

# Research on Technical Issues and Construction Safety in Electric Power Engineering

Yao Ju

Inner Mongolia Power Transmission and Transformation Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

## Abstract

With the continuous surge in social electricity demand, electric power engineering, as the core carrier of energy transmission, directly influences the stability of power grid operation and socio-economic development through its technical implementation and construction safety. Currently, electric power engineering is confronted with technical challenges such as external force damage, flashover discharge, and overvoltage, as well as safety management challenges including complex construction environments, varying levels of personnel competence, and aging equipment. By systematically analyzing the causes of technical issues in electric power engineering and integrating practices in construction safety management, this paper proposes countermeasures such as optimizing the distribution network structure, improving anti-pollution and lightning protection facilities, and strengthening personnel training and safety supervision. The aim is to enhance the overall technical level and safety management effectiveness of electric power engineering, providing theoretical support and practical references for the establishment of a safe, efficient, and sustainable power supply system.

## Keywords

electric power engineering; technical issues; construction safety; distribution network optimization; safety management

# 电力工程技术问题和施工安全研究

睢耀

内蒙古送变电有限责任公司, 中国·内蒙古·呼和浩特 010010

## 摘要

随着社会用电需求持续攀升, 电力工程作为能源输送的核心载体, 其技术实施与施工安全直接影响电网运行稳定性及社会经济发展。当前, 电力工程面临外力破坏、闪络放电、过电压等技术难题, 以及施工环境复杂、人员素质参差不齐、设备老化等安全管理挑战。本文通过系统分析电力工程技术问题成因, 结合施工安全管理实践, 提出优化配电网结构、完善防污防雷设施、强化人员培训与安全监管等对策, 旨在提升电力工程整体技术水平与安全管理效能, 为构建安全、高效、可持续的电力供应体系提供理论支持与实践参考。

## 关键词

电力工程; 技术问题; 施工安全; 配电网优化; 安全管理

## 1 引言

在社会经济高速发展的当下, 电力作为关键的能源形式, 支撑着各个领域的正常运转。电力工程作为电力能源从生产到输送、分配的重要环节, 其建设质量与运行安全直接关系到社会生产和生活的稳定。一方面, 不断增长的用电需求对电力工程技术提出了更高要求, 传统技术手段在应对复杂多变的电力传输与分配任务时逐渐显现出局限性; 另一方面, 电力工程施工环境复杂, 涉及高空作业、电气操作等高风险环节, 施工安全成为保障工程顺利推进和人员生命财产安全的关键因素。因此, 深入研究电力工程技术问题和施工

安全, 对于提升电力工程整体水平、保障电力系统稳定运行具有至关重要的现实意义。

## 2 电力工程技术问题研究

### 2.1 配电网结构问题

传统配电网结构在设计之初, 未能充分预见到如今用电负荷的大幅增长。随着各类大型用电设备的普及以及居民生活用电需求的多样化, 传统配电网在面对高负荷时显得力不从心。其线路布局不够合理, 导致部分区域供电半径过长, 线路损耗增大, 电压质量下降。<sup>[1]</sup>而且, 配电网的自动化水平较低, 难以实现快速、准确的故障定位和隔离, 一旦出现故障, 恢复供电的时间较长, 严重影响用户的正常用电。

### 2.2 架空线路问题

架空线路作为电力传输的重要方式, 长期暴露在自然

【作者简介】睢耀(1991-), 本科, 工程师, 从事电力工程技术研究。

环境中,容易受到各种因素的侵蚀。例如,恶劣的气候条件如大风、暴雨、冰雪等,会对线路的机械强度造成损害,导致线路断裂、倒杆等事故。同时,人为因素也不容忽视,一些不法分子为了谋取私利,盗窃电力设施,破坏架空线路,这不仅造成电力供应中断,还可能引发安全事故。此外,随着城市建设的不断推进,架空线路与周边建筑物、树木的距离逐渐缩小,存在安全隐患。

### 2.3 闪络与过电压问题

闪络现象主要是由于绝缘件表面积污,在潮湿环境下,污秽层受潮后导电性能增强,导致绝缘性能下降,从而引发闪络放电。这不仅会损坏电气设备,还可能引发短路故障,影响电力系统的正常运行。而过电压问题则主要源于设备老化以及防护措施不足。例如,避雷器等防雷设备在长期运行后,性能逐渐下降,无法有效泄放雷电流,导致过电压侵入电力系统,对设备造成损害。

