

## 试论装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略

姚雨舒

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

**[摘要]** 现代化建筑需求逐步增加, 装配式建筑工程钢结构作为一种新型的建筑结构体系, 正受到越来越多的关注和应用。文中对装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略进行综合分析, 基于装配式建筑钢结构的特点和钢结构的设计要点, 深入分析了构件分段技术、楼板体系、内墙体系、钢柱定位设计、钢柱现场吊装以及防火和防锈蚀技术等关键技术, 并提出强化施工准备工作、加强施工进度管理和做好施工质量控制等施工管理策略, 以确保装配式建筑工程钢结构施工过程顺利进行, 质量可控, 安全高效, 进一步推动装配式建筑工程钢结构领域的发展, 促进建筑行业的可持续发展。

**[关键词]** 装配式; 建筑工程; 钢结构施工

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12157

中图分类号: TU758.1

文献标识码: A

### Trial Discussion on the Construction Technology and Management Strategy of Steel Structures in Prefabricated Building Engineering

YAO Yushu

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

**Abstract:** The demand for modern buildings is gradually increasing, and prefabricated building steel structures, as a new type of building structure system, are receiving more and more attention and application. This article comprehensively analyzes the construction technology and construction management strategy of prefabricated building steel structures. Based on the characteristics of prefabricated building steel structures and the design points of steel structures, it deeply analyzes key technologies such as component segmentation technology, floor system, inner wall system, steel column positioning design, on-site lifting of steel columns, fire prevention and rust prevention technology, and proposes construction management strategies such as strengthening construction preparation work, strengthening construction progress management, and doing a good job in construction quality control to ensure the smooth progress, quality control, safety and efficiency of the construction process of prefabricated building steel structures, and further promote the field of prefabricated building steel structures, so as to promote the sustainable development of the construction industry through sustainable development.

**Keywords:** prefabricated; construction engineering; steel structures construction

#### 引言

随着城市化进程的加速和建筑技术的不断创新, 装配式建筑工程钢结构作为一种高效、节能、环保的建筑结构体系, 正逐渐成为现代建筑领域应用趋势。在建筑工程中, 钢结构优异的力学性能和施工灵活性能为建筑物的设计、建造和使用提供了更多可能, 而装配式建筑工程则是钢结构的一种重要应用形式, 将制造与施工紧密结合, 通过工厂预制、现场组装的方式, 缩短工程周期, 降低施工成本, 提高施工效率, 同时也可以保证建筑质量的稳定性和一致性。然而, 装配式建筑工程钢结构施工也面临着诸多挑战。因此, 对装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略进行深入研究和分析, 探讨其在现代建筑领域中的应用和发展趋势, 可以提高工程质量, 促进建筑行业的持续健康发展。

#### 1 装配式建筑钢结构的特点

##### 1.1 生产标准化

生产标准化是指在工厂化生产过程中, 通过制定统一

的生产标准和规范, 实现材料的标准化、工艺的标准化、设备的标准化, 从而达到生产过程的标准化。在装配式建筑钢结构中, 通过严格的生产工艺和标准化的生产流程, 可以确保每个构件的尺寸精准、质量稳定, 保证构件之间的连接和组装的准确性和可靠性。制定标准化的生产工艺和流程, 也可以简化生产操作, 减少人力和时间成本, 提高生产效率, 有利于优化材料利用, 减少浪费, 降低生产成本, 降低整体建筑工程的投资成本。通过严格遵循标准化的生产工艺和流程, 能够有效控制产品质量, 减少生产中可能出现的缺陷和质量问题, 确保每个构件的质量达到预期标准, 保证建筑工程的整体质量和安全性。

##### 1.2 抗震性能强

钢材的材料特性赋予了装配式建筑钢结构良好的抗震性能, 钢材具有高强度、高韧性和良好的延展性, 能够在地震发生时吸收和分散地震能量, 从而减轻地震对建筑结构的影响, 传统的混凝土结构在地震作用下易发生脆性破坏, 而钢结构则能够更好地保持整体稳定性<sup>[1]</sup>。钢结构

