

机电安装工程预制装配式施工技术

崔马力

克拉玛依市三达有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要]随着城市化的不断发展,城市中的建筑物数量逐渐增多,建筑行业得到了非常好的发展前景。对于建筑工程施工来说,机电安装工程关系到建筑物内部的运行安全,越来越多的新兴技术被广泛应用在建筑工程当中。传统工程建设受到很多因素的制约,主要以混凝土作为原材料开展施工,但是在具体施工过程中也存在一定的质量问题,很难把控施工质量。因此,装配式建筑应运而生。装配式建筑采用预制装配结构进行施工,严格把控装配结构的安装技术质量,并与机电安装工程实现科学的配合,文章主要论述了装配式建筑机电安装施工过程中的技术,仅供参考。

[关键词]机电安装工程;预制装配式;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i9.6844

中图分类号: TU806

文献标识码: A

Prefabricated Assembly Construction Technology of Electromechanical Installation Engineering

CUI Mali

Karamay Sanda Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: With the increasing development of urbanisation, the number of buildings in urban areas has gradually increased and the construction industry has been given very good prospects for development. For the construction of building engineering, electromechanical installation engineering is related to the internal operation safety of buildings, and more and more emerging technology is widely used in construction engineering. Traditional engineering construction is constrained by many factors. It mainly uses concrete as the raw material to carry out construction, but there are certain quality problems in the specific construction process, and it is difficult to control the quality of construction. Therefore, the assembled construction came into being. The assembled construction adopts prefabricated assembly structure for construction, strictly controls the quality of the installation technology of the assembled structure, and realizes scientific cooperation with the electromechanical installation engineering. This paper mainly discusses the technology in the process of electromechanical installation engineering of assembled construction for reference only.

Keywords: electromechanical installation engineering; prefabricated assembly; construction technology

引言

在装配式建筑机电安装工程施工过程中,由于机电设备以及相关线路在装配环节的预制率较低,因此在机电安装施工操作过程中存在一定的安装不规范问题。而机电工程装配式施工,主要是通过标准化的设计手段,保障工厂预制零件的质量,并进行模块化安装,进行机械化生产,最终完成信息化管理,进而提升机电工程的施工质量与效率,实现传统建筑结构由人工操作转化为设备操作,提升机电安装的质量,带动工程结构的产业化升级。

1 预制装配式建筑概述

在传统的建筑结构形式当中,大多以钢筋混凝土为主要的结构材料,或者选择砌体结构来完成建筑整体建筑形式的施工。而装配式建筑是一种非常环保绿色的建筑结构形式。在具体的施工过程中,内部结构梁体,柱体、外墙结构、板材等都是经过专业的装配式零件生产线来完成,经过科学的内部加工,再由专业人员按照质量标准完成验收在运输到施工现场完成组装。装配式建筑可以按照建筑材料的主要类型来进行分类,第一种是装配式钢结构,第二种是装配式钢筋混凝土结构。根据建筑物的使用功能,可

以将装配式建筑分为预制装配式工业建筑和预制装配式民用建筑。而后者又包含预制装配式公共建筑以及住宅建筑两大类^[1]。

2 机电安装工程预制装配式施工技术的主要特点

作为建筑工程的重要环节,机电安装工程其复杂度和技术要求较高,包含多个工种之间交叉施工,有消防、暖通以及电气施工等。而机电安装工程结合装配式施工复杂程度又进一步提升。要不断控制装配式工程的施工技术,充分掌握装配式建筑施工技术的操作流程,掌握关键的技术要点,确保施工的安全、稳步进行。

2.1 加工过程规范化

预制构件在生产过程中,要实现整体生产,保障加工的规范性。严格遵守生产车间的质量控制标准,按照设计方案的主要内容,由专业的加工人员,紧密结合操作要点,开展加工,保障预制构件的加工质量。

2.2 避免安全隐患的发生

在具体的施工现场,采用装配式施工技术,可以规避传统施工方式的一些问题。简化了施工流程,减少焊接过程中打磨、切割等重要步骤,减少了空气污染、噪音等环

境问题,避免现场出现过多的安全隐患,从而更好的保护现场施工环境,对提升施工质量与效率起到了关键的作用。

2.3 集中处理管理

采用预制装配式施工技术可以从整体上把控施工布局,对于不同工种施工,采用统一化的管理标准,更好的保障现场施工安全与质量。对于同区域内的施工流程,要重点关注不能出现不同管线交叉的问题,避免出现安全事故,同时有利于提升机电安装过程中线路的美观度^[2]。

2.4 提升施工效率

在预制构件加工过程中,可以采用BIM技术开展质量、安全控制。建立立体化的信息模型,利用互联网技术,实现数据的计算、标注和归类等。利用建筑信息模型,实现预制构件的精准计算,提供给生产车间最为准确的数据,减少构件出现误差。BIM技术具有可视化的优点,因此能够更为直观准确的监测每一个施工环节,预知加工过程中可能存在的质量问题,减少材料成本的浪费,促进施工流程简约化,避免安全事故的发生,提升装配式建筑的整体质量。

