

装配式建筑工程钢结构施工技术分析

陶云鹏

烟台仲伯企业管理咨询有限公司, 山东 烟台 264000

[摘要] 长期快速持续发展的经济水平,使得人们的文化生活质量显著提升。因此,如今人们对舒适居住的文化环境提出了更高层次的要求,这导致建筑装配式钢结构施工技术愈发广泛应用。装配式钢结构建筑的优点在于可利用整块钢材料构建整体结构,具有多种综合优势,如施工方便、施工周期短等,因此在超高层建筑、大型现代化工厂等关键工程中广泛应用。为确保钢结构工程项目建设的质量效果更加快速,施工方应注重深入调研装配式轻型钢结构设计施工阶段的关键操作技术,并尽快理顺重点技术环节的具体规范操作方法,以强化技术流程的严格有序性和程序规范性。基于此,文中就装配式建筑工程钢结构施工技术进行分析探究,以促进建筑行业的综合发展。

[关键词] 装配式施工; 钢结构; 技术分析

DOI: 10.33142/ect.v1i3.8958

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology Steel Structure in Prefabricated Building Project

TAO Yunpeng

Yantai Zhongbo Enterprise Management Consulting Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: The long-term rapid and sustainable economic development has significantly improved the quality of people's cultural life. Therefore, nowadays people have put forward higher requirements for a comfortable living cultural environment, which has led to the increasingly widespread application of prefabricated steel structure construction technology in buildings. The advantage of prefabricated steel structure buildings is that they can use whole steel materials to construct an overall structure, with various comprehensive advantages such as convenient construction and short construction period. Therefore, they are widely used in key projects such as super high-rise buildings and large modern chemical plants. In order to ensure the quality effect of steel structural engineering project construction is more rapid, the construction company should pay attention to in-depth research on the key operating technologies in the design and construction stage of fabricated light steel structure, and straighten out the specific standardized operating methods of key technical links as soon as possible, so as to strengthen the strict order of the technical process and procedure standardization. Based on this, this paper analyzes and explores the steel structure construction technology of prefabricated building engineering to promote the comprehensive development of the construction industry.

Keywords: prefabricated construction; steel structure; technical analysis

为了全面有效保障建筑工程的整体施工质量,需要在施工设计中注重企业对新型装配式工程钢结构体系的建设,制定针对性住宅技术体系,尽量选择更符合现代建筑发展趋势的工程结构形式,这种设计不仅能直接发挥建筑示范工程和工程引领工程建设的积极作用,还能够在建筑工程的生产、建造施工、竣工使用等各个阶段起到双重效果,保证整个建筑及整个建筑工程生命周期的工程质量。此外,还可有效发挥建筑工程在节能、环保和减排方面的作用。装配式建筑突破了传统建筑施工方式中的缺点,实现了绿色建筑的综合发展。

1 装配式钢结构建筑物简介

装配式建筑钢结构系统是一种以整体构件形式建造的系统。它涵盖了综合建筑、开发、施工设计和各种建筑运营管理,制定了不同层次的施工标准规范,并通过维修和更新来提高建筑生产力技术水平和施工质量,以确保原有建筑材料的合理循环利用。该系统还具有节能环保的特

点,并在整个施工过程中均考虑到了设计问题。积极利用网络信息技术,该平台构建了一种新型的网络信息平台,将传统的建筑设计方案和施工方法转化为“工业化和自动化”的网络形式。这符合当今世界现代建筑设计发展规划理念,同时也满足了“绿色建筑”的要求^[1]。这不仅符合现代化建筑发展理念,也符合“环保建筑”的理念。这种钢结构设计采用装配式设计,每个结构元素位置都非常灵活方便,可以根据用户需求随意自由变化,而又不会对建筑的整体结构稳定性产生严重影响。钢结构材料装配式工厂化生产,可极大节省劳动力,减少材料浪费,降低施工污染,提高工程和社会经济效益。随着现代建设科技文明的高速进步,城市建筑业现代化迎来了快速发展。我国城市化改造进程的加速使得建筑质量变得更为重要。与传统的预制混凝土结构相比,装配式建筑钢结构能够使中国建筑逐步工业化,从而减少社会资源的消耗,确保建筑的安全环保。因此,近年来,钢结构建筑已经成为应用越来越

