

# 浅析电力工程机电安装施工技术及其质量控制

杨宇 徐昌 李晟

天津盛邦电力工程有限公司 天津 300480

**摘要：**电力工程机电安装施工技术复杂且要求高，涵盖配电箱、电气系统及自动化设备等多个环节。本文通过分析施工技术要点，探讨质量控制的关键因素和具体措施，旨在确保安装过程的安全与效率。有效的质量控制不仅能提升工程质量，还能预防安全事故，保障电力系统的稳定运行。因此，对电力工程机电安装施工技术和质量控制的研究具有重要意义。

**关键词：**电力工程；机电安装施工技术；质量控制

引言：电力工程机电安装作为电力基础设施建设的关键环节，其施工技术与质量控制直接关系到电力系统的安全、稳定与高效运行。随着科技的进步和智能化的发展，电力工程机电安装面临着更加复杂多样的挑战。本文旨在通过对电力工程机电安装施工技术的深入剖析，结合质量控制的理论与实践，探讨如何确保施工过程的规范性和安全性，提高工程质量，为推动电力行业可持续发展提供有力支撑。

## 1 电力工程机电安装施工技术概述

### 1.1 机电安装工程的基本概念与特点

机电安装工程是电力工程中至关重要的组成部分，它涵盖了多个领域，从简单的机械设备安装到复杂的电气系统搭建，无一不展现其综合性与重要性。（1）涉及领域广泛：机电安装工程不仅涉及到机械工程、电气工程等多个专业领域，还常常与建筑、自动化、通信等技术紧密相连。因此，它要求施工人员具备跨学科的知识储备和综合能力，以确保工程的高效推进。（2）安装工序复杂：从设备的选型、采购、运输、安装到调试运行，机电安装工程的每一个环节都需要严格的控制和管理。特别是对于一些大型、精密的设备，如变压器、配电箱等，其安装过程更是需要精细操作，以确保设备的性能得到充分发挥。（3）技术要求严格：机电安装工程的技术要求通常非常严格，这既是对施工质量的保证，也是对设备运行安全的要求。在施工过程中，必须严格遵守相关标准和规范，确保每一步操作都符合技术要求。

### 1.2 电力工程机电安装的主要施工环节

（1）配电设备安装：配电设备是电力系统的核心部分，包括变压器、配电箱等关键设备。这些设备的正确安装和调试对于电力系统的稳定运行至关重要。在安装过程中，需要确保设备的安装位置、固定方式、接线方式等都符合设计要求。（2）电气系统安装：电气系统包

括低压送配电装置、动力装置等，它们的正确安装和调试是确保电力系统能够正常运行的关键。在电气系统安装过程中，需要特别注意电气安全，确保每一个电气元件都能够正常工作。（3）自动化设备与智能系统安装：随着科技的发展，自动化设备和智能系统在电力工程中的应用越来越广泛。这些设备的安装和调试需要具备一定的专业知识和技术，以确保它们能够与电力系统无缝对接，实现智能化控制和管理<sup>[1]</sup>。

## 2 电力工程机电安装施工技术要点

### 2.1 配电箱安装技术

（1）室内与室外配电箱的安装要求与步骤。室内配电箱通常安装在干燥、通风良好且无腐蚀性气体的场所，应便于操作和维护。安装前，需根据设计图纸确定位置，并确保墙面平整。安装过程中，应先固定配电箱箱体，再连接进出线。室外配电箱则需考虑防水、防潮措施，通常安装在遮雨棚下或采用防雨型配电箱。安装步骤与室内相似，但需额外注意防雨罩的安装和箱体的密封性。（2）配电箱接线柱的拧紧技巧。接线柱的拧紧是配电箱安装中的关键环节。在接线时，应确保导线与接线柱接触紧密，避免松动或接触不良。使用合适的螺丝刀或扳手，按照规定的扭矩值拧紧接线柱。对于多股导线，应使用接线端子或压接帽进行压接，再连接到接线柱上，以确保连接的可靠性和安全性。（3）防雨罩与箱门的设计与安装。对于室外配电箱，防雨罩的安装至关重要。防雨罩的设计应能够有效遮挡雨水，同时保证空气流通，防止内部温度过高。在安装防雨罩时，应确保其与箱体紧密结合，无缝隙。箱门的设计应便于开启和关闭，同时具有一定的防盗功能。安装箱门时，需检查门锁的灵活性和可靠性，确保箱门能够牢固关闭。

