

装配式建筑工程钢结构施工技术研究

马金平

天津国际工程建设监理有限公司 天津市 300000

摘要: 随着科技的不断创新和不断发展,现代建筑工程正向着更绿色、更环保、更高效的方向进行着革命性变革。而装配式建筑工程中的钢结构施工技术,正是推动这一变革的重要力量之一。本文介绍了钢结构施工中的管线设计、楼板体系和焊接钢结构等技术要点,强调了施工中的安全和环保方面的重要性,提出了发展方向和潜力,希望对相关行业和领域的研究和实践有所帮助,为建设更加美丽和可持续的城市环境作出贡献。

关键词: 钢结构; 装配式建筑; 施工技术

1 建筑装配式钢结构的基本概念

建筑装配式钢结构是指将工厂生产好的钢结构构件,通过组装等加工方式形成组合体系,在施工现场进行组装安装的一种建筑结构形式。通常情况下,建筑装配式钢结构的构件是预先制造、加工并整体运输到施工现场进行组装的,这种结构形式因工厂化制造生产,大大提高了施工效率和质量水平。建筑装配式钢结构具有轻质、高强、耐腐蚀、抗震性好、重复使用等优点,逐渐得到广泛应用。在建筑装配式钢结构中,钢结构构件经处理后可采用螺栓连接或焊接等方式形成稳定的结构。其优势在于,构件工厂化预制制作,无需现场长时间制造,大大缩短了施工周期,也避免了一些安全隐患^[1]。建筑装配式钢结构在工程施工领域得到了广泛的应用。该结构形式不仅可以满足建筑建设的需求,还能大大提高建筑施工的效率和水平,有效推动现代建筑施工的发展。

2 装配式建筑钢结构应用优势

2.1 施工效率高: 装配式建筑钢结构的优势之一是可以进行快速安装,因为工厂生产的构件可以在现场迅速组装。相对于传统的钢结构施工,装配式建筑钢结构组装速度更快,能够大大缩短施工周期,提高施工效率。

2.2 结构稳定性高: 装配式建筑钢结构的构件经过工厂预制制作,能够保证材料的精度和稳定性。构件之间存在的螺栓和焊接连接,能够保证结构的稳固性和安全性,使其具有较好的抗震和抗风能力。

2.3 节约成本: 装配式建筑钢结构在施工过程中能够减少现场工作时间,减少框架骨架的材料浪费。装配式钢构件可以在工厂预先制作,使得现场人员成本得到最小化。此外,施工过程中没有大量的木材、混凝土等建材使用,也减少了施工成本 and 环境污染^[2]。

装配式建筑钢结构的应用优势显而易见。它不仅满足了高效施工的需求,还保证了施工安全和质量。随着

科技进步和工业化程度的提高,装配式建筑钢结构有望在更多的建筑领域推广应用,成为未来建筑工程中的主流发展方向。

3 在装配式建筑工程中关于钢结构的价值作用

3.1 节省成本

在装配式建筑工程中,钢结构可以发挥重要的价值作用并且实现节省成本的效果。首先,钢结构可以提高装配式建筑工程的施工效率。装配式钢结构的制作和加工通常在工厂中完成。这意味着构件之间可以在现场迅速组装,进而缩短了施工周期。这比传统建筑结构的制作和加工需要更少的时间和劳动力,从而大幅加快了施工进度。其次,钢结构可以降低装配式建筑工程的成本。钢是一种高度可回收的材料,因此,在建筑工程结束后,零件别具一格能够重新使用。与木结构建筑而言,钢结构使用后的回收成本更低。此外,钢结构一般比传统的混凝土结构更容易安装和拆除。这也削减了施工工人的数量和时间,从而节省了施工成本。最后,由于施工现场没有大量木材和混凝土等建筑材料的使用,钢结构在装配式建筑工程中能够有效降低对环境的污染。这是钢结构在装配式建筑工程中的另一个价值作用。

3.2 节省能源

首先,与其他材料相比,钢是一种高度可重复利用的材料,因此在设计和制造装配式建筑工程时能够节省大量能源。与木材和砖瓦等传统的建筑材料相比,钢制零件的制作和加工过程中能够大量减少对能源资源的消耗。其次,装配式建筑工程中采用的钢结构能够降低建筑的能源消耗。由于钢结构的重量相对较轻且能够支持大型设计,安装后能够减少建筑所需的制冷和制热成本。基于钢结构的建筑结构比传统建筑结构更容易构思,能够灵活设计通风和采光系统,从而将建筑物内部的温度保持在理想的范围内^[3]。此外,钢结构还能够作为

