

# 输配电及用电工程线路的安全运行措施

张 蕾 杨 婧

(国网西安供电公司, 陕西 西安 710032)

**摘要:** 电力是现代人们生活中必不可少的重要能源。输配电及用电工程线路是供电系统中非常重要的环节, 其安全运行关系到电网的稳定与安全。本文对输、输电、用电工程线路的基本构造进行深入研究, 对可能影响其运行的关键因素进行分析, 提出有效的保证措施, 从而保证其安全可靠地运行, 为有关人员提供参考。

**关键词:** 输配电; 用电工程; 线路运行; 安全运行

输配电及用电线路在电网中是非常重要的, 它不但关系到电网的稳定与安全, 而且要引起足够的关注。因此, 应对其工作状况及工作状况给予格外关注。工作人员应对电线的材质, 维修保养, 以及周围环境进行认真的检查, 以确定其不会有安全危险。同时, 也应以此为准绳, 采取切实有效的措施, 保障电网的安全稳定。为保证铁路的安全、可靠运行, 应及时采取行之有效的措施, 健全相应的管理制度。

## 一、输配电及用电工程线路基本内容

保障电网安全运行、提升电力供应效率、满足生产生活用电需求是电力公司的基本责任, 而输配电及用电工程则是其中不可或缺的组成部分, 其中包括架设高压电缆、安装低压电缆、建设变电站等。各设备都有其用途和性质, 为了保证输配电及用电工程线路的正常运转, 电力公司需要定期对该系统展开检测与维护。电力系统是电网的核心, 它通过调节变压器的容量和参数, 实现电力供应。随着技术的发展, 电力传输不再只局限于输送线路, 电网在电力输送中发挥了重要作用。如何保障电网安全就成为电力部门的重要工作, 这就不得不对电缆结构展开分析, 电缆通常由导线、绝缘子和避雷线构成, 各部件都有其本职功能。从变电站输出的电能, 通过电力系输配电变压器传输到用户终端载体, 实现输配电及用电过程。输配电和用电工程的线路要承受不同电压的电能, 都需要确保稳定性和安全性。这些线路的组成十分复杂, 包括导线、绝缘子、杆塔、避雷线及金具等。线路应选择防腐、耐磨和良好的导电性能的; 绝缘子应对电线和铁塔都进行绝缘; 杆塔应与导线、避雷线相连, 确保安全间距; 避雷针的作用主要是防止雷击; 金具主要用于绝缘子、电线的安装。每一件零件都会影响到整条生产线的运行。电缆是通过将交流电压和电流经过变压器转换后, 经电缆与电网相连而工作的, 输配线路的安全性是不可忽视的。

## 二、影响输配电及用电工程线路安全运行的主要因素

### (一) 自然环境

输配电及用电工程线路大部分处于室外, 同时相当一部分线路处在自然环境极其艰苦的地区, 比如山地、高原、森林等, 因此, 线路会受到自然环境的侵蚀, 如暴风、暴雨、洪水等导致线路中断; 再如沙尘暴、冰灾等恶劣天气导致线路的物理性质变化, 发生断裂、倒塌等情况; 地质灾害如山体滑坡、地震等对电路的都影响也是毁灭性的。除了极端的气候灾害和地质灾害, 大自然的风吹日晒也会使线路老化, 比如高低温交替使得线路热胀冷缩, 变得脆弱, 进而缩短线路使用寿命。自然环境导致的线路受损、老化对输配电及用电工程的安全性产生不可忽视的影响。可以说, 自然环境是影响输配电及用电工程安全运行的一个关键性因素。

### (二) 材料属性

输配电及用电工程线路材质与电路安全运行同样具有密切关系。现实条件下, 为了保证预算、降低成本, 在输配电工程施工时,

施工团队会选择劣质的线路元件, 为日后输配电及用电工程线路的安全运行埋下隐患。部分材料属性方面的问题是由于施工单位的材料质量检查工作不到位, 未经过严格检验就直接将线路投入使用, 导致其中混杂一些低品质线路零部件。这些低品质的线路零部件的使用质量、使用寿命都有限, 无法持久地供电, 很容易导致高压输配电系统发生短路或断路, 致使线路着火, 甚至引发大范围停电, 严重影响正常生产生活。根据相关资料统计, 电力系统中大部分的用电事故都是由输电线引起的。一些厂家采用劣质原料来降低生产成本, 增加经济效益, 这样生产出来的产品在以后的使用中容易发生老化和短路。

