

# 建设工程电气安装的质量控制与监督

文 / 王 越 上海联创设计集团股份有限公司济南分公司

**摘要：**在现代建筑工程中，电气安装作为关键的组成部分，其质量直接关系到工程的安全性、可靠性和使用寿命。随着建筑规模的扩大和技术的不断进步，电气系统的复杂性也日益增加，这对施工过程中的质量控制和监督提出了更高的要求。近年来，国内外频繁发生的电气安全事故不仅造成了重大的财产损失，也引发了社会对建筑电气安装质量问题的广泛关注。因此，加强电气安装的质量控制与监督成为提升建筑工程整体水平的重要环节。

**关键词：**建设工程；电气安装；质量控制；质量监督

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.21.031

## 引言

建设工程电气安装作为建筑工程的核心环节，其质量直接关系到建筑的使用功能、安全性能及能源效率。随着建筑智能化、电气化水平的不断提升，电气系统日趋复杂，施工工艺与技术要求日益提高。然而，当前部分工程中仍存在施工不规范、材料管控不严、监督机制不健全等问题，易引发电气火灾、设备故障等质量隐患，影响工程整体效益。因此，系统研究电气安装的质量控制要点与监督策略，对提升工程质量、保障施工安全、促进建筑行业可持续发展具有重要理论与实践意义<sup>[1]</sup>。

### 一、建设工程电气安装的意义和特点

在现代建设工程中，电气安装的质量直接关系到建筑物的安全性、可靠性和使用寿命。首先，电气系统作为建筑的核心组成部分，承担着供电、照明、通讯等多重功能，其正常运行是保障居民生活和生产活动的基础。优质的电气安装能够有效防止电气火灾、短路等事故的发生，从而确保人身和财产安全。其次，随着科技的发展，建筑物对电气系统的要求日益提高，智能化、自动化程度不断提升。高质量的电气安装不仅能够满足日常用电需求，还能支持建筑物的智能管理系统，实现节能减排、提高能源利用效率。因此，电气安装的规范化和标准化显得尤为重要，这不仅关乎工程的合规性，也直接影响到后期的维护和管理成本。最后，良好的电气安装质量还有助于提升建筑的市场价值。在竞争日益激烈的房地产市场中，消费者对建筑品质的要求越来越高，电气安装的优劣成为购房者关注的重点之一。因此，重视电气安装的质量控制与监督，不仅是技术层面的需求，更是经济和社会发展的必然选择<sup>[2]</sup>。

电气安装作为建设工程的重要组成部分，其技术特点直接影响到工程的安全性、可靠性和使用寿命。首先，电气安装涉及多种复杂的系统与设备，包括配电系统、照明系统、动力系统和弱电系统等。这些系统之间相互联系，要求在安装过程中充分考虑各个系统的兼容性和协调性，以确保整体功能的实现。其次，电气安装需遵循严格的规范和标准。这些规范不仅包括国家和地方的

电气安全标准，还涵盖了行业内部的技术标准。在安装过程中，必须严格按照设计图纸和施工规范进行操作，以防止因人为因素导致的安全隐患。同时，施工人员需具备专业的技术知识和实践经验，能够灵活应对各种突发情况。最后，电气安装的材料选择与工艺流程也至关重要。合适的电缆、开关、插座及其他配件的选用，不仅能够提高系统的运行效率，还能延长设备的使用寿命。此外，安装工艺的科学性直接关系到电气系统的稳定性和安全性，例如，电缆的敷设方式、接地处理、保护措施等均需精心设计和实施。

