

# 预制装配式混凝土外墙施工和节点防水技术探索

刘世运\*

藤田(中国)建设工程有限公司, 辽宁 116000

**摘要:**近几年,随着国家建设发展的需要及施工技术的飞速发展,预制装配式建筑结构体系应用越来越广泛,但在实际应用中存在较多问题和不足。文章研究了混凝土外墙施工技术 with 节点防水技术在预制装配式建筑结构中的应用,并针对现有技术提出了优化措施。

**关键词:** 预制装配式混凝土; 外墙施工技术; 节点防水技术

## 一、引言

与现浇结构有所不同,装配式结构会通过预制构件实施装配、连接等操作,展开混凝土结构建设。整体结构施工效率较高,且不会产生大量粉尘和其他污染物,属于环境友好型混凝土结构,在现代化建筑工程施工中应用较广。但由于装配式结构存在一定数量节点缝,因此可能会出现渗水问题,所以在实施外墙施工时需要做好节点防水技术应用,以便达到最佳结构使用效果。

## 二、预制装配式混凝土外墙施工技术解析

### (一) 预制装配式混凝土外墙

临时支撑施工技术外墙进场之前,应对其吊装位置进行测量放线,再对墙板进行编号,并整体做好规划,待吊装工具一切准备就绪后,运用吊具合理安装和调整外墙板。在实际吊装过程中,主要调整外墙板的高度垂直度、就位度等。对整体的吊装进行合理规划后,通过整体的校准流程和安装程序,将外墙板吊装到位,可提高吊装效率<sup>[1]</sup>。

在对预制装配式混凝土外墙临时支撑点进行施工前,需要对其进行划线标注处理,可通过墨斗对一些规定内的支撑组合进行合理规划,并根据实际的吊装规定进行有效复核后,再使用红漆进行数字标注,有助于识别,为后续的吊装工作做好准备。通过墨斗放线后,可以根据标高对楼面进行外围墨线的标定和安装。水平高度可通过校准工具进行及时调整,可使吊装达到规定的标准和要求。在实际施工中常用的校准测评工具是水准仪,可及时调整后续的水平度,有助于整体外墙临时支撑的施工作业。

在吊装过程中,应用比较广泛的是PC板,以单元平面端口凸起的创口作为其试点,按照水平顺序可以依次排列衔接。对第一板进行有序排列后,再将PC板的一侧与突出的创口板块进行连接,在操作中应注意,须按照正确的位置进行吊装,有助于加固整体的PC板与凸创口间的连接。在预制墙板的临时支撑系统建立过程中,应在保证外部PC板稳定的情况下,再对其进行合理的施工调节。

在施工过程中,可通过微调或预埋件调节衔接口位置,通过设定水平类型的螺杆或两组间的中心螺杆,调整整个临时的支撑系统,保证其结构的稳定性。在实际应用中使用的材料主要材质为45#的中碳钢、强度符合II级钢材的中心螺管<sup>[2]</sup>。在实际施工中可根据具体的情况进行有效判断,包括对墙板过重或悬挂不严等情况,均可通过两头间的水平连接头进行均衡调节,以保证其临时支撑系统的支撑力,防止出现墙板倒塌或构件掉落的情况,造成不必要的安全隐患。因此,预制装配式混凝土外墙临时支撑有助于混凝土外墙吊装。

### (二) 外墙安装

#### 1. 安装与调整

在完成墙板安装后,需要对其展开垂直固定处理,可通过对钢斜支撑的运用,做好固定调整。同时需要在钢管和现浇混凝土、钢管和墙板间,利用螺栓实施对角线支撑,应通过对水平度以及垂直度的合理调整,保证组件安装位置准确程度。

\*通讯作者:刘世运,1980年3月,男,汉族,辽宁大连人,任职于藤田(中国)建设工程有限公司项目经理,中级工程师,本科。研究方向:土木工程。

## 2. 结构连接到梁板顶部连接

运用线支架,对墙板和顶部间接缝展开固定,并使用限制实施下部连接,以便通过对上部锚固定作用的运用,高质量完成连接施工<sup>[3]</sup>。由于就结构而言,在实施装配式结构连接过程中,接缝位置防水性能以及隔音效果都相对较差,所以可通过实施通过混凝土浇筑及后注浆方式,保证该部分施工质量。

在浇筑时,需要做好事前清扫以及浇筑管控等操作,应保证混凝土施工密实程度,确保夯实施工质量。到梁板底部连接。墙板的垂直连接,多以嵌入式钢筋和灌浆外壳连接为主。在实施连接时,需要做好灌浆孔位置设置,应保证其可以和底部保持一定距离,且要在实施灌浆过程中,在下部墙板顶部位置,放置垂直钢筋,做好和钢筋之间的连接。灌浆施工所使用材料主要以水泥为主,水泥材料质量以及性能的选择,会对结构连接质量产生直接影响<sup>[4]</sup>。在进行水泥挑选时,需要保证水泥流动性以及整体性,并要做好浇筑施工管控,以防出现开裂问题。

## 三、预制装配式混凝土外墙节点防水措施

### (一) 节点防水具体做法

水拥有较强流动性,可以说是无孔不入。建筑领域传统防水设计中的重要理念是堵水,将所有能够通往室内的渠道全部封锁住,预防水流进入,发挥出良好的防水效果。但是在预制装配式建筑当中,墙板组装过程中会留下各种节点缝,无法发挥出堵水方法的实际效用。

