

电气工程设计中存在的问题和对策

张建成

江苏省皂河抽水站 江苏 宿迁 223800

摘要: 在现代社会,电气工程对各领域的发展起着关键支撑作用。本文探讨了电气工程设计中存在的常见问题及其相应的对策。电气工程作为现代建筑和基础设施不可或缺的一部分,其设计质量直接关系到系统的安全性、可靠性和经济性。文章分析了穿线管选择不当、配电箱与接电盒设计缺陷、防雷接地措施不足以及设计方案不符合标准等关键问题。针对这些问题,提出了明确设计需求、优化设备选择、提高设计方案可行性、注重设计细节、加强安全风险考虑以及合理安排工期和预算等对策。这些对策旨在提升电气工程设计的整体水平,确保项目的顺利实施和长期稳定运行。

关键词: 电气工程;设计中;存在的问题;和对策

引言: 电气工程设计在现代建筑和基础设施建设中扮演着至关重要的角色。它不仅关乎电力系统的安全、可靠运行,还直接影响到建筑的功能性和使用者的舒适度。然而,在实际设计过程中,由于多种因素的影响,电气工程设计往往面临诸多挑战。本文旨在深入探讨电气工程设计中存在的问题,并提出有效的对策,以期为电气工程师提供有益的参考和借鉴。通过深入分析设计过程中的关键环节,本文旨在揭示问题的根源,并探讨如何通过改进设计方法和流程,提升电气工程设计的整体质量和效率。

1 电气工程设计的重要性

电气工程设计在现代建筑与工业领域中占据着极为关键的地位,其重要性体现在多个层面。从功能实现角度来看,电气工程设计直接决定了电力系统能否稳定、高效地为建筑物或工业设施提供各类电能需求。合理的设计能够精准规划电力分配,确保照明系统为各个区域提供适宜的光照强度,插座布局满足各类电器设备的使用需求,动力系统为大型机械、电梯等提供充足且可靠的动力支持,使整个项目的电气功能得以全面、顺畅地实现,避免因电力供应不足或不合理而导致的功能缺失或故障。在安全保障方面,电气工程设计犹如一座坚实的堡垒。通过对电气线路的科学规划、电气设备的合理选型与正确安装位置确定,以及完善的接地、漏电保护等安全措施设计,能够有效预防电气火灾、触电事故等安全隐患。例如,在易燃场所采用防爆电气设备并设计特殊的防火电缆敷设方式,可极大地降低火灾发生的风险,切实保障人员生命财产安全与建筑设施的稳定运行。从经济效益考量,优秀的电气工程设计是控制成本与提高运营效率的核心环节。在设计阶段精确计算电力

负荷,避免设备过度选型造成的投资浪费;合理规划线路走向,减少电缆长度与线槽用量,降低材料与施工成本。同时,高效的电气系统设计可减少电力损耗,降低运营期间的电费支出,长期来看为项目带来显著的经济收益^[1]。

2 电气工程设计中存在的问题

2.1 穿线管问题

在电气工程设计中,穿线管方面存在诸多问题。部分设计对穿线管管径选择不合理,未充分考虑电线电缆的数量、粗细以及散热要求。若管径过小,电线在管内过于拥挤,不仅会影响散热,还可能导致电线绝缘层受损,增加短路风险;而管径过大则造成材料浪费,增加成本且不利于线路的固定与整理。另外,穿线管材质选用不当也是常见问题,一些环境下需要耐腐蚀、耐高温或高强度的特殊材质穿线管,若设计时未根据实际工况准确选择,可能使穿线管在使用过程中出现老化、破裂等现象,影响线路的安全性与耐久性。再者,穿线管的敷设路径设计缺乏优化,存在过多弯头、交叉等情况,这会给电线电缆的穿线施工带来极大困难,增加施工时间与人工成本,甚至可能因穿线不畅导致电线外皮刮伤,留下安全隐患。

2.2 配电箱与接电盒问题

配电箱与接电盒在电气工程设计中也暴露出一些缺陷。设计时对配电箱的容量计算不准确,未能依据所连接电器设备的功率总和与未来可能的用电扩展需求来确定合适的容量规格。若容量过小,容易出现过载跳闸现象,影响正常用电;容量过大则造成资源浪费且可能降低保护灵敏度。接电盒的位置布局设计不合理是较为突出的问题,部分接电盒被设置在难以操作的隐蔽角落或

高度不适宜的地方,给后期的电气检修、维护以及线路改造工作带来极大不便,维修人员可能需要花费大量时间才能触及接电盒,甚至可能因操作空间狭小而无法进行有效维修,增加了停电时间与维修成本,同时也不利于故障的快速排查与处理,影响整个电气系统的可靠性与稳定性^[2]。