### 二、建设工程电气安装质量控制监督原则

#### （一）质量第一的原则

在建设工程电气安装过程中，质量控制是确保项目顺利进行的重要环节。质量第一的原则强调在整个施工过程中的各个阶段都必须把质量放在首位，这不仅关系到工程的安全性和可靠性，也直接影响到后期的使用效益和维护成本。电气安装涉及到复杂的技术要求和严格的规范标准，因此，施工单位必须深入理解并严格遵循相关的质量管理体系，以确保每一个环节都能达到设计要求和行业标准。首先，质量第一的原则要求在施工前进行充分的准备工作，包括设计审查、材料选择以及施工工艺的确定。施工单位需要对所有的电气材料进行严格的质量检测，确保其符合国家标准及行业规范。此外，合理的施工方案和详尽的工艺流程是确保施工质量的基础，施工人员应当经过专业培训，具备相应的技能和知识，以应对施工中可能遇到的各种问题。其次，在施工过程中，实行全面的质量监督与控制至关重要。这包括对施工现场的实时监测、定期检查以及不合格产品的及时处理。通过建立完善的质量反馈机制，确保施工过程中发现的问题能够迅速得到解决，避免因小问题演变为大隐患。最后，质量第一的原则还体现在对工程验收的严格把关。只有在确保所有电气安装均符合设计标准和质量要求后，工程才能正式交付使用<sup>[3]</sup>。

#### （二）全过程监督的原则

全过程监督是建设工程电气安装质量控制的重要环

节,其原则主要体现在以下几个方面。首先,全面性原则要求在整个电气安装过程中,对每一个环节进行细致的监督。这包括设计、材料采购、施工、调试及验收等各个阶段。通过对各个环节的全程监督,可以及时发现和纠正潜在的问题,确保项目质量符合预期标准。其次,系统性原则强调监督工作应当与项目的整体管理相结合。在电气安装的质量控制中,必须将技术、管理和经济等多方面因素综合考虑,形成系统的监督机制。通过对项目进展、施工人员、设备使用及材料质量的全面监控,实现质量控制的闭环管理,从而提升工程整体质量。再者,前瞻性原则则要求在监督过程中,应具备一定的预见性和前瞻性。通过风险评估和分析,预测可能出现的质量问题,并提前制定相应的防范措施。这种前瞻性的监督方式,不仅能够降低返工率和资源浪费,还能提高工程效率和安全性。最后,反馈机制的建立也是全过程监督不可或缺的一部分。通过定期召开质量评估会议、收集施工现场的反馈信息、进行质量回访等方式,及时获取各方意见,以便不断优化监督流程和质量控制措施。

### 三、建设工程电气安装中常见的质量问题

#### (一) 施工材料、设备达不到标准

在建设工程电气安装过程中,施工材料和设备的质量直接影响到工程的整体安全性和使用寿命。若施工材料未达到国家或行业标准,将可能导致电气系统在使用过程中出现故障,甚至引发安全事故。例如,电缆的绝缘材料如果不符合标准,可能导致漏电、短路等严重后果,从而危及施工人员和后期用户的生命安全。此外,设备的性能和可靠性也是确保电气系统正常运行的重要因素。若所用设备如开关、变压器等未经过合格认证,其工作效率和稳定性难以保证,这不仅会增加故障率,还会造成能源浪费,影响工程的经济效益。

#### (二) 防雷接地方面存在的问题

在建设工程电气安装过程中,防雷接地是确保电气系统安全运行的重要环节。然而,实际操作中常常存在一些问题,影响了防雷接地的效果和可靠性。首先,设计阶段对防雷接地的重视程度不足,往往未能依据相关规范和标准进行科学合理的设计,导致接地系统的电阻值超标,无法有效引导雷电流入地面。此外,在施工过程中,施工人员的专业知识和技能参差不齐,部分工人对防雷接地的施工要求理解不深,易出现随意敷设或不按设计图纸施工的现象,进一步降低了接地系统的性能。其次,材料选择和使用不当也是防雷接地问题的一个关键因素。市场上防雷接地材料种类繁多,但部分施工单位由于成本考虑,选择低质量、耐腐蚀性差的材料,导致接地体在长期使用中腐蚀严重,进而影响接地的可靠性。此外,接地电极的埋设深度和位置设计不合理,可能使得接地系统在潮湿土壤或岩石层中的接触电阻增大,

难以形成良好的电流通路。最后,施工后缺乏系统性的检测与维护也是导致防雷接地系统失效的原因之一<sup>[4]</sup>。在竣工验收阶段,往往对防雷接地系统的检测不够重视,未进行必要的接地电阻测量和功能测试,缺乏定期的维护和检查机制,导致潜在隐患积累。