与其防水不如排水,相较于堵水来说,还是导水措施比较有利。简而言之,即在进行防水设计过程中,需要结合水流突破外围防水层的角度进行考虑<sup>[5]</sup>。除了要准备好防水处理工作外,还要针对排水路径进行优化设计,将渗入到建筑内部的水分引流进排水结构中,随后将其彻底排向室外,避免其渗透到室内。

预制装配式墙板接缝区域容易产生施工误差、温度变形和材料干缩等各种问题。板缝处理需要结合相关施工经验进行,接缝宽度应该大于20 mm。在本工程中,墙板中的竖向接缝与横向接缝全部通过PE棒进行处理,随后通过硅酮密封胶处理,预防水汽渗透到墙内。墙板上下区域设置相配套的接口,把横向墙板接缝设计成外低内高形式,通过水流重力自然垂流原理进行处理,预防水分进一步渗透;竖向防水缝可以设计成双直槽形式。非预制和预制外墙接缝位置可以通过构造防水与材料防水相结合形式进行处理。选择预制外墙中墙面区域,在其附近底部位置安装滴水防护措施<sup>[6]</sup>。

### (二) 密封胶施工

在装配式建筑中,挑选适合的密封胶对于预制装配式墙板接缝处理十分重要,需要保证材料拥有良好的耐候性与防水性。在紫外线照射较强的区域,应该综合分析阳光辐射作用和密封胶的抗紫外线性能。在建筑领域中,使用较为频繁的密封胶是聚氨酯密封胶、硅酮密封胶和聚硫密封胶<sup>[7]</sup>。其中硅酮密封胶耐高温性能和耐候性能较强,对镀膜玻璃和金属没有任何腐蚀性,不管与哪种建筑材料结合,都能发挥出良好的粘结性,适用于钢结构幕墙、铝板幕墙、大板块玻璃、超高层幕墙等结构形式。

结合以往的施工经验分析,此次使用抗污染的GE硅酮密封胶,具体流程如下。第一步,粘贴保护胶带,安装PE棒;第二步,用干净整洁的抹布,涂抹底层涂料,保证涂料的均匀性,在结束底层涂料涂抹后,在30 min内完成打胶工作;第三步,打胶,将缝隙用胶填充完整,排除所有空气,挂压为弧线形式;第四步,将保护胶带去除,等待其自然凝固;第五步,接缝区域的缝宽大概为20~25 mm。硅酮密封胶具体处理过程如图1所示。

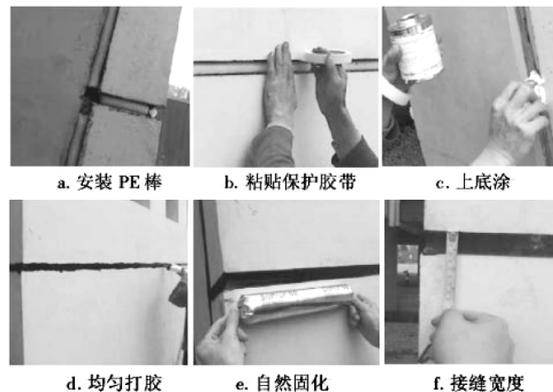


图1 硅酮密封胶处理过程

### （三）质量检验

防水工程检验在结束装配式建筑工程施工后，需要根据常规检测标准进行质量检验，结合具体要求对屋面、外墙进行淋水测试。在淋水过程中，喷嘴和接缝区域之间的距离保持在300 mm左右，接缝每隔1.5 m淋喷一次，每次时长5 min，对横向、纵向接缝和窗框区域实施重点试验，起始点在水平接缝的最低位置，随后是竖向接缝，再次是上层的水平接缝位置。在淋水试验的过程中要注意对预制构件内部进行详细检查，比如在发现漏水位置后要进行标记，并进行修补，然后再次对该部位实施喷淋试验，检验墙体内侧是否还有渗漏问题发生；如果不会再出现渗漏问题，可认证防水施工达到验收标准。

### 四、结束语

就目前形势来看，虽然装配式外墙施工整体水平已经得到显著提升，但节点防水以及安装施工仍然不容忽视，需要做好设计规划与施工影响因素把控，以便达到最佳结构施工水平。目前国内对于外墙结构防水技术的研究多以设计研究以及施工研究为主，在密封胶材料性能以及材料后期维护方面还存在着诸多问题，对节点防水以及密封胶使用均形成了一定影响，还需进一步加强。由于结构应用整体发展态势较为理想，所以我们有理由相信，今后结构应用将朝更好地方向进行发展。

### 参考文献：

- [1] 董晔.探讨预制装配式混凝土外墙施工和节点防水技术研究[J].福建建材, 2019(5):50-51.
- [2] 肖芳,李明.预制装配式混凝土外墙施工技术和节点防水技术研究[J].中国建筑防水, 2018(6):25-28.
- [3] 黄征.预制装配式建筑外墙防水密封现状及存在的问题[J].山西建筑, 2018,44(25):110-111.
- [4] 冯改荣.预制装配式混凝土外墙挂板先挂法施工技术应用[J].建筑技术开发, 2018,45(14):65-67.
- [5] 许燧.装配式混凝土建筑施工技术的研究与应用[J].中国建筑金属结构, 2021(2):104-105.
- [6] 陈盛辉.建筑外墙装饰纤维水泥板幕墙施工技术[J].四川建材, 2021,47(2):129-130.
- [7] 曹宇.建筑工程铝模大穿插施工技术研究[J].中国建筑金属结构, 2021(1):132-133.