

浅谈装配式建筑电气工程施工技术存在的问题及其对策

刘金栋

上海华晖消防机电工程有限公司, 上海 201900

[摘要] 装配式建筑作为一种先进的建筑技术, 以其高效、环保、节能的特点在我国得到了迅速的发展。然而, 随着技术的不断推进, 装配式建筑电气工程施工技术所面临的问题也日益凸显。电气工程在整个建筑体系中扮演着至关重要的角色, 其施工质量直接关系到建筑的安全、稳定和可维护性。本文探讨装配式建筑电气工程施工技术的特点、存在的问题以及提升措施, 以期为我国装配式建筑电气工程领域的发展提供有益的思路和实践经验。

[关键词] 装配式建筑; 电气工程; 预留预埋; 解决措施

DOI: 10.33142/hst.v7i1.11205

中图分类号: TU745.5

文献标识码: A

Brief Discussion on the Problems and Countermeasures of Electrical Engineering Construction Technology in Prefabricated Buildings

LIU Jindong

Shanghai Huahui Fire Electromechanical Engineering Co., Ltd., Shanghai, 201900, China

Abstract: Prefabricated buildings, as an advanced construction technology, have rapidly developed in China due to their high efficiency, environmental protection, and energy-saving characteristics. However, with the continuous advancement of technology, the problems faced by the construction technology of prefabricated building electrical engineering are becoming increasingly prominent. Electrical engineering plays a crucial role in the entire building system, and its construction quality is directly related to the safety, stability, and maintainability of the building. This article explores the characteristics, existing problems, and improvement measures of prefabricated building electrical engineering construction technology, in order to provide useful ideas and practical experience for the development of prefabricated building electrical engineering in China.

Keywords: prefabricated buildings; electrical engineering; reserve and embed; solution measures

引言

近年来, 我国建筑行业在推动绿色、可持续发展方面取得了显著的成就, 其中装配式建筑作为一种新兴的建筑形式逐渐崭露头角。对比传统施工方式, 装配式建筑以独特的模块化和工业化制造方式脱颖而出, 极大地提高了施工效率、降低了能耗, 并在减少对环境的不良影响方面取得了显著的成就。然而, 电气工程施工在装配式建筑中面临的技术问题和管理瓶颈逐渐凸显, 影响了整体工程的质量和效益。鉴于此, 研究装配式建筑电气工程施工技术存在的问题, 寻求解决之道, 对于推动我国建筑行业的创新与可持续发展具有积极的意义。

1 装配式建筑电气工程施工特点

1.1 模块化设计与制造

装配式建筑电气工程的独特之处体现在其采用的模块化设计与制造。模块化设计的优势还在于其能够实现工厂环境下的质量控制。在预制阶段, 每个电气模块都经过精确的制造和质量检验, 确保了电气系统的一致性和可靠性, 有助于减少现场调试和维修工作, 为整体工程提供了更高的可预测性和稳定性^[1]。由于模块之间的独立性, 可以更轻松地替换或升级特定的电气组件, 而无需对整个系统进行大规模的改动, 不仅有利于电气系统的可持续发展,

也符合现代建筑对灵活性和可维护性的追求。总之, 模块化设计与制造是装配式建筑电气工程实现高效、可靠、可维护的重要手段, 为电气系统的设计、生产和未来运营提供了全新的视角。

1.2 先进的电气设备

装配式建筑电气工程的独特之处体现在采用了先进的电气设备, 包括智能化开关设备、远程监控系统、能效管理装置等, 不仅具备高度自动化和智能化的特性, 还能够通过网络实现远程监测与控制, 为建筑电气系统的管理和维护提供了更为便利的手段。智能化开关设备通过感应技术和远程控制实现了对电力的智能调控, 提高了用电效率, 同时也降低了能耗。远程监控系统则使得工程人员能够实时监测电气设备的运行状态, 及时发现和解决潜在问题, 从而提高了电气系统的可靠性和安全性。在能效管理方面, 先进的电气设备能够通过数据采集和分析, 实现对电力消耗的精准监控, 并提供优化建议, 为建筑工程实现绿色、可持续发展提供了技术支持, 符合现代社会对能源利用效率的不断提升的追求。总之, 先进的电气设备在装配式建筑电气工程中的运用, 不仅提高了工程的科技含量, 还为电气系统的管理、运行和维护带来了更为便捷和可靠的解决方案。

1.3 工程周期短

装配式建筑采用模块化设计与制造的电气系统能够在工厂生产中实现标准化和批量化,避免了传统施工方式中的一些现场加工和调试环节,不仅提高了施工效率,还大大减少了施工现场的人力投入。模块化设计使得电气组件可以在同一时间内并行制造,从而有效缩短了整个工程的生产周期。通过在设计阶段 BIM 技术的协同工作,可以更加精准地规划电气系统的布局和构造,减少后期现场的调整和修改。因此,装配式建筑电气工程工程周期短,不仅符合了现代社会对于迅速响应建筑需求的要求,同时也降低了整个工程的投资成本,提高了项目的经济效益。

1.4 电气工程与建筑结构的紧密联系

装配式建筑电气工程的模块化设计与建筑结构的协同规划使得电气系统可以被有机地嵌入到建筑结构中,不仅考虑了电气设备的功能需求,还充分考虑了建筑的结构和布局。例如,电缆线路和设备的布置需要与建筑的结构要求相协调,确保在不影响建筑整体稳定性的前提下,实现电气系统的高效运作。工程师与建筑设计团队需要密切协作,以确保电气系统的组件能够与建筑结构相契合,有效避免了后期的修改和调整,提高了整体工程的质量和效率。

2 装配式建筑电气工程施工技术存在的问题

2.1 施工图深化设计的不完善

目前,我国装配式建筑电气工程施工存在着施工图深化设计不完善问题。具体而言,装配式构件厂家在进行深化设计时,没有充分考虑部品部件构件的特点,导致施工图在配筋受力计算、注浆孔设置等方面存在误差^[2]。累积误差的存在可能导致现场预制叠合板水平管线与预制构件竖向管线接驳的洞口位置发生偏差,同时预制叠合板水平管线与预制构件竖向接线盒接驳位置也可能出现位移偏差,具体情形请参考图 1 和图 2。



图 1 水平、垂直方向管线接驳位置偏差图



图 2 管线与接线盒接驳位置偏差

2.2 设计院专业间沟通问题

在装配式建筑电气工程的实施过程中,设计院专业间

的沟通问题显著影响了项目的顺利进行。施工图深化设计阶段存在不完善之处,主要表现在各专业之间未能有效协同工作。设计人员在深化设计过程中未充分交流,导致装配式构件的深化设计存在缺陷,不仅包括施工图的不完备,还涉及到现场预制构件位置的偏差,如水平管线与竖向管线接驳的洞口位置和接线盒位置的误差。此外,设计人员在对施工规范和工艺的理解上存在差距,未能全面考虑电气工程的复杂性,导致了在深化设计阶段出现一些关键问题,包括选材规格不符合标准、预留条件设计存在缺陷等。

3 装配式建筑电气工程施工技术问题的解决措施

3.1 推广与运用 BIM 技术

在装配式建筑电气工程领域,BIM 技术以其全面数字化的特性,为设计、施工、管理提供了强有力的支持,对于提高工程质量、降低成本、缩短工程周期具有显著的优势。首先,装配式建筑电气工程,通过建立机电安装专业的 BIM 模型,可以在虚拟环境中精准呈现电气管线、设备、接线盒等关键元素,有助于及早发现设计缺陷、优化布局,并在模拟演示中提前解决可能的碰撞问题。基于 BIM 的模型分析,不仅提高了深化设计的质量,还为提高电气工程的整体质量提供了技术支持。其次,BIM 技术在电气工程中的应用可以明确各专业之间的关联,促进协同工作。在 BIM 模型中,各专业的管道、设备、电气元素等都可以得到集中展示,有助于不同专业之间的沟通与协同。例如,可以通过 BIM 技术提前发现暖通、给排水、消防、电气等各专业管道的碰撞问题,从而在施工前就解决隐形碰撞可能带来的影响。通过 BIM 软件,设计人员可以将电气工程与智能建筑工程的各项数据进行汇总建模,包括管线、插座、开关、信息点等。通过综合审图,特别是在重要部位,BIM 技术可以提前规避可能导致管线重叠交叉、管线连接问题的设计缺陷,有助于避免施工中出现电气管线的位置偏差,确保电气系统的正常运行。BIM 技术对于电气工程的施工阶段也有着积极的影响。通过在 BIM 模型中嵌入装配式建筑电气工程的施工信息,如吊装方案、管线布置方案等,可以提高现场施工的效率,有助于降低误差发生的概率,减少施工变更的发生,提高整体工程质量。总之,推广和运用 BIM 技术建模、协同和数据管理等功能,可以提升电气工程的整体水平,推动装配式建筑行业的科技升级。

3.2 电气管线的预留预埋

预制混凝土墙体、叠合楼板等构件的质量直接关系到电气系统的稳定性和安全性。因此,在施工前期,必须对电气管线的预留预埋进行精准规划和设计,以确保后续施工的顺利进行。预留预埋的设计应符合相关国家标准和规范。在预制构件的制造过程中,必须对电气管线进行标准化和模块化设计,将其集成到构件内。深化设计图纸要准确定位预留预埋位置,并在墙体上预留出足够的操作空间,以适应后续的电气管线安装。对于电气管线在不同构件之

间的连接,特别是与叠合楼板的连接,要严格按照标准要求。确保预制混凝土墙体内部的 PVC 导管采用 B1 级及以上的刚性塑料导管,保证导管与导管、导管与盒(箱)的连接处粘接牢固。在连接点进行适当的防护措施,预留出合适的操作手孔,以确保电气管线的连接质量。总之,精准设计预留预埋位置,并在施工中严格按照标准进行连接,可以有效提高电气系统的可靠性和稳定性。

3.3 重视电气管线连接质量的验收

在装配式建筑电气工程中,电气管线的连接质量直接关系到整个电气系统的可靠性和安全性。施工人员在连接电缆、导线、接线盒等部件时,必须确保连接牢固、绝缘性良好。连接点的质量不仅关系到电气系统的正常运行,还关系到整个建筑的用电安全。在预制混凝土墙体内部的 PVC 导管与叠合楼板内导管连接的地方,必须在墙体上提前留出操作手孔,并确保连接点的绝缘性能良好。连接点的验收应采用目视检查和测量工具等手段,以确保其符合相关标准的要求。对于桁架钢筋内的导管,应确保它们整齐排列,并每隔一定距离进行绑扎固定。至于叠合楼板内 PVC 导管的叠加敷设,不得超过两层,以免管径受压造成穿线困难。总之,特别关注连接点的绝缘性和固定性,可以有效提高电气系统的可靠性,确保整个电气工程的安全运行。

3.4 专业技术培训与提升

在装配式建筑电气工程施工中,专业技术培训与提升是解决施工技术问题、提高工程质量的关键一环。机电安装工程作为核心专业之一,通过有针对性的专业技术培训与提升,有助于有效解决施工中存在的问题,并提高从业人员的技术水平。首先,专业技术培训应注重装配式建筑电气工程的特殊性。培训内容应包括装配式建筑的设计理念、施工工艺、机电一体化设计与协同施工等方面,使从业人员充分理解装配式建筑电气工程的独特之处。同时,要关注装配式建筑与传统建筑在电气工程方面的异同,明确在模块化设计与制造、电气设备的先进性、工程周期的短暂性等方面的特点。其次,培训课程还应涵盖先进的电气设备和工艺。随着科技的不断进步,电气设备领域也在不断创新。培训内容可以包括最新的电气设备、智能化系统的应用、能效管理等方面的知识,以使从业人员熟悉并掌握最新的技术趋势,更好地适应行业的发展。另外,培训计划还应强调与 BIM 技术的结合。BIM 技术在装配式建筑电气工程中的应用是提高协同设计和施工效率的重要手段。培训 BIM 软件的使用方法,以及如何在 BIM 平台上进行电气工程的协同设计与优化,有助于从业人员更好地适应数字化施工环境,提高工程设计的精度和协同性。通过实地操作和案例分析,使从业人员能够灵活应对施工现场的复杂情况,提高解决问题的能力。此外,通过模拟实际施工过程,培训人员在实践中熟悉各种工具和设备的使用,增强施工实操能力。总之,通过专业技术培训与提升,

可以不断提高从业人员在装配式建筑电气工程领域的专业素养和技术水平,有助于解决施工中的问题,提高工程质量,推动装配式建筑电气工程的可持续发展。

3.5 强化设计审核机制

在设计审核阶段,特别需要强调对电气工程的深度审查和协同性分析,以确保在施工阶段能够顺利进行,避免后期调整和修复工作。电气工程与其他专业的有效协同对整体装配式建筑工程至关重要。因此,在设计审核中应设立联合审查小组,包含电气、结构、建筑等相关专业的工程师,有助于及早发现不同专业之间的冲突,确保各专业设计的一致性和协同性。引入 BIM 技术可以在虚拟环境中建立电气工程的三维模型,设计人员可以检测电缆、导管等元素的碰撞、连接关系,并模拟施工过程,及早发现潜在问题,不仅提高了设计审核的准确性,还为后续施工提供了有力的支持。参照国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和地方标准《装配式建筑设备与电气工程施工质量及验收规程》DB11/T1709,明确各项设计审核的指标和验收标准,有助于提高设计的质量水平,确保电气工程与整体建筑工程的协同性。培养设计团队的跨领域沟通和合作能力,有助于更好地解决不同专业之间的协同问题,确保装配式建筑电气工程的顺利施工。及时总结施工过程中的经验教训,不断优化设计审核机制,以适应不断变化的建筑工程需求和技术发展。

4 结束语

在装配式建筑电气工程的施工过程中,我们深刻认识到解决技术难题、提升管理水平的紧迫性。当前,我国装配式建筑行业正面临巨大的发展机遇,而电气工程的施工质量直接影响整体工程的性能和可维护性。通过对施工中存在的问题进行科学合理地解决,可以有效提升电气工程的整体水平,更好地发挥装配式建筑技术的优势。在未来的发展中,我们应继续强化对 BIM 技术的推广应用,通过建立虚拟模型,提前发现并解决施工中的难题,为电气工程的顺利进行提供有力支持。同时,更加重视电气管线的预留预埋工作,严格按照国家标准执行,确保每一处连接点的精准无误,降低后期维护的成本。只有通过创新、标准化、科学化的施工管理方式,我们才能更好地应对未来的挑战,迎接装配式建筑行业蓬勃发展的时代。

【参考文献】

- [1]杜兴,常立强.装配式建筑电气管线分离率的提高措施与计算方法[J].智能建筑电气技术,2023,17(2):116-119.
- [2]胡江华.装配式住宅建筑电气设计研究——以 A 建筑为例[J].房地产世界,2023(11):46-48.
- [3]邢磊.基于 BIM 技术的装配式桥架整体举升安装方法[J].安装,2023(6):48-51.

作者简介:刘金栋(1984.2—),男,汉,本科,电气工程。