

房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术分析

郝建可, 宋歌

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州

【摘要】进入新时代, 伴随社会经济的蓬勃发展、科学技术的突飞猛进, 涌现出各种新型的施工技术, 其中装配式施工技术在建筑领域取得了显著的应用成效, 这一技术的出现给房屋建筑工程建设带来了新的创新方向。该文以房屋建筑工程为例, 对房屋建筑装配式混凝土结构施工优势和难点进行了分析, 并对其生产中生产要点和关键技术也进行了详细探究, 期望通过这方面分析可以深化人们对于这种全型的建筑结构认识, 确保这方面活动良好开展。

【关键词】房屋建筑; 装配式; 混凝土结构; 关键技术

【收稿日期】2022 年 11 月 12 日 **【出刊日期】**2022 年 12 月 19 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.20220107

Analysis of key construction techniques of prefabricated concrete structure in building

Jianke Hao, Ge Song

China Construction Seventh Engineering Bureau Co., LTD. Zhengzhou, Henan

【Abstract】 Into the new era, with the rapid development of social economy, science and technology, emerged a variety of new construction technology, among which the prefabricated construction technology in the field of construction has achieved significant application results, the emergence of this technology to the construction of housing construction project has brought a new direction of innovation. This paper takes the building construction project as an example, analyzes the advantages and difficulties of building prefabricated concrete structure construction, and probes into the production points and key technologies in detail, hoping to deepen people's understanding of this type of building structure through this analysis, and ensure the good development of this activity.

【Keywords】 building construction; Prefabricated type; Concrete structure; Key Technologies

引言

装配式混凝土建筑是指“建筑的结构系统由混凝土构件(预制构件)构成的装配式建筑”。装配式房屋建筑具有预制构件标准化、批量生产工厂化, 可智能化生产的优势, 对提升工程质量、施工效率和减少手工操作误差等方面有了全方位的提升, 对节约能源、减少排放发挥出重要作用, 是国家大力推进发展的新型建筑产业模式。但装配式建筑现处于示范和推广的阶段中, 施行过程的具体环节需要不断探索和不断完善。本文对目前装配式混凝土结构工程从设计、生产、安装到验收过程中易出现问题的主要环节进行了分析, 并针对这些易发问题提出一些控制建议, 希望这些措施对提高企业技术水平能力、提高装配式混凝土房屋建筑工程质量有所

帮助。

1 装配式混凝土房屋建筑特性解析

第一, 装配式施工的精准性特征。从建筑构配件的生产模式看, 从大环境下的建筑产品进行拆分处理, 即为结合施工结构, 将不同属性的配件进行拆分, 在后期工程建设期间, 可按照标准化的预制构件进行批量生产, 保证在后期契合期间构件参数是符合现场施工诉求的, 此类工业化生产模式可降低生产成本。第二, 装配式施工节约性特征。工程建筑构件生产设计时, 按照前期图纸文件进行一系列规范处理, 将此类设计文件传输到工厂中, 进行预制构件的自动化生产, 构件形式在生产线上, 无需担心生产误差的问题, 因为自动化、智能化可控化的生产机制可将各类生产部件的误差控制在毫

米级别, 间接增加构配件的制造质量, 在现场装配期间不会产生结构割裂问题。第三, 装配式施工便捷性特征。与传统现浇施工相比, 装配式部件在现场施工时只需要按照图纸文件进行空间装配便可, 通过吊装与拼接的形式将不同建筑部件进行契合, 施工速率较快, 且构件尺寸在出厂环节便完成精度调控, 增加工程建设的稳定性。除此之外, 装配施工对于外界环境产生的干扰因素较低, 符合绿色化施工的理念, 且后期无需对现场进行养护处理, 增加了工程建设效率。

2 装配式混凝土结构施工关键技术分析

2.1 装配式混凝土结构连接要求

在开展装配式混凝土结构施工的过程中, 在进行构建安装与连接时有着较高的技术要求, 因此, 近些年, 多是围绕构建安装和连接中涉及的关键技术开展的装配式建筑研究与讨论。在进行构建吊装、安装、连接以及校正的过程中, 吊装环节起着至关重要的作用, 换言之, 吊装位置的准确性和安全性对整个施工质量和品质有着直接的影响, 因此, 在进行吊车放钩之前, 有必要借助先进的辅助技术和设备来保障构建的摆放位置是否与预期位置相契合, 与此同时, 还应保障整个吊落过程的工作安全。在进混凝土结构安装的过程中, 需要完成极为细碎的校正工作, 进而能够提高安装位置和尺寸的精准性。

