

مروری بر سیستم‌های رتبه‌بندی ساختمان‌های سبز با رویکرد معماری پایدار

چکیده

امروزه بخش ساختمان با سرمایه‌گذاری ۳۰-۴۰ درصد از کل منابع اساسی جهان در حال رشد است و صرفه‌جویی در انرژی از طریق بهره‌وری انرژی در ساختمان به امری ضروری در سراسر جهان تبدیل شده است. همچنین صنعت ساختمان یک عنصر اساسی برای هر اقتصادی است اما تأثیر قابل توجهی بر محیط‌زیست دارد، بنابراین بازشناسی جنبه‌های مختلف پایداری در ساختمان‌های سبز می‌تواند مقوله‌ای قابل تأمل در این باره باشد. پژوهش حاضر به روش توصیفی و تحلیلی و با تکیه بر داده‌های کمی و کتابخانه‌ای انجام شده است. ابتدا اصول ساختمان پایدار به صورت کامل مورد بررسی قرار گرفت سپس انواع سیستم‌های رتبه‌بندی مانند: Green, GBTool, CASBEE, BREEAM, LEED® و Globes™ U.S. مورد بررسی قرار گرفته‌اند که طی آن مشخص گردید سیستم رتبه‌بندی LEED نسبت به دیگر سیستم‌های رتبه‌بندی از رویکرد مناسب‌تری برخوردار است و در نهایت رویکرد کشورهای مختلف در رابطه با بهره‌گیری از سیستم‌های رتبه‌بندی مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش حاکی از این است که توسعه پایدار و ساخت‌وساز ساختمان سبز، موضوعی جهانی است که می‌تواند راه‌حل‌های منطقه‌ای را پیدا کند. در واقع، گرم‌شدن آب‌وهوا و همه مسائل زیست‌محیطی که با آن روبرو هستیم جهانی است و هر قاره را لمس می‌کند، راه‌حل‌های دستیابی به یک توسعه پایدار باید مشخصات منطقه‌ای مانند آب‌وهوا، مواد اولیه محلی، بلکه دولت‌های محلی را نیز در نظر بگیرد.

اهداف پژوهش:

۱. مروری بر سیستم‌های رتبه‌بندی ساختمان‌های سبز با رویکرد معماری پایدار.
۲. شناخت عوامل مؤثر بر توسعه پایدار و نقش ساختمان‌های سبز.

سؤالات پژوهش:

۱. ابعاد معماری پایداری ساختمان‌ها کدام است؟
 ۲. چه عوامل محیطی در دستیابی به توسعه و معماری پایدار نقش دارند؟
- کلیدواژه‌ها:** ساختمان‌های سبز، معماری پایدار، سیستم رتبه‌بندی، توسعه پایدار.

مقدمه

ساختمان‌ها تأثیر اقتصادی زیادی بر روی جامعه دارند، آن‌ها همچنین سهم عمده‌ای از مصرف مواد و انرژی و همچنین تولید گازهای گلخانه‌ای محیط‌زیست، چه از نظر ملی و چه در سطح جهان را به خود اختصاص می‌دهند. با توجه به چنین تأثیر قابل‌توجهی از صنعت ساختمان، رویکرد ساختمان پایدار از پتانسیل بالایی برای کمک به ارزشمند در توسعه پایدار برخوردار است. پایداری، مفهومی گسترده و پیچیده است که به یکی از مهم‌ترین موضوعات صنعت ساختمان تبدیل شده است. ایده پایداری مستلزم ارتقاء کیفیت زندگی است. دست‌اندرکاران صنعت ساختمان به دلیل فعالیت‌های خود، به کنترل و اصلاح آسیب‌های زیست‌محیطی توجه کرده‌اند. معماران، طراحان، مهندسين و سایر افراد درگیر در پروسه ساختمان، فرصتی بی‌نظیر برای کاهش تأثیرات زیست‌محیطی از طریق اجرای اهداف پایداری در مرحله توسعه یک پروژه ساختمان دارند. صنعت ساخت‌وساز به دنبال کاهش انرژی و اثرات زیست‌محیطی خود بوده است. این جنبش با توسعه سیستم‌های صدور گواهینامه سبز مانند سیستم‌های رتبه‌بندی رهبری در انرژی و طراحی محیط (LEED)، که توسط شورای ساختمان سبز ایالات متحده (USGBC 2008a) ایجاد شده است، جنبش چشمگیری پیدا کرد. سیستم‌های رتبه‌بندی (LEED) راهنمایی برای اجرای استراتژی‌های طراحی پایدار و ساخت‌وساز و اعطای گواهینامه ساختمان سبز به دلیل استفاده از چنین استراتژی‌هایی اهداف پایداری باید با استفاده از یک رویکرد جامع برای تسهیل تصمیم‌گیری، به اقدامات عملی مشخص تبدیل شوند. اگرچه فن‌آوری‌های جدید مانند ساخت‌وساز ساختمان تحقیقات روش ارزیابی محیط‌زیست (BREEAM)، ساختمان برای پایداری محیط‌زیست و اقتصادی (BEES)، رهبری در انرژی و طراحی محیط‌زیست (LEED) و غیره، به‌طور مداوم در حال توسعه و به‌روزرسانی هستند تا مکمل شیوه‌های فعلی در ایجاد پایدار باشد. ساختارها، هدف مشترک این است که ساختمان‌ها برای کاهش تأثیر کلی محیط ساخته‌شده بر سلامت انسان و محیط طبیعی طراحی شده‌اند. سیستم‌های صدور گواهینامه ساختمان سبز مانند LEED و دیگران به‌عنوان ابزار آگاهی و بازاریابی موفق بوده‌اند و حامیان آن‌ها مزایای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی را از آن‌ها طلب کرده‌اند. با این حال، بسیاری از محققان صحت ادعای منافع زیست‌محیطی از ساختمان‌های دارای گواهی سبز را مورد تردید قرار داده و از سیستم LEED به دلیل عدم نگرش علمی و چرخه زندگی در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و ارزیابی طرح‌ها و شیوه‌های جایگزین انتقاد می‌کنند. با این تفاسیر انجام یک پژوهش بنیادی و کاربردی در خصوص سیستم‌های رتبه‌بندی در ساختمان‌های سبز می‌تواند در این راستا راهگشا باشد.

