

电气工程中强电设计与施工技术

石振波

青岛鸿昊达工贸有限公司

【摘要】为了确保强电设计的有效性，需要制定合理的设计方案，同时还应根据工程实际情况选择合适的施工技术。本文通过具体的案例来分析强电设计和施工中存在的问题以及解决方法，并提出一些建议以供参考。结果表明，提高电气工程施工质量，可以保证建筑工程能够达到预期的效果，保证电力系统的安全性和可靠性，为人们提供更加舒适和便利的生活环境。

【关键词】电气工程；强电设计；施工技术

引言

在电气工程中，强电设计是非常关键的一个环节，它不仅关系到工程的安全和可靠性，而且也关系到用户的使用体验和满意度。因此，在强电设计阶段需要充分考虑各种因素，包括电气设备、线路布局等，并且要有一定的预见性，以便于及时发现和解决潜在的问题。同时，在施工过程中也要注意现场管理，确保所有的施工操作符合国家标准和规范，以保证工程的质量和安全性。此外，在强电设计中还需要注意与弱电设计的配合，确保整个系统的连通性和稳定性，只有这样才能够保证整个电气工程的质量和效率^[1]。在现代建筑中，强电设计是指在满足建筑物正常使用需求的前提下，合理配置各种电气设备和线路，提高建筑物的供电质量和效率。强电设计主要包括以下几个方面：电源系统的可靠性是影响建筑物电气安全性能的重要因素之一。因此，在进行强电设计时，需要充分考虑电源的供电能力、供电范围和供电质量等因素，选择合适的电源类型和容量，并做好电源的分配和保护工作。配电系统是连接电力设备和用户的关键环节，其设计合理性直接关系到电力系统的稳定运行和可靠性。在进行配电系统设计时，需要根据不同的用能需求和用电特点，选择合适的配电方式和控制手段，合理布置配电设备和线路，确保电力供应的安全可靠^[2]。强电线路的设计要满足建筑物的特殊需

求，如防火、防爆、防雷等要求，同时还要考虑到管线长度、连接方式和敷设位置等问题，以确保施工质量^[3]。此外，在进行强电线路设计时，还需要考虑到电磁干扰和辐射问题，采取有效的屏蔽措施和接地措施，减少对周围环境的影响。

一、工程概况

某工程是一座高层建筑，总高度为 32 层，占地面积为 1000m²，该建筑主要功能包括办公、商业和酒店等。为了满足不同用户群体的需求，建筑内部设置了大量的电气设备和线路，需要进行合理规划和设计。该工程在设计阶段就已经考虑到了强电系统的布线问题。由于建筑内部有很多设备和设施，因此在设计阶段就要充分考虑如何进行合理的布局和布线。同时还要考虑如何解决可能存在的电磁干扰问题，确保电磁辐射不会对周围环境造成影响。在施工过程中，施工单位根据设计方案进行了详细的施工计划安排，并按照国家标准和规范要求进行操作。在施工前，施工单位还组织了相关人员进行技术交底，确保所有施工人员都能够掌握正确的施工操作方法和注意事项。整个施工过程非常顺利，没有出现任何安全事故或质量问题。在竣工验收阶段，监理单位对电气工程进行了全面的检查和测试，确认整个电气工程符合国家标准和规范，并且运行正常。

作者简介：石振波（1971.2-），男，汉族，籍贯：山东省青岛市平度市，职称：中级工程师，学历：本科，研究方向：建筑机电安装工程。

二、强电设计方案制定

（一）保证电气设备安装位置的准确性

通常情况下，为满足各类用电设备的供电需求，在实际的设计过程中，应对各类型用电设备进行科学划分，并根据不同区域的特点制定合理的布局方案。其中，对于配电室、电缆桥架以及变压器等关键部位，更需要采取有效的措施加以保护，避免因各种人为因素导致其发生故障。1. 配电室内的开关应根据实际负载情况合理安装，并进行定期维护和检修，以确保其能够满足各类用电设备的供电需求^[4]。2. 变压器主要负责供电中的电压变换，其安装位置应尽可能靠近负载较大的区域，以减少中间环节对供电质量的影响。