### (三) 人为因素

人为因素是影响输配电及用电工程安全运行的重要因素。输配电线路常常因为监督管理制度、安全评估体系建设不到位而发生问题。例如, 由于资金和技术条件缺乏, 施工方式粗放, 为对线路展开科学设计和规划; 施工条件, 如高空、地面、地下等环境也会影响施工质量, 最终导致线路的安全隐患不断积累。要尽可能地消除人为因素带来的安全风险, 就必须做好安全检查, 发现、处理、消除危险因素, 避免事故伤害, 加强相关工作人员的安全责任意识, 做好对运行和维护工作的监督力度, 以确保在故障发生时能够迅速启动处理工作, 高效迅速地恢复电力供应。

### (四) 运维管理

要确保输配电及用电工程线路的安全、稳定、可靠地运行, 必须经常性开展线路维护保养。但当前电力公司在运维管理方面仍然存在较多问题, 技术、理念都有待进一步完善。尽管部分电力企业的输配电及用电工程线路维修养护工作人员具有较扎实的理论公司和良好的专业技术, 但往往因为缺乏系统性的培训, 导致其工作效率不高、技术应用能力弱, 也有不少工作人员未能及时更新维修养护技术, 仅停留在基本的操作层面, 无法及时发现线路的潜在危险。此外, 维修养护工作者的职业道德也是影响运维工作的重要因素。很多运维工作者对本职工作认识模糊, 未能充分认识到自己身上的责任, 导致他们在岗位实践中疏忽, 能力欠缺, 进而导致维修养护工作质量变弱。此外, 输配电及用电工程线路的维修和养护需要专业工具, 配置现代化检测设备和仪器的资金消耗大, 不少电力公司在专业工具配置有限, 这也成为导致养护工作效率低的一大因素。电力部门需要尽快做好运维管理的改革。

### (五) 制度机制

不少电力公司未能构建起完善的管理体系, 导致施工人员难以有效地执行各种任务。调研发现电力公司内部部门间的协调配合能力不足, 各项工作缺乏明确的管理目标和管理标准, 甚至不少电力公司未能构建起一套严谨的考核和监督机制, 这就增加了解决相关问题的难度。

### 三、输配电及用电工程线路的安全运行措施

综合考虑输配电及用电工程线路安全运营过程中可能出现的各种影响因素,为了确保线路安全运营,应当采取有效的强化策略,以保证线路的稳定性和安全性为目标,结合实际情况,持续性改善线路运营状况。

#### (一) 定期开展线路检修

在实践中,电力公司的工作人员应当认真思考输配电及用电工程线路在安全运行,根据线路所处的自然环境,采取适当的预防措施,提高线路对自然环境的抵御性,最大程度上维持良好的运行状态,有效保障线路的安全性,降低意外发生的可能性。

定期巡视和维护可以对输配点和电力工程线路的运行情况形成整体的把控,使之运行状态处于合理的范围内,保证线路的安全性。检修维护工作应严格按照如下步骤进行:一是准确地获得输配电和电力工程项目的线路运行状况信息;其次,基于线路运行状况,正确评价设备的实际工作状况,并在此基础上采取相应的防范措施,防范突发事件的发生。为保证安全,必须对各种隐患进行认真评估,制定针对性的检修维护方案。为了保证设备的正常运转,对检修维护工作展开认真分析,必要时制订有效的维修计划,并积极实施,以保证维修的效果和可持续。在对输配电和电力工程的线路运行展开评价时,要严格按照规程进行。应该将不同的杆线和塔线区分开来,并单独进行评估;应对保护区、杆塔、地基等各个环节进行认真检查,以保证其安全稳定。要确保整体评价结果的准确性,必须全面考虑各方面的影响,否则,一旦出现问题,就可能带来无法弥补的损失。在信息化改革背景下,电力公司还有必要加强体制改革,采用更细致的管理手段,健全和优化运行过程中的监管制度,切实保障电力供应的安全与稳定。

#### (二) 严格筛选线路材料

为保障输配电和用电工程的安全运行,要做好线路检查,关注线路材料的特点、功能等属性,并通过优化工程线路运行方案来提高安全性。首先,明确线路类型和用途,结合线路参数、结构进行筛选,包括线材、绝缘子、接头、连接器、电缆、开关柜等;其次,结合线路的安装位置,明确其所处环境状况,特别是自然环境恶劣地段的线路,要格外关注地形地貌、气象条件对线路物理属性的影响;最后,在资金条件允许的情况下,应尽可能地选择高品质线路,以增强线路对各种不同的环境的耐受力。此外,也应当关注新材料,关注材料性质的变化,使用性能更好的新材料,以匹配线路实际运行需求。定期开展输配电和用电工程线路巡察、评估,记录线路材料的状态,及时更新消耗过多的线路,提升线路运行的可靠性和保障性。同时,有必要加强新材料研究,探索新的可应用于线路的材料,以长期稳定运行为目标,明确未来材料发展的方向。基于线路所处地区的气候和地质条件,制定针对性的线路材料保护措施,同时定期开展线路监测,关注线路运行状态,以保障线路在安全条件下运行。线路材料的选择以保障安全性、稳定性为目标,并逐步减少运行风险,最终将根据用户的不同用电需求来决定预期的目标。

