

装配式建筑工程钢结构施工技术研究

钟超 袁洋洋

山东明珠建设集团有限公司

[摘要]随着我国经济社会的迅速发展,人们越来越重视节能和环保这两大问题。建筑行业也要随之做出改变,注重新型施工技术的运用。装配式钢结构建筑物的性能更加完善,这种建筑施工模式是未来建筑业的发展方向。本文首先分析了钢结构装配式建筑的发展趋势,其次研究了装配式建筑工程钢结构施工技术。

[关键词]装配式建筑; 钢结构工程; 施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1440

一、钢结构装配式建筑的发展趋势

钢结构的机械加工性能较好,比较适合应用于装配式建筑中。钢结构装配式建筑能够实现绿色生产的理念,无须在施工现场切割材料,而是通过在预制厂内生产出预制构件。最后由工人将构件运送至施工现场,这样不容易浪费建筑材料,且建筑构件的二次利用率较高,有利于节约资源,十分值得推广。

二、钢结构装配式建筑施工的注意事项

(一) 设计阶段应注意事项

当前钢结构装配式建筑在施工设计阶段存在较多的问题,施工人员没有充分利用信息技术来做施工设计,使用传统的二维图纸展示的信息较少,施工单位无法准确地通过观看图纸来获取构件的信息。另外不同的设计师在做设计时没有充分进行沟通,这样便导致最终呈现出来的效果不佳,容易导致构件出现碰撞的情况。

因此在钢结构装配式建筑施工设计中应建立三维立体模型,这样不仅能够更加立体地展现工程设计效果,而且也能够查询不同区域构件的信息。同时不同的设计师在做设计时也要加强沟通,确保最后的设计效果,尽量避免产生构件碰撞问题。

(二) 生产阶段应注意事项

钢结构装配式建筑的构件是由专门的构件加工厂来生产,设计单位在完成设计图纸后,将设计图纸交给构件加工厂,然后构件加工厂按照施工方所需的数量和规格来进行构件加工。在生产构件时会使用到切割的工艺,但这样便很容易造成材料的浪费。

当前钢结构装配式建筑在生产阶段也存在较多问题,比如容易产生材料浪费问题,为了充分践行节能环保的施工理念,构件加工厂的工人在加工构件的过程中应该要最大化利用材料,尽量减少废料的产生,并且将能够二次利用的废料收集起来,进而减少对资源的浪费。

(三) 施工阶段应注意事项

钢结构装配式建筑在施工的过程中需要依赖于设计图纸来进行,但传统的二维图纸中能够展示出来的信息较少,比较容易出现误差,也更容易耗费时间,给施工单位造成经济损失。

建议钢结构装配式施工单位利用BIM技术来辅助施工,借助BIM中的三维立体模型来展现出更加丰富的信息,并利用

BIM技术来完成构件的统计工作。

三、装配式建筑工程钢结构施工技术

(一) 框架结构施工工艺

1. 钢柱安装

钢结构装配式建筑施工中钢柱的安装主要使用四点起吊的方法,需要不断地校正钢柱的位置,避免钢柱出现歪斜、倾倒的情况。在设置钢柱的吊点时,需要加大连接板上面的螺栓孔,这样便形成了吊装孔。由于钢柱的重量较重,因此在吊装的过程中保持平衡也很重要,可以在吊钩下挂四根有强度的单绳,在开始吊起钢柱之前先将爬梯捆绑好,以作为临时的垂直交通。

在正式开始吊装钢柱之前,应该清除钢柱表层的锈迹,使两节钢柱能够紧密联合,不出现较大的缝隙。工人在安装钢柱时,应该使用高强螺栓去规定上下柱的耳板,上下柱之间的腹板要进行焊接,并且这里的焊接工作要做仔细。

2. 钢梁安装

在钢结构装配式建筑中所需的钢梁数量较多,相较于钢柱的安装而言,由于钢梁的重量比较轻,所以钢梁的安装难度并不高。工人可以使用多根钢梁同时起吊的吊装方法。楼盖梁就位时,先用冲钉将梁两端孔打紧、校正,然后再用螺栓拧紧。

(二) 围护结构施工工艺

1. 墙板体系

(1) 蒸压轻质加气混凝土板(ALC板)

目前维护结构中的板材类墙体材料主要有:

第一,蒸压轻质加气混凝土板材属于混合型材料,将一些铝粉、生石灰、石膏、硅砂和水泥混合,含有钢筋网片的模具中倒进浆液,之后进行高温蒸汽养护,这样便形成了蒸压轻质加气混凝土板材。这种板材内含有钢筋网片,所以这种板材的性能较好。

第二,钢筋混凝土绝热材料复合墙板。这种板材主要是通过将岩棉或是聚苯板塞在薄壁钢筋混凝土板内而形成的,这种板材属于内芯式结构。在这种板材的内部有保温层,因此板的接缝处会形成热桥,对建筑物的热工性能会造成影响。如果某钢结构装配式施工单位想要使用这种材料,那么便需要提前和构件加工厂订料,这样便省去了施工单位在现场加工的麻烦,也提高了施工效率。

(2) 钢丝网水泥类夹芯复合板

钢丝网水泥类夹芯复合板主要包括钢丝网架聚苯乙烯夹芯板（简称GJ板）和钢丝网架水泥聚苯乙烯夹芯板（简称GSJ板）。施工单位在选择了这种板材后，需要按照施工设计图纸来进行现场拼装，完成拼装工作后在板材上涂抹水泥砂浆，这样便使其变成了一块轻质墙板，这样的板材性能更加优越，十分适合应用在楼房中，具有较好的应用前景。

