

装配式钢结构建筑体系研究及应用综述

张昆亮

(山东省路桥集团有限公司, 山东 济南 250000)

摘要: 随着社会经济的发展, 我国的建筑工程建设有了很大进展, 装配式建筑工程也越来越多。当前社会普遍追求快捷性、便利性, 建筑工程能够体现这一理念的便是装配式工程, 而且这种建筑形式也极大促进了建筑行业的发展, 基于此, 本文首先分析了装配式钢结构, 其次探讨了装配式建筑工程钢结构施工技术的应用要点, 最后就装配式建筑工程钢结构施工技术管理进行论述, 以供参考。

关键词: 钢结构; 装配式; 结构体系

0 引言

钢结构重量轻, 塑性韧性好, 具有较好的抗震性能, 且对于空间的布置较为灵活。与钢筋混凝土结构相比, 室内使用面积增大。装配式结构节约资源, 减少施工现场的环境污染, 如噪音、粉尘等。且现场施工工作量少, 施工速度快, 受环境尤其是冬季施工等的影响较小, 质量稳定。而装配式钢结构建筑汇集了上述优点, 且可以重复利用, 符合绿色环保的发展理念^[1]。

1 装配式钢结构

装配式钢结构由于其由单一材料构成, 较装配式混凝土结构, 其存在自重轻、连接构造简单的优势。但是, 按照国家现行标准规定, 装配式钢结构的防腐蚀设计年限最多为15a, 在建筑设计使用寿命为50a甚至为100a的情况下, 如何做好后期的防腐维护保养工作这是一大难题, 特别是在居住建筑中, 后期使用者二次装修对装配式钢结构防腐体系的破坏, 使用过程中, 再次对装修系统内部装配式钢结构的防腐性能检查与维护都是问题。此外, 对于装配式薄壁轻钢结构体系, 其为采用间距为300~600mm的之间的薄壁轻钢构件或桁架排布组成的墙体板式承重体系。其仅适用于多层和低层房屋, 且其存在结构构件和连接数量众多, 结构传力路径不明确, 建筑门窗洞口设置位置和尺寸大小受限, 且连接构造复杂等系列问题。

2 装配式建筑工程钢结构施工技术的应用要点

2.1 钢结构的制造

在工程设计中, 钢结构是根据施工图和设计图纸制造的。完成设计工作后, 需按照计划和施工要求进行钢结构的制作, 并由相关采购人员根据具体施工要求采购钢结构原材料。在采购完结构原材料以后, 还需要对材料的质量进行审查, 并测试其强度和稳定性, 从而有力保证原材料符合项目的需要。注意选择适当的制作工艺, 完成钢结构原材料的采购和质量审查后, 就要制造钢结构的半成品。应根据结构特点和工程需要选择制造工艺, 这样才能获得高质量、高稳定性的半成品。完成半成品的制作后, 还要测试半成品的质量, 确保钢结构各部位均能满足工程要求。制作完成后, 需注意保护好钢结构。制造完成的半成品钢结构, 需要对其进行焊接, 进而制成钢结构成品。进行焊接, 应采取一定的措施防止钢结构发生氧化的不良情况。比如使用二氧化碳实现对焊接作业的保护。焊接环节后, 应对成品进行质量验收, 确保质量合格后进行下一步的涂装作业。

