

建筑电气工程设计及施工方案的完善研究

朱 斌

新疆有色冶金设计研究院有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：本文探讨了建筑电气工程设计的內容及其基本原则，分析了当前建筑电气工程设计及施工方案中存在的若干问题。针对问题提出了包括加强设计管理、优化线路系统设计、强化防雷接地措施、合理选择暗配管用材料、智能化技术应用以及提升管理人员素质与施工人员技能等措施。旨在提高建筑电气工程的设计水平与施工质量，确保建筑电气系统的安全、高效运行，为建筑行业的可持续发展贡献力量。

关键词：建筑电气工程；设计；施工方案；措施

引言：建筑电气工程设计作为建筑工程的重要组成部分，其设计內容与基本原则直接关系到建筑物的使用功能与安全性。在实际设计与施工过程中，仍存在一些亟待解决的问题。本文将对建筑电气工程设计的内容、原则及存在的问题进行梳理，并在此基础上提出针对性的完善措施，以期对建筑电气工程的优化设计提供有益参考。

1 建筑电气工程设计的内容

1.1 强电系统的设计

在建筑电气工程设计过程中，强电系统主要涵盖动力系统和照明系统两大方面，为建筑提供必要的电力支持。随着我国国民经济的快速发展，人们对照明等电力需求日益增长，因此在设计强电系统时，需充分预留回路，以便在未来进行线路改造或升级时，能够轻松完成敷设计工作。这前瞻性设计思路，不仅满足了当前电力需求，也为未来的电力扩展提供了有力保障。

1.2 弱电系统的设计

弱电系统设计涉及多媒体、电话、电视等多个方面，还需兼顾消防电源、火灾警报、防火防漏电等安全系统。随着科技的不断进步，弱电技术在建筑工程中的应用日益广泛，不仅提升了建筑的智能化水平，也极大地增强了电气工程的安全质量^[1]。在设计弱电系统时，需综合考虑技术发展趋势、用户需求及安全标准，确保设计方案既先进又实用。

1.3 接地系统保护的设计

接地系统保护是直接关系到电气系统的安全运行和人身安全。在设计接地系统时，必须严格按照相关标准和规范进行操作，确保接地电阻、接地方式等符合安全要求。还需考虑环境因素对接地系统的影响，如土壤电阻率、湿度等，以确保接地系统的稳定性和可靠性。通过规范的接地系统保护设计，为建筑电气工程的整体安

全提供有力保障。

2 建筑电气工程设计的基本原则

2.1 规范性原则

随着我国经济的飞速发展，城市化进程日益加快，建筑电气工程的设计和工作也面临着更高的标准和要求。为了确保建筑电气工程的科学性和规范性，国家出台了一系列关于建筑电气设计的节能规范。这些规范旨在提升建筑工程的整体质量，为国民提供更加舒适的居住环境。在建筑电气工程的设计施工过程中，必须严格遵守国家制定的相关规范要求，确保工程质量和安全性。

2.2 适用性原则

适用性原则直接关系到建筑功能的正常运行和国民生活的便利性。在设计过程中，必须充分考虑国民的基础生活需求，确保照明系统的稳定性和可靠性，为国民打造一个舒适、安全的居住环境。设计还需考虑建筑电气工程与建筑整体功能的协调性，确保电气工程能够充分发挥其应有的作用。

2.3 安全性原则（接地系统保护）

接地系统保护作为电气工程安全性的关键环节，必须严格按照相关要求设计和施工。随着科技的进步，计算机技术在建筑电气工程中的应用日益广泛，对接地系统的要求也愈发严格。在设计过程中，必须根据建筑工程的实际情况，科学合理地设计安保系统，构建安全的施工图，确保建筑的合理性和安全性。还需加强对接地系统的维护和检查，及时发现并处理潜在的安全隐患。

3 建筑电气工程设计及施工方案中存在的问题

3.1 设计阶段面临的挑战

在建筑电气工程的设计中，隐藏着诸多挑战与问题，这些问题若未得到妥善处理，将对建筑物的安全

性、可靠性和运营效率构成严重威胁。以下是对这些核心问题的归纳。(1)设计不合理性。设计环节的首要问题在于其合理性。部分设计师在规划电气系统时,未能充分结合建筑物的具体功能与用户需求,导致设计出的电气系统存在负载过大、线路冗长等问题^[2]。这些问题不仅增加了施工难度,还可能引发后续使用中的能耗过高、设备过热等安全隐患。(2)电力需求分析缺失。电力需求分析是设计阶段的基石,当设计的电气系统无法满足建筑物的实际电能需求时,将直接导致供电不足,进而可能引发电器设备故障、频繁停电乃至火灾等严重后果。精确预测并满足建筑物的电力需求至关重要。(3)安全标准遵循不足。电气设计必须严格遵守当地及国家制定的电气安全标准,包括安全电压范围、电线规格等。部分设计项目因忽视或误解这些标准,导致设计出的电气系统存在安全隐患,可能对人员安全及设备完整性构成威胁。

