

# Construction Technology and Application Practice of Prefabricated Concrete Building Structure

Bin Wang Xinxin Zhong Liang Dong

Shandong Wenfu Architectural Design Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

## Abstract

The rise of prefabricated buildings gradually, is welcomed by the owners, and at the same time, to solve the disadvantages of the traditional building construction, will help to promote the healthy development of the construction industry. In the structure construction of prefabricated concrete buildings, we should do a good job in the quality control of each key link, and strengthen the whole-process management on the basis of understanding the key process points, so as to improve the quality and effect of the project, create good economic benefits, and promote the smooth completion of the project. The paper analyzes the advantages of the construction technology of prefabricated concrete building structure, explores the practical measures of the application of the construction technology of prefabricated concrete building structure, and provides reference for the practical work.

## Keywords

prefabricated concrete; building structure; construction technology; application measures

## 装配式混凝土建筑结构施工技术及应用实践

王宾 钟新新 董良

山东文孚建筑设计有限公司, 中国·山东 济南 250000

## 摘要

装配式建筑逐渐兴起, 受到业主的欢迎, 同时解决了传统建筑施工的弊端, 有助于推动建筑行业的健康发展。在装配式混凝土建筑的结构施工中, 应该做好各个重点环节的质量管控, 在了解工艺要点的基础上强化全程化管理, 以提高工程质量效果, 创造良好的经济效益, 推动项目顺利竣工。论文对装配式混凝土建筑结构施工技术的优势加以分析, 探索装配式混凝土建筑结构施工技术的应用实践措施, 为实践工作提供参考。

## 关键词

装配式混凝土; 建筑结构; 施工技术; 应用措施

## 1 引言

装配式建筑是在现场完成各类预制构件的组装, 因此减少了现场施工的工序, 具有便捷性的特点, 在建筑行业的未来发展中占据重要地位。同时, 装配式混凝土建筑结构施工的难度也相对较大, 需要做好不同结构的针对性设计及吊装, 增强结构的整体承载力和稳定性, 避免在使用过程中出现严重问题。随着建筑工程规模的扩增和质量标准的提升, 对于施工作业人员提出了更高的要求, 应该在施工中结合工程具体要求制定组织方案, 以充分发挥各类工艺的优势, 降低工程建设风险。

## 2 装配式混凝土建筑结构施工技术的优势

首先, 装配式建筑降低了施工操作的难度。相较传统

工艺而言, 该施工工艺具有简单易操作的特点, 只需要在施工现场完成各类构件的安装, 施工作业量相对较少, 因此降低了整体工作强度, 能够在规定期限内快速竣工。各类构件可以在工厂内完成, 降低了恶劣天气对建筑施工的影响, 可以确保连续作业。其次, 装配式建筑可以提高整体效益。施工流程得到全面简化, 在施工作业和养护环节的资源投入量更少, 因此可以降低建设成本, 防止造成材料浪费的情况, 因此有助于企业经营利润的提升, 增强企业核心竞争力。再次, 装配式建筑具有绿色环保的特点。传统施工工艺涉及较多污染环节, 会产生大量的建筑垃圾和废弃物等, 如果没有做好处理, 则会对周围的大气环境、水环境和土壤环境形成污染<sup>[1]</sup>。装配式建筑的出现则顺利解决了上述问题, 不会在施工中造成较多扬尘, 降低了施工中的噪音, 避免对周围居民的正常生活造成影响。此外, 建筑垃圾也大大减少, 符合当前节能减排的要求。最后, 装配式建筑可以提高施工精准度。运用各类预制构件进行组装, 可以提高施工的精度, 防止在工程建设中出现较大的偏差, 增强建筑结构的协调性。

【作者简介】王宾(1992-), 男, 中国河南鹤壁人, 本科, 助理工程师, 从事土木工程研究。

## 3 装配式混凝土建筑结构施工技术的应用实践措施

### 3.1 准备工作

在装配式混凝土建筑结构施工前应该做好全面的准备工作,为后续操作奠定基础,以减少意外因素的影响,提高施工效率与质量。制定符合工程特点和现场施工环境的专项施工方案,了解构件运输及吊装、吊装施工及连接等环节的工艺要求与质量标准。通过试安装的方式,可以了解关键施工环节的重点及难点,以便及时制定相应的处理措施,通过施工参数的合理调整确保工程建设顺利推进。增进施工作业人员和技术人员之间的交流沟通,通过技术交底的方式帮助施工人员了解设计意图和理念,掌握装配式建筑结构施工的重难点,防止操作不当而影响工程质量<sup>[2]</sup>。起重机械在施工中较为常用,需要结合构件结构特点和数量等选择设备型号,并对其合格证书和制造许可证等实施检查,防止设备故障问题而影响质量安全。