#### (三) 电缆线路防护措施应用不当

在建设工程电气安装过程中,电缆线路的防护措施至关重要,直接关系到电气设备的安全与可靠性。然而,实际施工中,电缆线路的防护措施往往存在应用不当的情况,这不仅增加了线路受损的风险,还可能导致严重的安全隐患。常见的电缆保护措施包括使用护套、管道敷设以及适当的支架和固定装置等。这些措施的目的在于防止外部环境对电缆造成物理损伤及化学腐蚀。然而,一些施工单位在实施过程中,可能由于工期紧张或成本考虑,未能严格遵循设计要求。例如,在湿润或腐蚀性较强的环境中,应选用具有防水、防腐特性的材料,但实际操作中却使用了普通材料,导致电缆受到侵害。此外,电缆敷设的方式也可能存在问题。电缆应避免与热源或其他电气设备交叉敷设,以减少热量对其性能的影响。然而,在实际施工中,有时为了节省空间或简化施工工序,施工人员会忽视这一重要原则,导致电缆过热或信号干扰,从而影响整个电气系统的正常运作。

### 四、建设工程电气安装质量监督控制措施

#### (一) 严格把控材料,保证施工质量

在建设工程电气安装中,材料的选择和使用直接关系到施工质量的高低,因此,严格把控材料是确保工程质量的首要环节。首先,项目管理团队应制定详细的材料采购标准,明确各类电气材料的技术规格和性能要求。这些标准不仅应符合国家及行业相关规范,还应结合项目的具体需求,以确保所选材料具备良好的安全性和可靠性。其次,材料的供应商选择同样至关重要。项目方应对供应商进行严格的资质审核,考察其生产能力、信誉度及以往的供货记录。通过与信誉良好的供应商合作,可以有效降低因材料问题而导致的施工质量隐患。此外,建立长期合作关系,也有助于在材料供应过程中形成稳定的质量保障机制。再次,在材料进场后,必须进行严格的验收程序。电气安装工程中使用的材料如电缆、开关、插座等,均需经过专业人员的检测,确保其符合设计图纸和技术标准。对不合格材料应及时进行剔除,并采取相应措施追责,以维护工程整体质量。最后,施工过程中应加强对材料使用的监督管理,确保材料的存储、运输和使用都符合相关规定。通过定期检查和监督,能够及时发现并解决潜在问题,从而保证电气安装的整体质量。因此,严格把控材料的使用,是提升建设工程电气安装质量控制的重要措施之一。

## (二) 做好防雷接地处理

在建设工程的电气安装过程中，防雷接地处理是确保人身安全和设备正常运行的重要环节。防雷系统的设计与实施直接关系到建筑物在遭遇雷击时的抗击能力，因此必须给予高度重视。首先，防雷接地系统的设计应遵循相关国家标准和行业规范，确保其具备足够的接地电阻值，以有效引导雷电流入大地，从而降低对建筑物和人员的危害。如图 1 所示为常见的人工接地极安装示意图。其次，防雷接地的材料选择也至关重要。常用的接地材料包括镀锌钢管、铜线等，这些材料不仅具备良好的导电性能，还具有较强的耐腐蚀性，能够适应各种环境条件。此外，接地体的埋设深度和位置应根据土壤的电阻率进行合理规划，以确保接地效果达到最佳状态。在施工过程中，需严格按照设计要求进行接地体的安装，确保其与建筑物的连接稳固可靠。最后，防雷接地系统的维护与检测同样不可忽视。定期检查接地系统的完整性和功能性，及时发现并处理潜在问题，可以有效延长系统的使用寿命。通过建立完善的巡检机制，确保在恶劣天气条件下，防雷接地系统依然能够发挥其应有的保护作用。