2.2 模块化、工厂化的新型建筑体系

绿色装配式钢结构建筑可以实现工厂化和模块化。通过

预制构件, 可以快速地完成钢结构的基本框架。在建筑施工现场实现无湿作业, 将预构件全部实现工厂化的生产, 比较典型的代表包括: 拆装式的活动房、模块化的箱房。拆装式的活动房, 整体的骨架以轻钢结构为主。围护的材料选择使用彩钢夹芯板, 开展标准模数的空间组合, 在各个构件的连接上, 使用的是螺栓, 可以在短时间内完成组装和拆卸, 其特点表现在: 操作简单、节约时间、环保节能、建筑垃圾形成少等。模块化的箱房, 基本单位为箱体。将型钢或者薄壁型钢作为箱房的主体框架, 利用不燃材料作为围护的材料, 箱房最大的特点在于外部和内部的装修都可以在工厂进行加工, 不需要在施工现场进行再次的装修。相较于传统的建筑体系, 工厂化的建筑钢结构体系可以很好地实现建筑结构、外墙、门窗以及内部装修等基本基本上都可以在工厂进行操作完成。在工厂进行生产的过程中, 可以实现较好的统一化和规模化, 通过在质量管理体系的监督下, 建筑所需要的预制构件, 均需要进行严格的质量验收之后, 才可以进行出厂, 这样可以确保建筑工程在竣工验收阶段, 实现零缺陷的目的。利用工业化技术, 实现规模化和自动化, 在生产、安装等方面的效果, 相较于人工操作提高了10倍左右, 并且在材料的利用率上高于人工操作, 较好地避免了材料的浪费, 将整体的建筑工程造价成本降低。在钢结构每个生产环节进行严格质量检测和控制在, 较好地保障所生产的各个构件符合国家质量标准, 有利于提高建筑工程的安全和质量, 同时也避免出现材料不合格的情况, 而出现工程的停工、返工等现象, 节约了建设的时间, 使得建筑工程可以保质保量地顺利竣工^[2]。

2.3 装配式模块化建筑标准施工设计

和传统施工模式相比, 装配式模块化钢结构建筑施工工期受天气影响较小, 因大部分时间在工厂内部完成, 工厂预制和现场基础等施工可同步进行, 不仅可减少现场施工机械的使用, 还可实现交叉作业, 减少工序衔接时间, 提高整体工作效率, 实现绿色施工。相较于传统结构施工可节约工期80%, 节约劳动力75%, 减少建筑垃圾90%, 并且减少了噪音污染和粉尘污染。装配式模块化建筑施工现场统一采用吊装组合、拼接安装。先将工厂预制好的模块产品及构件运输到施工现场进行组合, 对不同标准预制构件拼接安装, 最后在结构外立面吊装铝板。

3 装配式建筑工程钢结构施工技术管理

3.1 明确管理的标准和要求

管理装配式建筑工程钢结构施工技术, 应有效提高管理

水平,为实现这一目标,就要求施工人员在工作中应严格遵守有关要求和标准,认真负责地对待各项工作,严格控制误差情况。如果出现了很大的误差,施工人员应及时对发生误差的位置进行调整。对于工作人员来说,需要对施工质量要做到严格监督和控制,从而有效避免施工中出现质量问题。开展检查工作时,应按有关规范和要求进行,将设计图纸的要求作为检查的标准,发现问题及时解决。为了保证工程质量,检查人员必须参与到施工的各个环节中。当在设计中发现缺陷时,检查人员应及时将情况反馈给相关部门,完成对缺陷问题的处理后,方可开始下一步工作。改进管理质量,还需做好设计方案的审查工作。要求在工程正式开工前,做好准备工作,使得工程得以顺利进行。将施工人员的生命安全作为施工作业的原则,应及时处理和解决已经发生的问题,同时也要避免可能出现的麻烦。除此之外,展开高技术、施工难度大的作业内容时,制定施工方案时应明确相应的施工对策,目的在于能够有效地解决施工过程中可能出现的问题。需要制定备用的施工方案,防止出现施工延误的不良情况,也避免造成重大经济损失。加强管理需要建设单位明确建设目标,可通过召开决策会议的方式,将各个阶段的任务分配到不同的部门,制定奖惩制度,完成任务的部门获得奖励,延迟完成任务的部门或者是出现施工事故的部门则需要做出惩罚。必须坚持现代施工原则和理念,引进新的施工设备,积极学习新的管理理念,提高管理效率,同时提高施工效率,营造施工作业与施工管理相互发展的和谐环境^[3]。

3.2 节能环保设计要素

在装配式钢结构住宅设计中,应合理选择住宅朝向,以南北朝向为宜,有效改善和提高其节能特性。南北朝向房屋的最显著优势是冬暖夏凉,夏季可以尽量减少阳光直射造成的室内温度偏高,冬季可以确保阳光充分照射房间,提高住宅建筑室内温度,减少煤炭、空调等耗能设施的使用频率。合理设计围护结构可以有效提升其热工性能,做到节能减排,通过控制墙体比例,完善建筑围护地面、门窗、楼梯等结构的热工性能,实现装配式钢结构住宅的节能环保目标。