بررسی‌ها در خصوص پیشینه پژوهش نشان می‌دهد تاکنون اثر مستقلی با این عنوان به رشته تحریر درنیامده است. این پژوهش تلاش دارد تا با بررسی سیستم رتبه‌بندی ساختمان سبز در صنعت ساخت‌وساز و شناسایی جنبه‌های کلیدی یک منبع برای کمک به توسعه معماری پایدار تدوین کند و اطمینان حاصل شود که تمام اجزای ساختمان در تمام موارد با بهره‌وری ۱۰۰٪ کار می‌کند. تحقیقات انجام شده در این حوزه در ارتباط یک فیلد خاص مانند سیستم‌های رتبه‌بندی بوده است ولی در این پژوهش اصول ساختمان پایدار و ابعاد پایداری، راهکارهای پایداری و

انواع سیستم‌های رتبه‌بندی به‌طور کامل تشریح شده‌اند و این پژوهش می‌تواند مرجع کاملی برای افراد فعال در این حوزه باشد. همچنین این پژوهش به این پرسش پاسخ می‌دهد که ابعاد پایداری ساختمان‌ها کدام است؟ و راهکارهای ساخت ساختمان‌های پایدار چیست؟ در همین راستا با بررسی سیستم‌های رتبه‌بندی ساختمان‌ها به این پرسش پاسخ می‌دهد که کدام سیستم رتبه‌بندی قابل قبول‌تر و کاربردی‌تر هست و دلایل کشورهای مختلف جهت بهره‌گیری از سیستم‌های رتبه‌بندی را شفاف می‌نماید.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش عوامل پایداری ساختمان‌ها مورد بررسی کامل قرار گرفت که در نهایت ۷ عامل کلیدی پایداری طبق مقالات و مطالعات گذشته بیان شد و در ادامه با بررسی انواع سیستم‌های رتبه‌بندی در این پژوهش مشخص گردید که سیستم رتبه‌بندی LEED بهترین سیستم و همچنین مورد تأیید اکثر کشورها است. توسعه پایدار و ساخت‌وساز ساختمان سبز موضوعی جهانی است که می‌تواند راه‌حل‌های منطقه‌ای را پیدا کند. در واقع، اگر گرم شدن آب‌وهوا و همه مسائل زیست‌محیطی که با آن روبرو هستیم جهانی است و هر قاره را لمس می‌کند، راه‌حل‌های دستیابی به یک توسعه پایدار باید مشخصات منطقه‌ای مانند آب‌وهوا، مواد اولیه محلی، بلکه دولت‌های محلی را نیز در نظر بگیرد. دانش و ظرفیت شرکت‌های محلی هر راه‌حلی که در یک کشور قابل استفاده باشد ممکن است در کشور دیگر سازگار نباشد. به همین دلیل است که سازمان‌های ساختمان‌های سبز، اگر می‌خواهند مجوزهای خود را به خارج از کشور صادر کنند، باید مرجع خود را با بازار مورد نظر تطبیق دهند، مانند BREEAM در نروژ، یا به‌عنوان مثال LEED در اروپا. بخش ساخت‌وساز ساختمان‌های سبز در جهان در حال تحول مداوم است و می‌توان امیدوار بود که طی چند دهه ساختمان سبز و به‌طور کلی توسعه پایدار به استاندارد ساخت‌وساز تبدیل شود و نه تنها یک استثنا برای سلامتی زمین و بشر.

