

机电安装工程电气施工工艺与控制管理

邵钱君 王子越

中国水利水电第一工程局有限公司 吉林 长春 130000

摘要：机电安装工程中的电气施工工艺及控制管理是确保工程项目顺利进行、满足使用功能和安全要求的关键。电气施工工艺包括施工准备、设备安装、线路敷设、调试及验收等环节，要求严格遵循国家标准和行业规定。控制管理则涵盖人员、材料、设备、施工过程等多方面，需确保施工安全、进度和质量。通过科学的施工方案、严格的现场管理和质量控制措施，可以有效提升机电安装工程的质量水平，确保工程按期完成并满足使用需求。

关键词：机电安装工程；电气施工工艺；控制管理

引言：机电安装工程作为现代建筑工程的关键构成部分，其电气施工工艺与控制管理的重要性不言而喻。电气系统的稳定与安全直接关系到建筑的整体运行效能和用户的安全体验。随着科技的不断进步，电气施工工艺日益复杂，对控制管理的要求也越来越高。本文将从电气施工工艺的流程、关键环节以及控制管理的策略和方法等方面，深入探讨机电安装工程电气施工的核心要素，旨在为相关从业者提供有价值的参考和借鉴。

1 机电安装工程电气施工工艺概述

1.1 定义电气施工工艺在机电安装工程中的地位和作用

电气施工工艺是机电安装工程中至关重要的组成部分。它是指按照施工图纸和规范要求，对电气设备进行安装、调试和试运行的一系列流程。在机电安装工程中，电气施工工艺的地位举足轻重，它不仅关系到电气设备的安全稳定运行，还直接影响到整个工程的运行效果和安全性。因此，电气施工工艺的精确执行和严格控制对于确保机电安装工程的质量和安全性具有重要意义。电气施工工艺的作用主要体现在以下几个方面：一是确保电气设备的正确安装和连接，使其能够满足设计要求和用户需求；二是通过调试和试运行，检验电气设备的性能和安全性，及时发现并解决问题；三是为机电安装工程的整体运行提供稳定的电力支持，保障工程的顺利运行。

1.2 描述电气施工工艺的基本流程和主要环节

电气施工工艺的基本流程包括施工准备、电缆铺设、母线槽安装、强电工程施工等主要环节。（1）施工准备是电气施工工艺的首要步骤，包括图纸会审、材料准备、人员培训等。这一步骤确保了施工所需的图纸、材料和人员均已到位，为后续施工提供了有力保障。（2）电缆铺设是电气施工工艺中的重要环节，它要求

施工人员严格按照图纸和规范要求，选择合适的电缆并进行准确的铺设。铺设过程中需注意电缆的规格、长度和敷设位置，以确保其能够正常工作和满足使用需求。

（3）母线槽安装则是电气施工工艺中的关键步骤，它涉及到母线槽的选型、安装和连接。安装过程中需确保母线槽的支架稳固、连接可靠，以满足电气设备的供电需求。（4）强电工程施工是电气施工工艺中的核心部分，它包括防雷施工、预留孔洞与预埋管线施工等。这些施工环节需严格按照规范和设计要求进行，以确保电气设备的正常运行和安全性^[1]。

2 机电安装工程电气施工关键工艺分析

2.1 施工准备

（1）工程详细情况的把握与施工图纸审核：首先，施工人员需要详细了解工程的全貌，包括建筑的结构特点、电气系统的布局和功能要求等。在此基础上，对施工图纸进行仔细审核，确保图纸的准确性和完整性。这一步骤对于避免后续的变更和调整至关重要，有助于减少施工中的延误和成本增加。（2）施工材料、设备和人员的准备：根据施工图纸和工程需求，提前准备好所需的施工材料（如电缆、母线槽、防雷装置等）、施工设备（如电焊机、切割机等）以及施工人员。确保所有材料符合质量标准和设计要求，设备性能良好，人员具备相应的技能和资质。（3）电气线路的固定和预埋处理：在施工准备阶段，还需要进行电气线路的固定和预埋处理。这包括在建筑物结构内预留线槽、线管等，并对其进行固定和防腐处理，以确保电气线路的安全和稳定性。

2.2 电缆铺设工艺

（1）电缆材料质量检验：在电缆铺设前，应对电缆材料进行严格的质量检验，确保其符合国家标准和设计要求。检验内容包括电缆的绝缘电阻、导体电阻、外径等。（2）电缆铺设方案的严格执行：根据施工图纸和

