

# 建筑电气工程设计及施工中的接地问题思考

李文斌

深圳市达能电力技术有限公司 广东 深圳 518000

**摘要:** 建筑电气工程设计及施工中, 接地问题是确保工程质量和安全的重要环节。在工程设计中, 需准确确定接地电阻值以保障电气系统的稳定运行。施工质量要求严格, 包括完善施工计划、确保施工安全等。技术工艺要点涵盖前期准备、防雷接地设备安装、焊接工程细致度提升、质量监管加强以及电气系统调试与检测。这些措施共同构成了建筑电气工程中接地问题的全面解决方案。

**关键词:** 建筑电气; 工程设计; 施工接地问题

## 引言

建筑电气工程设计及施工中的接地问题, 直接关系到建筑物的电气安全和使用效果。随着现代建筑技术的不断进步, 电气系统的复杂性和安全性要求也越来越高。接地作为电气系统的重要组成部分, 其设计和施工质量直接影响到整个电气系统的可靠性和安全性。因此深入探讨建筑电气工程设计及施工中的接地问题, 具有重要的现实意义和工程价值。

### 1 工程设计中对接地电阻值的确定

在工程设计中, 接地电阻值的确定是一项至关重要且需谨慎对待的工作, 必须充分考虑多方面因素, 做到从实际出发、因地制宜<sup>[1]</sup>。首先, 不同使用性质的建筑物对接地电阻有着不同的要求。以建筑中的主控室、机柜间、IT机房为例, 这些场所电子设备密集, 且对干扰极为敏感。较小的接地电阻能够有效减少外界干扰对电子设备的影响, 保障设备的正常运行和数据的准确性, 因此其接地电阻应控制得更小一些。而对于大部分建筑中的仓库、压缩机房、生产装置等, 在采用共用接地装置时, 接地电阻不大于 $4\Omega$ 一般就能满足安全和正常使用的要求。但在部分土壤电阻率较高的地区, 若要达到 $4\Omega$ 存在困难, 此时可根据实际情况适当放宽接地电阻值, 并同时采取其他等电位连接措施, 以确保电气设备和人员的安全。民用建筑则有其特殊性。与一般建筑不同, 民用建筑的使用者多为普通老百姓, 他们通常不熟悉电气安全知识, 且民用建筑一般也不会配备专业电气维护人员和诸如绝缘靴、橡胶手套等专业设备。不过, 民用建筑在接地方面也有自身优势, 其基础体积大、钢筋多, 桩基深, 再加上地下大量的水泥也具有一定导电性, 这些因素使得民用建筑较容易实现较小的电阻接地。基于此, 在设计民用建筑时, 可直接要求其共用接地电阻不大于 $1\Omega$ , 这样既能满足民用建筑内电气设备的安全运行

要求, 又能为普通用户提供更可靠的电气安全保障, 降低因接地问题引发电气事故的风险。接地电阻值的确定需综合考虑建筑物的使用性质和所处地区的土壤环境等多种因素, 科学合理地确定接地电阻值, 对于保障建筑物内电气系统的安全稳定运行具有重要意义。

## 2 建筑电气工程施工质量的要求

### 2.1 施工计划的完善

在电气工程施工中, 施工人员和管理者依据施工计划与方案开展工作是保障施工质量的重中之重, 是质量控制的主要衡量标准, 施工计划的合理性和完善性由此显得极为关键。(1) 施工计划完善要紧密结合工程实际情况。从调整施工方案来看, 需考虑施工现场的地理环境、天气条件等因素。若施工场地在潮湿多雨地区, 就要在计划中针对电气设备防潮、防雨措施进行调整, 像增加防水罩、提高配电箱安装高度等。要善于发现潜在问题和质量风险。通过对施工工艺的每一个环节进行剖析, 如检查电线管的连接是否紧密、防雷接地装置的焊接是否牢固等, 预测可能出现的问题, 像电线管连接处密封不好可能导致进水受潮影响线路安全, 防雷接地焊接不牢可能在雷电天气无法有效导雷。针对这些问题提前做好防控措施, 如加强密封检查和焊接质量检测。

(2) 调控不同施工阶段的衔接与协同至关重要。电气工程各施工阶段环环相扣, 基础接地施工的质量会影响后续电气设备的接地效果, 线管敷设不合理可能阻碍电缆铺设。要增强施工效力, 如合理安排各阶段施工人员数量和作业时间, 避免窝工。同时加大监管力度, 对施工计划进行动态调整和完善, 保证电气工程施工有序开展, 为施工活动提供准确、有效的指导。