的通过合理设计节点,采用可靠的连接方式,能够确保构件之间具有良好的刚性连接,从而提高结构的整体抗震性能,适当的节点设计还能够在地震发生时实现构件之间的适度变形和相互协调,进一步提高结构的抗震性能。另外,装配式建筑钢结构的轻质化特性也有助于提升其抗震性能,由于钢结构的轻质化设计,使得建筑结构的质量相对较轻,可以减小地震荷载对结构的影响。装配式建筑钢结构在设计 and 施工过程中通常会考虑到地震安全性的要求,采用专业的抗震设计标准和施工规范,确保结构在地震作用下的安全性和稳定性,对装配式建筑钢结构进行地震仿真分析和模拟测试,以评估其在不同地震条件下的响应性能,这可以进一步提高结构的抗震能力。

## 2 钢结构的设计要点

### 2.1 选材等级

钢结构的选材等级是指根据建筑设计要求 and 结构承载力需求,选择合适的钢材材料等级。在选择钢材时,需要考虑材料的强度、韧性、耐腐蚀性以及可焊性等方面的特性,常用的钢材材料包括碳素结构钢、低合金高强度钢、耐候钢等。碳素结构钢的主要特点是价格低廉、焊接性好,适用于一般建筑结构和桥梁;低合金高强度钢具有较高的屈服强度和抗拉强度,适用于需要承受大荷载的结构,如大跨度桥梁、高层建筑等;耐候钢具有良好的耐候性和抗腐蚀性,适用于室外暴露的建筑结构,能够减少维护成本和延长结构使用寿命。在选材等级时,应根据具体工程的要求和环境条件,综合考虑材料的性能和经济性,选择最合适的钢材材料等级。

### 2.2 节点设计

节点是构件之间的连接部分,其设计要考虑受力情况、结构形式和施工工艺等因素。首先是要根据结构的受力特点,合理设计节点的形式和尺寸,确保节点能够承受预期的荷载并保持结构稳定,其次是需要考虑结构的形式和布局,不同类型的结构,如框架结构、梁柱结构、桁架结构等,其节点设计方式会有所不同,应根据结构形式和布局,选择合适的节点连接方式和构造形式<sup>[2]</sup>。最后,节点设计还要考虑施工工艺和施工性能。节点连接方式应简便可靠,易于施工和维护,同时要考虑节点材料的选择和防腐措施,确保节点连接的耐久性和安全性。

## 3 装配式建筑工程钢结构施工技术要点

### 3.1 构件分段技术

在开始分段之前,需要对待安装的构件进行详细的分析,包括尺寸、重量、形状以及结构特点等,考虑运输途中的道路条件、交通限制以及装载设备的承载能力等因素。根据构件特征和运输条件,结合实际情况制定合理的分段方案和施工计划,分段方案应考虑到构件的结构特点和受力情况,合理确定分段位置和方式,确保分段后构件的稳定性和安全性,施工计划则需要考虑到施工队伍、设备调

配、作业顺序等方面,确保施工过程顺利进行。在实际分段操作之前,做好充分的准备工作,如清理工作现场、准备必要的分段设备和工具、对施工人员进行安全培训和指导等,确保施工现场安全有序,为分段操作奠定基础。接着根据制定的分段方案和施工计划,进行构件的分段操作,主要涉及切割、焊接、拆卸等多种操作,在操作过程中,要严格按照操作规程和安全操作要求进行,确保施工人员的安全和分段操作的准确性。分段后的构件可以更容易地运输到施工现场,并通过组装方式将其重新连接起来,在安装和组装过程中,应严格按照设计要求进行操作,确保构件的连接牢固、稳定,以满足建筑结构的的要求。

