

轻钢集成建筑设备一体化快速施工技术研究——以装配式干法连接为例

唐艳 李鑫

广东白云学院, 广东 广州 510080

[摘要]随着建筑行业的现代化进程, 建筑施工技术不断朝着高效、环保、节能的方向发展。轻钢集成建筑作为一种新型的建筑形式, 因其具有轻质、抗震、环保等特点, 在建筑市场中逐渐占据了重要地位。文章基于装配式干法连接技术, 探讨了轻钢集成建筑设备一体化的快速施工技术, 分析了该技术在提升施工效率、减少现场工作量、降低能源消耗等方面的优势, 并提出了实施过程中可能遇到的技术难题与应对策略。研究表明, 装配式干法连接技术是轻钢集成建筑快速施工的重要途径, 具有良好的应用前景。

[关键词]轻钢集成建筑; 装配式干法连接; 快速施工技术; 设备一体化; 建筑施工

DOI: 10.33142/sca.v8i4.15921

中图分类号: TU392

文献标识码: A

Research on Integrated Rapid Construction Technology of Light Steel Integrated Building Equipment — Taking Prefabricated Dry Connection as an Example

TANG Yan, LI Xin

Guangdong Baiyun University, Guangzhou, Guangdong, 510080, China

Abstract: With the modernization process of the construction industry, construction technology is constantly developing towards high efficiency, environmental protection, and energy conservation. Light steel integrated buildings, as a new type of building form, have gradually occupied an important position in the construction market due to their characteristics of lightweight, earthquake resistance, and environmental protection. Based on the prefabricated dry connection technology, this article explores the rapid construction technology of light steel integrated building equipment integration, analyzes the advantages of this technology in improving construction efficiency, reducing on-site workload, and reducing energy consumption, and proposes technical difficulties and countermeasures that may be encountered during the implementation process. Research has shown that prefabricated dry connection technology is an important way for rapid construction of light steel integrated buildings and has good application prospects.

Keywords: light steel integrated building; prefabricated dry connection; rapid construction technology; equipment integration; building construction

引言

在当前建筑业转型升级的背景下, 轻钢集成建筑逐渐成为了一种高效、绿色、可持续发展的建筑方式。与传统建筑方式相比, 轻钢集成建筑不仅具有更高的抗震性和耐久性, 还能有效缩短建设周期, 降低能源消耗。装配式建筑技术的应用, 尤其是装配式干法连接技术, 作为提升建筑施工效率、保证结构质量的关键技术, 得到了广泛的关注和应用。本文旨在分析轻钢集成建筑设备一体化的快速施工技术, 特别是装配式干法连接的应用, 探索其在提高施工效率、降低人工成本和提升建筑质量方面的优势。

1 轻钢集成建筑与装配式干法连接技术

1.1 轻钢集成建筑的特点与优势

轻钢集成建筑是一种把钢材当作主要建筑材料的样式, 采用轻钢结构实施装配的新型建筑形式, 其设计理念与传统建筑存在差异, 主要凭借钢材的高强度与轻质特性, 这种建筑模式的关键优势之一是重量轻, 可切实减轻建筑物的自重, 缓解对基础施工的负担, 由此降低了施工成本, 鉴于轻钢结构具有较高的抗拉强度跟韧性, 轻钢集成建筑还展

现出极为强大的抗震性能, 尤其适用于地震活跃区域^[1]。

轻钢集成建筑施工周期不长, 主要凭借预制装配式的设计, 这种建筑方式在工厂里面预先完成多数组件的制造, 再经由现场拼装实施组装, 着实缩短了施工时间, 这不但削减了施工人员的劳动强度, 还着实降低了由于天气等外部因素对施工进度产生的影响, 最关键的是, 这种建筑途径可实现工厂化生产, 增进生产效率, 在维系建筑质量的同时, 节约了大量的人工及管理成本, 轻钢集成建筑展现出较高的经济效益和社会效益, 成为现代建筑行业当中日益受喜爱的选择。