（二）合理规划导线的布置形式

通常情况下，对于不同类型的导线布置方案，均会在一定程度上影响整个电气工程的使用效果。因此，在实际的设计过程中必须明确导线的数量、规格以及型号等信息，从而为后续施工提供有效参考依据。除此之外，由于各种因素的影响，会导致设计图纸与实际施工存在一定的偏差，若不能及时发现并加以解决，就很容易造成施工材料浪费、工程进度缓慢等问题，从而降低电气工程整体质量。因此，设计人员在制定相应的设计方案时，要严格按照工程实际需要确定导线规格，避免盲目跟风而选择过大或过小的导线，从而降低施工成本。

（三）保证强电埋地敷设的可靠性

针对地下空间而言，由于其结构较为复杂，且具有较强的隐蔽性，所以在强电设计过程中，必须做好全面的防护措施，这样才能确保后期施工的顺利开展。其中，最为常见的方法就是采用暗敷方式，这不仅可以提高管道的整体美观度，而且还能保证电线的正常运行。在具体的施工过程中，应重点做好以下两方面工作：首先，要综合考虑环境温度、湿度、空气清洁度等因素，从而科学选择适合的接地装置；其次，要从电源接入点开始，对各个接头位置进行科学处理，从而确保线路接地电阻达标。

（四）避免出现多股线连接现象

通常情况下，对于电力系统而言，通常采用多芯导线进行连接，但如果不注意防范，就很有可能造成电流传导中断或短路现象。为此，在实际的施工过程中，应严格遵守相关规范要求，严禁多股线并行。

三、电气工程中强电施工技术要点

（一）线路敷设及设备安装

在线路敷设和设备安装方面，首先要确保电线线

路的敷设符合设计图纸和规范要求。其次，要严格按照施工顺序进行安装，并注意电缆接头、开关插座等细节的处理，以保证电气系统的安全和可靠性。此外，还需要对所有电气设备进行全面检查，确保其功能正常，没有损坏或者故障。

例如，建筑工地在进行强电工程时，由于缺乏经验和专业技术人员，导致了一些问题的发生。具体情况如下：在进行电力线路敷设时，由于操作不当，导致了部分电缆被损坏。同时，由于现场条件限制，无法及时更换受损的电缆，使得整个电气系统受到了影响。此外，在安装电气设备时也存在一些问题，例如某些设备无法正确连接到相应的接线柱上，或者接线不牢固等问题。这些问题都会导致电气设备的使用效果下降，甚至造成安全隐患。

为了解决上述问题，需要加强对施工技术的培训和管理，提高施工人员的施工质量和安全意识。同时，应该引进先进的技术和设备，以提高施工效率和质量。此外，还应加强与业主的沟通，及时反馈施工进度和质量问题，以便及时发现和解决。为了保证施工人员在敷设线路时的安全性，首先要选择符合国家标准电线和电缆。其次，要严格按照设计图纸进行施工，避免出现错线、错角等现象。同时，要注意保护电线和电缆不受机械损伤，防止因外力导致线路损坏或漏电等问题。在敷设线路时，要考虑线路的使用寿命和耐久性，尽可能选择不易老化的材料。另外，要根据不同区域的温度和湿度情况选择合适的绝缘层厚度和材质，以提高系统的稳定性和可靠性。对于大功率电器设备的安装，需要按照规范要求严格的设计和施工。例如开关插座、空调、照明灯具等设备的安装位置、数量、规格等都应该经过详细的计算和规划，以确保所有设备都能够安全稳定地运行。

（二）接地系统设计

接地是强电设计过程中一个非常重要的环节，它直接关系到电气设备的安全和可靠性。在本案例中，由于接地系统的设计不够完善，导致了一些设备出现了故障。

首先，在变电站的接地系统设计中，没有考虑到主变侧和开关柜之间的距离过短，导致开关柜内的设备受到了电磁干扰，影响了设备的正常运行。其次，在变电所中的接地装置设计中也存在一些问题，如接地网与避雷器之间的连接不够牢固，导致避雷器跳闸时没有起到应有的保护作用。此外，还有一些其他的问题，比如接地电阻超标、

电缆敷设不规范等。

为了解决这些问题,我们可以采取以下措施:首先,加强对接地设计的审查力度,确保设计方案的合理性和可行性;其次,加强对施工人员的培训,提高他们的施工技能和安全意识;最后,加强对现场监管,及时发现和解决施工中出现的問題。

