

电气工程设计中存在的问题和对策

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：本文概述了电气工程设计的专业性、系统性及其对工程正常运转的决定性作用，分析了电气工程设计在规划与沟通、系统设计、标准执行与审核等方面存在的问题，并提出了相应的对策。同时，文章还提出了加强电气工程设计质量的建议，包括提升设计团队专业素养、引入先进设计技术与工具、建立完善的质量反馈与持续改进机制以及加强设计过程的全程监管。这些措施旨在确保电气工程设计的科学性、合理性和安全性，为打造高质量的电气工程提供有力保障。

关键词：电气工程；电气设计；电气设计对策

引言：电气工程设计作为现代工程建设的核心环节，其专业性与系统性对于保障各类设施正常运转至关重要。然而，在实际设计过程中，存在着规划与沟通不畅、电气系统自身设计缺陷以及设计标准执行与审核不严等问题，这些问题直接影响到电气工程的质量和安全性。因此，深入探讨电气工程设计中存在的问题及其对策，提出加强设计质量的建议，对于提升电气工程设计的科学性、合理性和安全性具有重要意义。本文旨在综合分析问题，提出解决方案，以期为电气工程设计的优化提供参考和借鉴。

1 电气工程设计概述

电气工程设计是现代工程建设中极具专业性与系统性的关键环节，它犹如工程的“神经系统”，贯穿于众多领域，对保障各类设施的正常运转起着决定性作用。从概念角度来看，电气工程设计旨在依据项目的功能需求、使用环境以及相关标准规范，对电气系统进行全面且细致的规划与安排。其范畴极为广泛，涵盖了电力系统的构建，例如确定电源的接入方式、变电站的选址与规模、输电线路的路径走向等，确保电能能够稳定、高效地输送至各个用电终端。同时，电气设备选型也是重要组成部分，要综合考量设备的额定功率、工作性能、可靠性以及与整个系统的适配性等因素，从种类繁多的变压器、配电柜、电动机等设备中挑选出最契合项目要求的产品，以此保障电气系统运行的平稳有序^[1]。此外，布线设计不容忽视，它涉及到室内外线路的敷设路径、线缆规格选择、桥架和线槽的布置等，合理的布线不仅利于施工安装，更方便后续的维护检修以及保障用电安全。在进行电气工程设计时，需遵循一系列核心原则。安全性原则是基石，任何设计方案都要将保障人员生命安全以及避免电气火灾、触电等安全事故放在首位，通

过合理设置接地保护、过载保护等措施来实现这一目标。可靠性原则要求设计出的电气系统具备较强的抗干扰能力和容错能力，在面对诸如雷击、电网波动等外部因素以及部分设备故障等内部情况时，依然能维持正常的供电和运行状态，确保生产生活不受严重影响。经济性原则促使设计师在满足功能和安全要求的前提下，优化资源配置，选用性价比高的设备和材料，控制工程成本，避免不必要的浪费。而先进性原则则倡导积极引入新技术、新理念，像智能控制系统、节能电气设备的应用，使电气工程能更好地顺应时代发展，提高运行效率和管理水平。总之，电气工程设计是一项综合性强、要求严格的工作，各个环节相互关联、相互影响，唯有牢牢把握其内涵与原则，才能为打造高质量的电气工程绘制出科学合理的蓝图。

2 电气工程设计中存在的问题

2.1 规划与沟通方面的问题

在电气工程设计的前期规划阶段，往往存在诸多问题影响后续工程的顺利开展。（1）需求调研不够深入细致是较为突出的一点。很多设计人员在着手设计时，未能全面、准确地了解项目的实际用电需求，例如在一些商业综合体项目中，没有充分考虑到不同业态（如商场、影院、餐饮等）在用电高峰时段、用电设备类型及功率等方面的差异，仅仅依据常规经验进行估算，导致设计出来的电气系统在投入使用后，可能出现电力供应不足或设备闲置浪费等情况。同时，对项目未来的扩展性需求考虑欠缺，随着企业发展或建筑功能的拓展，原有的电气系统难以满足新增用电负荷，需要进行大规模改造，增加成本与施工难度。（2）与相关专业协同沟通不畅也是一大难题。电气工程并非独立存在，它与建筑、结构、给排水等专业有着紧密联系。然而在实际设

计过程中,各专业之间缺乏及时有效的沟通机制,常出现信息传递不及时或不准确的情况。比如建筑专业更改了楼层布局,但未及时告知电气专业,使得预先规划好的电气竖井、配电箱位置等变得不合理,影响整个工程进度与质量^[2]。