2.3 防雷接地问题

(1) 防雷接地系统的设计标准选用不当,一些地区或建筑物未按照当地的雷电活动频率、强度以及建筑物的重要性、高度等因素来确定合适的防雷等级与接地电阻要求。例如,在雷电高发地区,若采用较低的防雷标准,建筑物遭受雷击时可能无法有效将雷电电流引入大地,导致建筑物内的电气设备被损坏,甚至引发火灾等严重后果。(2) 接地极的设计存在缺陷,如接地极数量不足、长度不够或埋设深度不够等,这会导致接地电阻偏大,影响防雷接地效果。再者,防雷引下线的设计不合理,部分引下线与建筑物内的金属管道、结构钢筋等未进行有效的等电位连接,在雷电击中建筑物时,可能会因电位差而产生电火花,引发火灾或电击事故,危及人员生命财产安全。

2.4 设计方案不符合标准

电气工程设计方案不符合标准是一个严重的问题。一些设计人员对现行的电气设计规范、标准掌握不全面或理解不准确,在设计过程中出现违反强制性条文的情况。例如,在火灾危险场所,未按照规定设计防爆电气设备或防火、隔爆措施;在人员密集场所,疏散通道的应急照明和疏散指示系统设计不符合照度、时间等要求。此外,设计方案缺乏系统性考虑,未对整个电气系统进行综合协调设计。不同子系统之间可能存在兼容性问题,如照明系统与监控系统的电磁干扰问题未得到妥善解决,导致系统运行不稳定。而且,部分设计方案未充分考虑项目所在地的特殊环境条件,如高湿度、高海拔、强腐蚀性等,使得电气设备在运行过程中容易出现故障,缩短设备使用寿命,增加运维成本,同时也降低了整个电气系统的安全性和可靠性。

3 电气工程设计中的相关对策

3.1 明确设计需求

在电气工程设计中,明确设计需求是至关重要的第一步。设计团队需与建设方、使用方及各相关专业进行深入且全面的沟通交流。与建设方沟通时,要精准把握项目的整体定位、预算限制以及预期的建设周期等关键要素。例如,若是商业综合体项目,需了解其商业布局规划,以便合理规划电气系统以满足不同商业业态的用

电需求,同时依据预算确定合适的电气设备档次与品牌范围,确保在资金允许的情况下实现最优设计。与使用方的交流则侧重于了解其具体的功能需求。如在住宅设计中,要清楚居民对于各类电器使用的习惯与期望,合理规划插座数量、位置及类型,确保满足日常家电使用以及未来可能的智能家居拓展需求。对于工业项目,要明确生产设备的功率、运行特性、特殊用电要求等,为动力系统设计提供准确依据。与建筑、结构、给排水等相关专业协同配合,了解其对电气系统的空间要求、荷载限制以及相互之间的关联影响。例如,建筑专业对空间布局与美观性的要求会限制电气设备的安装位置与管线走向,结构专业提供的梁柱位置信息有助于电气管线的合理避让,通过这种跨专业的沟通协作,全面梳理出详细、准确且完整的设计需求,为后续高质量的电气工程设计奠定坚实基础,避免因需求不明导致的设计变更与资源浪费,提高设计效率与成果质量^[3]。

3.2 优化设备选择

(1) 应依据精确计算的电力负荷需求来挑选设备。通过对建筑或工业项目各个区域、各个时段的用电功率进行细致分析,确保所选设备的容量既能够充分满足当前及未来一定时期内的用电高峰需求,又不会因过度冗余而造成资源闲置与浪费。例如,对于大型商场的空调系统供电设备,要综合考虑商场营业时间、季节变化、客流量等因素确定合适的变压器容量。(2) 注重设备的能效比。优先选用节能型电气设备,如节能型电动机、高效照明灯具等,这类设备虽然初期投资可能相对略高,但在长期运行过程中能够显著降低电能消耗,减少电费支出,从全生命周期成本来看更为经济划算。以照明系统为例,LED 灯具相较于传统白炽灯,能耗大幅降低且使用寿命更长,在大规模照明应用场景中可带来可观的节能效益。(3) 设备的可靠性与稳定性也是重要考量因素。选择具有良好口碑、成熟技术且售后服务完善的品牌产品,可有效降低设备故障发生率,减少因设备维修、更换而导致的停机时间与额外成本,要考虑设备与整个电气系统的兼容性,确保其能够与其他电气元件、控制系统等协同工作,实现电气系统的高效、稳定运行,提升电气工程整体的质量与效益。

