

钢结构装配式建筑创新点探究

刘继宇

枣庄矿业集团中兴建安工程有限公司, 山东 枣庄 277100

[摘要]当前, 钢结构装配式建筑蓬勃发展, 与此同时, 实践中也遇到许许多多的难题, 这是新事物从无到有, 从有到成熟过程中在所难免的。作为一名从业技术人员, 从创新的角度, 对钢结构装配式建筑实践中遇到的一些难题进行探究, 并在最后, 罗列出几个质量通病, 希望相关从业人员一同研究解决, 为我国的钢结构装配式建筑事业添砖加瓦, 贡献力量。

[关键词] 钢结构; 装配式建筑; 创新

DOI: 10.33142/ec.v3i7.2336

中图分类号: F426.92

文献标识码: A

Research on Innovation of Steel Structure Assembly Building

LIU Jiyu

Zaozhuang Mining Group Zhongxing Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Zaozhuang, Shandong, 277100, China

Abstract: At present, steel structure assembly building is booming. At the same time, many problems are encountered in practice, which is inevitable in the process of new things from scratch to maturity. As a professional and technical personnel, from the perspective of innovation, this paper explores some problems encountered in the practice of steel structure prefabricated building. At the end, the paper lists several common quality problems, hoping that the relevant practitioners can study and solve them together, so as to contribute to the fabricated steel structure construction industry in China.

Keywords: steel structure; assembly building; innovation

1 钢结构装配式建筑发展现状及背景

从2016年起至今, 从国家到省乃至市级政府, 纷纷出台大力发展装配式建筑的政策和文件。细细梳理这些政策文件, 总结起来无非以下几个标准化、工厂化、装配化、一体化、信息化、环保快速、政策扶持、占比提高等等。

以山东省为例, 山东省于2017年1月出台《关于大力发展装配式建筑的实施意见》, 计划到2020年, 建立健全适应装配式建筑发展的技术、标准、监管体系, 济、青二市装配式建筑占新建建筑比例达30%以上, 其他地级市和县(市)分别达25%、15%以上。到2025年, 全省装配式建筑占新建建筑比例达40%以上, 形成一批装配式建筑产业集群。

进入2020年以来, 多个省份明确提出钢结构住宅发展规划。

山东省住建厅发布《关于推动钢结构装配式住宅发展的实施意见》, 提出“2020-2021年, 全省新建钢结构装配式住宅200万平方米以上, 其中济南、枣庄、烟台、潍坊、济宁、日照、临沂、聊城、菏泽9个设区市及淄博淄川区等重点推广地区150万平方米以上”。

四川: 2020年钢结构装配式住宅建设试点城市开工建设1至2个钢结构装配式住宅示范项目。

浙江: 要求2020年累计建成钢结构装配式住宅500万平方米以上。

河北: 以唐山市、沧州市为试点市, 开展为期3年的钢结构装配式住宅建设试点, 每年新建钢结构装配式住宅不少于5万平方米。

福建: 要在农村住宅大力推广钢结构, 鼓励框架结构工程项目稳步推广预制竖向受力构件。

随着相关支持政策不断出台, 钢结构装配式住宅的发展逐渐进入快速上升期。伴随着装配式建筑的蓬勃发展, 实际施工中也遇到不少急需解决的难点或质量通病, 诸如外墙防水、墙面开裂等等。同时, 钢结构具有跨度大、空间可自由分割、梁柱截面尺寸小等优势, 有很大的创新空间。

2 创新的思路

作为本行业的一员, 如何在钢结构装配式建筑施工实践中去挖掘创新点, 我认为应该从以下几点着手。

(1) 要注重细节, 善于观察总结, 多与一线施工人员交流, 主动去发现施工中遇到的大小问题, 善于发现工程应用中的一些痛点。创新的过程, 就是解决问题的过程, 只有找到问题所在, 才能去解决、创新。