## 3 电力工程施工安全问题研究

### 3.1 管理制度问题

在电力工程施工领域,管理制度的完善与否直接关系到施工安全能否得到切实保障。当前,部分电力工程施工企业所沿用的管理制度较为落后,在安全管理方面暴露出诸多严重漏洞。安全责任界定不清晰便是其中突出问题之一。在电力工程施工这样一个复杂且涉及多个环节与部门的项目中,一旦出现安全事故,由于责任界定模糊,各部门往往会陷入相互推诿责任的困境。这种推诿不仅使得事故处理无法及时有效开展,延误了最佳的救援和修复时机,更导致责任追究难以落实。<sup>[1]</sup>长此以往,不仅无法对相关责任人形成有效的警示和约束,还会破坏企业内部的安全管理秩序,让员工对安全责任产生漠视态度,进一步削弱企业的安全管理效能。

对外包工程的管理缺乏规范同样不容忽视。随着电力工程行业的不断发展,外包工程在项目中所占比例逐渐增加。然而,部分企业在对外包队伍的管理上存在严重疏忽。在资质审核环节,审核标准不严格,导致一些不具备相应资质和能力的外包队伍进入施工现场。这些队伍往往在技术水平、安全意识和管理能力等方面存在明显不足,为施工安全埋下了巨大隐患。在施工过程中,企业对外包队伍缺乏有效的监督和指导,使得外包队伍在作业过程中可能违反安全规定和操作流程,而企业却无法及时发现和纠正。这种管理上的缺失,使得外包工程成为安全事故的高发区域,严重威胁着整个电力工程施工的安全。

### 3.2 人员素质问题

施工人员作为电力工程施工的直接参与者,其素质高低对施工安全起着决定性作用。目前,部分施工人员的安全意识较为薄弱,这是导致施工安全事故频发的重要因素之一。在日常施工中,一些施工人员对施工安全规程和操作规范不够重视,存在侥幸心理,认为按照规范操作过于繁琐,

从而违规操作。这种违规行为不仅违反了安全规定,更将自己和他人置于危险之中。例如,在进行高空作业时,不佩戴安全带或未正确使用安全防护设备,一旦发生意外,后果不堪设想。

施工人员的应急处理能力不足也是一个亟待解决的问题。在电力工程施工过程中,突发安全事故时有发生,如火灾、触电等。当这些事故发生时,施工人员能否迅速采取有效的应对措施,直接关系到事故的损失程度。然而,部分施工人员在面对突发安全事故时,由于缺乏应急处理知识和技术,往往惊慌失措,无法及时采取正确的救援和自救措施,导致事故后果进一步扩大。这不仅给企业带来了巨大的经济损失,也对施工人员的生命安全造成了严重威胁。

### 3.3 设备老化问题

电力工程施工中使用的各种设备,如起重机械、电气工具等,是施工顺利进行的重要保障。然而,这些设备在长期使用过程中,不可避免地会出现磨损、老化等情况。如果企业不及时对这些设备进行维护和更新,设备在运行过程中就容易发生故障,进而引发安全事故。<sup>[1]</sup>

起重机械作为电力工程施工中常用的重型设备,其安全性至关重要。起重机械的钢丝绳在长期使用后,会出现磨损、断裂等现象。如果企业没有定期对钢丝绳进行检查和更换,在起吊重物时,磨损严重的钢丝绳可能会突然断裂,导致重物坠落。重物坠落不仅会损坏设备和其他物资,还可能砸伤周围的施工人员,造成严重的人员伤亡事故。

电气工具的绝缘性能下降也是一个不容忽视的安全隐患。电气工具在使用过程中,由于受到环境、使用频率等因素的影响,其绝缘性能会逐渐降低。如果企业没有及时对电气工具进行检测和维护,绝缘性能下降的电气工具在使用过程中可能会发生漏电事故。漏电不仅会危及施工人员的生命安全,还可能引发火灾等次生灾害,给企业带来巨大的经济损失和社会影响。因此,企业必须高度重视设备的维护和更新工作,定期对设备进行检查、保养和维修,及时更换老化、损坏的设备和零部件,确保设备始终处于良好的运行状态,为电力工程施工安全提供有力保障。