电缆铺设方案,严格按照规定的路径和方式进行电缆铺设。铺设过程中应注意避免电缆的弯曲半径过小、受到挤压或损伤等问题。(3)预防电缆故障的措施:在电缆铺设过程中,应采取一系列预防措施来降低电缆故障的风险。例如,在电缆接头处使用专用的接头盒进行密封处理,以防止水分和潮气进入;在电缆铺设完成后,进行绝缘电阻和导体电阻的复测,确保电缆的完好性^[2]。

2.3 母线槽安装工艺

(1) 支架材料的选择与安装要求:母线槽的支架应选用符合要求的金属材料,并进行防腐处理。支架的安装应牢固可靠,确保母线槽在运行过程中不会因振动或变形而影响其性能。(2) 支架连接的插接方式:母线槽支架的连接应采用专用的插接方式,确保连接处接触良好、导电性能可靠。同时,应注意检查插接部位的紧固程度,防止松动或脱落。(3) 电阻数值的测量与处理:在母线槽安装完成后,应对其进行电阻数值的测量。通过测量得到的电阻值可以判断母线槽的导电性能和绝缘性能是否满足要求。对于不符合要求的母线槽,应及时进行处理或更换。

2.4 强电工程施工工艺

(1) 防雷施工:防雷施工是电气系统中不可或缺的一部分。它主要包括防雷接地装置的连接和防腐处理。防雷接地装置应选用符合要求的金属材料,并进行可靠的连接。同时,应对连接部位进行防腐处理,以延长其使用寿命。在防雷施工过程中,还应特别注意与建筑结构的协调配合,确保防雷装置的安全性和可靠性^[3]。

(2) 预留孔洞与预埋管线施工:在建筑物结构施工过程中,应根据电气系统的布局和功能要求预留孔洞和预埋管线。这些孔洞和管线应严格按照施工图纸和规定的位置、尺寸进行预留和预埋。在预留孔洞和预埋管线时,还应注意与建筑结构的协调配合,避免破坏建筑结构的完整性和稳定性。同时,在预留孔洞和预埋管线完成后,应进行清理和检查,确保其符合使用要求。

3 机电安装工程电气施工控制管理

3.1 施工材料控制管理

(1) 材料规格、型号的严格检查。电气施工的材料选择至关重要,直接关系到电气系统的性能和安全性。在施工前,必须对所有进场的材料进行严格的规格和型号检查,确保其与设计图纸和合同要求完全一致。对于电缆、电线、开关、插座等关键材料,还应进行必要的抽样检测和性能测试,以确保其质量满足相关标准和规范。(2) 避免因材料问题导致的工程延误和额外成本。为了避免因材料问题导致的工程延误和额外成本,应建

立完善的材料管理系统。这包括准确记录材料的进场时间、数量、规格和型号,以及对其进行定期的库存盘点和损耗统计。一旦发现材料质量问题或短缺,应立即采取补救措施,如更换材料、补充库存等,以确保施工进度度的顺利进行。

3.2 施工质量控制

(1) 质量计划的制定与实施。在电气施工前,应制定详细的质量计划,明确各施工环节的质量标准和要求。质量计划应包括材料检验、施工过程控制、质量检验和评定等方面的内容,以确保电气施工的每个环节都符合设计要求和质量标准。(2) 施工过程的关键环节和工序监控。电气施工过程中存在多个关键环节和工序,如电缆敷设、接线、设备安装等。为了确保这些环节和工序的质量,应实施严格的监控和检查。例如,在电缆敷设过程中,应检查电缆的排列、固定和保护措施;在接线过程中,应确保接线的正确性和牢固性;在设备安装过程中,应检查设备的安装位置、固定方式和接线等。(3) 施工结束后的质量检验与评定。施工结束后,应对电气系统进行全面的质量检验和评定。这包括检查电气设备的运行状态、测试电气系统的性能参数、检查线路的绝缘电阻和接地电阻等。通过质量检验和评定,可以及时发现并纠正施工中的质量问题,确保电气系统的安全性和可靠性^[4]。

3.3 安全生产管理

(1) 施工现场的安全检查和评估。安全生产是电气施工的首要任务。在施工现场,应定期进行安全检查和评估,确保各项安全措施得到有效执行。检查内容应包括施工设备的运行状况、安全防护设施的完好性、施工人员的个人防护装备佩戴情况等。(2) 施工人员的安全教育和培训。为了提高施工人员的安全意识和操作技能,应定期组织安全教育和培训活动。培训内容应包括电气安全知识、安全操作规程、应急处理措施等。通过培训,使施工人员更加熟悉电气施工的安全要求,提高他们在遇到紧急情况时的应对能力。(3) 安全管理制度和流程的建立与完善。为了确保电气施工的安全进行,应建立完善的安全管理制度和流程。这包括安全操作规程、安全检查制度、事故报告制度等。通过制度的制定和执行,可以规范施工人员的行为,提高安全管理的效率和效果。

