

建筑电气工程中的强电施工与设计方法分析

邵雷敏

桐庐电力开发有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：随着建筑业的不断发展，建筑电气工程也越来越重要，而强电系统是建筑电气工程中最核心和最重要的部分之一。由于强电系统施工设计需要涉及到众多的技术和知识，因此在建筑电气工程中，强电系统的施工和设计方法也是非常重要的话题。本文将从强电系统的概念入手，分析强电系统的施工和设计方法。

关键词：建筑电气工程；强电施工；设计方法；分析

引言：随着社会的不断发展和科技的不断进步，建筑电气工程的重要性越来越被人们所重视。而在建筑电气工程中，强电设计和施工显得尤为关键和复杂。强电系统是建筑电气系统中功率较大，电压较高的部分，因此在设计和施工过程中必须要遵从一定的规范和标准，以确保电气系统的安全和可靠运行。

1 强电系统的概念

强电系统是指电压有效值超过1000V的电力系统。在强电系统中，电能以高压、大电流的形式传输，由于其电压与电流较大，所以带有较高的危险性。因此，强电系统必须经过严格的规划、设计和施工，以确保其安全性和可靠性。强电系统的组成包括发电机、变电站、送电线路、配电变压器以及低压系统等。强电系统广泛应用于各个领域，如电力、石油化工、航天、冶金和铁路等行业中。在这些领域中，大量的电能需要转换和输送，因此强电系统的建设和维护极其重要。强电系统的特点是其较高的电压与电流，因此强电系统需要考虑到耐电压能力、设备流怒能力、距离自动巡检能力以及设备安装技术能力等要素。在强电系统的设计中，还需要根据电网的负载特点和用电量的变化，合理规划设备的选型和布置，以保证其高效、稳定地运行。强电系统的安全性和可靠性是设计和维护工作的重点，为确保其安全性和可靠性，设计师和维护人员需要高度重视对强电系统的规划、设计和施工，并采取有效的措施来确保系统的正常运行^[1]。例如，设定检测系统、采用隔离设备、将设备及线缆的故障率控制在一定范围内等手段等。除了安全性和可靠性，强电系统还需要具备良好的环保性。强电系统的构建和使用，必须遵循环保要求，选取符合环保标准要求材料，使用清洁生产技术，减少对环境的影响。因为强电系统的建设和使用，往往需要占用大量的土地和其他资源，对生态环境造成的潜在危害也需要尽可能降低。总之，强电系统是现代工业化生产

和城市化建设不可或缺的一部分。为了确保其正常运行和安全性以及可靠性，必须严格遵守规划、设计和施工标准，并采取有效的措施来保持其环保性。

2 强电系统的施工方法

强电系统的施工方法主要包括布线、安装电缆、安装电气设备、调试和运行等几个阶段。

2.1 布线

在强电系统的布线过程中，除了需要进行电路设计、确定电缆型号、规格和长度、电缆路线和穿线口等操作外，还需要注意以下几个方面：

(1) 电缆敷设的环境要素

在布线过程中，需要考虑承载能力、自重负荷、环境温度、湿度、化学性能等因素，为电缆敷设提供合适的环境条件。例如，在水下敷设的情况下，应使用抗水性能优良的电缆，并规范电缆的敷设深度和方向，以避免电缆受到水下活动物体的破坏。此外，在易爆环境中的电缆布线中，还需要注意选用阴极保护电缆和适当的防爆措施来确保施工安全。

(2) 电缆的连接方式

在强电系统的布线中，电缆连接方式必须符合电缆规格、电器设备的工作条件和电线连接件的使用要求。在连接两根电缆的末端时，最好采用特殊的电缆头，以获得更多的接触面积，从而提高电缆连接的可靠性。此外，还需要注意电缆头的安装位置和方法，以避免电缆头接触不良或漏电。

(3) 防火和防腐保护

在电缆敷设中，还应注意防火和防腐保护措施。例如，在建筑物内的强电线路布线时，应使用防火电缆和防火套管，并设置防火墙和防火隔板，以保护电缆周围的建筑物。此外，在强腐蚀性环境中，还需要使用耐腐蚀的电缆和防腐保护涂料，以保护电缆的正常工作。

(4) 标识和记录

在强电系统的布线过程中，还需要对电路运行状态进行标识和记录。例如，电缆的型号、规格、长度、穿线口号等需要编制电缆目录并记录到电缆档案，以便于以后的运行、检修和维护等操作。此外，还需要对电器管路中的配电箱、分支箱和开关等设备进行标识和记录，以提高实际工作的效率。