(三) 照明设计

在建筑的照明系统中,灯具是必不可少的组成部分。然而,由于灯具种类繁多,价格差异较大,使得照明设计变得较为复杂。

例如该项目主要采用LED光源作为主照明方式,同时配备了一些辅助照明设备。由于LED光源具有节能、寿命长等优点,因此被广泛应用于现代建筑中。但是,由于LED光源存在色温偏高的问题,会导致室内光线过于明亮,影响人们的视觉效果。因此,在设计中需要根据不同场所的需求来合理选择灯具类型和数量。

在上述案例中,设计师在设计时考虑到了LED光源的特点,并将其与其他照明设备进行搭配使用,从而达到了既节能又美观的效果。此外,对于辅助照明设备,设计师也进行了合理的布局,以确保每个区域都能得到足够的光照。

在照明设计过程中,设计师需要充分考虑实际需求和各种照明设备的特点,以保证室内环境的舒适度和安全性。同时,还需要不断更新自己的知识和技能,以适应不断变化的市场需求。

(四) 弱电布线设计

在现代建筑中,弱电系统已成为不可或缺的一部分,它主要包括网络布线、音视频信号传输和信息安全等方面。

例如该项目的弱电布线设计存在问题,该项目采用了全数字光纤网络接入,但是由于施工人员未能严格按照设计图纸进行安装,导致部分线路无法正常使用。此外,由于缺乏专业的测试设备和方法,部分线路的通信质量也不达标。针对这种情况,需要加强对施工人员的培训,并制定相应的施工规范和标准。同时,还需要加大对现场检查 and 监督的力度,确保施工过程中的质量控制。

例如酒店的音响系统设计中存在一些问题,该酒店采用了多声道扬声器系统,但由于布线不当,导致部分声音失真或断断续续。针对这种情况,可以采取以下措施:首先,要根据实际情况合理布置音源设备和功放设备;其次,要采用合理的布线方式和走线布局,避免交叉干扰;最后,要定期对音响系统进行检

测和维护,及时发现和解决问题。

在弱电设计和施工中需要注意的问题有很多,例如,要考虑电路的安全性、稳定性和兼容性;要注意线路的布局和走向;要考虑到未来的发展需求,以及如何与强电系统相结合等。只有在充分了解这些问题后才能更好地设计和施工弱电系统。

(五) 施工注意事项

1. 电气施工现场,应设置良好的排水系统。在电缆敷设过程中,如果遇到积水现象,应及时采取措施进行处理,避免影响线路正常运行。

2. 电力电缆安装时,应严格执行国家有关规定,并采用相应规格和质量合格的电缆产品,严禁使用不符合要求或假冒伪劣的电缆材料。

3. 电线接头必须保证牢固可靠,接线头、导线连接等方面应符合相关标准要求,以确保安全性。

四、结语

在当前的经济发展和社会生活中,建筑行业已经成为人们日常生活中不可缺少的重要一环。而在建筑工程中,电气系统的设计和施工是保证建筑物性能、安全和使用寿命的关键因素之一。为了确保建筑物的电气安全性和稳定性,需要不断提高强电设计和施工技术水平,并严格执行相关标准和规范,以满足人民日益增长的电力需求和对高品质生活环境的要求。首先,设计工作人员应深入了解建筑的结构特点和施工需求,合理规划电路布局和负荷分配,确保电力系统的安全可靠运行。其次,施工单位要加强技术培训和质量控制,严格按照国家标准进行安装和调试,确保电路系统的稳定和安全。最后,管理部门也应加强监管力度,制定完善的监督机制和奖惩制度,对于违规操作和不符合要求的行为进行严肃处理,确保整个工程的质量和安全性。总之,强电设计与施工技术的发展和更新是一个长期而复杂的过程,需要各方共同努力,才能实现建筑电气工程的可持续发展。

参考文献:

- [1] 黄书林. 基于建筑电气设计中的强电系统设计分析[J]. 江西建材, 2022(10): 222-224.
- [2] 李晋. 建筑电气安装中的强电工程技术分析[J]. 集成电路应用, 2022, 39(03): 202-203.
- [3] 吴金召, 齐兴. 建筑电气安装中强电施工对策探索[J]. 居舍, 2021(26): 165-166.
- [4] 顾佩明. 建筑电气安装中强电施工对策探索[J]. 中国设备工程, 2021(05): 214-215.