### 3.2 构件运输和堆放

对于预制构件的运输和堆放也十分关键,要避免造成严重破坏,确保各类构件的质量安全。对混凝土构件的强度加以检测,确保其达到设计值的75%后再进行运输。做好运输线路的规划,在最短时间内运达施工现场,防止对施工进度造成影响。部分大型构件的宽度和长度较长,同时存在刚度不对称的情况,因此要在运输中采取防护措施。做好堆放场地的平整工作,确保良好的密实性和平整性,防止在堆放后出现不均匀沉降和倾斜、倒塌的情况,及时做好场地排水,防止积水对构件质量造成威胁。应该了解不同构件的类型、吊装顺序和受力情况等,采取分类堆放的方式。运用垫块实施防护,防止直接放置在地面中而出现受潮等问题。

### 3.3 预制构件吊装

#### 3.3.1 墙板吊装

墙板是装配式混凝土建筑中的关键组成部分,在吊装前应该做好清理工作,防止油污和灰渣等对接触面造成影响。如果外界环境的湿度较小,则应该实施洒水处理,同时要避免对钢筋造成锈蚀问题,在连接前对水泥灰浆和泥土等实施清理。根据设计要求明确外墙定位线和安装控制线位置,避免在安装过程中产生较大误差。插筋钢板定位器在顶部的应用,可以对钢筋实施全面检查,将位置偏差控制在允许范围之内。检测外露连接钢筋的情况,及时采取纠偏措施,防止在墙板就位工作中出现意外。外露连接钢筋的中心位置偏差要控制在3 mm以内,外露长度偏差要控制在15 mm以内。以设计要求为依据确定拼缝标高并做好找平处理,检查轴线和平整度情况,合理设置垫片的位置,通常在构件1/6~1/5的位置。及时做好XPE粘贴处理,能够改善外墙的保温作用,也可以防止墙体受到灌浆料的污染,相较于墙下缝高而言,橡塑面厚度要略高,可以避免出现漏浆的情况。明确吊环的具体位置,以此为依据设定起吊点,起吊至

500 mm的高度时应该做好二次检查工作,防止连接出现松动或者构件质量出现问题,在起吊过程中应该保持速度的均匀性和缓慢性,避免破坏构件<sup>[3]</sup>。在距离楼面500 mm时停止下放,并且针对其准确性实施检查后人工辅助降落,检查内容包括了钢筋的对孔情况、墙体与墙体线的对准情况、垂直度情况等,垂直度偏差不能超过5 mm,轴线偏差不能超过8 mm。做好临时固定处理,检查可调节斜支撑的性能状况,满足过渡层施工的要求。在标准层施工中国,应该做好预留孔的设置,直径在30 mm左右,为板和斜撑连接奠定保障,同时设置螺母保持稳定性。

#### 3.3.2 钢筋混凝土外墙板模板吊装

在吊装钢筋混凝土外墙板模板时,应该做好墙体钢筋的绑扎工作,确保箍筋施工质量达到要求,严格检查竖向钢筋的位置,确保其符合设计图纸,同时将箍筋间距偏差控制在合理范围之内,做好内侧钢筋和保温连接件的保护工作,防止造成严重碰撞。针对钢垫片高度实施调整,确保位置及高度达到标准要求,运用弹性嵌缝密封材料对保温板实施处理,可以比避免在浇筑施工中出现严重的漏浆问题。两点起吊的方式在钢筋混凝土外墙板模板吊装中的应用较多,应该对钢丝绳和水平面的夹角加以控制,一般在60°左右,针对吊装过程实施控制,避免出现碰撞<sup>[4]</sup>。在试吊过程中控制底边和地面距离在50 cm左右,对其进行再次检查防止出现意外状况。在距离作业层60 cm处停止下降并进行调整后控制下降方向,避免造成严重偏差。在浇筑工作中应该对各类构件的安装情况实施检查,包括了预埋件、模板和钢筋等,采取分层浇筑的方式,在振捣施工中保持均匀性,避免其密实性受到影响。

#### 3.3.3 外挂板吊装

埋设预埋件时应该严格遵循图纸要求,改善主体结构 and 外挂板的连接效果,及时复合预埋件位置,出现偏移问题时应该及时调整,做好预埋件和主体梁筋的焊接处理。根据设计标高要求对M24螺栓顶标高实施调节,运用角钢对预埋件实施焊接处理,运用L形钢棒和螺栓实施连接,其直径在20 mm左右,增强外挂板连接的稳定性。做好就位和支撑工作,检查外墙挂板、楼面和角钢的连接情况,增强结构整体性和稳固性。浇筑上层混凝土,对预埋件的位置加以检查,确保具备良好的平整性,角钢焊接时规格选择L200×180×20,长圆孔规格为22 mm×75 mm<sup>[5]</sup>。

#### 3.3.4 叠合板安装

在安装叠合板时,应该提前对基层实施清理,防止杂质对后期施工产生影响,做好连接钢筋的调直工作,改善叠合板的就位效果。运用内插管、外套管和微调节装置、螺母等设置独立钢支柱,可以起到良好的垂直支撑作用,为构件安装提供支持,防止施工荷载或者构件自重较大而造成严重的安全事故。将回形钢销设置在内插管当中,间距控制在150 mm左右,实现对支撑高度的有效调节,控制微