成熟、广泛的建筑形式之一。目前,装配式钢结构建筑仍然是城市建筑中重要的、成熟的应用形式之一。在建筑装配式和钢结构中全面引入绿色理念,建立了绿色施工装配式生产系统,将为建筑技术的创新发展作出重要支持。装配式建筑是国家工业化应用建筑技术成果的基础上发展的新型建筑,拥有独特的特点。这些建筑装配体系中,每个主要构件单元必须按照全球统一的建筑标准进行装配,可单独进行现场组装试验和生产制造。装配式钢结构的总体设计已经较为成熟,但应用技术体系仍需要进一步完善。这是“绿色工程”装配式系统钢结构研究和实际应用项目设计的两项核心内容之一。另外,传统的建筑结构设计要求施工周期很长。此外,建设现场的局部环境,如风蚀、降雨和季节性温度变化,也会对建筑施工造成负荷影响。这些因素会降低施工建筑的稳定性和引发工程质量问题。而采用新型的装配式建筑钢结构技术,可以显著减少对局部地下建筑工程环境变化和工作条件的影响。此外,这种技术还可以缩短施工建设周期,缩短施工持续时间。能够有效控制建筑结构的稳定性,大幅提升抗震性能。

2 钢结构的优点

2.1 强度高,自重轻

在建筑工程结构中使用钢材强度高、重量轻的设计方法,是钢结构建筑的一大特点。相对于传统的钢筋混凝土房屋设计而言,综合采用相关的设计方案可以大幅降低房屋施工使用原材料的成本,并且优化建筑空间的利用。这样一来,在所有涉及房屋建筑结构施工和钢材材料成品使用方面,相关的竖向横截面积等都将得到更大幅度的减少,进而使房屋的总建筑面积能够更加充分地利用;在一般的钢结构建筑中,钢筋混凝土的总重量约为其自重和钢筋重量的1/3至4/5。在现代中国,修建了许多中高层建筑和大跨度建筑,这些建筑的钢屋架混凝土的总重量通常比钢筋混凝土要轻得多,当高层建筑遭遇自然灾害时,建筑内部受力变形,各承重部分相互碰撞,机械作用力减小,采取这一措施还可以提高该类建筑的稳定性、可靠性和牢固性,降低了住户受火灾威胁的风险^[2]。

2.2 钢材可塑性高,柔韧性极佳

相比于一般建筑物,钢结构的优点在于其强度明显高于水泥混凝土;而在抗压塑性、抗刚韧性等方面,相对于其他普遍使用的混凝土材料,钢结构具有更佳的性能表现。此外,在面对超负荷受力或超载变形等情况时,钢结构并不容易出现突然变形或断裂现象,只需关注可能出现的超负荷受力及弯曲情况。此建筑能够承受整个建筑类型中,由各个主体建筑局部分别承受的几乎所有外来力量,并同时保持整个监督建筑整体结构系统的平衡性。因此,该建筑的整体结构几乎不会因外力过载或变形等情况而破裂或发生局部断裂变形等异常现象。韧性方面的稳定性优良,在建筑结构中,钢材本身的特性要求能够适应各种相对较

高的振动频率下的冲击、机械或荷载的力。同时,钢结构材料具有相对超高的冲击抗震性能和抗延伸应力性能要求,这可以保证其对整体结构的整体冲击具有较好的抗震或冲击性能。由于复合材料结构本身具有较高的横向拉伸比强度,因此制成结构后,其主要受力构件的截面形状通常可以相对地保持较小和薄。同时,在面对巨大的外部压力和荷载的横向冲击时,这些构件的截面通常也能确保整体稳定性。因此,在要求承受竖向荷载面积较大以及需要承受跨度面积稍大的高层建筑结构中,复合材料的应用更为合适。

