

# 电力施工架空输电线路的施工质量控制

赵远科 国网重庆市电力公司彭水供电分公司 重庆彭水 409600

摘要：电力施工架空输电线路是现代电力系统中的关键组成部分，其施工质量直接影响到线路的运行安全和供电稳定性。本文主要探讨了架空输电线路施工过程中常见的质量控制问题，并结合实际施工经验，提出了相应的质量控制措施。通过对施工过程中的材料选择、设计审查、施工工艺和验收标准等方面进行分析，本文总结了保障电力施工质量的有效途径。最终，通过完善的质量管理体系，提升施工质量，确保架空输电线路的长期稳定运行。

关键词：电力施工；架空输电线路；施工质量；质量控制

## Construction quality control of overhead transmission lines in power construction

Yuanke Zhao

Pengshui Power Supply Branch of State Grid Chongqing Electric Power Company, Pengshui, Chongqing, 409600

Abstract: Overhead transmission lines for power construction are a key component of modern power systems, and their construction quality directly affects the operational safety and power supply stability of the lines. This article mainly discusses the common quality control issues in the construction process of overhead transmission lines, and proposes corresponding quality control measures based on actual construction experience. By analyzing the material selection, design review, construction technology, and acceptance standards during the construction process, this article summarizes effective ways to ensure the quality of power construction. Ultimately, by improving the quality management system, construction quality can be enhanced to ensure the long-term stable operation of overhead transmission lines.

Keywords: power construction; Overhead transmission lines; Construction quality; quality control

架空输电线路是电力传输的重要通道，担负着将电力从发电厂送往各个用电区域的任务。随着电力需求的增加和电力网络的不断扩展，架空输电线路的建设工作变得越来越复杂。电力施工质量的好坏，直接影响到整个电力系统的稳定性与可靠性。然而，当前在施工过程中，依然存在着一些质量隐患，如施工标准不统一、施工工艺不规范、材料使用不当等问题。这些问题的出现，不仅增加了施工成本，也可能对今后的电力供应造成严重影响。

### 1 架空输电线路的施工质量对电力系统的影响

在电力施工中，架空输电线路的施工质量控制至关重要。架空输电线路作为电力系统中连接发电厂、变电站和用户的重要部分，它的质量直接影响到电力的稳定供应、设备的安全运行和人民生活稳定。因此，对架空输电线路施工过程中的质量控制就显得尤为必要。

首先，架空输电线路的质量直接影响电力系统的稳定性。如果架空线路施工质量不过关，比如导线松动、支架不稳、绝缘不合格等问题，可能导致电力中断，

严重时会发生电力设备损坏甚至电力事故。而这些故障往往会引起电力系统的不稳定，影响到供电质量，并对整个电力网络的安全运行带来隐患。其次，架空输电线路涉及高压电流的传输，线路的质量与安全性息息相关。不合格的施工质量可能会导致电力线路发生短路、接地故障等问题，电力设备也有可能遭到损害。这样不仅对电力公司带来经济损失，还可能对用户造成不必要的停电和不便，影响社会的正常运行。

### 2 架空输电线路施工质量控制的重要性

#### 2.1 保证施工安全

在电力施工过程中，任何细节的疏忽都可能引发安全事故，架空输电线路施工质量控制的首要任务就是确保施工过程的安全。施工人员在安装导线、支架、绝缘子等设备时，如果不按标准操作，可能会导致高空作业危险、触电事故等，给施工人员的生命安全带来威胁。而严格的质量控制能够规范施工流程，减少安全隐患，确保施工人员在整个施工过程中的安全。

#### 2.2 提高设备使用寿命

架空输电线路的质量不仅关系到施工阶段的安

全性，还影响到设备投入使用后的长期运行。施工过程中如果采取了不合格的材料或者施工工艺不精细，就有可能影响线路的长期稳定性，缩短设备的使用寿命。例如，导线如果出现松弛现象，随着时间的推移，可能会出现严重的磨损和老化，导致线路故障频发。因此，施工质量的控制能够有效避免后期设备老化、故障率高等问题，延长电力设施的使用寿命。

### 2.3 保障电力供应的稳定性

电力供应的稳定性是社会正常运作的基础，架空输电线路作为电力输送的主要通道，其质量问题直接影响到供电的稳定性。如果在施工中出现了问题，例如支架松动、导线过紧或过松，可能会导致线路受到自然环境的影响（如风雪、冰冻等）而发生意外故障，最终造成大范围的停电事故，影响到工农业生产和人们的日常生活。因此，在施工阶段进行严格的质量控制，可以有效确保电力供应的可靠性，保障社会的正常运转。

### 2.4 提高经济效益

架空输电线路的施工质量直接影响到电力企业的经济效益。施工质量差，往往意味着后期需要投入大量的维修费用，频繁的故障排除也增加了运营成本。而如果施工质量得到有效控制，线路的故障率就会大大降低，维修成本就能节省下来。此外，高质量的施工还能够减少因停电造成的用户投诉和赔偿，提升电力公司的社会信誉和用户满意度，间接带来更好的经济效益。