1.2 装配式干法连接技术的概述

装配式干法连接技术堪称一种创新的建筑施工技术, 它凭借机械连接方式来达成各个建筑组件的组合, 而不凭借传统的湿法施工手段, 如水泥和砂浆, 该技术所采用的连接方式涵盖螺栓、卡槽、插接等, 拥有施工速度快、操作简便和质量稳定等突出长处, 跟传统湿法施工对比, 装配式干法连接避开了湿法材料的采用, 降低了施工期间可能出现的质量问题, 同时躲开了湿法施工阶段因气候变化

引发的延误。

该技术的关键优势在于其能够提升建筑施工的精度与一致性,鉴于各个组件在工厂里面完成了精确的预制及加工,因此在现场拼装时能够实现快速、精准无误地连接,装配式干法连接也降低了施工期间的噪音与粉尘污染,合乎现代建筑的环保要求,这种施工方式还极大程度缩短了施工周期,切实提升了建筑工程的整体效率,随着建筑行业对施工效率及质量要求的提高,装配式干法连接技术将在未来的建筑项目中实现更广泛应用^[2]。

1.3 轻钢集成建筑设备一体化实施的背景

伴随现今建筑行业对施工质量、效率以及环保要求的不断攀升,传统建筑施工的方法及设备渐趋无法满足快速发展之需,传统建筑往往借助人工操作跟现场施工,施工所耗周期长,质量处于不稳定情形,而且其对环境的影响程度较大,处于这种背景情形,轻钢集成建筑设备一体化概念适时诞生,设备一体化的实施情形,正是为了上扬建筑施工的整体效率,并借助集成化的设计理念推动建筑工艺实现标准化、模块化和系统化。

轻钢集成建筑设备一体化不仅可提升施工效率,还能令建筑工艺进一步高效、节能与环保,经由将建筑设备与建筑结构实施一体化设计和集成,可降低施工阶段设备与建筑结构的协调难度,让施工流程简化,下压施工成本,设备一体化的实施行动,推动着轻钢集成建筑的智能化和自动化进展,让建筑实施过程中的能源利用更趋合理,进而实现达成节能环保的目的,伴随社会对绿色建筑和可持续发展的关注愈发增强,设备一体化于轻钢集成建筑的应用将发挥日益重要的作用,带动建筑行业朝着更高效、智能与环保的方向前行。

2 轻钢集成建筑设备一体化快速施工技术的应用

2.1 设备一体化的技术框架

设备一体化技术的核心思想是把建筑构件、设备安装与装配式技术相组合,依靠精细化的设计与协调,造就一个高效协同的施工体系,此技术模式旨在改变传统建筑施工中以人工和现场加工为主的样式,依靠先进的技术手段,推动施工过程迈向现代化和智能化。在实际的施工过程中,设备一体化技术可达成建筑各部件的工厂预制,尤其是涉及建筑的结构构件、设备管线以及内部装饰等部分,这些部件皆可在工厂按照标准化、模块化的样式生产,该生产方式明显减少了现场施工环节,减少了现场劳动力的耗用,降低了因现场施工环境复杂衍生的风险,极大增强了施工的效率与精度。

采用设备一体化技术,建筑施工的各个环节可更加紧密地协同工作,降低了材料浪费与资源消耗,同时还可增进施工质量,保障各项构件的精度与安全性,工厂所预制的构件可提前开展全面详细的检查和调试,保证这些构件在安装时能够精确无误地安装到位,这种做法不仅压缩了

施工周期,还极大提升了建筑项目的整体质量,设备一体化技术还展现出环境友好性,利用在工厂内完成大部分制造及装配工作,减少了施工现场诸如粉尘、噪声的污染,降低了对周边环境的干扰^[3]。