可再生能源的基础。例如,某些钢构件可以在建筑物顶部用于安装太阳能板以转换太阳能为电能,减少建筑物所需的公用电力,降低碳排放,实现节能环保的效果。钢结构在装配式建筑工程中不仅能够实现施工效率和成本的优化,而且能够节省能源。它们是现代建筑工程中的一种重要新技术,为构建可持续发展的建筑提供了一种全新的选择。

4 装配式建筑工程钢结构施工技术

4.1 制作钢结构

4.1.1 以下是一些常见的钢结构制作技术:(1) 钢结构设计:钢结构的设计需要考虑结构的力学性能,包括横向和竖向的强度、刚性和稳定性。设计阶段应该同时考虑钢结构的施工和安装方式,以确保设计的实用性和可操作性。(2) 计算和模拟:钢结构制作中的计算和模拟是关键步骤。在此过程中需要根据具体的设计和模型,进行强度和稳定性计算和模拟,以保证钢结构的安全性。(3) 制作预制零件:钢结构的制作中需要对预制零件进行标记、切割、打孔和焊接。这些步骤通常在工厂和设备中完成,然后将生产的预制构件运输到建筑工地。(4) 现场组装:现场组装是确保钢结构完整性和安全性的重要步骤。通过专业的组装工具和技术,建筑师和工程师可以快速地将预制钢构件现场组装在一起,形成完整的装配式建筑结构^[4]。

4.1.2 在制作钢结构方面,需要注意以下几点:选择优质的钢材:钢材的质量和性能对钢结构(1)的完整性以及后续的维护和保养起着至关重要的作用。因此,在选购钢材的时候需要遵循国家标准和质量要求,保证钢材的质量和强度。(2) 采用先进的生产工艺:现代钢结构生产的工艺越来越先进,尤其是使用先进的加工设备和技术的自动化工厂。对于钢结构生产厂家而言,提高钢结构的自动化程度、生产效率和精度是至关重要的。(3) 注意钢结构的环保性:在制作钢结构时,需要遵循相关的环保标准,并优先考虑使用可重复利用且对环境污染较小的钢材类型。

4.2 高空散装技术

在装配式建筑工程中,钢结构的高空散装技术是一种有效的施工方法,可用于快速、高效地组装和安装钢结构。高空散装是一种将预制的钢柱和梁通过起重设备升至高空,由工人在高空中组装和安装的技术。这种技术需要配有多种设备以确保施工过程的安全,这些设备包括:(1) 起重设备:需要使用高度和重量适当的起重设备来将钢结构零件升至施工高度。这些设备包括塔式起重机、履带式起重机和吊篮等。(2) 散装设备:针对

高空组装钢结构的特殊需求,需要采用专用散装设备,如安全吊装点、安装钳、吊篮和吊装传感器等。(3) 安全设备:为保障施工工人的安全,必须配置足够的安全设备,例如安全带、工作平台、防护栏杆、网孔等。在使用高空散装技术时,还需要特别关注以下几个方面:在施工前必须制定完善的施工计划和安全规划,确保钢结构组装的安全和高效进行。在施工过程中,应按照操作规程严格进行、确保施工安全,并遵循有关安全法规^[5]。在使用高空散装技术完成钢结构组装后,需要定期进行检查和维护以确保结构的安全性、持久性和稳定性。

4.3 管线设计

在装配式建筑工程中,管线设计是钢结构施工技术中非常重要的一部分。以下是一些常见的管线设计技术:(1) 管道材料:在管道设计和选择管材时,应该考虑管道的用途、负载承受能力、管道布置和管道直径大小等多种因素。钢结构用于支撑管道的速度和效率高,耐腐蚀性强,因此是最常用的管道材料之一。使用钢结构作为管道支架材料时,需要确保其与管道的接合质量,并进行相关防腐保护措施。(2) 管道布置:在管道的布置设计中,需要考虑管道谁应该工作,管道的直径大小,管道的长度和连接方式。为了确保水平布置的平整度和适当空间,需要进行精确测量,并增加位置调整的能力以适应现场实际情况。(3) 密封设计:管线设计中的密封设计使得管道的饰面更加易于清洁,加强了生的工作条件,提高了操作效率。密封设计应满足使用要求,并符合有关法规和标准。(4) 管道固定:在钢结构上安装管道时,需要使用合适的管道支架或支撑设备。通过使用固定器件和管道支架,可以确保管道在使用过程中不会产生振动和松动,从而保证管道的正常工作^[6]。合理的管线设计应该综合考虑多种因素,例如材质、布置、密封和固定等,以确保管道的安全、快速、高效地实现在现场的管道布置和安装。在管线的设计与施工过程中,也需要遵守相关的法规、标准和规定,确保施工质量和安全性。

