

浅谈套筒灌浆装配式结构重点部位质量控制

李季莹

(天津开发区泰达国际咨询监理有限公司, 天津 300161)

摘要 装配式工程是我国大力推广的建筑形式,最近五年来装配式建筑取得了较好的发展,市场占有率显著提升。在这样的背景下,装配式技术应用的复杂度与精细度要求也越来越高,与之对应的是管理难度也随之提升。从工艺施工角度来看,其构建的运输、存放、吊装、钢筋定位以及套筒注浆是重点关注的领域。基于此,本文针对上述关键环节进行了探讨与研究,并对其中的常见问题与隐患提出了相应的解决措施。

关键词 装配式 套筒注浆 预制构件

中图分类号: TU767

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0043-03

装配式建筑工程与传统意义上的施工工程有着诸多差异。相比来说前者就好比“堆积木”,“积木”就是柱、梁、楼梯、阳台、叠合板、墙板等各种建筑构件。关键在于这些“积木”要提前在工厂生产出来,再运到施工现场按照规范进行组合、拼接、安装。

“装配式建筑”从2016年就一直受到国家的大力支持和提倡。面对这样的发展形式,装配式工程的发展会越来越快速,装配式技术也会越来越多样化,质量管理也会越来越复杂,这就要求现场工程管理人员要根据现场实际工艺技术梳理工程技术难点,将复杂的质量问题简单化,抓住重点,提前预控,严格控制质量问题,提升装配式工程在我国的适应效率。

装配式工程重点质量控制部位,根据规范要求及现场实际经验,具体要从下列环节分别讨论:构件运输及存放、构件吊装、转换层钢筋定位、套筒注浆、竖向构件与水平构件阴角处理。

1 构件运输及存放

1.1 构件运输

北京城市副中心职工周转房北区四标段共有14栋(9~15层)住宅楼均为装配式结构,预制构件使用量和运输量较大,构件装车需注意设置必要的、合理的支垫及防护措施,构件运输需选定合理,路线要通过实地考察选择最优,运输车辆应平稳行驶,严禁超速、猛拐、急刹,力求构件在运输中完好无损,避免变形和毁坏。

1.2 构件存放

预制构件储存时,应严格按照交底要求顺序存放,并按要求设置支垫,严禁随意码放。

在副中心四标项目施工现场检查时发现如下问题:

1. 叠合板存放缺少垫块或垫块不在一条垂直线上,造成构件变形。

2. 竖向构件因存放场地所限无任何保护直接斜靠在墙面上,造成构件变形。

3. 叠合板竖向叠放过,造成质量安全隐患。

在发现此类问题多次发生后,下达监理通知单要求总包单位严格按照规范及方案施工要求如下:

1. 按构件的形式和数量,包含预制楼梯、叠合板以及预制墙板,设置警示标示牌。

2. 所有构件下采用100×100木方作为垫木,保证材料堆放平稳。

3. 叠合板每组竖向设有两个支撑点,这两个点与吊点位置相同;尤其是不同型号的构件不能随意地码放在一起,否则会造成水平构件产生裂缝^[1]。每层构件堆放采用垫木隔开,保证各层垫木在同一垂线上,最下层垫木(100×100木方)通长设置。从预制楼梯来看,其堆放层数不宜大于5层,预制阳台板则不能堆放超过4层,最后预制叠合板的堆放不能超过6层。

4. 墙板的堆放采用定制的构件插放架,并直立放置(插放),墙板底部要放置在垫木上。

根据施工现场总体部署,预制构件运至现场后需要存放在车库顶板上。这就要求在地下一层的车库顶板临时道路及预制构件堆放区下采用盘扣脚手架进行回顶,回顶方法要通过计算,并经过设计单位确认。

2 构件吊装

2.1 构件吊装存在的问题

预制构件吊装最重要一点是采用吊装梁等吊装工具进行吊装,现场很多时候工人为图方便会直接吊装,



图1 预制叠合板堆叠方式

这样会存在严重的安全隐患。并且吊装过程中使用的吊装工具是否符合要求，吊装工艺是否合理，都需要提前预控^[2]。

2.2 解决措施

在吊装施工前要求总包单位做好以下几点：

1. 预制构件吊装施工前，应按设计要求和施工方案对构件存放工具、吊装工具、临时支撑工具等安装工具进行吊装工况的承载力验算。

2. 在吊装前，要为预制构件配备合适的吊具。在吊装进行时，对吊索水平夹角要有严格的把控。具体要求是：其水平夹角必须大于 45° ，最好是大于 60° 。

3. 叠合板吊点为4-8个。吊起后观察外形是否存在缺陷、裂纹；叠合板外伸钢筋不得弯曲；与墙体竖向筋冲突时人工局部调整；与梁筋冲突时，先拆除梁主筋，叠合板就位后再安装梁主筋。

4. 预制墙体起吊时确保吊具锁紧，吊绳应与吊点垂直。

3 转换层钢筋定位

3.1 转换层钢筋位移控制的重要性

转换层的存在，是装配式结构稳定性的重点。转换层就是由常规施工工艺过渡到装配式结构的结合层^[3]。从转换层的位置情况来看，其预留钢筋的位置直接影响到灌浆套筒连接。如果钢筋位置发生偏差，并且大