2.3 钢结构符合可持续发展理念

在以往的建筑工程施工中,为了实现可持续、快速、健康、稳定的经济发展,我国大多数人不得不以牺牲社会和环境能力为代价。这导致了当前我国经济和社会环境受到严重破坏。近年来,我国主要领导人开始认识到保护和环境的重要性。因此,制定了完善的社会环保总体战略,以增强保护和环境能力,快速协调经济发展和环境保护,并创造更高层次的绿色、和谐、舒适的人居生活环境。在当前建筑行业中,普遍都致力于朝着绿色和健康的方向发展。因此,钢结构幕墙产业的快速涌现也符合了当前建筑行业的发展趋势。生产钢结构产品所需的基础原料也能够直接应用于建筑和工业化建设领域,为未来房屋结构化建设提供基础和支撑^[3]。在生产钢结构制品时,产生的废料、零碎边角料会被保留,它们能够被充分回收利用,成为再生产过程中的废料循环利用。这种再利用不影响产品的整体质量,符合废料循环利用和再生使用材料的基本条件。

3 分析预制工程钢结构施工技术

3.1 制作钢构件

为保证钢结构施工质量,首先需对施工图纸进行科学设计,并按照图纸方案进行施工。同时厂家亦需按图纸进行构件材料制作,且应在使用材料前进行必要试验以保证其符合要求,如电阻达到技术要求。再次,结合与设计施工相关的工艺图纸和生产工艺方法,使用诸如 CANVAS 等钢材工具来详细设计软件内容,制定最适合自己的材料加工计划,然后将这些原材料裁切成各种半成品。为了确保这些生产半成品钢材的焊接质量,必须事先进行相应规格的焊缝检测和鉴定。

3.2 钢柱位置

在铺设钢架时,应正确排列第一根钢柱,以避免下一根钢柱放置时产生显著偏差。根据结构测试数据和实际情况,选择适宜地点进行第二次测试,以有效确保施工效果。为了测试钢柱的不同方向点值,必须使用相应的锚柱测试柱基础螺栓,这是钢结构施工过程中重要的组成部分。进一步的施工过程需要保证设计工作合理以有效稳定支撑作用。角钢可用于承托平台,相应的夹具可确定柱中心的

方位角度,对应的杆件应放置在锚固柱周围。电路必须精确,误差需控制在规定的范围内。在将支架螺钉固定到规定位置时,需使用全站仪器确定正确的方向。如有错误,请指定位置。务必认真检查设置以确保方向值准确无误^[4]。

3.3 吊装技巧

为确保安全,建筑工程使用装配式构件进行吊装时,必须先制定科学合理的吊装方案,深入研究施工过程中涉及的塔吊类型,保证预制构件的施工安全。同时,也必须确保所选起重范围在工地空间内,为施工提供必要的保障。其次,塔式起重机的起重能力和实际起重高度应根据起重半径进行调整,以满足施工需要。同时,对于起重现场的需要,应适量调整塔式起重机的数量。

3.4 集成外围设备技术

高层建筑的预制施工技术会受到高度限制,为了提升施工效果,必须引入一体化技术,并巧妙结合墙体接缝,以提高建筑钢结构的整体性能。在墙体连接上,施工人员需要掌握一定技能,详细检测钢筋连接,特别是连接不同类型的钢筋螺纹接头时,要选用合适的填充材料填充空隙,加强连接处的密封,提高施工速度。