(2) 创新要在熟悉现有规范、标准的基础进行发挥,既可以避免做无用功,又可以汲取规范、标准中有益的内容。

(3) 要培养举一反三的发散思维,一点带面,让大脑好点子碰撞出智慧的火花。

(4) 学会嫁接,多熟悉混凝土结构和木结构装配式建筑的一些节点、工艺做法,加以改进、吸收,活学活用到钢结构中装配式建筑中来。

(5) 多参加装配式建筑论坛、展会,了解到装配式建筑的前沿科技,扩大视野,多听听专家的观点。

(6) 学习掌握 BIM 技术等一些新技术,通过三维建模、模拟施工等手段辅助自己的创新工作。BIM 技术的优势,或者说带给建筑、工程行业的变更概括起来主要体现在两个方面:一是技术手段上,二是管理过程中,并贯穿建筑全生命周期。对于技术人员来说,以下几条对创新有很大帮助:①碰撞检查。②模拟施工。③三维渲染。④方便。

3 在钢结构装配式建筑工程实践中的一些创新研究

“痛点一”:从之前经历过的十几个钢结构装配式建筑来看,配套的楼梯有现浇混凝土楼梯、纯钢结构楼梯、钢结构楼梯踏步上面现浇混凝土等等,无论哪种,它们都各有各的“痛点”: (1) 现浇混凝土楼梯的体现不出装配式建筑的环保、快速、装配化优势,往往要滞后主体楼层一至两层,不同步,造成人员上下不方便; (2) 钢结构楼梯踏步一般是由钢板焊接而成,在工厂预制好运至现场直接安装,虽然快速,但是踏步的角度往往与楼板存在夹角,且钢板具有一定的弹性模量,导致人员上下体验不好; (3) 在钢结构楼梯踏步上现场再现浇一层混凝土的形式,在现场实践中发现,施工非常繁琐,主要因为模板支设、拆卸都特别困难,且成型质量也没有保证。

探究一

经过前面对目前钢结构中装配式建筑中遇到的几种常见的配套楼梯的痛点分析,我们可以看出,现在缺少一种既能工厂化生产,又能装配式安装,且踏步角度精准、体验良好的楼梯产品。

针对这种需求,结合钢结构灵活、混凝土稳重的优点,本人构思出一款踏步角度可调的装配式楼梯。

此楼梯的踏步平面和里面之间用交接连接,两端用螺栓固定到侧壁板上,侧壁板上在踏步直角处设置长孔,方便调节角度,解决角度不可调问题。踏步立板高出平板 50-70mm (可根据设计需要),与踏步立板、两边的侧壁共同构成钢模板。楼梯与主体钢结构同步安装,调节和角度后,踏步之间焊接固定,增加刚度。并在踏步平板上面焊接栓钉,以增加钢踏步与混凝土锚固力。每层楼板浇筑混凝土时,在楼梯踏步上一并浇筑一层混凝土。

待混凝土凝固后,可以同混凝土楼梯一样进行地面砖镶贴等作业,行走体验与混凝土楼梯无异,但相对混凝土楼梯,施工时减少了支模、拆模作业,利用钢踏步自身作为模板,大大减少工作量,能够与主体结构同步施工,避免了主体结构等待楼梯的现象。示意图见图 1。

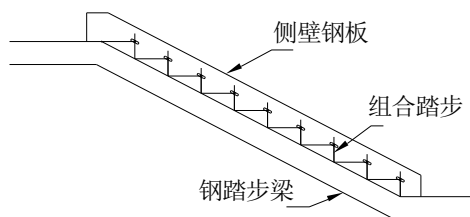


图 1 角度可调装配式组合楼梯

“痛点二”:当今时代的建筑,无论公共建筑还是普通住宅,都越来越追求外在的审美,而外立面的腰线、罗马柱等外挑式造型线必不可少。传统的钢筋混凝土建筑施工腰线等外挑造型时,完全可以借助外脚手架进行模板支设,人员操作相对简单、安全。而在强调环保、快速的钢结构装配式建筑施工时,是没有外脚手架的,因此,在施工外挑结构时就比较困难,一是因为模板难以支设,无法固定、支撑,二是因为施工人员无法到楼梯外面进行操作。

探究二

如果按照传统钢筋混凝土建筑施工模式(模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑、拆模)去思考外挑结构施工问题,显然会遇到诸多问题。但是,如果跳出传统思维模式,完全按照钢结构的施工模式来考虑问题的话,这些困难就会迎刃而解。