2.2 电气系统自身设计的问题

电气系统的设计环节是电气工程的核心部分,在此过程中也暴露出不少亟待解决的问题。(1)电力负荷计算不准确较为常见。部分设计人员在计算时,选用的计算方法不够科学合理,或者没有充分考虑到各类用电设备的同时系数、需要系数等影响因素,致使计算得出的负荷值与实际情况偏差较大。这会直接引发后续一系列问题,像电气设备选型不合理,若负荷计算值偏小,选择的变压器、开关等设备容量不足,容易出现过载发热,甚至损坏设备;若负荷计算值偏大,则造成设备投资浪费以及运行能耗增加等情况。(2)供电系统的合理性存在欠缺。一些电气工程的供电方案缺乏足够的可靠性考量,例如在重要场所没有设置备用电源或者备用电源的切换时间过长,一旦出现市电故障,无法及时保障关键设备的持续供电,会给生产、生活带来严重影响。此外,供电线路的规划不够优化,存在迂回供电、供电半径过长等问题,增加了电能损耗与线路故障风险。

2.3 设计标准执行与审核方面的问题

在电气工程设计工作中,设计标准的严格执行以及审核环节的有效把控对保障设计质量起着关键作用,但实际情况却不尽如人意。(1)对设计标准、规范的理解存在偏差。电气设计相关的国家标准、行业规范繁多且更新较快,部分设计人员未能及时学习掌握,在设计过程中按照自己的片面理解去执行,导致设计成果不符合相关强制性要求。例如在防雷接地设计方面,对防雷类别划分不准确,进而使接地装置的选型、安装不符合对应的防雷标准,埋下安全隐患。(2)审核流程不完善、执行不严格。一些设计单位虽然设置了审核环节,但往往流于形式,审核人员责任心不强,只是简单查看图纸,未能深入细致地检查设计中的错误、不合理之处,使得一些本可以在审核阶段发现并纠正的问题进入到施工阶段,不仅增加了施工难度,还可能影响工程整体质量,甚至引发安全事故。

3 电气工程设计中存在问题的对策

3.1 强化规划与沟通协作

(1)深入细致开展需求调研。在电气工程设计前期,务必组建专业的调研团队,运用多样化的调研方法全面收集项目用电需求信息。针对不同类型的项目,如

住宅、商业、工业等,制定有针对性的调研问卷和访谈提纲,与项目方、使用方以及各相关利益主体深入沟通交流。例如,对于商业综合体项目,详细了解各个业态在不同时段的用电峰值、常用电气设备清单及其功率等情况,并结合市场发展趋势,充分预估未来几年的用电负荷增长情况,为精准的电气设计提供可靠的数据基础^[3]。(2)建立高效协同沟通机制。搭建多专业协同设计的信息共享平台,电气工程专业与建筑、结构、给排水等相关专业实时上传和更新各自的设计进展、变更信息,确保各专业能第一时间掌握关键内容。同时,定期组织跨专业协调会议,在会议上各专业围绕项目设计的关键节点、交叉部分进行充分讨论,共同解决可能出现的空间布局冲突、预留孔洞不符等问题。例如,在建筑结构确定主体框架后,电气专业及时根据布局调整电气竖井、桥架走向等,保证整个工程设计的协调性与连贯性。

3.2 优化电气系统设计环节

(1)精准计算电力负荷。设计人员要熟练掌握并运用科学先进的电力负荷计算方法,如需要系数法、二项式法等,结合项目实际情况,仔细分析各类用电设备的运行特性、使用频次以及同时使用的概率等因素,合理选取相关系数进行精准计算。同时,可以参考类似已建成项目的实际运行数据进行对比校验,确保计算得出的电力负荷与真实情况相符,从而为后续的电气设备选型、供电线路规划等提供准确依据,避免因负荷计算误差带来的一系列问题。(2)完善供电系统规划。从提高供电可靠性角度出发,针对重要场所和关键设备,合理配置备用电源,如选用性能可靠的柴油发电机组或不间断电源(UPS),并优化备用电源的切换装置,确保在市电故障时能迅速无缝切换,保障供电的连续性。在供电线路规划方面,运用专业的电气设计软件进行模拟分析,以缩短供电半径、减少迂回供电为目标,优化线路走向,降低电能损耗以及线路故障发生的概率,打造安全、高效的供电网络。