### 3.2 钢柱定位设计

钢柱定位设计正确性直接影响到建筑结构的稳定性和安全性。首先,进行设计前的准备工作,根据建筑设计方案和结构要求,确定钢柱的位置、尺寸和数量等,并绘制出详细的钢柱定位图纸。在进行钢柱定位之前,在现场进行标定工作,确定地面或基础的准确水平线和参考点,以确保钢柱的准确位置。其次,进行钢柱的安装和定位。在安装钢柱之前,要对支撑和临时支座进行检查和加固,确保能够承受钢柱的重量和荷载,根据设计要求,使用合适的设备将钢柱安装到预定位置,并通过水平仪和测量工具进行精确的定位,确保钢柱垂直度和水平度符合要求。接着,进行钢柱的连接和固定,一旦钢柱定位准确,需要进行连接和固定工作,使用合适的连接件和焊接工艺,将钢柱与梁、楼板等其他结构件连接起来,并进行必要的固定措施,确保连接牢固、稳定。最后,完成钢柱定位和连接后,进行验收工作,检查钢柱的安装质量和连接情况是否符合设计要求和规范标准,对于存在问题的部分,需要及时修正和整改,并确保施工现场的整洁和安全。

### 3.3 钢柱现场吊装

装配式建筑工程钢结构施工中,钢柱现场吊装操作需要高度的技术娴熟和严谨的操作流程。再进行吊装之前,应先进行吊装前的准备工作,对吊装设备(如起重机、吊车等)进行检查和测试,确保其正常运行和安全性,对吊装现场进行评估和规划,确定吊装区域、吊装路线、安全防护措施等。再根据钢柱的重量和尺寸,选择合适的吊装设备,并根据实际情况进行配重和调整,确保吊装过程中的平衡和稳定。在吊装前,将钢柱吊装索具正确固定在钢柱上,并根据吊装计划和信号指挥,将起重机或吊车调整到合适的位置,根据吊装计划和信号指挥,缓慢提升钢柱,确保吊装过程平稳进行,并随时注意吊装过程中的安全性和稳定。随后,根据设计要求和吊装计划,将钢柱准确地吊装至预定位置,并通过信号指挥和吊装操作员的配合,确保钢柱的垂直度和水平度符合要求。在钢柱吊装至预定位置后,立即进行固定措施,确保钢柱的稳定性和安全性,最后再进行验收工作,检查钢柱的吊装质量和连接情况是

否符合设计要求和规范标准,对于存在问题的部分,及时进行调整。

### 3.4 防火和防锈蚀技术

施工中,应选择符合相关标准和规范要求的防火涂料或涂层,根据设计要求和施工规范,采用适当的涂装方法和工艺,确保涂料或涂层均匀覆盖在钢结构表面,并形成一层密实、坚固的防火保护层。对于采用防火被覆材料的钢结构构件,进行固定和连接工作,确保被覆材料与钢结构表面之间的紧密结合,防止在火灾发生时材料脱落或剥离,影响防火效果。在钢结构施工完成后,及时对钢结构表面进行防锈蚀处理,清理表面污垢、锈迹和氧化物,并采用合适的防锈蚀涂料或涂层进行覆盖,形成一层保护层,防止钢结构受到氧化腐蚀和环境侵蚀,延长其使用寿命<sup>[3]</sup>。完成防火和防锈蚀处理后,进行验收和检查工作,检查涂料或涂层的厚度、均匀性和附着力等是否符合要求,并对存在问题的部分进行修正和整改,确保施工质量和防护效果。最后,定期的防火和防锈蚀技术维护和管理,定期检查、维修和涂装更新,保持防护层的完好性和有效性,确保建筑结构的安全性和耐久性,保障建筑结构的安全和长期使用。