3.3 控制建设成本

纵观现有的装配式钢结构住宅,在工程造价方面均有提及建设成本较高的问题,而建设成本直接影响了住宅的价格。凤凰网基于筑傲网及天风证券研究所的资料,对多个项目进行了综合比较,给出了不同装配率下装配式钢结构与传统建筑造价的增量成本和减量成本以及综合成本的相对大致比较。可以看出由于装配率的不同,装配式钢结构建筑的成本增量在10%~25%左右。同时由于装配式构件工厂生产、现场安装,其运输的物流成本也较大。由于大多数人对装配式钢结构建筑的不了解,相比之下还是更加信任传统的且价格较低的钢筋混凝土结构住宅,没有认识到钢结构住宅在环境保护及日后围护等方面的综合效益,阻碍了装配式钢结构住宅的推广。建设成本较高的影响因素较多,除了前述的构件标准化、规范化对建设

成本的影响外,用钢量大导致的建材成本高的问题在短时间内难以解决。但可以利用钢结构住宅的空间的布置较为灵活的特点,充分发挥钢结构住宅多样性、个性化、大空间的优势,在面积以及套型上做适当地个性化定制,以增强钢结构住宅的吸引力。

3.4 优化施工方案,提高施工效率

在建筑工程中,选择的施工方案会对工程的施工水平产生较为直接的影响,从以往的装配工程应用情况来看,由于施工方案的不足,会对环境产生不利影响,而且也容易导致施工过程中发生安全事故。随着技术的发展和进步,建筑数据库中存储着大量的信息,可以为建筑方法的设计提供参考,从而提高设计方案的设计效率,同时也能降低施工过程中发生安全事故的可能性。随着高速施工时代的到来,机械化施工逐渐受到广泛的关注。因此,整体设计方案将机械的操作和对混凝土打造的规范性放在重点位置上。装配式建筑钢结构施工技术的任务是建造,所设计的施工方案应该将提升施工质量和效率作为一项主要任务。项目设计的主要任务包括科学选择钢结构件,设计的安装方法要确保施工的灵活性,线路规划设计应体现科学的设计理念,另外安装方法和柔性施工方法则要做到规范详细,结合科学的设计理念,借鉴相似的工程设计模板,这会一定程度上降低设计难度,同时设计效率也会有所提高,此时就更有可能确保设计方案的严谨性和完整性。

3.5 标准化设计

标准化设计主要包含户型模块化设计、厨卫模块化设计、部品和构件标准化设计三个层面。在户型模块化设计方面,依据项目定位与住宅建筑需求,设计有关联又相互独立的户型,通过灵活多变的单元模块满足不同业主的需求;在厨卫模块化设计方面,通过一定的模块设计,使厨卫规格、尺寸与多种户型模块相匹配,特别是厨卫一体化的使用,可以有效缩短工期;在部品和构件标准化设计方面,对其进行精细化设计,减少不规则节点,提高装配式类型的准确性与精密性,实现可更换性,使住宅建筑后期维修更方便,降低维修成本。

4 结语

综上所述,在当前的时代背景下,装配式钢结构的应用越来越广泛,加强建立绿色装配式钢结构建筑体系,实施绿色建筑理念,形成规划化和标注化的体系,在实践应用中也需要加强国家政策的支持,各部门协作共同建立绿色工业化装配式钢结构建筑产业化。加强对装配式建筑工程钢结构施工技术的管理,应明确管理标准和要求,提高钢结构生产和应用的契合度。

参考文献

- [1] 李沐涛. 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.
- [2] 金杰贵. 装配式建筑工程钢结构施工技术及管理措施分析[J]. 陶瓷, 2021(01):136-137.
- [3] 吴立兴. 装配式钢结构住宅建筑部件生产企业发展困境与对策研究——以M公司为例[J]. 陶瓷, 2020(11):131-132.