3.3 提高设计方案的可行性

在设计过程中,需充分结合项目实际情况进行综合考量。一方面,要深入研究项目所在地的地理与环境条件。例如在高湿度地区,设计方案应着重考虑电气设备的防潮措施,选用具有良好防潮性能的电气元件,并规划合理的通风除湿设施,防止因潮湿引发设备短路、腐

蚀等问题；在地震多发区域，则要确保电气设备及线路的安装具备足够的抗震能力，采用抗震支架、柔性连接等设计手段，保障地震时电气系统的安全性与完整性。另一方面，注重与施工团队的沟通协作。设计人员应了解施工方的技术水平、施工工艺与设备条件，使设计方案易于施工操作。避免设计过于复杂或采用施工难度极大的技术，防止因施工困难而导致工期延误、成本增加甚至施工质量难以保证。例如，在电缆敷设设计中，充分考虑施工现场的空间限制与施工便利性，合理规划电缆桥架的走向与安装高度，确保施工人员能够顺利进行电缆铺设与固定工作，还要考虑项目未来的运维需求。设计方案应便于后期的设备检修、维护与系统升级改造，预留足够的操作空间与检修通道，合理设置监测点与控制接口，使运维人员能够高效地开展工作，及时发现并解决电气系统运行中的问题，从而提高整个电气工程的可靠性与可持续性，保障项目长期稳定运行。

3.4 注重设计细节

首先，在电气线路设计方面，要精确规划线路走向，避免与其他专业管道发生冲突。例如在建筑内，需结合建筑结构 with 给排水、通风管道的布局，合理安排电气线路的桥架和线管路径，减少不必要的弯折和交叉，既能降低线路损耗，又便于施工与后期维护，对于线路的连接部位，要明确规定连接方式与工艺要求，如采用合适的接线端子、焊接工艺等，确保连接牢固、导电良好，防止因接触不良引发发热、打火等安全隐患。其次，在电气设备的安装细节上要精益求精。考虑设备的散热需求，合理设计通风散热通道或预留散热空间，避免设备因过热而降低性能甚至损坏。对于有特殊环境要求的设备，如机房内的服务器配电柜，要设计精确的温湿度控制、防尘等辅助系统，保障设备稳定运行。

3.5 加强安全风险考虑

从电气火灾预防角度出发，设计时应严格依据建筑的使用性质与功能布局，合理规划电气线路的载流量与敷设方式。对于人员密集场所和易燃区域，采用防火电缆或阻燃电线，并配备有效的漏电保护与过载保护装

置。例如在酒店、商场等场所，增加电气火灾监控系统，实时监测线路温度、漏电电流等参数，一旦出现异常能及时报警并切断电源，防止火灾事故的发生。触电防护也是关键环节。在设计插座、开关等设备时，确保其安装位置合理且具备足够的安全防护性能，如采用带保护门的插座，防止儿童误触导致触电。对于潮湿、多水的区域，如卫生间、游泳池周边，选用防水型电气设备，并设置局部等电位联结，降低触电风险。在防雷设计方面，充分考虑建筑物所在地区的雷电活动规律与周边环境。除了按照规范设置避雷针、避雷带等接闪装置外，优化防雷引下线与接地装置的设计。确保引下线分布均匀、连接可靠，接地电阻符合要求，使雷电电流能够快速、安全地导入大地，对于电子信息系统较为集中的建筑，增设电涌保护器，防止雷电过电压对敏感设备造成损坏^[4]。

结束语

电气工程设计作为建筑与工业项目的关键环节，其问题的解决与对策的实施意义深远。通过深入剖析并有效解决穿线管、配电箱、防雷接地及设计方案不合标准等问题，采取明确需求、优化设备、提高可行性等针对性对策，可大幅提升电气工程设计质量。这不仅能保障电力系统安全稳定运行，降低运营成本与事故风险，还能为项目的高效推进与可持续发展筑牢根基。未来，电气工程设计应持续关注技术发展 with 规范更新，不断完善优化，以适应日益增长的电力需求与复杂多变的项目环境。

参考文献

- [1]王鹏.关于电气工程设计存在的问题分析及其改进策略探讨[J].居业, 2019, (10) 56-78
- [2]孙影辉.电气工程设计存在的问题及其改进策略探析[J].建筑工程技术与设计, 2019, (20) 89-102
- [3]赵海广.浅谈电气工程设计存在的问题及其改进策略[J].建筑工程技术与设计, 2019, (22) 113-145
- [4]王森林.电气工程设计存在的问题及其改进策略探析[J].企业科技与发展, 2019, (3) 156-178