2. 外墙板安装

在安装钢结构装配式建筑外墙板的过程中，需要先核对预制墙板的构件型号是否正确；为了避免预制墙板在起吊的过程中出现磕碰的情况，可以在预制墙板下方放置一张有一定厚度的橡胶垫子，以此来起到保护预制墙板的作用。当预制墙板已经抬高至距离地面500mm的位置时，应该暂停起吊，工人需要检查吊挂有没有出现松动的情况，并且查看预制墙板的板面有没有被损坏；当预制墙板逐渐靠近作业面后，工人将溜绳和墙板的吊环绑牢固，然后慢慢地拉溜绳，观察标高差后放置合理数量的垫片；当调整好预制构件后，直接将埋件进行焊接。另外此时工人还要观察外墙板与钢柱的衔接位置是否有缝隙，如果发现外墙板与钢柱之间有缝隙的话，那么需要使用聚氨酯发泡剂阻燃材料来添堵裂缝；除了要填补裂缝之外，还要使用分硅酮密封胶密封来进行密封处理，这样能够起到防水、防火的效果。建筑物每一层都需要安装外墙板，在安装外墙板之前需要先验收主体结构的情况，确保主体结构的稳定性，之后再开始安装外墙板。

3. 内墙板安装

内墙板材料也需要在构件加工场内进行加工，搭配钢梁一起进行加工，最后形成整体构件。工人在安装内墙板时，可以使用楔块来调整梁部底端标高，确保梁部底端的间隙不超过3cm，使用砂浆来将内墙板和楼板连接处的缝隙来进行填补，使用岩棉毡来填补内墙板和钢柱之间的缝隙。当工人调整好内墙板的标高后，还需要将内墙板底部的标高垫块取出，完成上一层楼板的浇筑施工后，工人可以在内墙板底部的缝隙位置填补柔性抗裂砂浆，这样能够尽量避免后期出现裂缝。

（三）防腐防火技术的运用

1. 防腐

钢材在与空气接触时极易发生腐蚀，这种现象在潮湿的环境中尤为明显，若是钢材长时间暴露在潮湿的环境中，那么发生腐蚀情况的概率是比较大的。防腐方法很多，比如防腐法和在构件的表面涂刷漆料法，以上方法都能够起到良好的防腐作用，比较适合在现实中使用，避免钢材被腐蚀后影响使用效果。如今在实际施工过程中比较常用的钢材防腐技术手段为使用防腐涂料，将防腐涂料涂抹在钢材的表层，来达到防腐的目的，涂刷防腐涂料也是最经济和最简便的防腐方法，不仅耗费的时间较短，而且也不会耗费过多的资金。

2. 防火

装配式钢结构建筑施工单位必须要重视防火技术的运用，防火处理具有必要性，工人在钢材表层涂抹防火涂料能够起到防火的作用，也可以使用柔性毡状隔热材料，外用防

火薄板作罩面板，使用这两种材料也能够增强防火性能，起到保护建筑物的作用。在钢结构装配式建筑中，一旦某个构件在火灾后失效，那么不仅会给后期的养护管理工作造成负担，而且这个小的构件就容易影响建筑物的整体结构稳定性。因此，钢结构建筑的防火问题不容小觑，一定要引起重视。

四、结束语

总而言之，装配式建筑工程钢结构施工技术具体内容包括定钢柱的安装、钢梁的安装、围护结构的安装以及混凝土叠合板施工工艺等。工人在实际操作的过程中，应重点做好钢结构配件的吊装和安装工作。另外还要加强对装配式建筑工程钢结构施工技术的管理，延长钢材构件的使用寿命，做好钢材的防腐和防火处理，明确管理标准和要求，打造更高标准的钢结构装配式建筑。

参考文献

- [1]张海霞, 郑海涛, 李帼昌, 等. 装配式钢结构住宅主体结构质量控制指标权重研究[J]. 沈阳建筑大学学报(自然科学版), 2015, 31(3): 485-491.
- [2]雷宏刚, 邱斌, 姬艳玲. 装配式轻钢结构住宅中自攻螺丝连接受力性能研究评述[J]. 太原理工大学学报, 2017(3): 265-274.
- [3]吴水根; 王玲玲; 韩晓丹. BIM技术在多层装配式钢结构住宅建筑设计与施工中的应用[J]. 建筑施工, 2019.
- [4]肖军; 马永炯; 李康. 装配式钢结构复合夹芯墙板施工新技术研究及墙板性能模拟分析[J]. 混凝土, 2020.
- [5]张爱林; 刘廷勇; 张艳霞; 刘学春. 基于智能建造的快速全装配大跨度预应力空间钢结构体系创新研究展望[J]. 北京工业大学学报, 2020.
- [6]张华斌. 装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施[J]. 住宅与房地产, 2018(12): 152+160.
- [7]秦迪, 陈进宝. 我国装配式钢结构建筑的发展及现状研究[J]. 智能城市, 2017, 3(11): 19-21.
- [8]张高超. 高层建筑钢结构装配式施工技术应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(36): 25.
- [9]郝懿. 装配式钢结构建筑安装的关键技术要点分析[J]. 建材与装饰, 2019(36): 46~47.
- [10]刘志刚. 装配式钢结构建筑体系概述与技术要点分析[J]. 价值工程, 2019(36): 20~22.
- [11]马江龙. 绿色装配式钢结构建筑体系研究与应用[J]. 工程技术(文摘版)·建筑: 00318-00318.

作者简介:

钟超(1985年—), 男, 汉族, 山东省东营市人, 职务: 山东明珠建设集团有限公司项目经理, 职称: 工程师, 学历: 本科, 研究方向为建筑工程。

袁洋洋(1985年—), 女, 汉族, 山东省东营市人, 职务: 山东明珠建设集团有限公司项目经理, 职称: 助理工程师, 学历: 本科, 研究方向为建筑工程。