2.2 安装电缆

电缆是现代电气传输系统的核心部件。在强电系统的电缆安装中，正确安装可确保电力设备的正常运行和设备的安全稳定。尤其是在大型电力工程建设中，电缆的安装显得尤为重要。因此，在进行电缆安装时，需要充分考虑安全性、可靠性和稳定性等方面的问题。首先，在进行电缆安装前，应确认电缆的型号和规格是否正确，并对每条电缆进行逐一检查和标记。对于已经剥皮的电缆，需要对导体表面进行充分检查，保证表面无瑕疵并进行适当的清洁处理，避免导体表面出现氧化锈蚀等问题。同时，对每段电缆的长度、弯曲半径、安装位置等地方应进行充分的规划，尽可能保证电缆的布线最短、最直、最少弯曲。这样可以避免电缆在工作过程中产生不必要的压力和摩擦，影响电缆的传输效率和寿命。其次，在进行电缆接线时，应首先仔细阅读电缆接头的安装说明，确保接头和端子的选择符合实际需要。对于一般电缆接头和个别接头所使用的连接方式不同，应根据具体情况决定^[2]。其中，需要特别注意的是对于连接后缆芯容易走位的处，应使用专用的夹紧装置进行固定，防止电缆在运行过程中脱开造成安全事故。并且，在进行接线接口时要使用相应的绝缘材料对其进行绝缘处理，以避免电线之间或电线与盒子之间产生相互短路。最后，在电缆安装的过程中，要注意防止电缆在工作过程中的变形或移位。

2.3 安装电气设备

电气设备是现代工业领域中非常重要的装备，其合理安装对于生产过程的稳定运行具有至关重要的意义。在安装强电系统的电气设备时，需要细致排查并必须制订合理的安装方案，确保设备安装的稳定性和可靠性。首先，在安装电气设备前，需要根据设备的型号和规格进行基础施工。这个过程涉及到高度的工程技术和学识，例如工程图纸的绘制、地基的设计和施工等等。这些准备工作都对后续设备的安装和运行产生着至关重要的影响。仅有合理的基础设计和施工，才能确保设备的稳定性和安全性。其次，安装强电系统的电气设备需要经过拆卸、吊装、安装、固定等环节。在操作过程中，需要注意电气设备的重量、形状、材质等特点，选择合

适的吊装方式和固定方式，保证整个安装过程的安全性和稳定性。尤其是在吊装和安装的过程中，应注意固定架构和支撑设计，以稳定设备，避免出现倾斜等不安全因素，保证设备稳定运行。最后，在电气设备的安装过程中，必须对每台设备进行全面的检查和测试，确认没有故障和漏电等异常现象，方可通电调试^[3]。在经过长时间的运输和安装后，电气设备的零部件、电子元器件面临着很大的挑战，波动和震动都会对其产生一定的影响。因此，在通电调试前，需要对电气设备电路连接、绝缘性能、动力作用、设备运行等方面进行全面测试，以确保设备正常运行，保证作用。

2.4 调试和运行

在强电系统的调试和运行中，确保系统的正常运行是非常重要的。在进行调试和运行前，需要进行合理的规划和准备，并严格按照要求进行操作。以下是一些关键的步骤和重点：

(1) 系统调试：在进行调试前需查阅系统接线图和设备列表，检查各设备及单元之间的匹配性、接线的正确性。对于差错或失误的情况必要时需要进行重接或重新合闸等操作以确保系统的正常运行。关注到系统不同单元之间的动态互动关系，对信号接口、线路连接和外设控制等方面都需要进行检查和测试。

(2) 负荷试验：在系统调试结束后，需进行系统的负荷试验以评估系统的稳定性和可靠性。负荷试验可分为静态负载试验和动态负载试验。在负荷试验过程中，应记录各个元器件的运行参数，以备后续分析和评估。

(3) 正式供电运行：经过调试和试验，如果系统运行稳定、正常，就可以进行正式供电运行。在正式供电运行期间，需要对系统进行实时监测，发现问题及时进行处理。

(4) 故障排查和维修：尽管在调试和试验过程中已经做好了准备工作，仍然可能会发生突发问题和故障^[4]。对于问题的发现和故障的排查，需逐步考虑故障的可能性，利用仪器设备进行排查，最终确定故障点和修复方案。

综上所述，在强电系统的调试和运行中，需进行系统调试、负荷试验、正式供电运行以及故障排查和维修等各项工作，确保系统的正常运行。同时，也要加强实时监测，保证系统具有高可靠性和安全性。

3 强电系统的设计方法

强电系统的设计包括系统结构设计、绘图、电气计算、电气元器件选型、参数设定等。在设计中，需要考虑到强电系统的用途、功能、工作环境等因素，在满足电气安全、可靠性、实用性和经济性的基础上，制定出