## 4 解决电力工程技术问题与施工安全问题的对策

### 4.1 优化配电网结构

在电力工程领域,配电网结构的合理性对于整个电力系统的稳定运行和高效供电起着关键作用。采用先进的配电网规划理念和技术对现有配电网进行优化改造,是解决电力工程技术问题的重要举措。

合理调整线路布局是优化配电网结构的基础环节。当前部分配电网的线路布局存在不合理之处,导致供电半径过长。过长的供电半径不仅会使线路损耗大幅增加,造成电能的浪费,还会影响电压质量,使得末端用户电压过低,影响

用电设备的正常运行。通过科学规划,重新调整线路走向和连接方式,能够有效缩短供电半径,降低线路在传输过程中的能量损耗,提高电能的利用效率。同时,合理的线路布局还能增强配电网的灵活性和适应性,更好地满足不同区域和用户的用电需求。

降低线路损耗是优化配电网结构的重要目标之一。除了缩短供电半径外,还可以通过选用合适的导线截面、优化无功补偿配置等方式来降低线路损耗。合适的导线截面能够减少导线的电阻,从而降低电流通过时的热损耗。而合理的无功补偿配置可以提高功率因数,减少无功功率在线路上的流动,进一步降低线路损耗。这些措施的综合应用,能够显著提高配电网的经济性和运行效率。

#### 4.2 完善防污防雷设施

在电力工程中,闪络和过电压问题严重影响着电力系统的安全稳定运行,完善防污防雷设施是解决这些问题的有效对策。

针对闪络问题,加强对绝缘件的清扫和维护至关重要。绝缘件在长期运行过程中,会积累灰尘、污垢等杂质,这些杂质会降低绝缘件的绝缘性能,增加闪络发生的概率。定期检查绝缘件的积污情况,并及时进行清理,能够保持绝缘件表面的清洁,恢复其良好的绝缘性能。同时,采用防污型绝缘子等新型绝缘材料也是提高绝缘性能的重要手段。防污型绝缘子具有特殊的结构和材质,能够有效防止污秽的附着,提高绝缘子在污秽环境下的闪络电压,增强电力系统的防污能力。

对于过电压问题,定期对避雷器等防雷设备进行检测和维护是保障其性能良好的关键。避雷器是防止雷电过电压和操作过电压对电力系统造成损害的重要设备,其性能的好坏直接关系到电力系统的防雷效果。通过定期检测,可以及时发现避雷器的老化、损坏等问题,并进行更换或维修,确保避雷器在关键时刻能够正常动作,将过电压限制在安全范

围内。

#### 4.3 强化人员培训与安全监管

人员是电力工程施工和运行的核心要素,强化人员培训与安全监管对于解决电力工程技术问题与施工安全问题具有至关重要的意义。

加强对施工人员的安全教育和培训是提高其安全意识和操作技能的基础。通过定期组织安全知识讲座,向施工人员传授电力工程施工中的安全法规、安全操作规程以及应急处理知识等内容,使施工人员充分认识到安全工作的重要性,增强安全意识。同时,开展技能培训活动,针对不同的施工工种和操作环节,进行系统的技能培训,让施工人员熟练掌握施工设备的操作方法和施工工艺,提高其操作技能水平。只有施工人员具备了扎实的安全知识和熟练的操作技能,才能在施工过程中严格遵守安全规定,避免违规操作,减少安全事故的发生。

### 5 结语

电力工程技术问题和施工安全问题是当前电力工程建设中面临的两大重要挑战。技术问题影响着电力系统的稳定运行和供电质量,而施工安全问题则直接关系到施工人员的安全和工程的顺利推进。通过对电力工程技术问题和施工安全问题的深入研究,我们发现这些问题产生的原因是多方面的,包括技术层面的局限性和管理层面的不足。针对这些问题,我们提出了优化配电网结构、完善防污防雷设施、强化人员培训与安全监管等一系列对策。

#### 参考文献

- [1] 孔繁杰. 电力工程技术问题和施工安全探析 [J]. 电力设备管理, 2024, (18): 253-255.
- [2] 张磊. 电力工程技术问题和施工安全研究 [J]. 电气技术与经济, 2023, (09): 246-247.
- [5] 何威. 农村电网电力工程的技术问题分析与施工安全措施 [J]. 科技创新与应用, 2021, 11 (13): 123-125.