2.2 安装预制楼梯

安装预制楼梯的基本施工流程如图 1 所示。



图 1 预制楼梯的施工流程图

因为预制楼梯普遍有体型巨大的特征, 所以, 在施工中应重点考虑以下几方面要求: (1) 在吊装期间, 为避免构件因为受力不均匀造成破坏, 在施工中可选择吊扁担工艺。该装置普遍由型钢加工制作而成, 有良好的受力性能, 在吊装过程中需要按照规范确定吊点与吊具, 可以提升吊装施工质量。

(2) 在楼梯就位之后, 可安排专业的技术人员进行测量, 确定位置符合施工图要求之后即可固定。在连接中普遍采用螺栓连接与焊接的方法, 在连接结束后即可浇筑混凝土封装。此时需要注意的是, 混凝土浇筑位置普遍具有节点区域薄弱问题, 为了避

免节点区域混凝土出现开裂、裂缝的质量问题, 技术人员可选择补偿收缩混凝土, 且混凝土强度应比构件混凝土强度高出 5MPa, 这样可以取得满意的施工效果。

2.3 预制墙板吊装施工技术

在房屋建筑装配式混凝土结构施工中, 预制墙板吊装施工技术是非常关键的。而预制墙板吊装施工是整个施工环节的重点内容。在进行预制墙板吊装施工的过程中, 需要针对外墙基础面进行清洁处理, 避免在进行预制构件安装的过程中受到杂质的影响。如果在施工过程中其环境温度相对较高, 且相对干燥的话, 需要对其进行喷水处理, 及时保证外墙基础面的湿润度。而在喷水的过程中, 需要加强对用水量的控制与管理, 有效避免积水问题的出现, 降低对后续施工产生的负面影响。同时, 需要根据房屋建筑工程的施工方案, 对轴线关系进行明确, 并做好外墙的定位线以及安装控制线, 最大程度上保证预制墙板吊装施工质量。在具体的安装过程中, 需要根据墙面上端安装钢板定位装置, 对其具体的位置进行检查和分析, 从而有效避免施工质量问题。

2.4 混凝土施工技术

混凝土施工技术能够在一定程度上提升房屋建筑装配式混凝土结构质量。在建筑工程施工过程中, 需要将混凝土施工技术作为重点内容。在对混凝土进行浇筑之前, 需要对周边施工环境进行全面审核, 尤其是水电以及消防等, 并结合施工情况, 保证施工设计图纸的可行性和科学性。在这些工作确认完成之后, 才可以进行混凝土浇筑工作。通常情况下, 主要会采用分层浇筑的形式, 并对混凝土浇筑的厚度进行控制与管理, 结合建筑工程的施工需求, 将混凝土浇筑的厚度控制在一定的范围内。在具体的施工过程中, 需要确保浇筑的第一层处于初凝状态, 而后再进行第二层的浇筑, 从源头上保障混凝土浇筑的质量水平。

2.5 构配件堆放技术

从装置工程施工现场来看, 需针对各类零配件提供存储场所, 因为既有的工程量对于零配件呈现持续性的损耗需求, 构配件供应体系应满足工程建设进度。其中预配件的提前进场及其存储堆放环节, 则是保障构配件不会受到结构性损坏的基础所

在。针对预制构件进行堆放时,应当选择平整且干燥的场地,在构件堆叠时,应防止出现构配件受力不均的问题,同时要保证后期起调过程不会产生任何碰撞的问题。在统计时,针对各类配件的组织形式调整,标记零配件的出厂顺序,保证工程施工的持续性,如图1所示,为构配件堆放示意图。同时,构配件堆放期间应针对堆放场所的具体情况进行分析,例如复杂墙体内的零部件,横向占用面积较大,可采用竖向的布置形式降低零部件的摆放面积,此过程中应保证零部件竖直摆放的垂直度维系在 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

2.6 竖向预制构件安装技术

竖向预制构件安装在房屋建筑装配式混凝土结构施工中也占有重要的地位,其主要的施工作业内容包括了以下几个方面。首先,开展放线测量,绘制基准线,对竖向预制构件安装的具体位置进行确定。同时在安装完钢筋后,对钢筋垂直度进行检查,可以使用水平仪等测量工具进行检查,确保其安装符合工程建设的要求。其次,进行注浆作业,可以采用分仓方式开展。再次,吊装预制墙板,将其安装到原先设计好的位置。最后,对节点内墙钢筋进行绑扎和灌浆作业。将竖向预制构件吊装到指定位置后,需要使用可调节支撑体系进行支撑与固定。在这过程中,对于预制墙板构件的垂直度调节可以使用调节丝杆来进行调整,以此来保证房屋工程建设的质量。