#### (三) 强化管理规章建设

做好运维队伍管理工作关注技术型人员的安全意识和岗位责任,持续推进针对技术人员的技术、职业道德培训,完善奖惩机制,建设绩效工资制度,以确保技术人员以较为认真负责的态度参与工作,减少人为因素造成的线路运行风险,有效提高线路安全运行水平。电力公司管理模式、管理制度应该符合时代发展,采取更加精细、创新、时代化的管理思路,将当前的实践经验和专业知识有机地融入整个安全运行的过程中,让管理、控制和监督机制发挥实际作用,让每一位工作者都能认真履行自身职责,有效

地防止和减少可能出现的风险,确保输配电和用电工程线路安全可持续运行。健全技术培训机制和人才培养机制,有效推动线路安全运行水平的持续提高,成为保障电力稳定供应的重要支撑和推动。

在施工现场,设置安全设施,例如:安全警示牌、安全围栏、安全防护装置等,保障施工工成的安全性;做好对施工人员的安全教育和培训,及时下发安全管理档案,在施工现场设置充足的安全监督员。通过建立一个完善的施工安全管理体系,从源头上杜绝危险事故的发生。

安全巡查工作重点排查输电线路施工中的安全隐患,包括检查现场是否残留建筑垃圾、线路和工具管理和储存是否规范,职工的安全保护意识是否到位。对各环节、各对象、各工序进行全面化、专门化的检查。事后对检验流程及有关材料展开统一分析,找出存在的安全风险及其成因,把握其中的基本规律,及时处理安全隐患。通过反复全面检测,逐步建立了一个安全可靠的建设环境,保证输电线路的持续运行。

#### (四) 引入绝缘子防污技术

输电线路及用电线路大部分都在室外,绝缘子表面容易积各种污物,因此有必要采取一定的保护措施,并定期开展检测和清洁,防止雷暴天气下电流泄露,确保绝缘子的安全,防止污闪。电力部门应当在布线时就考虑绝缘子的耐污染性能,主动采取预防措施,同时要经常清理,以保证其耐污染性能良好,最常见的清洗方法是用带电的水来清洗,去除表面积垢。可通过在线路上加装视频监控,可对某些重要线路进行实时监测,以便对绝缘子的运行状况进行及时检测。若发现表面积灰,或绝缘子的正常运转已受影响,应及时清理,以保证清洗精度及时效性。可采用甲基硅油或其他防尘剂来防止电器设备受到粉尘的污染。该方法能有效地改善潮湿环境中电器的工作效率,降低漏电。同时,也可以提高电网的安全可靠性,避免电磁能量的损耗。

### 四、结束语

总而言之,在当前的电力工程中,输配电以及用电工程的线路安全是一个十分重要的课题,有关部门要不断地实施保护机制,不断地强化管理和维护,同时要不断地提高工程中所需的设备的安全,积极地维护和完善设备的使用和升级,要让管理体系达到预期的目标,不断地引进专业技术人员,完善人力资源体系,强化各方面的监管和维护,只有这样,才能推动电力工程的发展,提高国家的社会效益。

#### 参考文献:

- [1] 王乙淳.输配电及用电工程线路安全运行的问题及其技术探究[J].电气开关,2021,59(06):72-74.
- [2] 唐建军.浅析输配电及用电工程线路安全技术构建[J].中国新技术新产品,2021(12):146-148.
- [3] 苏盛,王力,肖辉等.新工科背景下电气工程《电力新技术概论》课程教学研究[J].高教学刊,2021(02):91-95.
- [4] 陈俊兴.小型水利泵站输配电及用电工程的线损问题[J].吉林水利,2020(08):37-39.
- [5] 王大伟.输配电及用电工程线路安全运行技术探讨[J].设备管理与维修,2020(12):197-199.

#### 作者简介:

张蕾(1989.12),性别:女民族:汉籍贯:陕西,职称:助理工程师学历:本科研究方向:专业输配电工程,电力系统。

杨婧(1988年1月20日),性别:女,民族:汉,籍贯:陕西,职称,助理工程师,学历:本科,研究方向:专业输配电工程,电力系统。