合理的设计方案。

3.1 系统结构设计

系统结构设计应包括整个强电系统的布置、构造、各级电气设备的选型、电缆、电缆桥架、支架、配电柜等的选型及布置。应注意强电系统的总体布置，使其符合工程物理条件和有利于检测、维护、改装和扩建，同时要高效节能。

3.2 绘图

在强电系统的绘图中，需包括各种图纸，如平面布置图、电气装置图、接线图、开关控制图、电缆配线图、电路图等。应确保绘图规范，符合相关标准和规范，并与实际情况一致。

3.3 电气计算

在设计强电系统时，需要进行各种电气参数的计算，如电压等级、负荷电流、短路电流、接地电流、线路电压降、配变容量、开关的选型、保护参数的设定等。这些计算需要综合考虑强电系统的稳定性和可靠性，应根据各地电气设备安装规定进行。

3.4 电气元器件选型

在强电系统的设计中，可以选择符合国家标准、国际标准和行业标准的设备和元器件，如高压开关、断路器、电压互感器、电流互感器、绝缘子、隔离开关等。在进行选型时，应根据工作条件、负荷容量、操纵要求、安全性和可靠性等因素进行考虑。

3.5 参数设定

在强系统的设计中，还需要根据实际情况，确定系统的各项参数，如电流电压范围、工作电压、开合速度、保护触发时间、脱扣电流、短路时电缆电压、接地电阻等参数的设定。参数设定时需综合考虑设备特性、工作环境和用户要求等多种因素^[5]。

4 建筑电气工程中强电施工和设计常见问题及措施

建筑电气工程中的强电施工和设计是建筑电气工程中最为复杂和关键的环节之一。如果强电设计和施工存在问题，则会直接影响建筑的电力供应和设备的正常使用。

第一，电缆在敷设过程中受到环境和设备因素的影响，容易损坏。特别是在过堆物等复杂环境下，电缆容易受到绞拉、挤压等物理损伤，而在湿润环境下，容易受到潮气的腐蚀。在施工中，必须根据电缆类型、线路维数、敷设环境等因素评估施工难度，在敷设过程中遵守规定的弯曲半径和立管内最大允许电缆电容等规定。

第二，给电器设备供电不足或过多。在设计和施工

中，必须严格按照设备数量和功效的需求和频次等因素，配备适当的电源电缆和电源容量，避免电源供应不足或供应过多等问题的出现。避免过载和缺相等问题的出现，将是保障设备正常工作和电能利用的先决条件。同时，在施工过程中，还要遵循安全操作规范，确保施工过程中室内的强电设备和人员的安全。

第三，强电设备设计和施工后也需要维护。如果没有及时进行设备故障处理和设备维护，就可能导致强电设备老化受损，电路故障及人身伤害等问题的发生^[6]。因此，维护工作需要耗费大量的人力和物力，必须采取有效、及时和全面的措施。

第四，电气工程资料记录和保管问题。在设计和施工过程中，必须完整地记录和保管资料文件。这些文件包括线路图、接线图、强电设备布局图、笔记、测试数据等，并按照规定进行保管，以便进行监测、维修和更改。

总之，在建筑电气工程中，强电施工和设计中存在上述常见问题需要引起足够的重视。设计和施工人员需要在实践中总结经验，制定可行的方案，严格遵守安全操作规范，以确保施工的安全性、稳定性和高效性。

结语

本文从强电系统的定义入手，分析了强电系统的施工和设计方法，并对常见问题进行了探讨。在建筑电气工程中，合理的强电系统施工和设计是至关重要的，可以提高电气系统的安全性、可靠性和效率。强电系统的施工和设计需要精细规划和科学调配，避免出现隐患和故障，确保建筑电气工程的顺利运行和维护。

参考文献

- [1]高少华.电气施工中强电施工电缆安装技术探讨[J].江西建材, 2017, (17): 199+204.
- [2]張慧莹.建筑电气中的强电施工与优化设计[J].建材与装饰, 2017(33): 81-82.
- [3]程青.建筑电气工程中的强电施工与设计策略研究[J].四川水泥, 2017(05): 97.
- [4]张俊卿.试论建筑电气工程中的强电施工与设计方法[J].四川建材, 2017, 43(03): 204-205.
- [5]王兆明.建筑电气工程中的强电施工与设计方法研究[J].中国新技术新产品, 2017, (6): 84-85.
- [6]张淑琴, 邹春涛.建筑电气工程中的强电施工与设计方法分析[J].中国高新技术企业, 2015, 22(7): 130-131.