

基于装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施探讨

侯慧丽¹ 盛敬² 李玉松³

1. 济宁市东方圣地人力资源开发有限公司 山东 济宁 272100

2. 青岛思睿达企业运营管理有限公司济宁分公司 山东 济宁 272100

3. 济宁市东方圣地人力资源开发有限公司 山东 济宁 272100

摘要: 随着建筑行业的现代化和可持续发展需求日益凸显,装配式建筑成为了一种备受关注的新型建筑方式。通过技术研究和工程实践,总结了一系列实用的技术要点和管理措施,旨在提升钢结构施工的质量、效率和安全性。同时,本文也结合了最新的技术发展趋势,如BIM技术的应用,为未来装配式建筑钢结构施工提供新的思路和方法。

关键词: 装配式; 建筑钢结构; 施工技术; 施工管理

1 钢结构装配式建筑特点

钢结构装配式建筑是一种将钢结构与工厂化装配技术相结合的建筑形式,具有以下特点:(1)快速施工:钢结构装配式建筑采用预制工厂化生产的模块化构件,可以在工地现场快速进行组装和安装。相比传统的现场施工方式,其施工速度更快,大大缩短了工期。(2)环保节能:钢结构装配式建筑使用的材料主要是钢材,具有可回收再利用的性质,减少了资源的消耗和环境的污染。同时,由于采用了预制装配的工艺,施工过程中产生的噪音、粉尘和废弃物也大大减少,有利于实现绿色、环保的建筑目标。(3)结构稳定可靠:钢结构具有优良的抗震性能和高强度特点,能够承受较大的荷载和外部力作用。钢结构装配式建筑采用了先进的设计和工艺,确保了建筑结构的稳定性和安全性,具备较强的抗震能力,能够有效应对自然灾害。(4)灵活多样性:钢结构装配式建筑的模块化特点使得建筑设计更加灵活多样。可以根据需求进行组合和拆卸,实现灵活的空间布局和功能划分。同时,由于钢结构的可塑性较高,可以实现更加创新的建筑形态和特色^[1]。(5)耐久性强:钢结构具有较长的使用寿命和稳定的性能。采用防腐处理的钢材能够有效防止腐蚀和老化,保证建筑的耐久性和使用寿命。

2 装配式建筑钢结构施工的意义

装配式建筑钢结构施工具有重要意义,主要体现在以下几个方面:第一,提高施工效率:装配式建筑采用工厂化生产和现场组装的方式,可以大大提高施工效率。预制的钢结构构件在工厂中进行制造和加工,不受天气和环境限制,可以并行进行多个工序的生产,从而减少了施工时间。而且,在现场安装过程中,由于各构件的精确制造和配合,组装工作更加高效和准确。第

二,提升工程质量:装配式建筑钢结构施工方式具有精确度高、质量可控等特点。钢结构构件在工厂制造过程中,经过严格的质量控制和检验,能够保证其质量和尺寸的一致性。而现场的组装过程中,因为模块化的设计和制造,能够确保构件的精准拼接,从而减少安装误差,提高工程质量。第三,减少施工噪音和污染:传统建筑施工常常伴随着噪音、粉尘和废弃物的产生,对周边环境和居民生活造成不利影响。而装配式建筑钢结构施工大部分在工厂内完成,减少了现场施工所产生的噪音和粉尘,有效降低了对环境的污染。第四,节约资源和能源:装配式建筑钢结构施工过程中,因为采用了预制模块化的构件,能够减少材料的浪费和资源的消耗。而且,钢材是一种可回收再利用的材料,不会对环境造成二次污染。此外,装配式建筑钢结构还能够有效降低建筑体系的重量,减少了基础工程的投资和能耗。

3 装配式建筑工程钢结构施工技术要点研究

3.1 钢结构的制作

在装配式建筑工程中,钢结构的制作是一个核心环节,对整体工程质量起着决定性作用。这一阶段不仅需要考虑到构件本身的性能,还需要对后期的安装进行规划,以确保各阶段能够顺畅对接。首先,在材料选择上,必须严格把关。钢材作为钢结构的主要材料,其质量直接关系到结构的强度、稳定性和耐久性。因此,应优先选择具有质量证明、性能稳定的钢材,如Q235或Q345等。同时,为确保材料的可靠性,对于关键部位或重要结构,应进行材料检验,如化学成分分析、机械性能测试等^[2]。其次,精确的切割和下料是钢结构制作中的基础步骤。随着现代制造技术的发展,数控切割技术已广泛应用于这一环节。通过精确的数控设备,可以确保钢材切割的尺寸、形状满足设计要求,并降低误差。