调螺母的微调范围在 170 mm 左右。明确平面布置方案的基本要求,为方钢和独立钢支撑的设置奠定基础,其中独立钢支撑的间距是决定叠合板安装质量的关键因素,一般在 1500 mm × 1500 mm 左右,使用 60 mm × 60 mm × 4 mm 方钢<sup>[6]</sup>。控制墙边和钢支撑的间距在 500 mm 左右,吊装叠合板距离作业层 500 mm 时停止下放并对其安装方向实施调节,确保误差控制在合理范围之内后再进行下放,同时避免墙体钢筋和预留钢筋造成碰撞。下放过程中应该由专业人员进行指挥,保持下放速度的均匀性,避免出现裂缝。运用小木块设置垫层后对叠合板的位置实施调节,严禁采用撬棍的方式处理,偏差控制在 5 mm 以内。

### 3.4 预制楼梯安装

明确纵横位置控制线的位置,达到设计图纸要求,在安装前还应该做好找平和亚光处理,M15 水泥砂浆的应用较多,其厚度控制在 20 mm 左右,改善梯梁平面状况,当砂浆强度达到要求后进行吊装。提前清理基层,运用塑料薄膜和素水泥浆实施处理,聚苯板条的应用也可以改善预制楼梯的安装质量,其厚度控制在 50 mm 左右。安装过程中按照由上至下的顺序,同时在距离作业层 500 mm 时进行全面检查,确保控制线和预留孔位置达到要求后再进行下放。做好楼梯的微调处理,控制楼梯的位置偏差,针对标高实施校正,达到标准后脱钩。预制楼梯的成品保护十分关键,可以避免在安装完成后造成严重的破坏问题。

### 3.5 防水施工

对安装成效实施检查并开展防水处理,确保预埋件和管道等构件达到建筑使用要求。止水条应用于外墙板当中可以起到良好的防水作用,粘贴后再进行吊装处理。为了改善止水条的安装效果,应该对表面杂质实施清理,使其保持良好的干燥性,提高止水条的贴合度。针对粘结剂的质量实施检查,与外墙板保持良好的密实性,针对其粘贴效果进行检查后开展吊装工作。防水密封胶在外墙板连接接缝处理中的应用较多,根据设计要求设置空腔排水构造,同时做好侧壁清洁工作,确保嵌缝材料质量的可靠性,防止出现虚粘和漏嵌的情况。在设置防水密封胶时应该保持饱满性和密实性,确保表面平整顺滑<sup>[7]</sup>。为了确保防水施工质量达到装配式混凝土建筑的使用要求,需要及时开展喷水试验和淋水试验,如果出现严重的渗漏问题则应该及时加以优化。防水施工也应该选择良好的天气,避免在雨雪天气施工。

### 3.6 成品保护

为了避免装配式混凝土构件出现严重的破坏,应该做

好成品保护工作。在运输环节则应该采取固定处理,避免在运输时出现严重的晃动情况。尤其是在边角位置更应该借助于柔性垫片实施防护,防止造成压损和变形等状况。在堆放处理中,控制叠合板、楼板等构件的堆放高度,一般在 6 层以内,同时要避免预应力作用而引发变形。在完成吊装作业后,应该清理多余的砂浆,针对踏步口和阳角位置实施防护,如果水电线和设备管线盒等出现裸露的情况,也应该实施保护,避免在施工中出现破损。针对后浇混凝土的强度实施检测,达到设计要求前避免出现踩踏的情况,强度达到 1.2 MPa 再进行模板安装工作<sup>[8]</sup>。如果需要开洞处理,则应该得到相关部门的审批。

## 4 结语

装配式混凝土建筑结构施工技术的优势显著,不仅能够缩短施工工期,而且实现了资源高效化利用,防止在施工中造成严重的污染问题,具有环保性特点,因此在实践中的应用越来越多。在施工作业中,应该做好充足的准备工作,加强对构件运输和堆放、预制构件吊装、预制楼梯安装和防水施工等环节要点的把控,并在后期做好成品保护工作,提高建筑工程的整体质量效果,消除其中的质量安全隐患,为人们的生活居住创造舒适的环境。

## 参考文献

- [1] 杨瑞英,王蛟.装配式混凝土结构施工关键技术探讨[J].江西建材,2021(12):185-186+196.
- [2] 马琳伟.建筑主体装配式混凝土结构施工技术分析[J].建筑与预算,2021(12):95-97.
- [3] 盛淑芬.房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术研究[J].房地产世界,2021(22):89-90+98.
- [4] 王鹏.房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术[J].中国建筑装饰装修,2021(11):54-55.
- [5] 雒加岩,杨保坤,王晓航.装配式混凝土建筑预制柱钢筋精准定位快速施工技术[J].建筑施工,2021,43(10):2048-2050.
- [6] 李科.房屋建筑装配式混凝土结构施工技术[J].四川建材,2021,47(10):136-137.
- [7] 申健.房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术探析[J].砖瓦,2021(10):65-66.
- [8] 李新卓,修鑫,马春梅.预制全装配式混凝土框架结构施工技术探讨[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):115-116.