### 2.2 电气系统安装技术

（1）电气设备的选择与配置。电气设备的选择应根

据电力系统的需求进行,确保设备的额定电压、电流、功率等参数满足设计要求。在选择设备时,还需考虑其可靠性、耐用性和经济性。配置时,需确保各设备之间的兼容性,避免设备间的冲突。(2) 电气线路的设计与敷设。电气线路的设计应遵循简洁、清晰的原则,避免交叉和重叠。在敷设线路时,需考虑线路的走向、固定方式和保护措施。对于明敷线路,应使用线槽或线管进行保护;对于暗敷线路,应确保管线埋设深度和位置的准确性。同时,需检查线路的绝缘性能和接地情况,确保线路的安全可靠<sup>[2]</sup>。(3) 防雷接地装置的安装与检测。防雷接地装置是保护电气设备免受雷击的关键设施。在安装时,需根据设计要求确定接地点和接地体的位置和数量。接地体的埋设深度应满足规范要求,确保接地电阻符合标准。安装完成后,需进行检测,包括接地电阻的测量、接地体的连接情况检查等,确保防雷接地装置的有效性。

### 2.3 自动化设备与智能系统安装技术

(1) 自动化控制设备的安装与调试。自动化控制设备的安装需根据设备说明书和设计图纸进行。在安装过程中,需确保设备的安装位置、固定方式和接线方式都符合设计要求。调试时,需按照设备说明书进行各项功能的测试,包括传感器、执行器、控制器等的联动测试,确保设备能够正常工作。(2) 智能系统的配置与集成。智能系统的配置需根据实际需求进行,包括软件安装、参数设置、网络通信配置等。在集成过程中,需确保各子系统之间的互联互通,实现数据的共享和交换。同时,需考虑系统的安全性和稳定性,采取适当的防护措施,避免数据泄露和系统瘫痪。(3) 系统安全与稳定性测试。在智能系统安装完成后,需进行系统安全与稳定性测试。测试内容包括系统的访问控制、数据加密、防病毒能力等安全性测试,以及系统的响应时间、稳定性、容错性等稳定性测试。通过测试,可以发现并解决系统中的潜在问题,确保系统的安全可靠运行<sup>[3]</sup>。

## 3 电力工程机电安装施工质量控制

### 3.1 质量控制的重要性与原则

(1) 确保工程质量与施工安全。质量控制的首要任务是确保电力工程的机电安装部分能够达到设计要求和安全标准。这包括设备的正确安装、线路的合理布局、系统的稳定运行等多个方面。通过严格的质量控制,可以及时发现并纠正施工中的偏差和错误,防止质量问题的积累和恶化,从而保障整个电力系统的安全稳定运行。(2) 遵循“预防为主,防治结合”的原则。在质量控制中,应始终坚持预防为主的思想。通过提前识别潜

在的质量问题和风险,采取针对性的预防措施,可以有效避免质量事故的发生。同时,对于已经出现的问题,应采取积极的治理措施,及时修复和改进,防止问题扩大和影响工程质量。

### 3.2 质量控制的关键因素

(1) 人员素质与技能水平。施工人员的素质与技能水平直接影响工程质量。因此,在施工前应应对施工人员进行严格的筛选和培训,确保其具备必要的专业知识和技能。同时,还应加强施工过程中的技能培训和经验分享,不断提升施工人员的专业水平。(2) 材料与设备的质量。材料与设备是构成工程质量的基础。在采购和验收阶段,应严格按照设计要求和相关标准进行检验和测试,确保材料和设备的质量符合要求。在施工过程中,还应加强对材料和设备的使用管理,防止因使用不当而导致的质量问题。(3) 施工方法与工艺水平。施工方法和工艺水平直接影响施工效率和工程质量。因此,在施工前应制定详细的施工方案和工艺流程,明确施工步骤、操作方法和质量标准。在施工过程中,应严格按照方案和流程进行施工,确保每一步操作都符合规范要求。(4) 施工环境与条件。施工环境和条件也是影响工程质量的重要因素。在施工过程中,应关注施工现场的温度、湿度、照明等环境因素,以及施工设备的状态和维护情况。确保施工环境和条件满足施工要求,为工程质量提供有力保障。