### 2.2 确保施工安全

施工安全在电气工程施工质量管控中处于核心地位, 是保障工程顺利开展的关键指标。只有营造安全的

施工环境,质量管控才有实际意义。第一,电气工程有其独特性,施工中频繁接触通电设备,这使得安全事故发生概率大增。若施工人员安全防范意识薄弱,安全风险便会滋生,施工安全就无法保证。一旦出现安全问题,后果严重。一方面会延误电气工程施工进度,导致企业遭受资金损失,因事故停工造成的设备闲置、工期延长带来的额外费用等。另一方面会威胁施工人员人身安全,严重损害电气工程质量和电气系统的稳定性,如因事故破坏已完成的电气线路,影响后续的调试和运行。第二,在电气工程质量管理中,必须将施工安全置于首位。要对安全风险进行细致排查,如检查电气设备是否漏电、电线是否破损等。提前做好安全防护,像设置警示标识、配备安全防护用具等。在确保个人安全的前提下,他们才能更好地完成质量管理目标,保障电气工程平稳推进,直至顺利完工。安全意识提升是确保工程质量和人员安全双重目标实现的关键。

### 3 建筑电气工程设计及施工中的接地措施

#### 3.1 强化前期的准备工作

在建筑电气防雷接地安装工程着手之前,周全且细致的前期筹划与筹备工作显得尤为关键,施工人员首要任务是对防雷接地系统所需建材及机械规格有全面的了解,这是保证施工精确无误的基础<sup>[2]</sup>。对防雷接地装置实施彻底检查是重中之重,细致观察其表层是否存在损伤或裂痕等瑕疵,因为这些瑕疵可能严重削弱接地装置的性能,进而致使防雷接地成效大受影响。(1)对于施工人员及建筑企业相关人员来说,重视初期的筹划与筹备工作对于防雷接地技术成效的展现极为重要。在筹备阶段,施工企业需预先备好脚手架与爬梯等辅助设备,这既便于施工人员快捷地安装引下线,提升施工效率,又能在很大程度上避免后期因施工困难而引发的安全隐患,确保施工人员的生命安全。建筑企业需采取恰当的方式调整镀锌圆钢,确保其规格与性能满足安装标准,为后续安装工作的顺畅进行奠定坚实基础。(2)在建筑电气防雷接地设施正式安装之前,施工人员必须对接地体的电阻值进行严格检测,唯有电阻值达标,接地体方能顺利安装并在日后的运行中正常发挥作用。建筑企业还需确保施工人员掌握脚手架等设施的正确运用方法,通过规范操作来提升施工安全等级。要核实底板钢筋与人工接地体钢筋的铺设状况,因它们是接地体稳定运行的坚实支撑,唯有这些基础性工作得以妥善落实,方能确保接地体在后续的电气防雷接地作业中稳定可靠地运作,维护整个建筑电气系统的防雷安全。

#### 3.2 防雷接地设备安装技术

在建筑电气工程中,防雷接地设施的安装至关重要,其核心在于确保民众生活安全,显著降低建筑物在雷雨天气遭受雷击的风险。第一,为打造高质量的防雷设施,施工人员需对现场进行全面勘查,深入了解每一处细节,并据此科学规划接地网布局及各组件设计。精确测量建筑物所需接地电阻值尤为关键,它直接影响接地安装的效果。只有基于准确测量,才能选择适合的接地材料和方式,确保接地系统在雷电冲击下有效将电流导入大地。第二,完成前期规划与测量后,施工人员将着手安装接地线和避雷针。避雷针如同守护神,能在雷电来临时将雷电引导至自身,并通过接地线安全释放至大地,从而降低建筑物雷击风险。随后进行引接线安装,确保质量达标。引接线一端深埋地下,周围设置明显警示标识,既防止居民误触,又确保接地线在雷电发生时能正常发挥作用。第三,在线路安装的关键环节中,选用优质线路材料至关重要。这些材料需严格遵循我国防雷接地设施的质量标准,确保其具备出色的电气性能和安全性。尤为重要的是,所选线路材料应具备良好的防腐蚀性,以抵御外界环境的侵蚀,延长使用寿命。此外材料的选择还需考虑其导电性能和机械强度,确保在复杂多变的施工环境中稳定可靠。优质的线路材料是保障线路安装质量和防雷接地效果的基础。

