

预制装配式建筑施工关键技术研究

折小军

中国有色金属工业第六冶金建设有限公司 河南郑州 454000

摘要: 随着城市化进程的加快, 建筑工程量不断扩大, 而传统的建筑施工方式效率较低, 无法满足建设需求。预制装配式建筑作为一种新的施工技术, 可以有效提高施工效率和质量, 具有广阔的发展前景。开展预制装配式建筑施工关键技术研究, 对推进建筑工业化、实现建筑业转型升级具有重要意义。通过对预制装配式建筑施工关键技术进行系统研究, 明确预制装配式建筑施工的技术难点和解决方案。为预制装配式建筑施工提供理论支撑和技术指导, 推动预制装配式建筑施工技术进步和应用推广。

关键词: 预制装配式建筑; 施工技术; 质量控制; 安全管理

Research on key technology of prefabricated building construction

She Xiaojun

China Nonferrous Metals Industry Sixth Metallurgical Construction Co., LTD., Zhengzhou, Henan 454000

Abstract: With the acceleration of the urbanization process, the amount of construction works is constantly expanding, but the traditional construction method is low in efficiency and can not meet the construction needs. As a new construction technology, prefabricated building can effectively improve the construction efficiency and quality, and has a broad development prospect. The research on the key technology of prefabricated building construction is of great significance for promoting the industrialization of construction and realizing the transformation and upgrading of the construction industry. Through systematic research on the key technologies of prefabricated building construction, the technical difficulties and solutions of prefabricated building construction are clarified. Provide theoretical support and technical guidance for prefabricated building construction, and promote the progress and application of prefabricated building construction technology.

Key words: Prefabricated building; Construction technology; Quality control; Safety management

一、预制装配式建筑概述

预制装配式建筑是将各构件在工厂内制作预制后, 运至工地进行吊装装配的一种建筑方式。这种建筑方式具有工业化生产、装配化施工、标准化设计的特点。预制构件采用机械化生产, 有利于提高生产效率和产品精度。由专业化团队负责构件的设计制作, 使建筑从设计 source 开始标准化。装配化施工将现场作业简化为构件吊装和连接装配, 大幅度提升施工效率。当前, 我国正大力发展预制装配式建筑。在国家支持政策与技术进步推动下, 预制装配率持续提高, 从单体结构发展至整体房屋装配。

二、预制装配式建筑施工的关键技术

2.1 预制构件的设计与制作技术

预制构件设计应充分考虑后续的制作、运输和装配对结构的需求。设计应采用 BIM 技术, 提高设计精度和信息化水平。要合理优化预制构件的制作工艺, 设计简单的连接方式, 降低制作难度。同时控制好构件尺寸公差, 以满足装配对位精度需求。在制作过程中, 要选用合格可靠的原材料, 精确控制每个工艺环节, 保证构件质量均匀合格。要推行机械化生产, 实现标准化和批量化, 大大提高制作效率。关键部位和连接部位要进行严格过程检测, 确保质量后再出厂。标准化设计和工业化制作是保证预制构件质量的关键, 也是整个工程质量的基础。

2.2 预制构件的运输与吊装技术

预制构件从制造工厂运输到施工现场, 需要制定科学可行的运输方案。首先, 要充分考察运输路线, 核实桥梁限载、道路最小转

弯半径等, 合理选择运输路线。采用低平板拖挂车运输大型构件, 还需配备运输爬升机协助装卸。其次, 吊装前对起重机具备的起重量进行确认检测, 操作人员必须持证上岗。须提前制定吊装方案, 包括起吊机位、起吊点位置、运行轨迹、起吊顺序等内容。然后, 吊装前在构件吊装接口预留连接装置, 以便绑扎固定。吊装时, 严格按照方案指挥信号进行, 防止碰撞事故。

2.3 预制构件的连接技术

预制构件的连接技术对确保整体结构性能至关重要。首先, 连接方式要选择机械连接或焊接连接, 这样可以保证连接强度和刚度, 也便于施工操作。采用高强螺栓连接、套筒连接等机械连接方式, 需要在制作时预先在连接部位预留螺栓孔和螺母, 方便现场装配使用。钢结构焊接方式需要控制焊层质量, 保证焊缝强度。其次, 连接前要仔细测量和校核两个预制构件的间隙是否在设计允许的公差范围内, 然后再进行定位对位, 使构件间隙控制合理, 确保连接顺利完成。连接过程要轻微补偿间隙, 精确对位搭接, 避免出现连接偏移。

2.4 预制整体式建筑的施工技术

预制整体式建筑采用整体吊装的装配方式。应按装配顺序合理安排作业区域, 吊装设备运行空间等。吊装前要全面检查整体构件, 确保有足够的起吊点和吊装装置。要采用大型起重机或桥式起重机进行整体吊装。吊装过程中, 严格按照起吊速度、运行轨迹等要求操作。装配时要精确控制构件的位置, 迅速完成临时支撑和连接固定。要采取斜撑、临时抗风支撑等措施, 保证装配过程中的结构稳

定。装配完成后要及时拆除临时支撑,完成全部连接。同时要全面检查装配质量和整体结构性能。预制整体式建筑装配难度大,必须严格执行方案,才能确保装配精度和质量。

三、预制装配式建筑施工质量控制

3.1 预制构件质量控制要点

预制构件的质量直接影响着整个工程的质量,因此必须从源头对其标准化生产实施全面、严格的质量管控。首先,制定完善的预制构件详图,明确构件的尺寸标高、制作公差、表面质量以及制作工艺等技术要求。其次,选择经过认证、具备标准化生产条件与检测设备的合格预制构件生产企业。再者,对原材料如混凝土、钢材等进行严格检测,控制其强度、外观等质量指标。然后,生产过程中严格按照工艺规程操作,建立健全全过程质量检测体系。另外,对预制构件的关键部位如连接预留口进行过程检测,避免影响结构性能。最终,对成品构件进行尺寸、平整度、表面质量等方面的检测,确保各项指标合格后方可运离工厂;并对运输过程实施监控,防止碰撞。

