

探析高层建筑装配式钢结构关键施工技术

曹春花*

济南市工程职业技术学院 山东 济南 250000

摘要: 钢结构作为一种可以再循环使用的建筑材料,在建筑施工中的应用比较广泛。其机械化的外表和良好的抗震性能也使得其应用的频率比较高。在高层建筑施工的过程中,钢结构的应用比较频繁,也使得建筑的外观向着多样性的方向发展。现代社会中,装配式施工工艺已经广泛地应用于建筑行业施工之中。

关键词: 高层建筑; 施工技术; 装配式建筑; 钢结构

DOI: <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0309-58>

vDiscussion on Key Construction Technology of Prefabricated Steel Structure of High-rise Building

Chun-Hua Cao*

Jinan Engineering Polytechnic, Jinan 250000, Shandong, China

Abstract: As a recyclable building material, steel structure is widely used in building construction. Its mechanized appearance and good seismic performance also make its application frequency relatively high. In the construction process of high-rise buildings, the application of steel structure is more frequent, which also makes the appearance of the building develop in the direction of diversity. In modern society, prefabricated construction technology has been widely used in the construction industry.

Keywords: High-rise building; Construction technology; Prefabricated building; Steel structure

引言

高层建筑作为目前城市建筑过程中的主要形式受到了社会各界人士的广泛关注,住房和城乡建设部明确指出要在未来的装配式建筑建造过程中发展钢结构设计,推广钢结构适用技术,健全装配式住宅施工的标准体系。因此,研究高层建筑中钢结构的关键性施工技术对于高层建筑行业的发展有着非常积极的意义。

1 钢结构装配式建筑特点

预制钢结构建筑系统是由各种钢部件组成的完整预制建筑系统,但并非所有钢结构建筑都是钢预制结构。必须是内部系统,钢结构,设备和管道以及外壳。和谐统一系统的另一个方面是建筑物的预制钢结构。优点总结如下:①具有高度集成的结构和灵活的组件放置方式。与传统的砖混和框架式建筑物相比,钢制预制建筑物在空间布局方面具有更大的灵活性。同时,在执行布局任务时,使用模块化组件尺寸可为您提供更大的自由度。②建设周期短。钢结构预制建筑更注重工厂预制件和现场施工安全,同时注重设计与施工合作,大大提高了施工效率。

2 装配式钢结构的优势分析

装配式住宅建设能够满足当前社会对建筑行业的要求,相关的生产工厂可以按照高层建筑的总体要求来提前准备预制结构的配件,待所有的配件准备完毕之后将这些配件运输至现场进行组装^[1]。从整体上来说,这种建筑生产模式完美地实现了施工与预制工作的同步进行,节省了大量的施工时间,同时也显著地提升了施工的效率。而且在装配式

*通讯作者:曹春花,1981.1.26,汉,女,山东兖州,济南工程职业技术学院,教师,高级工程师,工程硕士,研究方向:装配式钢结构智能化施工。

施工模式下, 钢结构的相关构件也是提前在工厂中实现组装的, 这样不但提高了施工效率, 而且对成本问题也做到了良好的控制作用。我国建筑业的发展经历了木结构、混凝土结构、钢结构等主要类型, 通过对上述三种结构类型的对比分析, 钢结构设计无论是在工业化生产和后期施工现场应用更加符合当前建筑行业的需求, 钢结构的生产效率和质量更加有利于现场施工。加工厂按照建筑工程施工图纸和方案进行钢结构预制构件加工, 工业化生产效率有效提升了建筑结构施工精度, 建筑质量水平得到提高, 施工效率也同步增加, 使建筑业在保证质量的同时提高效率。此外, 建筑物采用钢结构设计, 更加有利于建筑内部布局设计的开放性, 可以按照空间功能要求进行灵活打造, 达到建筑空间的设计开放性。

3 探析高层建筑装配式钢结构关键施工技术

3.1 配件的分段吊装

首先, 施工前, 应根据施工现场条件及钢结构安装要求, 选择合适的吊装机械, 保证吊装机械工作范围覆盖施工范围。其次, 当吊装构件尺寸长宽高大于 $12\text{m}\times 2.8\text{m}\times 4.5\text{m}$ 时, 吊装工艺应采用分段吊装法, 为保证吊装工作按期安全实施, 分段吊装前按规范标准规定, 做好吊装方案审批。最后, 大中型机械在分段吊装过程中, 应根据吊装构件的体积、重量、吊装高度、组合要求合理配置机械, 同时应当对吊装机械的各项参数指标仔细分析^[2], 保证吊装机械的各项性能及规格型号满足工程实际需求, 保证工程吊装施工安全。

3.2 加工钢零件的制造

用于制造钢结构零件的钢和其他零件必须经过预测试, 以确保其材料特性, 强度和韧性满足高层建筑项目的质量要求。结合结构图完成配料过程, 以确保在组装和焊接钢部件之前, 半成品和零件的质量和尺寸符合要求。最后, 对钢制零件进行了详细的测量和校准, 并很好地进行了防锈工作。钢部件需要在运输和运输方式中被保护, 起重方法和起吊点需要适当地选择, 以防止对钢部件损坏前组件和影响正常施工过程。

3.3 外墙施工技术分析

装配式建筑的钢结构施工所用的外墙板和连接配件均为工厂预制, 外墙板施工主要采用节点连接配件, 将外墙板固定到建筑框架结构上, 通常采用全熔透焊的方式将外围墙板下托点和上限位点全面连接起来。根据行业施工经验, 预制外墙板的重量平均为 400kg , 在实际安装过程中可以根据实际需要采用吊装后移动作业。外墙安装的具体操作流程为: 施工人员检查建筑钢结构的平整度和垂直度, 并进行适当调整; 而后, 根据施工图纸校准外墙重点节点连接位置, 并再次检查外墙板及各种预制构件的型号和安装位置。然后, 采用起重机吊装预制墙板, 将预制墙板吊装至安装位置, 并且对墙板和预制构件的位置进行适当微调; 最后, 对外墙板进行固定焊接, 并且将预制构件与钢结构柱埋件进行焊接, 确保外墙板的安装牢固可靠。

3.4 柱结构施工中的应用

第一点, 应该确认其起吊的方式。柱结构一般使用回旋起吊的方式, 由一台吊机完成。可以使用枕木作为下层的垫护装置, 保证柱结构的完整性和外观的完好。第二点, 就是施工方案的选择^[3]。对于钢柱而言, 首先需要确定其基准线和标高是否与施工图纸中的数值相一致。如果一致才可以进行螺栓的固定和其他工序的施工。一般而言, 钢柱的外观参数应该保证在连接板的正常施工范围之内。在检测柱的标高过程中, 应该测量其距离柱底 1m 的位置, 并且将这个位置进行标记, 以便于后续校验活动的进行。在安装之前, 应该对标高有明确的规定, 并且在安装的过程中多次检验其标高是否符合图纸和具体的施工需求。如果发现不符的情况, 应该安排施工人员和施工班组进行集中讨论, 从而解决这一问题。在工程进行的过程中, 应该使用测量垂直程度的设备检测墙面的垂直度, 这样也是检测整体施工质量的一个方面。当节点安装完毕之后, 应该对上节柱的吊运高度进行检测。检测其高度是否合格, 并且包标高能够满足上下节钢柱的对接工作, 避免出现对接的偏差现象。与此同时, 也应该调节上层柱中线的位置和衔接处的精准程度。并且通过观察柱的垂直标高和相关参数确定钢柱位置的准确程度。只有全部合格之后才可以使用其他的施工材料进行其他工序的施工。高层建筑中应用装配式钢结构施工的优势可以体现在施工的方式比较便捷, 施工的效率比较高, 并且能够减少因工人操作失误造成的施工误差和影响施工质量的问题^[4]。通过对钢结构工程的了解, 能够不断让企业在行业中的钻研程度更加精进, 也能够保证BIM技术在施工现场中应用的帮助程度。从而让施工现场完成机械化的对接, 最大程度的提升施工的效率, 并且能够让施工的成本缩减。这与传统土木工程或钢结构混凝土结构混合使用的情

况有明显的区别。

3.5 应用BIM建模技术

按设计文件及施工图的要求,进行三维建模,根据三维模型生成预制构件详图,然后再按详图进行预制件的制作加工,将工厂加工完成的预制构件运至施工现场进行装配,从而完成钢结构工程的施工。在三维建模中,通过BIM技术,根据设计图纸实现三维建模^[5],同时通过BIM技术对预制构件进行优化设计,自动生成设计成果,包括截面形式、材质、规格尺寸等各种报表,为车间加工和制作安装提供数据来源,为后期施工现场的精细化安装做好了基础。同时BIM技术在使用的过程中可以配合使用TEKLA公司的Xsteel软件与AUTOCAD软件,这些软件的使用可以真实地模拟出施工现场的情况,可以显著地提升钢构件安装的效率。

3.6 平板结构的联合施工

高层建筑中使用的大多数墙板都是由水泥,砂岩和金属丝网等材料制成的高压灭菌的轻质多孔混凝土板,具有重量轻,保暖性,耐火性和隔音性极佳的优点。例如,干密度通常不超过 $0.55\text{g}/\text{cm}^3$,是轻质的,非常便于安装工作。内部密度高,有许多小空隙,绝热效果是普通混凝土材料的十倍以上。处理平板结构中的连接节点时,应注意以下几点:①外墙板和梁之间的连接。使用双层高压灭菌的轻质加气混凝土面板时,请先安装外墙面板,使用举升装置将墙面板运输至目标高度,然后使用电缆绳将其指定为墙面板^[6]。将隔热板牢固地连接到外墙板的表面,连接内墙板,将墙板连接到L形钩头以将其固定,并填充灰浆间隙。②墙板之间的连接。墙板到墙板的连接必须通过钢框架进行,龙骨和墙板之间的距离应为300mm,并应使用长度为50mm的自动螺钉进行固定。③墙板与门窗结构之间的连接。首先,将墙板安装到门或窗户的底部,然后安装钢框架,安装上墙板,然后用自攻螺钉将其固定^[7]。

4 结束语

总而言之,高层建筑中应用装配式钢结构施工材料能够让钢结构在低耗能和高效使用的层面上进一步发展,同时也能够进一步降低大楼的质量,增加大楼安全性,降低建设过程中的能源消耗。并且从绿色环保的角度来看,能更好地为提高人们的生活水平而贡献力量。因此,在我国现阶段,国内的建筑企业也对钢结构材料的应用采取了正视的态度,并且装配式钢结构材料在施工中的施工体量进一步增大,这对于装配式建筑而言有着重要的促进意义。

参考文献:

- [1]孙俊.预制装配式建筑施工技术应用与研究[J].建材与装饰,2018,(22):2-5.
- [2]江涛.高层建筑钢结构装配式施工技术应用分析[J].价值工程,2019,38(35):282-283.
- [3]李心芹.探讨高层建筑钢结构装配式施工技术应用[J].冶金管理,2019,(21):42+62.
- [4]周勇.高层建筑钢结构装配式施工技术应用分析[J].居舍,2020,(4):77.
- [5]李荷英.谈高层建筑装配式钢结构关键施工技术[J].山西建筑,2018,44(15):86-87.
- [6]李冬.装配式钢结构深度预制施工技术研究[J].工程建设与设计,2017,(22):156-157+173.
- [7]高定刚.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2020,(15):24.