3.3 严格执行设计标准与强化审核

(1)加强标准规范学习培训。设计单位应定期组织设计人员参加电气设计标准规范的学习培训活动,邀请行业专家对新出台或更新的国家标准、行业规范进行详细解读,结合实际案例分析不按标准执行可能产生的后果,加深设计人员的理解与记忆。同时,建立内部的标准规范知识库,方便设计人员随时查阅,确保在设计过程中能够准确无误地遵循各项要求,特别是在防雷接地、消防电气等涉及安全的关键设计内容上不出差错。

(2) 健全设计审核机制。建立严谨的多级审核制度,明确各级审核人员的职责和审核重点,例如,初级审核人员着重检查图纸的完整性、基础设计规范的执行情况;中级审核人员对电气系统的合理性、设备选型的适配性等进行深入审查;高级审核人员从整体项目角度把控设计的安全性、经济性与先进性。此外,可引入外部专家评审机制,对于大型、复杂的电气工程设计项目,邀请行业内资深专家进行审核把关,通过多方参与、层层把关,最大限度地减少设计中的问题,确保设计质量过硬。

4 加强电气工程设计质量的建议

在电气工程领域,保障并提升设计质量对于整个工程的顺利实施以及后续安全可靠运行起着至关重要的作用,以下是一些加强电气工程设计质量的建议。(1) 重视设计团队的专业素养提升。一方面,要定期组织设计人员参加专业培训课程,内容涵盖最新的电气技术、设计规范以及相关国家标准的更新解读等,确保设计人员能紧跟行业发展步伐,将先进、合规的理念融入到设计工作中。例如,对于智能电网、新能源接入等新兴技术领域,设计人员只有深入学习了解,才能在合适的项目中合理应用,提升电气系统的整体性能。另一方面,鼓励设计人员参与实际工程案例分析与交流活动,分享在不同项目中遇到的问题及解决方案,互相学习借鉴,拓宽设计思路,丰富解决问题的经验储备。(2) 引入先进的设计技术与工具。如今,计算机辅助设计(CAD)软件、电气系统仿真软件等在电气工程设计中发挥着巨大作用。利用CAD软件能精准绘制电气图纸,清晰呈现电气设备布局、线路走向等细节,避免人工绘图可能产生的误差与不规范之处^[4]。而通过电气系统仿真软件,可以对设计好的电气系统在不同工况下进行模拟运行,提前发现诸如电力负荷过载、短路等潜在问题,便于及时调整优化设计方案,从而提高设计的准确性和可靠性。(3) 建立完善的设计质量反馈与持续改进机制。在每个电气工程设计项目结束后,收集施工单位、使用单位以及运维人员等各方的反馈意见,重点关注在施工过程中以及投入使用后发现的设计缺陷与不足,例如布线不便

维护、设备操作复杂等问题。针对这些反馈,组织设计团队进行深入分析,总结经验教训,并将改进措施纳入到后续的设计工作流程和标准中,形成不断优化设计质量的良性循环。(4) 加强对设计过程的全程监管。从项目的初步设计、方案深化到最终的施工图设计,都要有严格的审核流程与质量把控环节,明确各阶段的质量目标与责任人,确保每一个设计环节都符合既定的质量要求,任何问题都能在设计阶段被及时发现并解决,避免其遗留到施工阶段,给整个电气工程带来隐患。

结束语

综上所述,电气工程设计在现代工程建设中意义重大,但其中存在的诸多问题不容忽视。从规划沟通的欠缺,到电气系统设计的不足,再到标准执行与审核的漏洞,均需我们严肃对待并积极应对。通过强化规划与沟通协作、优化系统设计环节、严格执行标准并强化审核等一系列对策,能有效解决现存问题。而重视团队素养提升、引入先进技术工具、建立质量反馈机制以及加强全程监管等建议,更是为保障和提升设计质量提供了有力支撑。相信在各方的共同努力下,电气工程设计能够不断完善,为各类工程打造出更加安全、可靠、经济且先进的电气系统,助力现代工程建设高质量发展,更好地服务于社会生产生活的各方面。

参考文献

- [1]杨栩浩.电气工程自动化中的问题及解决对策探讨[J].科学技术创新,2019,(08):174-175.
- [2]谷跃宏.电气工程设计中存在的问题和对策[J].文渊(中学版),2021(10):36-45.
- [3]高扬.电气工程设计中存在的问题和对策探讨[J].建筑工程技术与设计,2019(21):43-58.
- [4]汪心峰.电气工程设计中存在的问题和对策[J].工程管理与技术探讨,2023,5(9):15-35.
- [5]赵荣生.电气工程设计中存在的问题和对策[J].魅力中国,2020(7):322-323.