3.2 施工阶段存在的问题

施工阶段存在问题如下:(1)材料质量参差不齐。施工阶段的首要挑战在于材料质量。电气材料的质量直接关系到电气设备的使用寿命与安全性。市场上存在的劣质线材、薄壁线管等,若被用于施工,将极大地降低电气系统的整体性能,增加故障风险。(2)施工质量不达标。施工质量的优劣直接影响电气系统的性能与安全性。线管埋设深度不足、PVC线管接口密封不严、配电箱安装不规范等问题,不仅影响美观,更重要的是可能导致电气系统短路、漏电等安全隐患。(3)安全隐患不容忽视。施工过程中存在的安全隐患,如线路绝缘破损、设备接地不良等,是引发电气事故的主要原因。这些隐患往往源于施工细节处理不当或施工人员安全意识淡薄,必须引起高度重视。

4 建筑电气工程施工方案的完善措施

4.1 加强建筑电气工程设计管理

建筑电气工程设计是一项复杂且精细的任务,其设计质量直接关系到建筑的电气性能和安全性。为了提升设计质量,加强设计管理应做到以下几点:(1)明确电气工程的设计目标。设计团队需深入理解项目的整体需求,明确电气设计的核心目标,如节能、安全、高效等。以此为出发点,制定详细的设计计划和管理制度,确保设计工作的有序进行。(2)强化管理力度。设计团队应建立一套完善的管理体系,将电气设计的各个环节都纳入其中,从需求分析、方案设计到施工图绘制,每一环节都要有严格的标准和流程。制定奖惩制度,明确责任分工,将设计工作的各项责任落实到具体的负责

人身上。一旦设计过程中出现问题,就能迅速定位并找到相关的负责人员进行处理,确保问题得到及时解决。

(3)加强沟通与协作也是提升设计管理质量的重要手段。设计团队内部应保持密切沟通,及时分享设计进展和遇到的问题。同时与设计相关的其他部门,如施工、监理等,也应建立良好的协作机制,共同推进项目的顺利进行。

4.2 优化线路系统设计

在建筑电气工程施工方案的完善过程中,鉴于建筑电气线路的特殊性和复杂性,设计人员需采取以下一系列措施来确保线路设计的合理性、安全性和可维护性。

(1)设计人员应充分考虑建筑电气线路的特殊性,即其缺乏专业维护人员的监管,且居民通常不具备相关维护知识。在线路设计时,需确保设计的易操作性和安全性,降低因非专业人员误操作而引发的安全风险。(2)为提高线路设计的科学性,设计人员需确保线路系统与建筑实际情况高度匹配。这要求设计人员深入了解建筑的结构、功能和使用需求,从而设计出既符合电气规范又满足建筑实际需求的线路系统^[3]。(3)在线路系统设计过程中,设计人员还需进行详细的负荷计算。这包括设备容量计算、计算容量、计算电流以及尖峰电流的计算。通过这些计算,设计人员可以准确了解建筑的用电需求,从而选择合适的导体、计算功率损耗,并确保线路系统在最短时间内能够承受的最大电流。

4.3 强化防雷接地措施

为提升防雷效果,保障电气工程安装合理与安全,需采取一系列完善措施。(1)加强建筑人员的防雷意识与技能培训。建筑人员需充分认识到防雷接地措施的重要性,掌握相关技能。通过定期组织培训,邀请专家进行授课,提升建筑人员的专业素养,强调在计算防雷等级和强度时,需进行实地监测与多次核算,确保数据的准确性。(2)充分考虑建筑的楼层高度与实际测量数值,提供可行的防雷接地设计方案。在设计过程中,需综合考虑建筑的地理位置、气候条件等因素,合理设置防雷等级和强度。对于防雷接地的具体施工步骤,需进行详细规划,确保施工过程的顺利进行。(3)针对防雷接地施工中的焊接等高难度环节,需开设专门的时间进行训练。邀请熟练度高的老师傅作为示范员,对其他人员进行指导和监督检查,确保焊接质量。