2.2 装配式干法连接在轻钢集成建筑范畴的应用

在轻钢集成建筑落实施工的进程里,装配式干法连接技术成为一种关键的施工方式,它不仅可以有效降低人工操作,还明显加快了施工进度,保障项目可以按时达成目标,干法连接技术借助标准化的连接件,让各个构件的安装变得简便又高效,进一步带动了建筑行业的工业化推进进程。采用标准化连接部件的装配式干法连接技术,得以实施模块化施工,这种施工方法采用在工厂提前生产及加工的预制构件,再输送到施工现场实施快速组装,减小了现场施工的复杂性及变数,各个连接件跟构件的精度及标准实现统一,造就了施工过程中的高度一致性及稳定性,规避了因人工操作失误而产生的施工误差与质量问题。

干法连接技术的合理设计与优化同样保障了结构的安全性,各类连接方式均经过严格的工程验证,可满足建筑结构所要求的力学性能水准,保障了建筑物的抗震性与耐久性,在实际施工的过程中,干法连接技术令构件之间的拼接更为紧密又稳固,进一步提升了建筑物安全及长期稳定性。干法连接技术同样呈现出较为明显的环保优势,因为大部分构件在工厂里边完成生产,降低了施工现场的湿作业量,极大降低了噪音和粉尘的污染,这不仅为施工人员营造了更安全、健康的工作场所,也削减了对周边居民及环境的影响,符合现代建筑在绿色环保和可持续发展的需求。

2.3 快速施工技术的优势与挑战

快速施工技术是一种采用集成化设计以及高效施工策略来缩短建筑建设周期的创新技术,其根本优势在于能够大幅度增进施工效率,进而缩短建设时长,减低建筑项目的总体花销,依托这种技术的支持,建筑施工过程当中各项工序可并行推进,极大增强了工程进度及工期控制能力,快速施工技术凭借模块化设计和预制构件的大量应用,进一步降低了施工的难度跟复杂性,使整个项目能够更高效地得以完成^[4]。

从资源消耗的具体层面看,快速施工技术也展现出了明显的优势,就传统建筑施工而言,湿法施工一般都会大量运用水泥和其他建筑材料,这不仅加剧了资源的消耗,还造成环境存在较大的污染,而快速施工技术凭借减少水泥等材料的耗用,尤其在采用干法施工方式的情形下,削减了对原材料的依赖水平,减小了环境压力。这种技术的实施能够明显削减建筑施工过程中产生的废弃物和污染物,促进建筑行业朝着更绿色、更可持续的方向迈进,尽管快速施工技术在提高效率、降低开支、减少资源消耗等方面体现显著优势,在实际实施过程中,依旧面临着一些

挑战,设备与技术的成熟程度仍是限制其广泛应用的缘由。即便该技术有了一定的进展,但部分施工设备和工艺仍需进一步改进与优化,现场施工的配合问题也得格外留意,尤其是于多方协同作业的过程里,如何保障各道工序顺利衔接仍属一个难题,技术人员的培养和技术普及也是应用快速施工技术的一个关键挑战,快速施工技术要求施工人员掌握更高的专业技能和操作规范,对技术人员的培训要贴合时代节奏,确保其能熟练掌握新技术及新设备的使用。

3 轻钢集成建筑快速施工技术的前景与发展方向

3.1 技术创新推动施工方式升级

伴随科技的持续进步与创新,装配式干法连接技术于轻钢集成建筑里的应用前景愈发广阔,该技术依靠标准化的连接件以及模块化施工方式,删减了传统建筑施工里繁杂的工艺流程,使施工更具高效性与安全性,伴随技术的不断变迁,新型连接技术的相继涌现,定然会带动整个建筑行业施工方式的升级,进一步增强施工的整体效率及建筑的质量。新型连接技术的开发及采用不仅能让构件之间的连接更加紧密、扎实,减少因传统湿法施工带来的不确定性因素,还能于施工过程中显著提升连接精度,实现施工质量的高度一致性,依靠创新的连接设计,可满足更多样化且复杂的建筑需求,满足各类结构形式的工程需求,这些新型连接技术在施工过程中还可大幅度降低人工操作的复杂程度,弱化施工人员的劳动强度,减少人为操作失误对质量的影响。