于容差范围，那么预制墙体将不能进行装配，其质量的重要程度也毋庸置疑。

3.2 现场实际发生的问题

在副中心四标实际施工时由于总包人员管理人员及施工人员缺少经验，对于转换层钢筋定位事宜未做好防控，造成钢筋位移。

如此一来，极大地影响了现场施工的顺利进行。在钢筋位移后，工人还存在私自切割钢筋现象，造成了严重的施工质量隐患。

3.3 解决措施

1. 针对上述问题，笔者提出了使用钢筋定位钢板的建议，要求总包单位制作定位钢板（厚度3mm），在相应预制剪力墙插筋位置开大于插筋直径3mm的穿孔。此固定钢筋的使用，避免了在混凝土浇筑过程中，钢筋位置偏移的问题发生^[4]。

2. 发生钢筋位移后，严禁私自切割，要求植筋或剔凿后焊接符合焊接长度及锚固长度的同型号钢筋。

4 套筒注浆

套筒灌浆是装配式工程中最重要的一项工作，是保证结构连接最主要的措施，对其施工要采取严格的质量管控手段。

现场的主要控制环节为坐浆、封仓检查、灌浆材料使用、灌浆过程旁站、未出浆孔处理。

4.1 存在问题

在副中心四标现场实际施工中经常会出现以下问题:

1. 冬季施工中材料使用错误。

2. 竖向构件与水平构件交接处顶板阴角存在露缝现象。

3. 套筒灌浆过程中因预制构件在生产、运输、储存及吊装过程中产生套筒损坏造成出浆孔不出浆及浆料填充不满现象。

4.2 解决措施

1. 要求总包单位根据规范及燕通构件厂的企业标准在方案中明确灌浆材料使用条件,副中心四标项目规定如下:如果在低温下灌浆,施工前需经专家论证。不同大气温度下,对施工工艺有着差异化要求,如下表1:

表1 施工条件要求

大气温度	施工要求
< 5℃	采用专用低温型灌浆料
< 0℃	灌浆作业面应采取封闭保温措施
小于 -5℃	灌浆作业面应采取封闭保温和加热措施

使用低温灌浆料灌浆施工时,气温监测建议2小时一次;施工温度监测建议4小时一次。灌浆料按照配合比搅拌均匀后,应立即投入使用。在达到35MPa前,浆体温度不能低于-5℃,并至少保持1d内同条件养护试件的抗压强度不能小于35MPa。

2. 在进行水平构件和竖向构件交接施工时,要求总包单位进行坐浆,也就是在水平构件吊放前,在竖向构件上放置坐浆料,水平构件安放后可与竖向构件紧密连接,避免出现顶板阴角缝隙^[5]。

3. 对于灌浆套筒未出浆孔的关注和记录是整个注浆过程旁站的检查重点。施工中会出现钢筋连接空隙、灌浆不密实等问题,而这些问题无疑不对构件的性能和结构安全性产生不良影响。更有甚者,可能会发生整个构件报废的极端后果。究其原因是,灌浆料没有跟钢筋充分接触,构件连接无法达到既定标准甚至失效,致使灌浆套筒接头的性能极大降低。追本溯源,该问题的症结就在于套筒堵塞,在发现漏浆或填充不满时,构件生产厂家建议采取惯用的应对措施——将浆料从排浆孔处直接灌入,该措施可能会留下隐患,弱化了补浆效果。

因为按照这样的做法就只剩下一个进出口,补浆时浆料会把孔封住,导致内部无法排出的空气残留在套筒内,使得浆料无法在套筒内填充密实^[6]。

此时应该要求燕通构件厂施工管理人员对补浆措施进行优化,采用负压法进行补浆,并将未出浆孔钻开,然后采用一根密封套管与原灌浆套筒外伸口连接,使用真空机或已被压缩的塑料瓶将套筒内部空气抽出,并将密封套管伸入注浆料中,此时负压会将注浆料自动吸入套筒内,弥补了原始补浆方法补浆效果差、补浆不密实的不足。

5 结论

针对上述现场实际发生的问题,通过采用定位钢板以及负压法补浆等措施,极大地推动了北京城市副中心职工周转房四标项目的施工进度及施工质量的提升,获得了甲方及工程办领导的高度评价,并取得北京长城杯等奖项。

四标项目各参建单位在长期合作的建设单位——北京市保障性住房建设投资中心和上级公司住总集团等单位的指导下不断开拓进取、总结经验、吸取优秀做法,已经开始寻找更为合理的装配式工程工艺。目前在副中心二期尝试采用纵肋墙板的施工工艺,避免了钢筋位移、套筒注浆不饱满等质量隐患。相信在各种新工艺的改革下,我国的装配式工程将会不断完善,得到全面的推广。

参考文献:

- [1] 范一飞. 上海地区工业化住宅装配式外墙体系防水设计研究 [J]. 住宅科技, 2013(11):18-25.
- [2] 陈介华. 预制装配式住宅施工技术的研究 [J]. 建筑施工, 2013,35(06):552-553.
- [3] 何嘉耀, 叶桢翔. 北京市公交补贴细化政策的发展方向 [J]. 经济研究导刊, 2012(05):125-126,149.
- [4] 岳志铁. 装配式住宅系统发展浅谈 [J]. 住宅科技, 2013(12):20-22.
- [5] 储竹龙. 浅议混凝土装配式住宅施工技术的运用 [J]. 民营科技, 2014(05):125.
- [6] 李善继, 冯身强, 魏英杰. 装配式混凝土结构预制构件灌浆套筒安装与质量控制技术研究 [J]. 四川建筑科学研究, 2017,43(01):145-148.