4.4 合理选择暗配管用材料

合理选择暗配管用材料是确保施工方案科学性与安全性的重要一环。为实现这一目标,需采取一系列有效措施。(1)充分考虑影响电气施工的各种因素,如建

筑结构、功能需求、空间布局等。通过对这些因素的综合分析,制定更加合理的施工路线,确保电气线路的分配既满足使用功能,又便于后续维护与检修。(2)对于交叉、并行的电气系统线路,设计时应保持高度的科学性。通过精确测量与计算,确定线路的最佳走向与位置,避免线路间的相互干扰与安全隐患。对于管线位置的设置,也应结合实际情况进行灵活调整,确保管线布局合理、美观且实用。(3)在选材方面,应严格遵循相关标准与规范,确保所选材料的质量与安全。对于暗配管用材料,应进行严格的检验与认证,确保其满足施工要求与使用需求。在采购过程中,应选择信誉良好、质量可靠的供应商,避免因材料质量问题而影响施工进度与质量。(4)在施工过程中,应加强对暗配管用材料的监管与管理。对材料的存储、运输、使用等环节进行严格控制,避免因操作不当或管理不善而导致材料损坏或丢失。对于施工过程中发现的问题与隐患,应及时进行处理与整改,确保施工过程的顺利进行与电气系统的安全可靠。

4.5 智能化技术应用

在现代建筑电气工程项目中,以下一系列措施,旨在通过智能化技术优化建筑电气工程设计。(1)引入先进的智能化计算工具。这些工具采用高级算法,能够显著提升计算效率,缩短设计周期。通过精确的计算,可以确保电气系统设计的科学性与合理性,为后续的施工与运行提供坚实基础。(2)利用智能化系统进行数据分析与采集。智能化系统能够高效、精准地处理复杂数据,为电气工程设计提供有力支持。通过智能化的数据分析,可以及时发现潜在问题,优化设计方案,确保电气系统在实际运行中的稳定与安全。(3)智能化技术还可以用于模拟电气系统的运行情况。通过模拟分析,可以预测电气系统在不同工况下的性能表现,为设计方案的调整与优化提供依据。这种模拟分析不仅提高了设计的准确性,还降低了实际施工中的风险。通过引入先进的计算工具、利用智能化系统进行数据分析与采集,以及进行模拟分析,可以确保电气系统设计的科学性、合理性与安全性,为现代建筑电气工程项目的顺利实施提供有力保障。

4.6 提升管理人员素质与施工人员技能

为确保建筑电气工程的高质量推进,建筑企业

需采取一系列有效措施,以强化施工管理人员的素质并提升施工人员的专业技能。(1)在电气工程管理人才的选拔上,建筑企业应严格把关,确保招聘的人员不仅具备丰富的施工管理技术,还要对电气工程技术有深入的了解。综合性管理人才的引入,将为电气工程施工管理注入新的活力,推动施工管理的全面升级。(2)为了激发施工管理人员的工作热情与责任心,建筑企业应进一步强化人才激励措施。通过设立明确的奖惩机制,对施工管理人员的工作表现进行定期评估,对于表现优秀的人员给予物质与精神奖励,对于工作懈怠或失职的人员则进行相应的惩罚^[4]。这种奖惩分明的机制,将促使施工管理人员更加认真地履行职责,确保电气工程施工现场管理的高效与有序。(3)建筑企业还应加强对施工人员的技能培训与考核。通过定期举办技能培训班,邀请资深专家进行现场指导,使施工人员能够掌握最新的施工技术和操作方法。同时,开展技能考核活动,对施工人员的技能水平进行客观评价,对于技能达标的人员给予表彰与奖励,对于技能不足的人员则要求其继续参加培训,直至达到标准。这种培训与考核并重的机制,将有效提升施工人员的技术水平与工作积极性,为电气工程施工作业的顺利实施提供有力保障。

结束语:完善建筑电气工程设计施工方案对于提高建筑电气系统的整体性能具有重要意义。通过加强设计管理、优化线路设计、强化防雷接地、合理选择材料、应用智能化技术以及提升人员素质等措施,可以有效解决建筑电气工程中存在的问题,提升建筑电气工程的施工质量与安全水平。未来,随着科技的不断进步与建筑行业的持续发展,建筑电气工程设计将迎来更加广阔的发展空间与机遇。

参考文献

- [1]张建兵.建筑电气工程施工中强电的施工与优化设计分析[J].建材与装饰,2019(25):19-20.
- [2]何娟.建筑电气工程设计及施工方案的完善研究[J].建材与装饰,2020,6(02):119-120.
- [3]黄国斌.建筑电气施工安装技术及质量管控方式研究[J].建材与装饰,2019(19):2-3.
- [4]吴磊.优化建筑电气工程设计,提高建筑电气工程经济性[J].绿色环保建材,2019(01):237.