钢结构具有灵活、造型多变的特点,因此,在工程实践中,可以用 2mm 镀锌钢板弯折出设计需要的造型,然后在

建筑对应部位用镀锌钢管作为龙骨，焊接连接，做出造型对应的外形，将镀锌钢板弯折件再扣到龙骨外面，如果有需要，再进行配筋，随主体结构一并浇筑混凝土。

如此施工，从外面来看，做出的外挑造型线与现浇结构无异，至于外露的镀锌板，完全可以通过外墙涂饰时予以覆盖。而在施工过程中，施工人员只需位于楼梯内侧，就可以完成龙骨焊接和镀锌板折件的安装工作，安全有保证。而且，镀锌板折件既是造型，又是模板，不用拆模，也不用支撑，减少大量工作量，符合装配式建筑的理念。镀锌板折件造型参见图2。

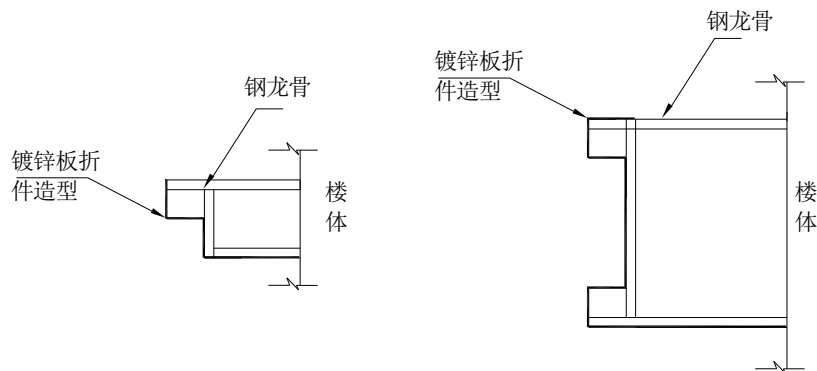


图2 钢结构造型举例示意图

限于篇幅，钢结构装配式建筑实践中遇到的大大小小问题还有很多，简单举例如下。

(1) 梁窝填充：H型钢作为钢梁时，外墙会在H型钢的上下翼缘板之间存在“梁窝”，外墙面涂饰前需要填充处理，选择何种填充材料才能达到保温、填充、不开裂等功能效果值得研究；

(2) 内墙开裂：内墙中钢柱、钢梁与墙板结合处，因为不同材料的受热膨胀系数不同，容易导致墙面开裂。当前的技术手段是挂网抹灰，但是效果不是特别理想，时间长了仍会出现一些裂纹；

(3) 外墙防水：与钢结构装配式建筑配套的墙体结构往往是ALC板、AAC板、CCA板等新型建材，采用装配式节点安装，存在一定缝隙，不适用传统墙面抹灰等工艺，处理不当，容易渗水；

(4) 机电管线难以预留：对于跨度大的空间，钢梁的截面很大，导致有效层高降低。如果钢梁加工时不预留管线孔洞，会进一步降低吊顶高度。而当前的设计模式基本还停留在传统的二维设计阶段，无法通过碰撞检测等先进手段去校核设计，导致现场水、电、暖、装修、空调等易出现变更，钢结构加工时难以精准预留机电管线的孔洞。

还有诸多其他问题，不再一一列举。

4 总结

当前，乘着政策的东风，钢结构装配式建筑如雨后春笋般蓬勃发展。由于新材料、新技术、新工艺层出不穷，现场实践中难题在所难免。作为从业人员，遇到问题不能气馁，更不能敷衍了事，应该本着对质量负责，对客户负责的态度，以创新的思维去解决一个个问题，为我国的钢结构装配式建筑事业添砖加瓦，贡献力量。

【参考文献】

- [1]刘磊. 钢结构在装配式建筑中的应用探究[J]. 建筑建材装饰, 2019(1):193.
- [2]何炳, 朱国城, 毛日荣. 轻钢结构预制装配式建筑的现状与发展[J]. 住宅与房地产, 2017(3):120.
- [3]刘志远. 钢结构在装配式建筑中的应用[J]. 中国高新科技, 2019(19):6.

作者简介：刘继宇（1986.9-），男，山东科技大学，本科，任职技术主管，中级，建筑工程。