## 4 装配式建筑钢结构施工管理策略

### 4.1 强化施工准备工作

在正式进入施工阶段之前,需要进行充分的准备工作,制定详细的施工计划和进度安排、准备必要的施工材料和设备、组建施工团队等,这些工作的充分准备将为后续施工奠定坚实基础。施工之前,做好施工人员的培训和管理,对施工人员进行充分的培训和管理,如安全操作培训、技术技能提升等,确保他们具备必要的能力和素质,胜任各自的工作岗位。同时,与设计单位、监理单位、供应商、承包商等各方保持密切的沟通和协调,及时解决施工过程中出现的问题和矛盾,确保施工进度和质量不受影响。通过充分准备、严格管理、有效沟通和监督检查,可以提高施工效率、保障施工质量,确保项目顺利完成。

### 4.2 加强施工进度管理

一是建立完善的施工进度计划,明确各个施工阶段的工作内容、工期和交付节点,确定施工任务、资源配置、施工工艺、施工方法等,确保施工进度计划的科学性和可行性。二是实施有效的进度监控和跟踪,通过现场巡查、进度报告、施工会议等方式对施工进度进行实时监控和跟踪,及时发现和解决施工中的延期和阻碍,确保施工进度按计划进行。三是加强对施工资源(如人力、材料、设备等)的管理和调配,合理安排资源的使用,优化施工流程,提高施工效率,保障施工进度的顺利推进。四是加强施工现场管理,施工现场是施工进度管理的重点和难点所在,

要建立高效的施工组织和协调机制,合理安排施工作业顺序、协调各个施工环节、确保各个施工工序的顺利衔接,以确保施工进度连续性和稳定性。五是及时调整和应对风险。在施工过程中,会出现各种意外情况和不可预见的风险,可能导致施工进度的延误或变动,需要及时调整施工计划和资源配置,制定有效的风险应对策略,保障施工进度稳定和项目的顺利完成。

### 4.3 做好施工质量控制

施工质量控制直接关系到建筑结构的安全性和使用寿命<sup>[4]</sup>。首先,在施工前期,需要建立健全的质量管理体系,包括制定质量管理手册、确定质量管理责任人、建立质量管理流程和标准,确保质量管理工作有序、规范进行。其次,在施工过程中,需要严格按照相关的施工工艺标准和规范要求进行操作,包括钢结构的焊接、连接、安装等工艺,确保每一个工序都符合质量标准,不留死角。同时,建立有效的质量监督和检查机制,通过现场巡查、抽样检测、质量验收等方式对施工过程中的质量进行全面监督和检查,发现问题及时处理,确保施工质量符合要求。再者,材料和设备的质量直接影响到施工质量,因此要严格控制材料和设备的采购和使用,确保其符合相关标准和规范要求,对于不合格的材料和设备,及时予以更换或修正。最后,加强施工人员的技术培训和素质提升。施工人员是施工质量的保障,需要不断提高其技术水平和素质,加强对施工工艺和质量标准的理解和掌握,提高施工操作的准确性和规范性,确保施工质量的稳定和持续提升。

## 5 结束语

通过对施工技术的分析和优化,可以有效地提高钢结构的精度和质量,实现快速、高效的施工;施工管理策略的完善和实施,则是确保施工顺利进行和项目成功完成的关键。在未来的实践中,应继续优化创新装配式建筑工程钢结构施工技术和方法,促进建筑工程质量的稳步提升。

### [参考文献]

- [1]徐磊磊.装配式建筑工程钢结构施工技术及管理对策分析[J].大众标准化,2023(23):52-54.
- [2]蔺亚斌.装配式建筑工程钢结构施工技术和策略研究[J].建材发展导向,2023,21(12):151-153.
- [3]唐勇.装配式建筑工程钢结构施工技术和措施[J].四川建材,2023,49(2):109-110.
- [4]贺宇飞.装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施[J].科技资讯,2022,20(10):83-85.

作者简介:姚雨舒(1995.6—),毕业院校:台州学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:经营科科长,职称级别:助理工程师。