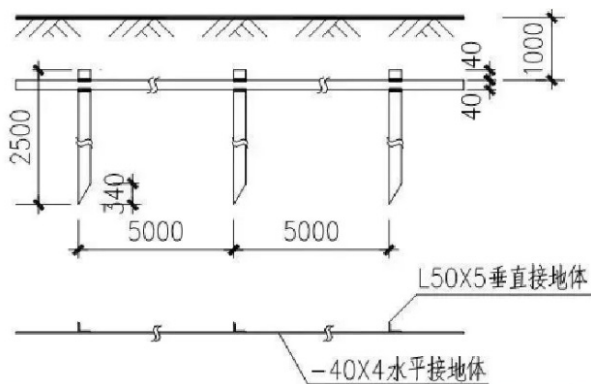


图 1 人工接地极安装示意图

## (三) 加强电气线路防护

电气线路防护质量直接关系到系统运行的安全性与稳定性，是质量控制的关键环节。针对工程中线路易受机械损伤、环境腐蚀、电磁干扰等问题，需从设计、施工、验收全流程强化防护措施。首先，在线路敷设路径规划中，应避免高温、潮湿及强腐蚀区域，无法规避时需采用镀锌钢管、阻燃 PVC 管等耐候性材料进行防护，且保护管弯曲半径应不小于管径的 6 倍，避免因弯折过度损伤导线绝缘层。其次，在线路连接与分支处，必须采用接线端子或过渡盒，确保连接牢固并做好绝缘密封处理，防止因接触不良引发过热故障。此外，应完善线路标识系统，在线路起点、终点及分支处设置清晰、耐久的标识牌，标明回路编号、电压等级等信息，便于后期检修与维护。最后，在施工监督环节，需重点检查保护管的固定间距（直线段 $\leq 1.5\text{m}$ ，弯曲处 $\leq 0.8\text{m}$ ）、导线与保护管间的间隙（应

$\geq 2\text{mm}$ ）等关键参数，隐蔽工程验收时必须进行绝缘电阻测试（ $\geq 0.5\text{M}\Omega$ ）及接地连续性测试，确保防护措施达标。通过全流程管控，可有效降低线路故障率，延长电气系统使用寿命，为建筑安全运行提供坚实保障<sup>[5]</sup>。

## (四) 电气配管的安装质量控制

电气配管的安装质量直接影响到整个电气系统的安全性与可靠性，因此在建设工程中，必须采取有效的质量控制措施。首先，在电气配管的安装前，需对所使用的材料进行严格的检验。合格的配管材料应符合国家标准，并具备防腐蚀、耐热、绝缘等特性，以确保在不同环境条件下的长期稳定性。其次，在施工过程中，电气配管的布局设计应合理，避免出现急转弯、过度交叉等现象。这些不当的布局不仅会影响电缆的敷设效率，还可能导致后期维护困难。为此，施工人员需要根据图纸要求，结合现场实际情况进行科学规划，确保配管路径的顺畅与规范。此外，配管的安装过程中，应确保连接部位的密封性与牢固性。在连接时，应选用合适的连接件，并按照规范要求进行操作，避免因连接不当导致漏电或短路等安全隐患。同时，应定期对已安装的配管进行检查，及时发现并处理潜在问题，防止因设备老化或环境变化引发的质量事故。最后，施工单位应加强对电气配管安装过程的监督与管理，设置专门的质量检查小组，对每一个环节进行严格把关。同时，通过培训提高施工人员的专业素养，使其能够熟练掌握电气配管的安装标准与质量控制要点，从而为建设工程的顺利进行提供有力保障。通过以上措施的实施，可以有效提升电气配管的安装质量，确保电气系统的安全运行。

## 结语

综上所述，建设工程电气安装的质量控制与监督是一个系统工程，需要多方协作、共同努力。只有建立起完善的质量控制体系，强化各个环节的监督，才能确保电气安装工程的最终成功，为社会的可持续发展做出贡献。未来的研究可以进一步探索新技术在质量控制中的应用，以不断提升电气安装行业的整体水平。

## 参考文献

- [1] 王崇祥. 试析建筑电气接地安装工程施工技术要点[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2020, (11): 171-172.
- [2] 陈巍. 电气工程安装存在的质量问题及改进措施[J]. 四川建材, 2020, 46(10): 164-165.
- [3] 戴亮亮. 建设工程电气安装的质量控制与监督[J]. 地产, 2019, (22): 71.
- [4] 徐信强. 浅析民用住宅施工中建筑电气安装的技术要点[J]. 企业科技与发展, 2018, (07): 152-153.
- [5] 谭刚雷, 费凯, 石刚传. 建筑电气工程安装技术要点分析及应用[J]. 门窗, 2017, (04): 242.