4.4 楼板体系

在装配式建筑工程中,楼板体系是构成整个建筑的重要组成部分,其设计和施工过程直接影响整个建筑的安全和可靠性。在楼板体系设计中,需要考虑建筑的结构形式、楼层高度、荷载及震动等因素,以确定适合的楼板体系类型。常见的楼板体系类型包括钢筋混凝土组合楼板、钢筋混凝土楼板、PC楼板、预应力混凝土楼板等。在楼板施工中,需要严格遵循设计要求和标准,使用精密的测量工具和设备。楼板施工一般分为分体施

工和现浇施工两种方式, 施工中需要留意各项细节, 确保楼板制作的高效、精确和质量。在楼板体系的设计和施工过程中需要注重安全因素。首先, 必须充分考虑楼层高度和荷载大小, 在施工过程中使用正确、安全的设备, 遵循相关的安全规定和标准。其次, 应注意楼板固定的有无, 确保楼板固定牢固、不会出现位移或塌陷。现代建筑在设计、施工、装修等各个环节都需要满足环保要求, 同样也适用于楼板体系^[1]。需要选择符合相关环保标准的材料, 降低建筑过程对环境的影响。需要严格按照设计要求和施工标准进行楼板体系的设计和施工, 同时也需要注重安全和环保要求, 确保建筑在不同方面达到高效、可持续、高质量的要求。

4.5 焊接钢结构

在装配式建筑工程中, 焊接钢结构是一种常见的施工方法, 可以高效地实现钢结构的生产和安装。(1) 焊接钢结构设计: 在设计焊接钢结构时, 需要综合考虑各种因素, 例如结构、强度、稳定性、气候环境等, 以确定合适的焊接方法和焊接工艺。常见的焊接钢结构包括横肢焊(T型)、对接焊、角焊等。(2) 焊接钢结构的准备和处理: 在进行焊接之前, 需要对钢材进行准备和处理, 如去除油污、锈蚀等, 以保证焊接质量。同时, 还应使用适当的工具和设备, 确保焊接表面的平整度和光滑度。(3) 焊接工艺: 不同的焊接工艺适用于不同的钢结构类型和部位。常用的焊接工艺包括电弧焊、气体保护焊、激光焊等。焊接过程中需要使用的设备、材料和辅助工具也随之相应变化。(4) 焊接质量控制: 为确保焊接钢结构的质量, 需要进行严密的质量控制。焊接质量控制应包括前期检查、焊接过程控制、焊接后制品检验等多个环节, 保证焊接质量的稳定性和可靠性^[2]。总之, 在装配式建筑工程中, 焊接钢结构是一种常见的施工方法, 可以有效地实现钢结构的生产和安装。在焊接钢结构的过程中, 应注重设计、准备、处理、工艺和质量控制等各个环节, 在保证工程质量和安全的前提下, 将焊接钢结构的施工效率和质量达到最佳水平。

4.6 钢柱定位

钢结构框架应能保证钢柱第一部分的精确布置, 使钢柱的后续布置不致产生显著的偏差。在两个初始终端进行类似试验时, 初始位置必须准确, 应根据安装条件选择适当的位置作为第二点。应尽可能选择不能损坏的位置和视野, 以便通过封闭法合法地确定钢柱方向各点的对应值。为此, 需要使用适当的平台支撑安全带。平台设计必须合理, 提供非常稳定的周边支座, 并应防止混凝土浇筑及其他类似工程。应使用适当的手段确定钢柱中心的适当方向, 并在锚柱周围布置适当的线。线路示意图必须准确, 偏差必须在规定范围内; 在设置锚点时, 应使用整个点来显示正确的方向。如有错误, 应及时纠正。调整后再进行复查, 确保导数准确无误。

结束语

装配式建筑工程钢结构施工技术是未来建筑技术的重要发展方向。通过不断创新和优化, 可以提高施工效率、降低资源消耗、改善建筑质量, 同时也可以促进建筑工业的可持续发展。因此, 进一步探索钢结构施工技术的创新和优化, 以满足现代建筑行业的需求, 具有重要的意义。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 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(30): 115-117.
- [3] 李沐鸿. 浅析装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 居舍, 2021(04): 33-34+36.
- [4] 周崢, 邓朗妮, 廖羚, 雷丽贞, 刘睿敏. BIM技术在钢结构深化设计与施工中应用热点的知识图谱构建方法研究[J]. 土木工程信息技术, 2020, 12(03): 16-21.
- [5] 李元齐, 杜志杰, 路志浩, 等. 装配式钢结构体系建筑一体化建造技术研发和实践[J]. 建筑钢结构进展, 2021, 23(10): 12-25.
- [6] 曹万林, 杨兆源, 周绪红, 等. 装配式轻钢组合结构研究现状与发展[J]. 建筑钢结构进展, 2021, 23(12): 1-15.