3.2 施工过程质量控制要点

预制构件运输到施工现场后,仍然需要继续加强过程质量管控,以保证装配施工的顺利进行。首先,运输前要全面检查构件,避免在运输过程中发生碰撞损伤。然后,吊装过程中要严格执行预定的吊装方案,控制好起吊点位、起吊速度等,防止吊装操作损伤构件。再者,构件装配前要进行精确的对位调整,使构件间位移控制在允许的公差范围内,确保连接顺利完成。另外,在整个装配过程中要加强质量监测,及时发现问题并进行整改,比如对焊缝、螺栓连接进行检测。最后,装配完成后要全面检查装配质量,确保装配精度符合要求。

3.3 装配精度质量控制要点

预制装配式建筑的装配精度直接关乎工程质量和使用功能,因此必须采取严格的质量控制措施。首先,要采用精密光学仪器测量和控制每个构件的实际空间位置,确保吊装到位。然后,连接前进行精确对位,控制构件间隙在设计允许范围内,确保连接顺利完成。再则,装配完成后,要对整体结构的垂直度、平整度、层间位移等进行全面测量,验收装配质量。另外,要通过预埋件等措施,避免后期装修对结构产生过大影响,使装配精度得以长期保持。

四、预制装配式建筑施工安全管理

4.1 预制构件运输安全技术措施

预制构件的运输安全对项目进度和成本影响重大,必须制定切实可行的安全运输方案并严格执行。首先,使用技术状况良好的运输车辆,并定期进行维护保养。然后,根据构件形状和重量制定合理的装运方案,采取绑扎、框托等措施进行固定,防止运输过程中构件发生位移或倾覆。再则,运输前对路线进行全面检查,明确桥梁限高、道路限载以及需要导航的交通要道。另外,在运输过程中,应设置明显警示标识,对跨河、铁路以及城市主干道的运输应设置专人导航和护航。只有采取科学系统的安全运输方案,并在运输过程中严格落实方案要求,才能确保预制构件安全运达施工现场。

4.2 吊装安全技术措施

预制构件吊装作业风险很高,必须制定科学可行的吊装方案并严格执行,以确保作业安全。首先,使用具备足够起重重量和保障性能的起重机械,操作人员必须持证上岗。然后,提前制定详细的吊装方案,包括吊装机位、起吊点位、运行轨迹、起吊顺序等内容。再则,现场需要专人进行信号指挥,严禁无关人员进入吊装作业区域,并设置警戒线与标识。最后,每次吊装前要先进行试吊,确认起重机运行正常、起重点位合理后,方可正式进行吊装作业。

4.3 装配过程安全技术措施

预制装配式施工现场作业风险较大,必须采取系统性的安全防护措施。首先,作业人员必须佩戴安全帽、安全带等劳动防护用品,以减轻人身伤害。然后,在装配区周围设置护栏、警示标识,严格限制无关人员接近作业区域。再则,装配过程中要加强吊装和临时支撑的监测,发现安全隐患及时处理,防止构件脱落事故发生。此外,要对电力线路及使用进行严格管理,杜绝产生电力故障。另外,人员离开工作区时要设置隔离标识,防止其他人员擅自进入。最后,要定期对作业场地进行安全检查,及时清理散落物料,消除绊倒、触电等险情。

五、结束语

通过对预制装配式建筑施工的关键技术进行分析,可以看出预制装配式建筑施工是一个系统工程,需要各个环节紧密配合、精心落实,方能实现高质量、高效率。

在预制构件设计与制作方面,必须充分考虑制作、运输和装配的需求,采用 BIM 等信息化手段,实现标准化设计、工业化批量生产。运输吊装是重要环节,需严格执行科学方案,确保构件安全完整。构件装配 Connection 是精髓所在,必须采用合理化连接方式,配合精准装配技术,保证结构性能。在整个施工过程中,必须落实全面严格的质量安全控制,从设计源头到装配完成的每个环节都要重点把控,才能满足预制装配式建筑的高标准要求。

随着国家对预制装配式建筑的大力推广应用,相关的关键施工技术也在不断发展和优化。建筑施工企业必须紧跟技术发展趋势,加大科技投入力度,不断提升自身的信息化和工业化水平,全面系统地掌握好预制装配式建筑的各项施工核心技术,以保证工程质量。同时,也需要通过技术创新,研发更适合中国国情的经济合理的装配式建筑体系,为我国建筑产业升级提供坚实的技术支撑。

参考文献:

- [1]马华普丁勇樊宇杰李洪森.预制装配式建筑拼装施工关键技术研究[J].中国住宅设施, 2022(9): 88-90.
- [2]桑帅.预制装配式建筑结构与施工关键技术研究[J].安防科技, 2021(024): 000.
- [3]李延国.预制装配式建筑结构与施工关键技术研究[J].城市建设理论研究: 电子版, 2021(31): 3.D0I: 10.12159/j.issn.2095-6630.2020.11.0746.
- [4]鹿鑫胡秋月罗金郭栋栋.房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术研究[J].工程建设与设计, 2022(16): 170-172.