3 预制装配结构的机电安装施工存在的问题

3.1 技术规范不够统一化

在我国,装配式建筑起步较晚,一些专门的研发单位非常注重装配式产品的研发和推广工作,但是由于推广力度不大,目前装配式预制结构应用还不算普遍,其优势没有充分的展现。一些大中型城市,装配式建筑的比例还比较低,传统的砖混以及混凝土结构的建筑形式仍然占据主流。对于装配式预制构件来说,无论是加工过程还是施工组装,都比较缺乏科学的技术规范,缺乏指导性的标准。首先,预制构件生产没有完善额加工标准,虽然预制构件类型已经进入了比较快速的发展时期,形成了规模较大的产业结构,但是由于宣传与推广力度有限,而建筑物的市场需求又比较单一化,不同建筑结构具有不同的功能,因此在进行预制构件加工过程中具有一定的差异和难度;其次,在整体加工过程中,主要的关键环节就是机电安装部分,不同机电安装分为不同的内容,因此多对应差异化的技术标准,机电安装管线众多,涉及多个技术操作标准,由于这些标准交叉进行,会出现一些矛盾或者差异的地方,给施工人员造成一定的工作难度^[3]。

3.2 预制装配式建筑施工中存在的问题

首先,机电安装线路的问题。如果在安装过程中出现线路堵塞、暴露等问题,会大大影响工程的安全,出现结构脱落,变形等问题,给施工人员造成一定的安全隐患。其次,预制构件生产完毕,需要进行组装。而在构件连接过程中,经常出现构件连接错位的问题。在灌浆过程中由于灌浆材料准备不充分,各部件连接不够紧密,灌浆孔没有及时清理,出现堵塞问题;第三,平面施工问题。叠合板在运输和吊装过程中很容易出现挤压裂缝,影响预制装

配式工程的顺利进行。在施工过程中没有严格按照施工标准完成安装,外墙结构出现脱落现象,大大影响了其他组件的安装。

3.3 缺乏与建筑其他结构形式的协同发展

从目前装配式工程施工中可以发现,目前装配式技术仍然处于不成熟的环节。尤其是机电安装施工的部分,仍然存在现浇技术与预制施工混合的问题存在,不利于施工质量与进度的把控,同时对于施工人员专业度也是一项考验。其次,装配式施工与其他专业之间缺乏有效的协调发展。目前采用的混凝土现浇施工技术较为成熟,成为当下建筑施工主要的技术类型,而装配式施工技术很难真正在建筑结构中发挥优势,其技术优越性很难显现出来。

3.4 缺乏政策的支持

随着绿色施工理念的不断深入,建筑形式不再局限于传统的结构类型,我国政府也致力于研究新的政策标准,应对能源减少的问题。在建筑行业,机电安装预制装配式工程起步较晚,一直到2018年,我国才有相关的政策文件,对机电安装过程中装配式建筑的施工标准和规范进行规定,主要为做建筑结构等关键点开展研究,但是这也仅限在理论层面实现了政策倾向,想要更好的推广机电安装预制施工,需要经历漫长的发展阶段,在政策方面还缺乏细化的激励措施,因此预制装配式施工技术很难得到更新,发展难度较大。

3.5 预制装配式技术人才缺乏

行业的发展不仅需要市场的推动,更需要人才的支持。预制装配式建筑缺乏技术人才,不但造成技术很难得到推广,还不利于技术的更新,很难发挥技术优势,进一步阻碍了装配式工程的发展。

4 机电安装工程预制装配式施工技术

4.1 混凝土浇筑施工技术

装配式预制构件在加工过程中,加工人员需要按照车间生产的规范进行加工,并遵守工作制度,对加工的各类生产设备和工具进行全面的维护和检修工作。在混凝土浇筑作业开展之前,要确保振捣设备的完好,确保振捣频率保持在8000~12000rpm之间。浇筑过程要随时观察是否产生气孔,并及时消除气孔。搅动棒要保持好搅拌角度,避免由于不听的振动产生加工材料破裂的问题。在浇筑过程中要注重预埋铁件、铝窗外围等位置边角线的振捣问题,确保振捣密实,减少钢筋铁件出现位移等问题。其次,施工人员完成浇筑工作之后,要对连接部位以及钢筋位置进行检测,对钢筋结构进行准确的测量,避免钢筋结构性故障导致预制构件出现质量问题。第三,施工人员要完成预制构件的喷漆工作,在浇筑环节,构件外层要喷涂隔离漆。完成一系列操作之后,要根据预制构件的存在状态,对其平整度进行调整。此外,预制构件加工方式可以选择插入式进行,减少加工机械对于构件结构造成损伤^[4]。