### 3.3 质量控制的具体措施

(1) 建立完善的施工质量管理体系。质量管理体系是质量控制的基础。应建立包括质量计划、质量控制、质量改进等环节在内的完整体系,明确各级人员的质量职责和权限,确保质量控制的全面性和有效性。(2) 强化对施工过程的监督与检查。在施工过程中,应加强对关键工序和隐蔽工程的监督与检查。通过定期检查、抽样检测、现场观测等方式,及时发现并纠正施工中的偏差和错误。同时,还应建立质量问题记录和整改机制,确保质量问题的及时解决。(3) 实行质量责任制与奖惩机制。为了增强施工人员的质量意识和责任心,应实行质量责任制。明确各级人员的质量责任和目标,将质量控制与绩效考核相结合,对质量达标者给予奖励,对质量问题严重者进行惩罚。通过奖惩机制,激发施工人员的积极性和创造力,提升工程质量。(4) 提高施工人员的质量控制意识。质量控制意识是施工人员应具备的基本素质。应通过培训、教育、宣传等方式,不断提高施工人员的质量控制意识。让他们深刻认识到质量对工程安全、稳定运行的重要性,从而在日常施工中自觉遵守

质量规范和要求,为工程质量提供有力保障<sup>[4]</sup>。

#### 4 电力工程机电安装施工中常见的问题与对策

##### 4.1 施工中的常见问题

(1) 技术难题与施工难点。在电力工程机电安装施工中,常常会遇到技术难题和施工难点。例如,电气一次预埋线管偏差大,往往是由于预埋前未进行深化设计或现场定位不准确导致的。此外,风管壁厚不达标、未按规定加固,以及风管接缝不严密等问题,也会给施工带来不小的挑战。这些问题不仅影响施工进度,还可能导致后期使用中的安全隐患。(2) 质量安全隐患与事故。质量安全隐患是电力工程机电安装施工中的另一大问题。如螺栓联接不紧、振动问题、超电流现象等,都可能导致设备故障或事故。电力设备安装中,如果隔离开关动、静触头的接触压力与接触面积不够,或操作不当,将造成接触电阻增大,灼伤、烧蚀触头,引发事故。此外,施工过程中的违章操作、安全防护措施不到位等,也可能导致安全事故的发生。(3) 进度延误与成本控制问题。电力工程机电安装施工往往涉及多个专业、多个施工队伍,施工进度难以协调统一,容易出现进度延误。同时,由于施工过程中的变更、材料价格波动等因素,成本控制也面临较大挑战。若施工计划不合理或材料管理不善,将导致成本超支,影响整个项目的经济效益。

##### 4.2 应对策略与解决方法

(1) 加强技术培训与指导。针对技术难题和施工难点,应加强技术培训与指导。通过组织专家讲座、现场示范等方式,提高施工人员的专业技能和安全意识。同时,针对具体工程项目,进行技术交底和施工方案优化,确保施工人员熟悉施工图纸和规范要求,掌握正确的施工方法和工艺。(2) 严格把控材料与设备质量。材料和设备的质量直接影响工程质量。因此,应严格把控材料和设备的质量,选择信誉良好的供应商,对进场

材料进行严格检验和验收。对于关键设备和部件,还应进行性能测试和试运行,确保其满足设计要求和使用寿命。(3) 优化施工方法与工艺。优化施工方法和工艺是提高施工质量和效率的关键。应根据工程项目的实际情况,结合施工人员的技能水平,选择科学、合理、高效的施工方法和工艺。例如,对于风管安装,应严格按照设计要求进行加固和接缝处理;对于电气设备安装,应注重细节控制,确保联接紧固、接线正确。(4) 强化安全管理与风险控制。安全是施工过程中的重中之重。应建立健全安全管理体系,明确各级人员的安全职责,制定详细的安全操作规程和应急预案。同时,加强施工现场的安全检查和隐患排查,及时发现和消除安全隐患。对于高风险作业,应严格执行审批制度,采取可靠的防护措施,确保施工安全。

#### 结束语

综上所述,电力工程机电安装施工技术及其质量控制是确保电力系统稳定运行和保障工程质量的关键。通过精准掌握施工技术要点,实施严格的质量控制措施,可以显著提升安装工程的效率和质量。未来,随着技术的不断进步和管理的持续优化,电力工程机电安装将面临更多机遇与挑战。我们应不断创新施工技术,完善质量控制体系,为电力行业的高质量发展贡献智慧和力量,推动社会经济的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]林殿国.浅析电力工程机电安装施工技术及其质量控制[J].市场周刊·理论版,2020,(12):112-113.
- [2]蔡德江.浅谈电力工程安装施工中的质量控制策略[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(04):40-41.
- [3]韦佳伟.电力工程施工中的质量控制策略分析[J].电子技术,2023,(17):192-193.
- [4]徐昊.浅谈电力工程安装施工中的质量控制策略[J].中国设备工程,2022,(14):156-157.