

# 低层装配式钢结构住宅的施工工艺研究

姚军

徐州卓一建设有限公司, 江苏 徐州 221000

[摘要] 随着我国建筑业飞速发展, 钢结构住宅日趋增多, 极大带动了钢结构住宅施工工艺的进步。文章将对低层装配式钢结构住宅常见施工问题进行分析, 探究低层装配式钢结构住宅具体施工工艺技术应用, 以为相关单位提供一些技术上的借鉴。

[关键词] 钢结构住宅; 低层装配; 结构设计; 维护体系

DOI: 10.33142/aem.v2i1.1453

中图分类号: TU391

文献标识码: A

## Study on Construction Technology of Low-rise Prefabricated Steel Structure Residence

YAO Jun

Xuzhou Zhuoyi Construction Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

**Abstract:** With rapid development of Chinese construction industry, the number of steel structure houses is increasing day by day, which greatly promotes progress of construction technology of steel structure houses. This paper analyzes common construction problems and explores specific construction technology application of low-rise prefabricated steel structure residence, so as to provide some technical reference for relevant units.

**Keywords:** steel structure residence; low-rise assembly; structural design; maintenance system

### 引言

当前, 我国建筑领域集约化的建设要求被提出, 使得钢结构住宅得到大力推广, 低层装配式钢结构住宅施工技术正契合这一集约化要求, 从而使我国房屋建筑结构体系效果进一步增强。但当前钢结构住宅施工仍存在一些不足, 影响施工质量, 优化施工工艺非常有必要。

### 1 钢结构住宅施工常见问题

#### 1.1 侧弯问题

施工中, 因为搭设辅助平台缺失, 会出现一定程度的侧弯, 在焊接施工完成后还会出现明显的弯曲问题; 施工中, 因为材料管理不当, 包括材料存放不合理、起吊地点不合理等, 也是出现弯曲问题的一个原因; 间隙不够均匀, 这是构件组装中会出现的问题, 会造成焊接施工中一侧出现变形; 将强行焊接法应用到了构件拼装中, 焊接构件之后, 参与应力会出现, 从而引起构件侧弯。

#### 1.2 裂缝问题

出现裂缝问题的主要原因有以下几方面:

(1) 焊件材质中含碳量超出标准限度, 大大降低材料本身刚度。

(2) 操作不规范, 引发裂缝。

(3) 使用的焊条质量不达标; 对焊肉随意增加, 过于集中应力下导致焊肉量过多而变形; 在焊接期间, 组队焊接出现的位置不平衡, 因释放焊件应力而出现变形开裂<sup>[1]</sup>。

#### 1.3 变形问题

变形出现的主要原因是:

(1) 使用了不均匀密度级、较小刚性的构件, 焊接后各部分收缩不统一, 从而出现变形;

(2) 焊接构件过程中, 焊接均匀度不够, 使得焊接完成以后, 收缩较为明显, 从而出现不一致的变形问题;

(3) 材料存放时不够平整也是钢结构变形的关键原因。

### 2 低层装配式钢结构住宅施工工艺

#### 2.1 主体结构设计

作为施工项目规划的核心, 主体结构设计非常重要。可以采用分层装配框架结构支撑体系作为主体结构的设计, 并采用梁通长柱断开的形式。由方管柱、H型钢梁等构件组成了该结构, 钢柱在钢梁的截断处平均分布, 从而将柱截面

大大减少了, 采用高强度的螺栓连接柱子与梁, 主体结构主要承受的荷载来自于上部, 且为竖向的荷载, 由系统内部的圆管支撑结构体系, 其与柱组共同将支撑片构成, 进而具备更强的承受水平荷载的能力<sup>[2]</sup>。在这一结构体系设计中, 应用的焊接形式为全焊接, 并且新型装配式支撑片结构下, 用圆管进行支撑, 在两根柱子间交叉设立。由 10 根圆钢管、3 根方管柱共同形成了支撑片结构, 最终由工厂对支撑片预制处理, 形成整体部件, 将装配效率进一步提高了。

## 2.2 平面空间设计

框架-支撑体系、钢框架体系等形式是国内目前主要采用的装配式钢结构住宅体系模式, 但是使用中会出现一些问题, 比如, 凸柱。由此, 采用钢管束组合剪力墙可以将上述问题有效解决, 主要抗侧力与承重构件使用的是用混凝土制作而成的钢管束组合结构, 使用的优势是会将室内空间布局的灵活性提高, 得到更为整齐、通透的空间。



图 1 钢框架体系

## 2.3 基础施工与地坪施工

低层装配式钢结构住宅的基础施工按照标准的住宅施工工艺顺序进行, 即定位、放线、挖土、浇垫, 在将混凝土浇筑完成以后, 对钢导墙预埋件进行安装。地坪施工是在完成基础工程后进行的, 目的是保证完成基础工程后, 将地坪作为组装场地。分层夯实回填土, 夯实标准是按照每层 300mm 进行的, 夯实后垫层振实, 垫层使用材料为碎石, 并铺设 PVC 塑料薄膜防潮层在垫层的上部, 在铺设过程中要小心进行, 保证 PVC 铺设的完整性。最后对地坪整体平整度进行仔细全面的检查, 使用的检查工具为 2m 直尺, 控制水平偏差不超过 2.0mm。

