-336. <https://doi.org/10.1007/s11069-025-07258-4>
- [3] Zaryoun, M., Hosseini, M. and Soleymani, K. (2021) Sustainable architecture and earthquake resilience of vernacular Zegalli houses in northern Iran. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29, 1061-85. <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2020-0362>

با تجمیع عوامل مؤثر شناخته شده در این پژوهش، با فرض نرخ ارز (حواله مبادله‌ای) برابر ۱۳۵۰۰۰ تومان می‌توان نتیجه گرفت: قیمت تمام‌شده نهایی یک متر مکعب چوب CLT، حدود ۳۳ میلیون تومان برآورد می‌شود. اسکلت چوبی وارداتی ممکن است حدود ۳۰ درصد گران‌تر از اسکلت بتنی تمام شود. این تفاوت هزینه اولیه، به هیچ روی، یک تصویر کامل نیست. در یک نگاه تطبیقی، ضمن حذف عایق اضافی، کاهش ۵۰ درصدی زمان ساخت، هزینه مؤثر اسکلت چوبی وارداتی کمتر از اسکلت بتنی مشابه یا قابل رقابت با آن، تمام می‌شود.

متن اصلی