新技术的持续投入应用同样推动了施工设备和工艺的更新替换,新型连接技术往往要求更加精细的施工工具和设备,这促成了施工设备智能化和自动化的拓展,优化了施工的精度与速度水平。设备的高效运转同样削减了施工成本,实现了资源配置的优化,增添了建筑项目的经济效益。随着此类创新技术的进一步成熟及普及,装配式干法连接技术于轻钢集成建筑中将起到愈发关键的作用,切实地推动建筑行业的发展。新型连接技术的诞生,将让轻钢集成建筑不仅在施工效率、质量方面实现进一步提高,也将在环保、节能等范畴产生深远的影响,从而推动行业朝着更绿色、更可持续的方向迈进。

3.2 标准化与智能化助力施工效率提升

标准化跟智能化技术的应用将成为轻钢集成建筑快速施工技术发展的主要方向,伴随科技的逐步发展,物联网、大数据跟智能化设备的融合施行,将进一步促进建筑施工行业的变革,在这一技术的带动下,施工过程当中的各个环节将达成更精细化、自动化管理。采用物联网技术,

施工现场的不同设备及材料将可实时监控并反馈信息,从而达成对施工进度和质量的精细把控。大数据分析技术可针对施工过程中产生的海量数据开展智能处理,辅助项目管理者做出更为科学的判定,防范因人为因素产生的施工延误或质量问题^[5]。

智能化设备的普遍运用,好比自动化装配机器人、智能运输系统等,也会大幅提高施工效率,这些设备可完成大量重复性工作,减少人工操作量,借此缩短施工周期,缩减人力成本,提升施工精准度,智能化技术还可助力达成资源的优化配置,减少建筑材料的无谓消耗,进一步促成工程成本降低。伴随标准化、智能化技术的持续发展与普及,未来轻钢集成建筑的施工会愈发高效、精确、安全,全国建筑行业将朝着更加绿色、可持续的方向挺进,促进建筑行业全面步入智能化时代。

4 结语

轻钢集成建筑设备一体化的快速施工技术,特别是装配式干法连接技术,已经成为现代建筑施工的重要发展方向。该技术通过提高施工效率、减少现场施工环节、降低环境污染等优势,正在不断推动建筑行业向着高效、绿色和可持续发展的方向。然而,技术的推广和应用仍面临一定的挑战,需要在设备标准化、技术成熟度、现场施工管理等方面进行持续优化。随着科技的不断进步和行业需求的日益增加,装配式干法连接技术有望在未来的轻钢集成建筑施工中发挥更加重要的作用。

课题名称和编号:课题是《轻钢集成建筑设备一体化技术研发》和课题编号:2024CPCCE-K11。

[参考文献]

- [1] 邹谄. 全钢集成附着式升降脚手架在高层建筑工程中的应用[J]. 科技与创新, 2023(10): 170-172.
- [2] 罗思蜀, 刘宜丰, 王欢, 等. 羌族轻钢民居建筑模块化集成建造体系研究[J]. 新建筑, 2022(4): 48-53.
- [3] 李元齐, 吴雨杭. 冷弯型钢轻钢集成体系建筑工业化建造技术发展现状与展望[J]. 四川建筑科学研究, 2021, 47(3): 1-19.
- [4] 杨军, 刘秘, 胡铭, 等. 超高层建筑塔楼全钢集成架的斜面爬升[J]. 建筑施工, 2020, 42(11): 2079-2082.
- [5] 郑晓云, 徐金秀. 基于 LCA 的装配式建筑全生命周期碳排放研究——以重庆市某轻钢装配式集成别墅为例[J]. 建筑经济, 2019, 40(1): 107-111.

作者简介:唐艳(1986.10—),单位名称:广东白云学院,毕业学校和专业:湖南科技大学,矿产普查与勘查专业。