2.7 混凝土施工技术

混凝土施工技术能够在一定程度上提升房屋建筑装配式混凝土结构质量。在房屋建筑工程施工过程中,需要将混凝土施工技术作为重点内容。在对混凝土进行浇筑之前,需要对周边施工环境进行全面审核,尤其是水电以及消防等,并结合施工情况,保证施工设计图纸的可行性和科学性。在这些工作确认完成之后,才可以进行混凝土浇筑工作。通常情况下,主要会采用分层浇筑的形式,并对混凝土浇筑的厚度进行控制与管理,结合房屋建筑工程的施工需求,将混凝土浇筑的厚度控制在一定的范围内。在具体的施工过程中,需要确保浇筑的第一层处于初凝状态,而后再进行第二层的浇筑,从源头上保障混凝土浇筑的质量水平。

3 装配式混凝土房屋建筑施工质量控制

3.1 针对重要构件的生产工作

在房屋建筑装配式混凝土结构施工的过程中,针对模具的使用类型以及模具的使用限制等,在施工之前需要进行充分的考虑,了解整个构件的状态,根据构件的形式来对模具的形式进行明确,合理判断模具的数量和种类。另外,在混凝土装配式结构中普遍存在预埋点,在其制作的过程中就需要对其位置进行合理地控制和设计。具体来说,安装在受光面的预埋吊件就需要得到相对应的固定。最后,在混凝土振捣的过程中,也需要和相关的部件之间保持良好的距离,以确保后续的安装施工工作的顺利开展。

3.2 前期准备环节

构件设计期间存在设计参数与后期工程建设不符的问题,特别在对部分建筑配件拆分以后,整体性能呈现衰减趋势,如果存在技术不规范问题,则与之相对应的设计参数精准性也将随之降低,或者是部分构配件的拆分过于简化,未能综合考量到外部环境,极易造成构件组装过程中内应力的形变影响。构件生产期间呈现的问题是构配件生产参数或者是外观等存在偏差,不符合标准化生产工艺,除此之外,部分预制板预制梁端口处位置存在细微裂痕等,均会造成内部应力释放过快,产生结构力缺失现象。除此之外,构配件叠合处存在黏结性能不强的问题,降低工程质量。

3.3 施工现场加强质量控制及技术管理

按 GB50204—2015《混凝土结构工程施工质量验收规范》和 GB50666—2011《混凝土结构工程施工规范》等相关技术标准要求,装配式施工的允许偏差几乎都严于现浇结构,增加了施工精度和质量技术要求,现场的基础性施工质量必须严格控制。项目开工前应制定完整的装配式混凝土结构工程专项施工方案并报送监理单位核查,确保每个连接部位的轴线、标高、预埋和预留必须满足装配式生产技术要求,确保单体部件和局部单元组合成单位工程过程有效可靠地连接,防止出现连接点(区域)受力和传力方式发生变化、施工累计误差过大等问题出现。从准备阶段、场地布置、质量技术管理、过程控制等均应完善完整,做到施工的每个环节都有章可循。

3.4 房屋装配式结构施工的标准与规范编制

一般而言,进行房屋装配式混凝土结构施工之前需要进行预制,并且在进行预制的过程中需要在规范要求和具体标准范围内完成,从而能够进行全国范围推广和宣传。但是由于国内预制装配式混凝土建筑缺乏充裕的实践经验和技支撑,使整个技术施工标准仍处于空白阶段,有着较大的发展空间,最终导致施工人员无法依据规范、要求来完成施工任务,一定程度上限制了国内建筑领域的升级与转型。鉴于此,有必要推进房屋装配式结构施工标准制定和规范编制工作,最终能够使得装配式建设能够有规可依。

4 结语

面对国家大力发展装配式建筑,工程建筑领域正面临产业结构调整和生产方式转变。本文提出工程建设参建各方以及行业管理部门对装配式建筑都需要提高认识、提升各自领域的管理能力和技术水平,同时结合目前装配式混凝土建筑在示范和推广过程涉及设计、生产、安装和验收等环节容易出现的问题进行分析,对易发生质量问题的环节提出相应预防控制措施。随着装配式混凝土建筑的发展,对传统施工工艺、工法的改进以及应用中的质量控制有必要进一步研究。

参考文献

[1] 中国建筑标准设计研究院有限公司.装配式混凝土建筑

技术标准:GB/T51231—2016[S].北京:中国建筑工业出版社,2017.

- [2] 中国建筑标准设计研究院,中国建筑科学研究院.装配式混凝土结构技术规程:JGJ1—2014[S].北京:中国建筑工业出版社,2014.
- [3] 李宇.常见装配式混凝土结构体系及其设计分析[J].江苏建材,2022,42(3):40—41.
- [4] 张欣然.基于BIM的装配式混凝土建筑工程量清单计价模式研究[D].北京:北京交通大学,2019.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 张明政.探析房屋建筑装配式混凝土结构施工的关键技术[J].建材与装饰,2020(14):29,32.
- [8] 王寅.房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术分析[J].四川建材,2020(5):84~86.

版权声明:©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS