

机电安装施工技术在建筑中的实际应用

郭良

浙江省邮电工程建设有限公司, 浙江 杭州 310000

DOI: 10.61369/ETQM.12239

摘要: 随着城市规模的扩大和建筑行业的快速发展, 机电安装作为建筑工程的重要组成部分, 其施工技术对确保工程质量、提高工程效益及保障建筑使用功能具有至关重要的作用。基于此, 本文首先介绍了建筑机电安装施工技术的特点, 分析了包括电气系统、给排水系统与通风与空调系统等在内的机电安装施工技术, 探讨了相应的安装施工技术关键控制点。在该基础上, 结合相关实践经验, 论述了建筑工程机电安装施工技术的创新与发展。

关键词: 建筑工程; 机电安装; 施工技术; 优化路径

Practical Application of Mechanical and Electrical Installation and Construction Technology in Construction

Guo Liang

Zhejiang Post and Telecommunications Engineering Construction Co., LTD. Hangzhou, Zhejiang 310000

Abstract: With the expansion of the city scale and the rapid development of the construction industry, mechanical and electrical installation as an important part of the construction engineering, its construction technology to ensure the quality of the project, improve the project efficiency and ensure the construction function has a vital role. Based on this, this paper first introduces the characteristics of construction mechanical and electrical installation and construction technology, analyzes the electromechanical installation and construction technology including electrical system, water supply and drainage system and ventilation and air conditioning system, and discusses the corresponding key control points of installation and construction technology. On this basis, combined with relevant practical experience, the innovation and development of construction technology are discussed.

Keywords: construction engineering; mechanical and electrical installation; construction technology; optimization path

机电安装工程施工质量直接关系到整个建筑的使用功能、安全性和经济性。近年来, 随着科技的不断进步和建筑技术的日益成熟, 机电安装施工技术也得到了快速发展, 而在实际施工中仍存在部分技术难题和管理问题, 影响机电安装工程的质量和效率。深入研究机电安装施工技术在建筑中的实际应用, 对于提高建筑工程质量、保障建筑使用功能至关重要。

一、建筑机电安装施工技术的特点

建筑机电安装涵盖供暖、通风、空调、电力、照明、通信、安防等建筑系统的多个方面内容, 安装施工专业性强, 对施工人员的专业技能要求较高, 需统一规划、设计和施工, 以确保彼此间的协调运行。随着科学技术的发展与智能化建筑的不断涌现, 新技术、新设备不断应用于机电安装工程中, 在极大程度上提高了机电安装施工效率。近年来, 国家相关部门高度重视建筑机电安装施工技术的优化创新, 在细化完善行业技术规范方面制定并实施了诸多宏观政策, 为新时期机电安装施工作业提供了重要基础遵循^[1]。同时, 广大技术人员同样在整合机电安装施工技术资源, 有效控制施工难度与风险等方面进行了诸多有益探索与总

结, 实现了基于全流程的机电安装施工质量控制体系, 成效显著。尽管如此, 受限于诸多主客观要素, 当前建筑机电安装施工技术水平尚有较大提升空间, 亟需立足项目实际, 创新方式方法, 满足多样化的机电安装施工需求。

二、机电安装施工技术在建筑中的具体应用

(一) 电气系统安装

1. 照明系统

根据建筑功能区域和照明需求进行灯具选型, 综合考虑灯具能效、寿命、色温、显色指数等性能指标, 以满足不同的使用场景和节能要求。对于潮湿、易燃、易爆等特殊环境, 应选择具有

相应防护等级的灯具。在施工前,仔细审核电气施工图纸,与土建、装饰等其他专业施工图纸进行核对,避免管线冲突和返工。布线设计应遵循“横平竖直、整齐美观”的原则,不宜交叉、重叠。在穿墙、穿楼板等位置,应设置套管或预留孔洞,并做好防火防水处理。在线管敷设中,应根据设计图纸,在墙体、楼板等位置开槽或钻孔,敷设金属线管或PVC线管^[2]。将电线穿入线管内,注意电线的颜色和标识应符合设计要求,便于后续维护和检修。

2. 动力系统

根据动力系统的负荷需求、使用环境等因素,选择合适的配电箱型号和规格。配电箱应安装在干燥、通风、无腐蚀性气体和易燃易爆物品的部位,并按照其安装方式选择合适的固定方式。明装时,可使用膨胀螺栓或预埋件将配电箱固定在墙上;暗装时,则需在墙体预留孔洞,将配电箱嵌入墙内。按照设计图纸和接线图,将电缆、导线等接入配电箱内的电器元件,避免交叉和缠绕。根据建筑的结构和布局,规划电缆的敷设路径,并将电缆敷设到预定位置,避免电缆受到机械损伤和化学腐蚀^[3]。在电缆终端和接头处,应设置密封装置,防止水分和潮气侵入。在完成上述操作后,进行电机设备接线与调试。

3. 智能控制系统

在智能家居系统安装中,应根据建筑功能需求、居住者生活习惯和预算等条件,选择适合的智能家居系统方案,确定智能家居系统的功能和规模。其中,中央控制器应安装在易于访问且信号覆盖良好的部位,传感器应安装在能够准确感知环境变化的部位,执行器则应安装在便于控制用电设备的部位。采用弱电线缆进行布线,避免与强电线缆交叉或平行敷设,以减少电磁干扰。在设备配置与调试中,需通过APP或网页界面,对各个设备进行配置,并检查各个设备的连接状态、功能实现情况和系统稳定性,实现一键控制多个设备。在调试过程中,如发现设备故障或功能异常,应及时处理并记录^[4]。

(二) 给排水系统安装

1. 给水系统安装

在给水系统安装中,管道选材至关重要。其中,硬聚氯乙烯(PVC-U)管物化性能优良,耐化学腐蚀,抗冲强度高,流体阻力小,耐老化,适用于建筑内外供水工程,而无规共聚聚丙烯(PP-R)管则广泛用于建筑物的冷热水系统。根据建筑的结构和布局,合理规划管道的走向,避免穿越重要的结构构件和易受损区域。合理控制给水管道管径和流速,避免管径过大造成浪费,或管径过小导致供水不足。管外径在25mm以下的给水管道在转角、接头、水表、阀门及终端的100mm处应设管卡,水平方向管卡间距600mm,管卡安装必须牢固。对于暴露在室外的管道,应采取保温措施,防止管道冻裂^[5]。

2. 排水系统安装

对于污水管道,根据设计要求开挖沟槽,并采取必要的支护措施,将排水管道铺设在沟槽内,并进行连接。连接方式可根据管道材料选择,如PVC-U管可采用胶水粘接,HDPE管可采用热熔连接等。在管道铺设完成后,应进行闭水试验,检查管道是否

有渗漏现象。闭水试验合格后,进行沟槽回填,并分层夯实。对于雨水管道,则在穿越墙壁和楼板时,应尽量避免穿越沉降缝、伸缩缝等易产生变形的部位,并设置套管,并做好防水处理^[6]。

(三) 通风与空调系统安装

根据设计图纸,在工厂或现场预制直管、弯头、三通等,管道尺寸、形状和连接方式应符合设计要求。将预制好的管道运至现场,按照设计图纸进行安装。安装过程中,应注意管道的坡度和方向,且管道与管道、管道与设备之间的连接应牢固可靠,无渗漏现象。为防止管道系统在运行过程中产生冷凝水或受到腐蚀,应对管道进行保温和防腐处理。保温材料应选用导热系数小、吸水率低、防火性能好的材料,而防腐材料应选用耐腐蚀、附着力强的材料。在风量调试中,可通过调整风机的转速、风阀的开度等参数,使系统风量达到设计要求。

(四) 电梯安装

结合建筑用途、楼层高度、人流量等,评估建筑的结构和承重能力,确定电梯类型、载重、速度、停靠层数等,有效保障支撑电梯的安装和运行。根据设计方案,在建筑内部或外部建设电梯井道。井道应进行封闭,防止人员和物体掉入井道内。建设电梯机房,用于安装电梯的驱动和控制设备。机房应具备良好的通风、散热和隔音条件。将轿厢、导轨、门系统、控制系统等电梯的各部分组件进行安装,安装过程中应严格遵守安全操作规程,各组件之间的连接应牢固可靠,无渗漏现象。连接电源、控制线路、信号线路等电气系统,并进行必要调试和测试,记录相关数据,以便后续分析和调整^[7]。

三、机电安装施工技术的关键控制点

(一) 施工进度控制

为充分确保建筑机电安装项目施工进度,可将其分解为若干个子项目或工序,明确每个子项目或工序的起止时间、所需资源及责任人,并根据历史数据、专家意见及项目实际情况,合理估算每个子项目或工序所需的时间。采用网络图、甘特图等工具,将各个子项目或工序按照时间顺序和逻辑关系进行排列,形成完整的施工进度计划,合理安排施工队伍的数量,提前采购并储备所需的机电设备和材料。定期对施工进度进行跟踪和记录,将实际的完成情况与计划进行对比,对于发现的进度偏差,及时进行原因分析,找出影响施工进度的关键因素,并采取相应的措施加以解决^[8]。利用信息化手段,建立施工进度监控系统,实时掌握施工进度,并及时向相关方通报。

(二) 施工质量控制

在施工前,组织设计、施工、监理等单位对机电安装施工图纸进行全面细致审查,重点审查图纸中的技术方案、构造图、标准规范、材料选用等,发现并纠正图纸中的错误和遗漏。选用符合国家或行业标准材料,对材料的生产单位进行调查,评审其生产能力和资质。材料进场前,进行严格的质量检查,材料规格、型号、性能等应符合设计要求。对进场的机电设备进行外观检查,不得存在破损、裂纹、凹陷、变形等缺陷,并需要进行功

能性试验的设备,按规范要求进行试验。在施工中,安排专职质量检查员对施工现场进行全程监督,对违反施工规范和操作规程的行为,及时制止并纠正。定期对施工现场进行定期检查,重点检查隐蔽工程、关键部位和特殊工序施工质量。

(三) 施工安全管理

现场作业人员必须正确佩戴安全帽、安全带、防护鞋、防护眼镜等个人防护装备,施工机械和设备必须符合国家相关标准和规定,具有合格证明和使用许可证。施工现场临时用电应符合安全用电规定,采用 TN-S 接零保护系统,且配电箱应设置漏电保护装置,定期进行测试和检查。电缆线应架空或埋地敷设,避免乱拉乱接。作业过程中应设置安全网和防护栏,防止人员坠落,同时作业平台应稳固可靠,避免超载使用。在涉及交叉作业的区域,应设置明显的警示标志和隔离措施,防止不同工种之间的干扰和碰撞。加强与土建、装修等其他施工单位的沟通协调,合理安排施工顺序和作业时间,避免交叉作业带来的安全隐患。

(四) 施工成本管理

施工成本管理是机电安装工程中的关键环节,对项目的经济效益有着直接的影响。一方面,在项目启动阶段,根据项目的合同价格、预期利润以及市场行情等因素,确定项目的目标成本,并按照项目的结构和工作内容进行分解,将其落实到各个分项工程、工作包和具体的成本控制单元。根据成本预测和分解结果,综合考虑各种风险因素,制定详细的成本计划。严格控制材料采购成本,通过招标、比价等方式选择优质供应商,降低材料价格,同时加强材料消耗的管理,参照定额,从限额发料和现场消耗两个方面控制材料成本。定期对项目成本进行核算和分析,统计实际发生的成本费用,与成本计划进行对比,分析成本偏差的原因,为成本控制和决策提供数据支持^[9]。

四、建筑工程机电安装施工技术的创新与发展探讨

(一) 新材料与新工艺的应用

现代材料科学的创新发展与运用,为新时期建筑机电安装提供了多元化的新材料,使传统材料条件下难以取得的施工效果更具实现可能。比如,在给排水系统、暖通空调系统中,可采用具有耐腐蚀、重量轻、安装方便等优点的不锈钢波纹管、塑料复合管、铝塑复合管等新型管道材料,并在连接管道时,采用专用的连接件和密封材料,确保连接的牢固性和密封性。在新工艺应用中,可采用预制装配技术,通过工厂化生产,将机电设备、管道、线槽等预制成标准化的模块或组件,然后在现场进行组装和安装。

(二) 智能化与数字化技术的应用

在机电安装过程中,可引入焊接机器人、管道安装机器人、电缆敷设机器人等自动化设备,替代传统的人工操作,使其根据预设的程序进行精确的作业,提高施工精度和效率。同时,在施工现场安装智能监控系统,通过传感器、摄像头等设备对施工进度、质量和安全进行实时监控,进而自动分析数据,及时发现潜在的问题并发出警报^[10]。在智能调试与检测技术应用中,则可

通过模拟运行、在线监测等手段,对机电设备的性能进行全面评估,使其能够正常运行并满足设计要求。

(三) 专业化与精细化分工模式的应用

在建筑工程机电安装施工中,可根据施工特点和需求,将施工团队划分为电气安装组、管道安装组、设备调试组等若干专业小组,每个小组负责特定的施工任务。在精细化分工方面,则可制定详细的施工管理制度和操作流程,明确每个环节的质量标准和验收要求,对各项作业方式进行持续改进和优化。利用信息化手段,建立信息共享平台,确保各专业小组和精细化分工环节之间的信息畅通和及时传递,为提高机电安装施工综合效益创造良好条件。

五、结语

综上所述,受工程规模、技术方法与过程管理等要素影响,当前建筑工程机电安装施工中依然存在诸多短板与不足,制约着建筑工程功能条件的持续优化。因此,技术人员应摒弃传统陈旧的机电安装作业模式制约,建立健全基于全流程的机电安装施工方法体系,在宏观范围内整合各项技术资源,积极有效引入多元化的新工艺与新方法,为全面优化提升机电安装施工水平奠定基础,为促进现代建筑工程事业高质量发展贡献力量。

参考文献

- [1]彭康.探究建筑机电安装施工技术管理问题及对策[J].价值工程,2022,41(9):151-153.
- [2]洪植丹.浅析机电安装施工技术在实际中的应用[J].建筑安全,2011,26(09):58-59.
- [3]赵纪锋.装配式建筑机电安装施工中存在的问题及技术要点探究[J].数码设计,2022,(24):138-140.
- [4]王怡.基于自动化的智能家居系统研究[J].居业,2021,(03):104-105.
- [5]马文博.机电安装工程电气施工工艺与控制管理探讨[J].硅谷,2014,7(01):90+81.
- [6]孙建刚.高层建筑机电安装施工关键技术及其难点[J].大众标准化,2022,(11):84-86.
- [7]张立铭.对建筑机电安装工程施工技术的探讨及建议[J].河南建材,2018,(01):257-258.DOI:10.16053/j.cnki.hnjc.2018.01.139.
- [8]池亚徽.BIM技术在高层建筑机电安装施工中的应用研究[J].中国建筑金属结构,2023,22(8):15-17.
- [9]韦华.探讨机电安装施工技术在实际中的应用[J].中华民居(下旬刊),2013,(03):165-166.
- [10]赵磊.超高层建筑机电安装施工与组织管理技术[J].模型世界(电子版),2023,(13):136-138.