3.4 协同管理

(1) 电气施工与土建施工的协同作业。电气施工与土建施工在进度、空间等方面存在紧密的联系。为了确保电气施工的顺利进行,应与土建施工单位进行充分的

沟通和协调。在施工前,应明确施工顺序、交叉作业点和配合要求;在施工过程中,应密切关注土建施工的进度和质量情况,及时调整电气施工计划。(2)各工种之间的配合与衔接。电气施工涉及多个工种之间的配合和衔接,如与给排水、暖通等工种的交叉作业。为了确保各工种之间的顺畅配合,应建立有效的沟通机制,明确各自的职责和配合要求。同时,还应制定详细的施工进度计划,确保各工种之间的施工顺序和进度保持一致。

(3)预见性控制与监控性控制方式的运用。在电气施工过程中,应采用预见性控制和监控性控制方式,以确保施工质量和进度的有效控制。预见性控制是在施工前对可能出现的问题进行预测和评估,并制定相应的预防措施;监控性控制是在施工过程中对各项施工参数进行实时监控和记录,以及时发现并纠正偏差。通过这两种控制方式的结合运用,可以大大提高电气施工的控制效果和管理水平。

4 机电安装工程电气施工中的常见问题及解决策略

4.1 分析电气施工中常见的质量问题、安全隐患及原因

电气施工中常见的质量问题主要表现在以下几个方面:(1)电缆铺设不规范,存在扭曲、破损等问题,这可能是由于施工人员对铺设要求理解不透彻或操作不精细所致;(2)接线不牢固,容易引发电路故障,这往往与接线工艺不达标、工具使用不当或检验流程缺失有关;(3)设备安装不到位,如开关、插座位置不准确,影响使用便捷性,这可能是由于测量误差、安装工艺不严谨或其他工种配合不当造成。安全隐患则主要体现在电气火灾、电击伤害等方面。电气火灾通常由设备过载、线路老化、接触不良等原因引起,而电击伤害则可能源于接地不良、漏电保护失效等。这些安全隐患的根源在于施工过程中的安全监管缺失、施工人员安全意识淡薄或安全设施不完善。

4.2 提出针对性的解决策略和改进措施

(1)加强施工人员培训与教育:定期组织施工人员参加专业技能培训 and 安全教育,提高他们的操作技能和安全意识。培训内容应包括电气施工的基本理论知识、操作技能、安全规程以及应急处置方法,确保施工人员

能够熟练掌握并正确应用。(2)完善质量管理体系:建立健全的质量管理体系,明确各级管理人员的质量职责。在施工过程中加强质量检查和验收,确保每一道工序都符合设计要求和质量标准。同时,建立质量追溯机制,对出现的质量问题进行追溯和分析,以便及时采取措施进行整改。(3)强化安全管理措施:制定并执行严格的安全管理制度和操作规程,加强施工现场的安全监管和风险评估。对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护能力。同时,加强安全设施的维护和更新,确保电气设备的接地良好、漏电保护装置有效,以及临时用电管理规范。(4)加强沟通协调与配合:在电气施工过程中,加强与土建、给排水等其他工种的沟通协调,确保各项工作的有序进行。通过召开协调会议、制定详细的施工计划等方式,明确各方的职责和配合要求,避免交叉作业中的冲突和延误。(5)引入智能化管理工具:利用现代信息技术手段,如BIM(建筑信息模型)技术、智能监控系统等,对电气施工过程进行精细化管理。通过实时监控和数据分析,及时发现并纠正施工过程中的问题和偏差,提高施工效率和质量水平。

结束语

综上所述,机电安装工程电气施工工艺与控制管理对于工程项目的成功实施至关重要。通过严谨的工艺操作和高效的管理策略,我们能确保电气系统的安全、稳定与高效运行。未来,随着技术革新和行业标准的提升,我们需不断优化施工工艺,强化控制管理措施,以适应更高要求的机电安装工程需求。期待业界同仁共同努力,推动机电安装工程电气施工迈向更高水平。

参考文献

- [1]宋端峰.机电安装工程电气施工工艺及其控制管理探究[J].中国设备工程,2021,(10):94-95.
- [2]陈凤凰.机电安装工程电气施工关键工序控制与管理建议[J].百科论坛电子杂志,2020,(05):41-42.
- [3]付思腾.机电安装工程电气施工工艺及其控制管理探究[J].河南科技,2022,(08):79-80.
- [4]丁俊斌.机电安装工程电气施工工艺与控制管理研究[J].中国设备工程,2022,(12):120-121.