同时,为避免误差的累积导致后期装配困难,应定期对设备进行校准和维护。在成型与组装阶段,应根据设计图纸进行精细加工。这包括弯曲、折边、焊接等工艺。对于大型构件,为确保其整体稳定性和协调性,应先进行预装配。这样有助于发现并纠正存在的问题,降低后续安装难度。对于重要结构的焊缝,需采用合适的焊接方法和材料,并进行无损检测,如超声波检测或X射线检测,以确保焊缝的质量和强度。防腐处理也是钢结构制作中的重要环节。在焊接完成后,应对钢结构进行防锈、涂装等处理。这不仅可以提高其耐久性,还能增强其防腐能力。为确保长期效果,应选择高质量、环保的涂装材料,并严格按照施工规范进行操作。

在整个制作过程中,质量检验是一个不可或缺的环节。通过多轮的质量检验,可以及时发现并纠正存在的问题,确保每个构件都符合设计要求和施工规范。这不仅有助于提高工程质量,还能避免后期因返工造成的成本增加和时间延误。最后,对于制作完成的钢结构构件,应进行妥善的包装和运输规划。这不仅可以防止构件在运输过程中的损坏,还有助于提高运输效率。对于大型构件或特殊形状的构件,应制定专门的运输方案,确保安全、顺利地运抵施工现场。

3.2 框架定位要点

准确地进行框架定位不仅能保证施工精度,减少返工和修正的必要,还可以提升装配效率,从而降低成本。这一过程中,需要注意以下几点:首先,要确保基准点的准确性。在装配式建筑工程中,选择合适的基准点对于确定整个结构的空位位置至关重要。基准点应当选在结构的关键位置,能够控制全局且稳定性好。此外,应定期检查基准点的准确性,以防止因外界因素导致的偏差。其次,应采用先进的测量技术。随着技术的进步,高精度的测量仪器和设备已被广泛应用。这些设备能够提供实时、准确的测量数据,有助于施工人员及时发现和纠正定位误差。同时,应定期对测量设备进行校准和维护,确保其准确性。框架的定位还需要考虑预装配的因素。预装配是指在正式安装前对部分结构进行模拟装配,以检查其可行性和准确性。通过预装配,可以提前发现和解决可能存在的装配问题,减少现场安装时的调整工作^[3]。最后,要注重数据管理和信息化技术的应用。在现代装配式建筑工程中,利用BIM(建筑信息模型)技术进行数据管理和协同工作已成为趋势。通过BIM技术,可以实时监控框架定位的过程和结果,方便各方沟通和协调。这不仅有助于提高定位精度,还有利于项目的整体管理。

3.3 混凝土调配技术要点

装配式建筑工程中,钢结构的施工涉及到多方面的技术要点。混凝土作为钢结构的重要辅助材料,其质量对结构的强度、耐久性和安全性产生直接影响。因此,合理的混凝土调配至关重要。在装配式建筑工程中,对于混凝土的调配,首先要确保原材料的质量。这包括水泥、骨料、添加剂等,所有材料均应符合相关标准和设计要求。水泥作为混凝土的主要成分,其强度和稳定性对混凝土的性能起着决定性作用。因此,应选择质量稳定、强度等级合适的水泥。骨料的大小和级配也应严格控制,以确保混凝土的流动性和抗压强度。同时,根据工程需求,合理选用添加剂,如减水剂、缓凝剂等,以调整混凝土的工作性和耐久性。除了原材料的选用,调配过程中的比例和控制也是关键。混凝土的配合比应根据设计要求和工程实际情况进行调整。通过试验确定最优的配合比,以满足结构强度、耐久性和施工性能的要求。在调配过程中,应严格控制加水量、骨料的加入顺序和搅拌时间,确保混凝土混合均匀、无离析现象。应定期对搅拌设备进行检查和维护,以确保其正常运转。对于调配好的混凝土,应进行质量检验。这包括坍落度测试、抗压强度试验等,以确保混凝土的质量符合设计要求。同时,应加强施工现场的质量控制,对运至现场的混凝土进行抽检,防止因运输或存储不当造成质量下降。

4 装配式建筑工程钢结构施工管理措施

随着装配式建筑工程的快速发展,钢结构施工技术作为其中的重要组成部分,其技术水平的提高对于整个工程的质量、安全和效益具有重要意义。为了进一步提升钢结构施工技术,采取科学合理的施工管理措施是必不可少的。

