

# 电气工程中强电设计与施工技术的应用研究

朱风华

中国黄金集团江西矿业有限公司 江西上饶 334000

**摘要:** 强电系统设计在电气工程中的意义是确保系统的安全、稳定、可靠运行,提高能源利用效率,同时考虑系统的可维护性和管理性,为电力系统的正常运行和生产生活提供稳定可靠的电力供应。本文重点分析电气工程的强电设计与施工技术,以供参考。

**关键词:** 电气工程;强电设计;施工技术

## 一、电气工程中强电系统设计的意义

### 1. 安全性

强电设计的首要目标是确保系统运行的安全性。强电系统涉及高电压、大电流等高能量因素,若设计不当或施工不合规范,可能引发火灾、触电事故等严重安全隐患。因此,设计阶段需要严格考虑安全措施,包括采用合适的绝缘材料、设备防护装置、过载保护、接地保护等,以确保系统运行安全可靠。

### 2. 稳定性

强电系统的稳定性直接影响到电力系统的正常运行。设计阶段需要考虑负载变化、短路容忍能力、系统惯性等因素,以确保系统在各种工作条件下都能保持稳定运行,避免因电压波动、频率偏差等问题引发设备损坏或系统故障。

### 3. 可靠性

强电系统设计需要考虑系统的可靠性,即系统在规定条件下的连续运行时间和故障率。通过合理的设备选型、备用设备配置、系统冗余设计等措施,提高系统的抗干扰能力和故障容忍性,保证系统长期稳定运行。强电系统设计也需要考虑系统的能源利用效率。通过合理设计系统结构、选择高效设备、优化供电方式等措施,提高系统的能源利用效率,降低能源消耗和运行成本。

### 4. 可维护性

强电系统设计应考虑系统的可维护性和可管理性。合理布置设备、设计清晰的接线图、标识设备参数等,有助于提高系统的检修效率和维护管理水平,减少因维护不及时而引发的故障和事故。

## 二、电气工程强电设计与施工问题

### 1. 缺乏合理的防雷接地及电源插座设计

缺乏合理的防雷设计容易导致设备损坏和人员安全

隐患,而不恰当电源插座设计可能导致电源不足或布线混乱。应根据实际情况合理规划防雷接地系统,包括选择适当的接地电阻、接地导体截面积和接地深度,确保系统能够有效抵御雷击;同时,在电源插座设计上应考虑用电设备的功率、布线的合理性和安全性,避免过载或短路等问题。

### 2. 供电与照明系统设计问题

供电与照明系统设计不合理可能导致电源不稳定、照明效果不佳或能源浪费。在供电系统设计上,应根据用电设备的功率、电流等要求,选择合适的电缆截面、断路器和开关设备,并确保供电系统的容量和负载匹配。在照明系统设计上,应根据使用环境和需求选择合适的光源、灯具布局和控制方式,提高照明效果并降低能源消耗。

### 3. 变配电系统与用电负荷标准不一致

变配电系统设计与实际用电负荷标准不一致可能导致供电过剩或不足,影响系统运行效率和稳定性。在变配电系统设计中,应充分考虑用电设备的类型、数量和功率需求,以及用电负荷的变化情况,合理选择变压器、配电柜等设备,并根据实际情况确定线路布置和负荷分配方案,确保系统设计与用电负荷标准一致。

## 三、电气工程中强电设计与施工技术要点

### 1. 计算电力总负荷

根据建筑物或设备的用电需求,计算总负荷,包括常规用电负荷和峰值用电负荷,确保供电系统能够满足实际需求。根据用电设备的类型、功率、工作特性等因素,优化设计用电负荷标准,合理配置用电设备,提高电气系统的效率和节能性。根据用电负荷、电压等要求,选择合适的变压器类型、容量和级别,保证电气系统的正常运行和负载匹配。

## 2. 电缆敷设施工

根据具体的应用场景和要求,选择合适的电缆类型,例如电力电缆、控制电缆、通信电缆等。根据电流负载、敷设环境和运行条件等因素,选择适当的电缆规格,确保电缆能够承载所需的电流负载而不过载。根据敷设环境和需求,选择合适的敷设方式,包括埋地敷设、架空敷设、穿管敷设等,确保电缆安全可靠地运行且易于维护。根据未来设备的需求和布置,合理规划预留电缆的数量、规格和位置,确保能够满足未来设备接入的需求。在预埋电源系统中应考虑预留开关箱和插座位置,便于未来设备的接入和电源供应。

