

Zusammenfassung

In den letzten Jahren wurden neue Veränderungen in der Bauindustrie durch Entwicklungen in der Bautechnik und bei Wohnkonzepten vorangetrieben. Insbesondere der Einsatz von Informationstechnologie und dem Internet der Dinge im urbanen Raum nimmt beständig zu, und die Auswirkungen und Veränderungen, die Big Data, Robotik und digitale Vorfertigung mit sich bringen, werden in der modernen Bauindustrie immer deutlicher. Dies erfordert auch von den Architekten, dass sie die Trends der Zeit aufgreifen und durch technologische Interaktion mehr Entwicklungsmöglichkeiten eröffnen.

Die vorliegende Forschungsarbeit befasst sich mit dem kleinmaßstäblichen öffentlichen Fertighaus. Auf der Grundlage einer eingehenden Analyse und Bewertung der Merkmale der Entwurfs- und Bauausführung von Fertighäusern und unter Rückgriff auf fortschrittliche Erfahrungen aus der Fertigungsindustrie und der Essenz der Lean Construction-Theorie untersucht das Projekt Strategien für die Anwendung von Bauprodukten in zukünftigen städtischen Räumen. Können Architekten im Entwicklungsprozess den Sprung vom „architektonischen Werk“ zum „Bauprodukt“ schaffen? Kann ein neues Paradigma für das Entwurfs- und Bauverfahren von Fertighäusern konstruiert werden?

Nach vier Jahren kontinuierlicher Arbeit, um Antworten auf diese Fragen zu finden, hat die vorliegende Forschungsarbeit eine Entwurfsphilosophie der Produktisierung etabliert, die auf einem Kern von Bauteilen und Variationen der Bauteilmontage basiert. Außerdem wurde ein Produktentwurfsprozess für kleinmaßstäbliche öffentliche Fertighäuser auf der Grundlage der „Bauteile-Montage-Methode“ gestaltet. Durch die Einrichtung einer auf der BIM-Technologie basierenden Arbeitsplattform und Bauteildatenbank (KÖFDB) sowie einer adaptiven Echtzeitmodellierung und einem dynamischen und kollaborativen Designoptimierungsprozess wurden viele Ideen nach und nach von der Theorie in die Realität umgesetzt. Insbesondere durch die Anwendung stationärer und mobiler Bauprodukte für kommunale Einrichtungen im Rahmen der Stadterneuerung in Peking wurde die Durchführbarkeit der Anwendung von Produktstrategien für das kleinmaßstäbliche öffentliche Fertighaus aus der Perspektive der Lean Construction weiter validiert und die Grundlage für die weitere Förderung und Umsetzung gelegt.

Mit der kontinuierlichen Entwicklung künstlicher Intelligenz sowie der Verbesserung der BIM-Arbeitsplattform und KÖFDB wird die Bauproduktstrategie schrittweise bereichert und verbessert, und schließlich wird die automatisierte Planung und Produktion von Bauprodukten wirklich realisiert werden.

Abstract

In recent years, with the development of building technology and housing concepts, new changes are constantly emerging in the construction industry.

In particular, the application of information technology and Internet of Things in urban space is increasing day by day, and the impact and changes brought by big data, robotics and digital prefabrication to the modern construction industry are becoming more and more obvious. This also requires architects to grasp the trends of the times and create more development possibilities through technological interaction.

This research focuses on small-scale assembled public building and explores strategies for the application of such product in future urban spaces based on an in-depth analysis and evaluation of its design and construction characteristics, drawing on advanced manufacturing experience and the essence of lean construction theory. Can architects make the leap from "architectural work" to "architectural product" in the development of assembled buildings? Can a new paradigm for the design and construction of assembled buildings be reconstructed?

After four years of work to find answers to these questions, this research has established a product-oriented design concept with the components as the core and the combination variations of component as the basis, as well as a product-oriented design process for small-scale assembled public buildings based on the component-combination method. Through the establishment of a BIM-based working platform and component database (KÖFDB), as well as real-time adaptive modelling and dynamic collaborative optimization of the design process, many ideas have been gradually transformed from theory to reality. In particular, the application of fixed and mobile community service facility building products in Beijing's urban renewal further validates the feasibility of applying small-scale assembled public building product strategies from a lean construction perspective, laying the foundation for promotion and application. With the continuous development of AI and the improvement of component database and BIM working platform, the product strategy of small-scale assembled public buildings will be gradually enriched and improved, and eventually the automated design and production of assembled building products will be truly realized.