4.1 加强技术培训与交流

针对钢结构施工技术人员进行定期培训和交流,不断提高其专业技能和知识水平。通过培训,使技术人员熟悉和掌握先进的施工工艺、技术和设备,提高其对施工过程中的问题识别和解决能力。同时,加强与其他施工单位或行业专家的交流,分享经验和技巧,促进技术水平的共同提升。

4.2 推广先进的施工技术和设备

关注国内外钢结构施工领域的最新技术和设备动态,积极推广和应用先进的施工技术和设备。例如,采用高效焊接技术、自动化焊接设备等,提高焊接质量和效率;采用高精度测量仪器,确保安装定位的准确性;采用新型防腐涂料和表面处理技术,提高钢结构的耐久性和防腐性能。通过引进和应用先进的施工技术和设

备,提升整个施工过程的效率和品质^[4]。

4.3 强化施工过程的质量控制

建立完善的钢结构施工质量管理体系,强化对施工过程的监督和质量控制。从材料采购、加工制作、焊接装配等各环节加强质量把控,确保每一个工序都符合规范要求。同时,加强质量检测工作,对关键部位和隐蔽工程进行重点检查,及时发现和纠正存在的质量问题。通过严格的质量控制,保证钢结构施工质量的可靠性。

4.4 注重施工安全与环境保护

在钢结构施工过程中,要始终把安全放在首位,严格遵守安全生产相关规定和标准。加强对施工现场的安全管理,确保作业人员佩戴安全防护用品,遵守安全操作规程。同时,关注环境保护,采取有效的措施减少施工过程中的噪音、尘土和废水的排放,降低对周围环境的影响。通过落实安全与环保措施,实现绿色、安全的施工目标。

4.5 优化施工组织与协调管理

合理规划钢结构施工进度,优化资源配置,确保工程按计划顺利进行。加强与设计、采购、土建等其他相关部门的沟通与协调,确保各环节之间的顺畅衔接。通过有效的组织与协调管理,降低施工中可能出现的问题和冲突,提高整体施工效率。

5 装配式建筑与 BIM 的结合

随着建筑行业的不断发展,装配式建筑作为一种高效、环保的建筑方式逐渐受到广泛关注。与此同时,BIM(建筑信息模型)技术的兴起也为建筑行业带来了革命性的变革。将装配式建筑与BIM技术相结合,能够充分发挥两者的优势,为建筑行业带来更多的机遇和挑战。装配式建筑的核心特点是预制构件的标准化生产和现场快速装配。通过BIM技术,可以实现对预制构件的精细化设计和生产过程的信息化管理。利用BIM模型,可以准确模拟和分析预制构件的尺寸、形状、连接方式等,确保构件的精确性和互换性。同时,BIM技术还可以优化构件的拆分和加工工艺,提高生产效率并降低成本^[5]。

在装配式建筑的施工过程中,BIM技术可以发挥重要作用。通过BIM模型,可以对施工过程进行模拟和优化,

提前发现潜在的问题和难点,并制定有效的解决方案。此外,BIM模型还可以实现施工过程中的进度、质量、成本的实时监控和管理,提高项目的整体效益。装配式建筑与BIM的结合还为建筑的运维管理提供了便利。利用BIM模型的信息化管理功能,可以对装配式建筑进行全面的资产管理、维修和维护。通过与物联网技术的结合,实现对建筑设备的远程监控和智能化管理,提高运维效率和节能减排效果。总之,装配式建筑与BIM的结合有助于实现建筑的精细化设计、智能化生产和信息化管理。这种结合不仅可以提高建筑的质量和效率,降低成本和资源消耗,还能推动建筑行业的可持续发展和科技进步。随着技术的不断进步和应用范围的扩大,装配式建筑与BIM的结合将在未来发挥更加重要的作用,为人们创造更加美好的生活环境。

结束语

在未来的建筑领域中,装配式建筑将发挥越来越大的作用,成为城市建设的主流模式。而钢结构施工技术作为装配式建筑的关键技术之一,其发展与创新对于整个建筑行业具有深远的影响。通过深入研究和应用先进的施工技术和施工管理措施,可以更好地发挥钢结构的优势,提高装配式建筑的安全性、耐久性和经济效益,从而为建筑行业的发展和城市的可持续发展做出积极贡献。同时,这也能引导相关企业或组织加大对钢结构施工技术研究投入,进一步推动该领域的技术创新和产业升级。

参考文献

- [1]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.
- [2]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(09):102-104.
- [3]周莹.装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施[J].中国建筑金属结构,2019(08):80-81.
- [4]王群.装配式建筑工程钢结构施工技术及管理措施[J].绿色环保建材,2019(01):167.
- [5]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.