## 3. 管内穿线施工

根据管道的类型、材质和尺寸,以及电缆的规格和数量,选择合适的穿线方法,如拉线、推线、吊线等,确保施工效率和线路质量。使用专业的穿线工具和设备,如钢丝绳、穿线钩、导线绳等,确保穿线过程顺利进行,并且避免损坏电缆。在穿线过程中,要注意保护电缆外皮,避免划伤或磨损,以确保电缆的绝缘性能和使用寿命。确定电缆的穿线路径,避免与其他管道、设备或结构物相互干扰,保持电缆布置整洁、有序。在穿线过程中,根据需要设置固定支架和固定夹,固定电缆,防止电缆晃动或松动。根据建筑物的用途和电气负载需求,设计合适的主配电系统,包括配电盘、开关设备、保护装置等,确保供电系统稳定可靠。在供电系统设计中,考虑应急电源的设置,如备用发电机或UPS系统,以应对突发停电情况,保障重要设备的持续供电。根据建筑物的功能区域和照明需求,设计合适的照明系统,包括室内照明、外部照明等,采用节能灯具和智能控制技术,提高能源利用效率。根据预埋设备的类型和要求,选择合适的焊接方法,如手工焊接、气体保护焊接等,确保焊接质量和连接牢固度。在预埋设备安装过程中,进行合适的配管设计,考虑管道布置、管径和支架设置等因素,确保设备固定牢靠、接地可靠,以及便于未来维护和更换。

## 4. 高压柜选择与安装

根据实际需求和设计要求,选择符合规范和标准的高压柜设备,包括主要参数如额定电压、额定电流、短时耐受电流、操作方式等。考虑设备的质量、可靠性、维护便捷性以及供应商的信誉等因素,选择可靠的品牌和型号。根据设备的特性和要求,选择合适的安装位置,确保安装环境通风良好、干燥清洁,并且远离易燃物和腐蚀性物质,确保安装位置符合相关规范和安全要求,避免影响设备的正常运行和维护。严格按照设备说明书

和相关标准要求进行安装,确保设备的各项参数和功能都能正常发挥。接线时应注意排列整齐、固定牢固,且符合接线图 and 设计要求,避免接线松动或短路等问题。确保高压柜的金属外壳、设备主体和内部导体能够有效接地,以保障设备运行的安全性。对于高压设备,应采取合适的绝缘措施,确保设备的绝缘性能满足要求。在安装完成后,进行设备的测试和调试,包括运行试验、绝缘测试、保护装置测试等,确保设备运行正常且符合要求。进行设备的验收,确保安装质量和接线正确,满足设计和规范要求。

## 5. 防雷、防火设计

根据实际情况进行防雷、防火设计,合理安装避雷器,通常安装在建筑物的高处,如屋顶或者高架结构上。在电气设备布置和建筑结构设计中,设置防火墙以阻止火势蔓延,降低火灾对电气系统的影响。防火墙通常采用防火材料建造,具有一定的耐火性能,能够有效隔离火灾蔓延,保护周围设备和人员安全。在电气设备和电线电缆的选择和布线过程中,优先选择具有阻燃性能的材料,减少火灾风险。阻燃材料能够在遭受火焰侵袭时减缓火势蔓延速度,降低火灾造成的损失,提高设备和人员的安全性。设计合适的接地系统,确保电气设备和建筑物能够有效接地,减少因雷击或电气故障引发的火灾风险。合理设计接地系统的结构和参数,提高接地效率,保障系统的安全稳定运行。安装适当的防护装置,如过电压保护器、漏电保护器等,提高系统的抗雷击能力和故障保护能力。

## 结束语

强电设计与施工涉及多个技术要点,在电气工程的强电设计与施工过程中起着至关重要的作用,需要工程师和施工人员充分理解并按照相关规范和标准进行设计和施工,以确保电气系统的安全、稳定和可靠运行。

## 参考文献

- [1]潘润兴.探讨大中型电气工程建设中的施工技术监督体会[J].中国新通信,2018
- [2]卞宝东.加强电气工程管理的重要性[J].今日科苑,2012
- [3]刘明.探讨电气工程安装质量的控制[J].黑龙江科技信息,2013
- [4]扈秀中.谈电气工程安装存在的质量问题与改进策略[J].通讯世界,2013