4 装配式建筑工程钢结构的施工技术改进思路

4.1 采用自动化的工程建模软件系统

目前可用的自动化工程建模软件已能协助建筑工程技术人员实现更准确的钢结构施工目标。技术人员应专注于使用立体化的工程钢结构建模,以便全面展示建筑施工信息,并确保精确检测现有施工隐患。应当建立完整的信息化装配式建筑体系结构模型,并运用自动化建模软件系统作为必要的辅助工具。对立体化钢结构建筑模型进行展现时,应确保呈现多个不同角度的施工信息,从而避免建筑体系结构管线碰撞及地基沉降等风险^[5]。

4.2 检测建筑钢结构节点连接可靠性

在装配式建筑体系中,大多数都采用钢结构,因此存在较多连接节点。施工人员需要对关键节点的连接牢固性进行反复检测,以确保结构的稳定性和安全性。特别是对于发挥支撑作用的节点螺栓和钢支撑部件,必须满足基本的安全要求,以避免建筑体系倾斜或坍塌事故的发生。为了正确使用检测节点施工质量的专业工具,需要提高工程技术人员的质量监督意识。另外,需要重点检测钢结构连接螺栓材料的质量,避免使用存在质量风险的螺栓。

4.3 提升建筑施工人员的信息沟通与交流

为了确保装配式建筑的实时施工进度,监控技术应用需广泛推广。该技术的远程智能化监控手段能够促进工程中施工人员间更加密切地配合。在推行施工信息共享时,应重视钢结构隐蔽工程的缺陷检测,及时调整钢结构安装误差。建筑施工人员应不断提升信息化专业素养,确保操作

人员熟练掌握网络信息化施工技术,提高单位的施工质量。

4.4 提高劳动效率

钢结构施工管理效率的提高对于施工进度和稳定有重要意义。为了缩短施工周期,增强工作积极性,建设部门会定期下达任务和工作指标,并对未达成的目标进行惩罚。这样的措施能够激励人员积极完成任务,提高工作效率。为防止事故的发生,施工单位需根据工程进度合理制定施工计划。同时,机械设备使用须得当,员工须熟悉操作方法,保护设备完好。唯有如此,方能提升作业效率,缩短施工周期,助力施工质量提升。

4.5 方案审查的设计

保障施工人员的生命安全是项目的首要原则。建设单位必须在此基础上采取必要措施,为工程的顺利实施打下坚实基础。在施工前务必做好充分准备,如出现问题应及时解决,绝不能拖延。如果出现延误,可能会导致潜在问题的出现,进而造成建设部门巨大的损失。对于一些难度较大的建筑工程,需要制定详细的施工方案,并制定多套施工措施,以便快速、有效地解决可能出现的项目问题^[6]。

5 结束语

装配式钢结构建筑工程主要涉及钢立柱支撑体系的安装、防腐层的布置、防火结构以及钢结构节点螺栓的连接。虽然装配式建筑施工出现了一定的改进,但缺陷仍然十分普遍。为保障施工质量,建筑施工人员必须严格执行装配式钢结构建筑施工的操作规范,并正确采用信息化的建模技术方法,提高施工质量水平。

【参考文献】

- [1]唐俊,王浩,韩文静.BIM技术在钢结构装配式建筑施工现场的应用研究[J].中国建筑金属结构,2023,12(1):26-28.
 - [2]郑满才.高层钢结构装配式建筑关键施工技术研究[J].砖瓦,2021,12(8):62-64.
 - [3]傅晓龙.装配式建筑工程钢结构施工技术研究[J].中国住宅设施,2021,12(11):138-139.
 - [4]杨广瑛.浅析装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施[J].科技风,2021,13(30):115-117.
 - [5]马振.装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略分析[J].四川建材,2021,47(9):102-104.
 - [6]高乾,黄兴斌,党利荣,等.基于装配式建筑工程的钢结构施工技术要点分析[J].中国建筑金属结构,2022,12(2):82-84.
- 作者简介:陶云鹏(1995.8—),毕业院校:广西科技大学鹿山学院,所学专业:自动化,当前就职单位:烟台仲伯企业管理咨询有限公司,职务:监理工程师,职称级别:助理工程师。