منابع:

بهلینگ، سوفیا واستفان. (۱۳۹۰). نخستین پرتو، ترجمه‌ی شیما صفی، تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
مظفری قادیکلایی و همکاران. (۱۳۹۶). "مطالعه مروری نماهای دوپوسته در اقلیم‌های مختلف جهان"، سومین کنفرانس ملی تهویه مطبوع و تاسیسات حرارتی و برودتی

Akadiri, P. O., Chinyio, E. A., & Olomolaiye, P. O. (2012). Design of a sustainable building: A conceptual framework for implementing sustainability in the building sector. *Buildings*, 2(2), 126-152.

Akadiri, P. O., Chinyio, E. A., & Olomolaiye, P. O. (2012). Design of a sustainable building: A conceptual framework for implementing sustainability in the building sector. *Buildings*, 2(2), 126-152.

Bowyer, J. L. (2007). Green building programs-Are they really green?. *Forest products journal*, 57(9), 6.

- Cabeza, L. F., Rincón, L., Vilariño, V., Pérez, G., & Castell, A. (2014). Life cycle assessment (LCA) and life cycle energy analysis (LCEA) of buildings and the building sector: A review. *Renewable and sustainable energy reviews*, 29, 394-416.
- Chel, A., & Kaushik, G. (2018). Renewable energy technologies for sustainable development of energy efficient building. *Alexandria Engineering Journal*, 57(2), 655-669.
- Citerne, F., Goldsmith, D., & Beliveau, Y. (2014). Overview of International Green Building Rating Systems. In 50th ASC Annual International Conference Proceedings.–Associated Schools of Construction.
- Fowler, K. M., & Rauch, E. M. (2006). Sustainable building rating systems summary (No. PNNL-15858). Pacific Northwest National Lab. (PNNL), Richland, WA (United States).
- Good, C., Andresen, I., & Hestnes, A. G. (2015). Solar energy for net zero energy buildings–A comparison between solar thermal, PV and photovoltaic–thermal (PV/T) systems. *Solar Energy*, 122, 986-996.
- Gratia, E., & De Herde, A. (2004). Natural cooling strategies efficiency in an office building with a double-skin façade. *Energy and buildings*, 36(11), 1139-1152.
- Gu, L., Gu, D., Lin, B., Huang, M., Gai, J., & Zhu, Y. (2007, September). Life cycle green cost assessment method for green building design. In *Proceedings of Building Simulation* (pp. 1962-1967).
- Ilha, M. S. O., Oliveira, L. H., & Gonçalves, O. M. (2009). Environmental assessment of residential buildings with an emphasis on water conservation. *Building Services Engineering Research and Technology*, 30(1), 15-26.
- Kukadia, V., & Hall, D. (2004). Improving air quality in urban environments: Guidance for the construction industry. BRE Bookshop.
- Matthews, E., Amann, C., Bringezu, S., Fischer-Kowalski, M., Hüttler, W., Kleijn, R., ... & Schandl, H. (2000). *The weight of nations. Material outflows from industrial economies* World Resources Institute, Washington.
- Ofori, G. (1998). Sustainable construction: principles and a framework for attainment-comment. *Construction Management & Economics*, 16(2), 141-145.
- Ortiz, O., Castells, F., & Sonnemann, G. (2009). Sustainability in the construction industry: A review of recent developments based on LCA. *Construction and building materials*, 23(1), 28-39.
- Peng, J., Lu, L., & Yang, H. (2013). An experimental study of the thermal performance of a novel photovoltaic double-skin facade in Hong Kong. *Solar Energy*, 97, 293-304.
- Pitt, M., Tucker, M., Riley, M., & Longden, J. (2009). Towards sustainable construction: promotion and best practices. *Construction innovation*.
- Shameri, M. A., Alghoul, M. A., Sopian, K., Zain, M. F. M., & Elayeb, O. (2011). Perspectives of double skin façade systems in buildings and energy saving. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(3), 1468-1475.
- Shen, L. Y., Tam, V. W., Tam, L., & Ji, Y. B. (2010). Project feasibility study: the key to successful implementation of sustainable and socially responsible construction management practice. *Journal of cleaner production*, 18(3), 254-259.
- Singh, A., Berghorn, G., Joshi, S., & Syal, M. (2011). Review of life-cycle assessment applications in building construction. *Journal of Architectural Engineering*, 17(1), 15-23.
- Thilakaratne, R., & Lew, V. (2011). Is LEED leading Asia?: an analysis of global adaptation and trends. *Procedia Engineering*, 21, 1136-1144.

Ugwu, O. O., Kumaraswamy, M. M., Wong, A., & Ng, S. T. (2006). Sustainability appraisal in infrastructure projects (SUSAIP): Part 2: A case study in bridge design. *Automation in construction*, 15(2), 229-238.

Yahya, K., & Boussabaine, H. (2010). Quantifying environmental impacts and eco-costs from brick waste. *Architectural Engineering and Design Management*, 6(3), 189-206.

Zimmermann, M., Althaus, H. J., & Haas, A. (2005). Benchmarks for sustainable construction: A contribution to develop a standard. *Energy and Buildings*, 37(11), 1147-1157.