## 3 电力施工架空输电线路常见质量问题

### 3.1 基础不稳，导致线路松动

基础不稳是架空输电线路施工中一个常见问题，特别是在不平整或者松软的地面上建设电力塔时。如果基础没有做好，电力塔会容易发生倾斜或沉降，导致线路松动、拉断，甚至塔身倒塌。这样不仅影响线路的正常运行，也带来了极大的安全隐患。

### 3.2 导线张力不足

导线张力不够是架空输电线路中比较普遍的质量问题。如果导线张力不合格，容易导致导线在风力

或电流热膨胀作用下过度下垂，甚至触地或发生打火现象，影响线路的安全性。

### 3.3 塔杆质量不合格

塔杆是支撑架空输电线路的主要结构，如果塔杆在制作和安装过程中存在缺陷，可能会导致其强度不足，从而影响整个输电线路的稳定性。塔杆的质量问题常见的包括焊接不牢、钢材不合格等。

### 3.4 电线绝缘不良

电力线路的绝缘性至关重要，若绝缘层不合格或存在损伤，容易造成电力线路漏电、跳闸或短路等问题。电线绝缘不良通常出现在绝缘材料选择不当，或者在运输、安装过程中发生损伤。

### 3.5 施工工艺不规范

施工过程中，不规范的施工工艺也是导致质量问题的重要原因。比如施工人员未按标准施工，随意更改施工顺序，或施工时偷工减料等。常见的工艺不规范问题包括：导线安装时未对齐，塔基混凝土浇筑不充分，线路接头没有做好防护措施等。

### 3.6 安全防护措施不到位

架空输电线路施工过程中，安全防护措施的缺失是导致质量问题的潜在隐患。如果施工现场没有严格的安全管理，可能会发生事故，影响施工进度和质量。

### 3.7 监测与验收不严格

施工完成后的质量验收至关重要，如果验收不严格，可能会遗漏一些质量隐患，影响整个输电线路的长期稳定性。一些电力公司可能存在验收程序不完善，或者验收标准不到位的问题，导致隐患未能及时发现。

## 4 架空输电线路施工质量控制措施

### 4.1 设计阶段的质量控制

首先，施工质量的控制从设计阶段就要开始。好的设计方案能够为施工提供一个坚实的基础。因此，设计单位在进行架空输电线路设计时，要确保方案符合相关的技术标准和规范，尤其是电气和结构的设计要准确无误，避免设计缺陷导致后期施工难度增加或者质量问题。

（1）设计方案审查：设计方案必须经过严格的

审查程序，由多方专家团队进行技术评审，确保其合理性和可行性。设计单位要根据实际地理环境和电力需求进行合理布局，并与施工单位和监理单位进行充分沟通，避免设计与实际施工脱节。

(2) 技术标准要求：设计过程中，要严格遵守国家和行业的技术标准，确保线路的电气性能、物理结构、抗风抗冰能力等符合规定要求。特别是在恶劣天气和复杂地形条件下，要特别考虑线路的安全性和可靠性。

4.2 施工阶段的质量控制

施工阶段是架空输电线路质量控制的关键期，这一阶段的质量问题直接影响到线路的长期稳定性和安全性。为了确保施工质量，必须从以下几个方面进行严格控制。

(1) 施工材料的质量控制：施工材料的质量直接影响线路的安全和耐用性。施工前，所有材料要进行严格的检验和验收，包括电缆、铁塔、钢绞线等重要材料，确保符合相关的技术标准。材料存放要防止受潮、变质或损坏，施工现场的物资管理要规范，避免使用不合格材料。

(2) 施工工艺的严格执行：在施工过程中，必须严格按照施工工艺进行操作，特别是高空作业和电力设备的安装，要确保每一个细节都做到位。比如塔

基的浇筑、钢绞线的张拉、导线的架设等，每一项工艺都要按标准施工，避免因施工不规范而引发质量问题。

(3) 气候条件的考虑：架空输电线路通常在较为复杂的地理环境中施工，施工时要根据天气变化灵活调整施工计划。在恶劣天气条件下，要采取必要的防护措施，确保施工安全和质量。如果天气条件不允许，应该暂停施工，避免施工质量受到影响。

(4) 施工监理的监督与检查：施工监理是确保质量控制的关键环节。监理单位要定期进行现场检查，确保施工过程中不偏离设计和技术规范。监理人员要对每一个细节进行把控，发现问题及时反馈，确保工程质量。下表为一部分架空输电线路施工过程中的质量控制数据表格示例，便于跟踪施工中的质量问题和控制情况。