4.2 预制内剪力墙的施工技术

装配式建筑施工过程中,施工质量与安全备受关注。建筑整体结构的稳定性是施工人员首要考虑的问题之一。因此首先需要提升建筑结构的抗震能力,避免在施工过程中受到外力的影响引发安全事故。而抗震能力是考验建筑物整体结构稳定性的主要指标,装配式建筑各构件之间的良好衔接是提升抗震能力的关键。一般情况下,装配式建筑施工过程中,装配构件连接主要应用螺栓、预制螺母等方式,提升建筑结构的稳定性,保障构件连接的精准度,减少预制构件安装误差的产生。尤其是下层板安装过程中,要减少对后续施工的影响,做好充分的插筋预留工作,提前将插筋与螺栓孔进行紧密的贴合。开展预制构件安装工作时,采用灌浆的方式,在螺栓孔空隙的位置灌注水泥材料,利用螺栓实现固定。这种稳定的施工方式可以保障各个预制构件实现结构的安全和稳定,同时能够连接各个构件,实现整体化安全控制,为施工人员操作提供便利。完成有效的构件连接之后,要在预制构件的中心位置,安装一些螺栓,提升剪力墙与构件连接的准确度,保障施工质量与安全。

4.3 完善技术路线控制

预制装配结构开展机电安装工作,主要在预制结构中埋设一些管线或者与管线分离,这两种模式,后者的技术路线和第一种相比,具备更好的灵活性和便利性。因此为开展技术路线的完善工作主要采取以下方式:首先是支撑体结构,通过合理化控制预制构件的质量,实现整体施工质量的把控。其次进行吊顶安装施工,安装电线管道、通风管道,在地板底部安装排水管,尽量做到不浪费多余空间。第三,完善墙面贴砖技术,并在墙壁内部完成管线的铺设。第四,排水技术的应用。装配式结构具有丰富的公共空间,需要在合理的位置,加设公共排水管道,满足室内排水需求,并在楼层的内部进行排水管线的搭设^[5]。第五,对暖通系统进行安装,通过预留管线,安装通风管道。最后,安装建筑智能系统,实现智能化设备的安装和调试。

4.4 政府需要加大投资

和发达国家相比,我国装配式建筑起步较晚,各种体系发展还尚未成熟,尤其是装配式建筑结构体系的完善措施。因此,需要采取针对性的措施来应对装配式建筑应用过程中的问题。在日本、新加坡等国家的装配式建筑当中,采用先进的科技应用在预制施工过程中,应用效果显著。我国香港地区在公共空间的建造过程中也采用了装配式建筑,效果非常好。因此机电安装工程可以借鉴国内外成功的经验,不断总结教训,促进装配式建筑的进一步发展。为了更好的促进预制装配式施工技术的发展,政府部门也需要制定相关政策,帮助装配式建筑施工技术更好的宣传和推广,尤其在一些保障性住房建设过程中,可以采用装配式建筑结构,以此来提升推广力度。

4.5 学会总结经验,完善技术管理水平

在装配式建筑机电安装施工过程中,要随时借鉴不同城市开展预制结构施工的经验,总结施工中可能面临的问题,对不同阶段产生的问题进行完善,形成更为专业化的建设体系,以此来提升施工技术管理水平。首先,围绕工程建设实例,统计施工中存在的一些问题,针对产生的问题制定针对性的措施,总结经验和教训,为同行业人员提供參考;其次,利用BIM技术,不断优化机电安装施工方案,更好的解决施工中的问题。第三,与政府部门相互合作,谋求更高的政策优惠力度,并强化机电安装装配式工程的推广力度,促进施工技术方案的成熟发展。

4.6 装配施工信息管理

建立完善的装配式工程机电安装信息管理平台。不同施工阶段的问题和解决方案以及相关的案例进行上传,并开放端口,提供给施工方进行参考。利用BIM技术实现线上查询,进行重要施工信息的提取和分析,并进行严格的工程量统计。此外,还可以获取施工造价等相关信息的提取。此外,借助互联网技术和线上信息平台,可以将不同地区的成功案例生成专属的二维码,实现对相关信息的提取和阅读,在手机端也可以实现追溯管理。

5 结束语

综上所述,随着建筑工业化的不断发展,预制装配式结构也面临比较好的发展前景。相比传统的建筑施工,装配式结构具有环保的优势。整体组装比较灵活便利,适用于工业化建筑以及公共建筑空间的营造等。但是想要更好的实现装配式工程的发展,需要与机电安装工程相互配合,更好的促进施工质量和安全的提升。希望通过文章的论述,给同领域的施工团队一定的借鉴,促进装配式建筑实现更好的发展。

【参考文献】

- [1]王成滨. 预制装配结构的机电安装施工技术特点及配合策略分析[J]. 中国设备工程, 2022(10): 165-167.
- [2]谈福本. 预制装配式住宅建筑施工技术探究[J]. 散装水泥, 2022(2): 118-120.
- [3]丁涛, 张生龙, 马海林, 等. 机电安装工程预制装配式施工技术[J]. 建筑安全, 2022, 37(4): 14-16.
- [4]张宁波, 潘健, 王建勃. 建筑机电工程模块化预制装配式施工典型应用及其专项技术[J]. 建筑施工, 2022, 44(3): 584-587.
- [5]李超. 探讨预制装配式建筑施工技术的运用[J]. 中国建筑金属结构, 2022(3): 54-55.

作者简介: 崔马力(1978.10-), 毕业院校: 中国石油大学, 所学专业: 建筑工程, 当前就职单位: 克拉玛依市三达有限责任公司, 职称级别: 工程师, 职务: 事业部项目经理。