#### 3.3 增加焊接工程的细致程度

在防雷接地工程项目施工中,焊接工程的质量至关重要,建筑企业必须高度重视并强化其细致程度。(1)在施工前期,施工单位要将对施工人员的培训作为重点工作。因为焊接工作对操作技能要求较高,若施工人员技能不足或操作失误,很可能导致工程出现严重问题,如焊接不牢固可能使防雷接地系统在雷电冲击下失效,进而造成工程损失。通过系统培训,能让施工人员熟练掌握焊接工艺和规范,提高操作的准确性。(2)施工单位要做好对施工人员行为的检查和监督工作。第一要提升施工人员的责任心,让他们充分认识到焊接工作对于整个防雷接地工程的重要性,每一个焊点都关乎系统的稳定性和安全性。第二引入奖惩机制,对于严格遵守施工规范的人员给予奖励,而对违规施工行为,如不按工艺流程操作、焊接过程敷衍了事等,予以严厉惩罚,以此来规范施工行为。(3)施工单位还应积极引入先进的焊接技术和设备。先进的技术和设备能够在提升焊接质量的有效减少焊接时间,从而提高焊接工作的整体效率。从焊接作业过程来看,作业人员必须保持高度集中的精力,防止出现焊接失误。在焊接时要确保焊接缝隙饱满且具备足够的机械强度,这样才能大幅提升防雷接

地工程项目的质量,保证其性能稳定可靠,避免后期因焊接质量问题出现返工的情况,减少工程成本和工期延误的风险。

### 3.4 提升质量监管力度

(1) 设置专项质量监管团队是保障质量监管工作有效开展的基础。这个团队需要对施工行为进行全面、细致的检查,他们要深入施工现场,从施工人员的操作规范到施工工艺的执行情况,都要严格把控,检查电气设备的安装位置是否准确、电线的连接是否牢固等<sup>[3]</sup>。

(2) 监管部门在质量监管中承担着重要职责。要不断革新工程审计制度,以适应不断发展的电气工程建设需求。通过更新审计标准和方法,能更准确地评估工程质量,发现潜在问题。更要提升监督水平,有针对性地开展质量抽查。对于那些更容易出现质量安全问题的施工区域,如电气线路密集区、潮湿环境下的电气设备安装区等,要加大抽查频率和力度。(3) 监管人员是质量监管工作的直接执行者,他们必须严格遵从监管指标。这意味着要依据国家相关标准、工程设计要求以及行业规范来开展工作,保障监管效力的高效发挥。在施工过程中,要做好安全风险的防控,因为电气工程施工中的安全问题往往与质量问题相互关联。电线绝缘层损坏可能引发触电事故,同时也表明施工质量存在缺陷。在整个电气工程施工阶段,设备安装的每一个环节都对工程品质有着重要影响。必须强化质量监管力度,通过系统地研究施工问题,深入探究其中存在的漏洞,从专业角度选用科学的管理策略,如引入先进的质量检测技术、建立完善的质量反馈机制等,全方位增强电气工程施工品质,确保工程质量可靠、系统性能稳定。

### 3.5 做好电气系统的调试与检测工作

在建筑电气工程安装完成后,电气系统的调试与检测工作是保障其正常运行的关键步骤。(1) 调试工作应按照预定的调试方案有步骤地进行。对于不同类型的

电气设备,如配电柜、配电箱、电动机等,要分别进行调试。在调试配电柜时,需检查其各种开关的动作是否灵活准确,保护装置是否能正常启动,电压、电流等参数显示是否准确。对于配电箱,要测试各支路的通断情况,确保电能分配正常。电动机调试则关注其启动、运行时的转速、转矩等参数是否符合设计要求。要对整个电气系统的联动性能进行调试,例如消防系统中的电气设备与消防报警系统的联动,确保在火灾等紧急情况下能正常协同工作。(2) 检测工作要全面且细致。使用专业的检测仪器对电气线路的绝缘电阻进行检测,保证线路绝缘良好,防止漏电事故。对接地系统进行接地电阻检测,确保接地电阻值在规定范围内,以保障防雷和电气安全。还要对电气设备的接地情况进行检查,防止设备漏电时对人员造成伤害。要检测电气系统的电能质量,包括电压偏差、频率偏差、谐波含量等指标,确保其符合相关标准,避免因电能质量问题对电气设备造成损害,影响其使用寿命和运行稳定性。

### 结语

综上,建筑电气接地问题至关重要。准确确定接地电阻值、严格施工质量控制、强化技术工艺等,是提升建筑电气系统安全性和可靠性的关键。随着建筑技术的日新月异,对接地技术的要求也日益提高。因此我们需要不断探索和创新,研发更先进、更科学的接地技术和方法,以更好地满足建筑电气工程的实际需求,推动建筑电气工程的持续健康发展。

### 参考文献

- [1]周彬,丁杰,郝鹏超.建筑电气工程设计及施工中的接地问题思考[J].建筑电气,2022,41(2):27-32.
- [2]马雷.建筑电气工程设计及施工中的接地问题及对策分析[J].现代装饰,2024(25):176-178.
- [3]徐晓波.建筑电气工程设计及施工中的接地问题思考[J].现代工程项目管理,2023,2(13)56-59.