4.3 验收与质量检测

在架空输电线路施工完成后，质量验收是最后的环节，也是至关重要的。通过验收和检测，可以确保工程质量达到预期标准，满足使用要求。必须通过严格的检测程序，检查线路的各个部位是否符合施工标准。对于一些关键部位，如支架的稳固性、导线的张力、绝缘装置的质量等，必须进行详细的检查和测试。只有经过合格验收的施工才能投入使用，确保电力系

| 项目     | 检查项      | 合格标准                   | 检查结果 | 备注  |
|--------|----------|------------------------|------|-----|
| 塔基施工   | 塔基尺寸     | 深度、宽度符合设计图纸要求          | 合格   | 无问题 |
| 塔基施工   | 塔基垂直度    | 垂直度偏差不超过 $\pm 2^\circ$ | 合格   | 无问题 |
| 塔基施工   | 混凝土配比与浇筑 | 水泥、沙、石按设计配比            | 合格   | 已检测 |
| 钢塔安装   | 安装垂直度    | 垂直度误差不超过 $\pm 1^\circ$ | 合格   | 无问题 |
| 钢塔安装   | 螺栓紧固度    | 螺栓紧固到位，扭矩达到标准          | 合格   | 无问题 |
| 导线架设   | 导线张力     | 张力不超过设计张力              | 合格   | 已校准 |
| 导线架设   | 导线安装高度   | 高度不低于设计要求的最小值          | 合格   | 无问题 |
| 防腐处理   | 防腐涂层厚度   | 涂层厚度符合设计规范             | 合格   | 已验收 |
| 安全检查   | 高空作业安全措施 | 启用安全带，设立安全防护网          | 合格   | 完整  |
| 环境保护   | 噪声控制     | 噪声值不超过规定标准             | 合格   | 已测量 |
| 隐蔽工程检查 | 电气设备接地   | 接地电阻值小于规定标准            | 合格   | 已测试 |

统的正常运行。

(1) 竣工验收: 竣工验收前, 所有的施工项目必须达到设计要求, 施工单位需提供详细的施工记录和质量检测报告。验收时, 相关部门要进行全面检查, 包括线路的电气性能、结构稳固性等, 确保符合使用标准。

(2) 质量检测与试验: 竣工后, 要对架空输电线路进行一系列的质量检测, 确保其各项指标合格。例如, 进行导线的耐压试验、导体的绝缘性能测试、塔基的抗风性能测试等。通过这些试验, 能够全面评估线路的质量, 排除隐患。

(3) 缺陷整改与再检查: 如果在验收过程中发现任何质量缺陷, 施工单位应及时进行整改, 并在整改后进行再检查, 确保所有问题得到有效解决。

#### 4.4 长期监控与维护

架空输电线路投入使用后, 虽然施工质量已通过验收, 但为了确保长期稳定运行, 仍需要进行定期的维护和监控。

(1) 定期巡检: 线路投入使用后, 要定期进行巡检, 特别是对塔柱、电缆、导线等进行检查, 防止因天气变化或其他外界因素导致的损坏。

(2) 维护管理: 通过建立健全的维护管理体系, 及时发现并处理线路出现的任何问题。特别是在大风、大雪等极端天气过后, 要对线路进行一次全面检查, 确保其稳定性。

(3) 信息化管理: 随着智能化技术的发展, 可以通过安装传感器、监控设备等方式, 对架空输电线路的运行状态进行实时监控, 及时发现故障并进行处理, 提升线路的安全性和运行效率。

#### 4.5 严格的设计和施工标准

电力施工质量控制的最重要一步是确保设计和施工标准的科学性和严谨性。在进行架空输电线路施工前, 需要根据相关标准进行科学设计, 确保线路的安全性和稳定性。施工人员应严格按照设计图纸和标准施工, 避免因操作不当而导致线路质量问题。施工流程的规范化是保障质量的另一重要方面。在实际

施工过程中, 施工人员必须按照严格的工艺流程执行每一个操作步骤, 从导线的安装、支架的固定到绝缘的安装, 每一个环节都需要严格把关, 确保每个细节都符合标准。

#### 4.6 加强施工人员的培训和管理

施工人员必须经过专业培训, 具备相应的技术资质和工作经验, 严格按照施工规范进行操作。施工队伍的管理也非常重要, 确保每个环节都有人负责, 发现问题及时解决, 避免疏忽大意。施工质量的好坏与施工人员的素质和技能有着密不可分的关系。因此, 电力施工企业要加强对施工人员的培训, 提高他们的专业技能, 确保他们能够熟练掌握相关的施工技术和质量控制要点。施工人员要做到细心操作, 避免因人为疏忽造成的质量问题。

### 5 结语

电力施工架空输电线路的施工质量控制, 是保障电力系统安全运行的关键。通过加强设计质量控制、材料管理、施工工艺和验收标准的执行, 能够有效减少质量问题的发生, 确保电力线路的稳定运行。随着电力行业的不断发展和技术的进步, 施工质量控制工作将面临更多挑战, 但只要加强质量管理体系, 提升施工人员的专业能力, 架空输电线路的施工质量必将得到有效保障, 为社会提供更加稳定的电力供应。

#### 参考文献

- [1] 万国. 电力工程输电线路施工技术及其质量控制措施 [J]. 自动化应用, 2023, 64(S2): 153 - 155.
- [2] 董明昊. 电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究 [J]. 新型工业化, 2022, 12(8): 29 - 33.
- [3] 孙勇. 电力工程输电线路施工质量控制分析 [J]. 集成电路应用, 2021, 38(9): 234 - 235.

作者简介: 赵远科 (1992.02 - ), 男, 重庆綦江人, 专科。研究方向: 输配电及用电。