## 2.4 钢结构安装

为将高空作业比重减少, 使施工更为安全, 在对柱梁构件安装过程中, 可以采用逐层依次安装的方法。为将现场装配的时间缩短, 采用预制的支撑片安装, 有效将施工效率提高。某工程施工中, 就应用到了这种逐层安装方法, 工程中, 全部构件均为 Q235B 材质, HN252×125×5×8 为楼层梁截面规格; HM143×88×7×6 为屋面梁截面规格;  $\phi 52 \times 4$  为柱间支撑截面;  $\phi 20$  圆钢为水平支撑截面;  $\phi 120 \times 5$  为钢柱截面。进一步加快了建设速度, 将工期也大大缩短了。钢导墙安装可使用 B480 耐锈型的空心方钢, 在工厂进行预先切割加工, 切割 45° 在转角处, 为保证平直, 需要反复校正。依据基础支撑结构, 轴线, 将安装导钢墙的外边线弹出, 使用水泥砂浆对水平标志点进行涂抹, 控制 2m 的间距。依据水平标志点, 对基础埋件与钢导墙进行有效校正, 校正方法为铁片校正, 焊接应用  $\phi 10$  钢材, 5mm 的焊缝厚度。

## 2.5 围护体系施工

将蒸压加气混凝土板 (ALC) 作为围护体系施工中使用的土板类型, 因为该类型土板有着更为显著的隔音效果, 保温与防火效果也非常显著, 即使出现明火, 有害气体也不会产生, 安全性大大提高了。并且, 该类型的土板在使用时, 重量较低, 但仍具有非常好承受重物的效果, 使用更为安全、方便, 对开槽预制的方式, 可以有效预埋电线开关。在实际外墙围护结构施工中, 两排外挂 10mm 厚度的蒸压加气混凝土板, 包裹梁柱于墙体内部。内墙施工中, 则采用内嵌式的蒸压加气混凝土板, 且竖向排列, 采用新型复合混凝土墙板作为其他支撑内墙的材料。此时, 外挂墙板几乎不会对结构刚度及承载力产生任何影响。使用内嵌式墙板, 可以帮助分散墙体结构更多的承载力, 从而有利于提升墙体整体稳定性。此外, 在围护体系施工中, 还要对基础轴线尺寸与标高偏差运行范围有效控制及复核, 保证各项参数的精准。

比如, 某工程在施工前就对以上参数进行了复核, 在混凝土基础上固定底龙骨, 详见下图 2。墙体是从墙角处向两边安装, 将纸面的稻草板嵌入到龙骨翼缘中, 收头位置是门洞口。安装完成所有的外墙板以后, 仔细对相关参数是否达到

验收标准进行复核,包括平整度、垂直度及外包尺寸等,并最终固定好横向及纵向的龙骨,固定件为自攻螺栓。该工程在工厂制作完成所有构配件,规格、质量均达到了相关标准,复合维护结构传热系数也与国内节能住宅标准符合。



图2 蒸压加气混凝土板示意图

### 2.6 连接点处理

连接点的安装及处理也是钢结构住宅施工工艺中的重点,在施工中,不仅要做好安全控制措施,还要加固复核好施工材料。为进一步将施工整体质量提高,可从以下几点入手优化:(1)优化外墙板与梁。室外板材在安装时,材料安装的高度要作为一个重点控制对象,距离的拉近可以使用缆风绳实现,固定好L形勾头,在保温板材的上方将其铺设好。(2)优化板材。板材间的连接不能直接进行,可使用钢龙骨过梁,控制好钢龙骨间距,将50mm的自攻螺钉作为固定的构件。(3)在固定墙板与门窗时,可将ALC板与骨架作为固定材料。

### 2.7 屋架施工

屋架施工中,屋架可以采用镀锌组合三角形的,7~12m的跨度,1100mm的间距。可采用不锈钢的抽芯铆钉连接檐口节点,数量不少于8个,其他位置连接用的铆钉数不能低于5个,支撑间距在1200mm左右,钢檩规格与间距要符合标准,间距以600mm左右为宜。

### 3 结束语

总之,低层装配式钢结构住宅有着自重更轻、质量更优越、灵活性更高等优势,但在施工工艺方面仍会出现一些问题,由此,要严格把控好各项施工工艺操作,使各项施工环节紧密衔接,控制好各环节施工质量,以进一步提高工艺水平。

#### [参考文献]

[1]马瑜.低层装配式钢结构住宅的施工工艺研究[J].建材与装饰,2019(22):48-49.

[2]刘进,邓海,赵立,等.低层装配式钢结构住宅体系研究及应用[J].钢结构,2018,33(05):98-101.

作者简介:姚军(1974.8-),男,中国矿业大学,建筑工程,徐州卓一建设有限公司,总经理,工程师,一级建造师。