

# 10kV 配电线路带电作业危险点及预控对策探析

杨国伟

(国网厦门供电公司,福建 厦门 361000)

**摘要:**伴随我国市场经济不断发展,各行业领域对于电力的要求不断提升,作为现代供电网络当中的重要部分,10kV 配电网肩负着供电这一重要事业,而在长期运作过程当中,配电线路会出现不同故障,在针对此类设备开展检修工作中,往往需要带电作业,存有诸多危险。基于此,本文将主要以 10kV 配电线路为例,针对带电作业危险点与相关预控对策展开探讨分析。

**关键词:**10kV;配电线路;带电作业

**【DOI】**10.12231/j.issn.1000-8772.2021.30.157

## 1 引言

为了更好地保证 10kV 配电线路的稳定运行,带电作业方式的应用尤为关键,不仅提高了配电线路的安全系数,而且显著提高了配电线路常见故障的检修水平,虽然在 10kV 配电线路上带电作业可以产生很多方便。但是,带电工作期间的风险源很多,如果不采取有效的预防措施,将对配电线路的整体运行质量造成不良影响,同时也会危害人身安全。

## 2 10kV 配电线路带电作业的意义

随着社会发展对用电需求的快速提高,保障电力供应的重要性不断凸显。供电全过程中的一个细微问题,都可能对电力工程客户造成极大的伤害。10kV 配电线路作为供电系统的主干线,必须得到更加全面和严格的保护和保障。现阶段,10kV 配电线路的通电是提高供电系统连续性、防止停电损坏的重要途径,为经济发展做出了充分的贡献,因此,需要关注供电公司带电工作人员的安全隐患<sup>[1]</sup>。为了更好地不给电力工程客户在 10kV 配电线路的维护中造成变化,带电作业已成为必须要求,这也是对传统双主门供电系统管理系统的一次创新,可以大大降低我国电力系统的成本,更好地体现供电的成本效益,对建设可持续发展社会具有重要的现实意义。

## 3 10kV 配电线路带电作业特点

10kV 配电线路带电工作,关键是当某条线路出现问题时,带电工作人员必须在保证供电系统正常的情况下,对常见故障线路进行全面的检查和维修。现阶段,越来越多的区域能源需求不断增加。对于此类配电线路,要求运行人员认真遵守相关法律法规,应用科学合理的绝缘控制系统,不断降低 10kV 配电线路带电作业安全风险的概率,目前,我国配电线路项目规模正在缓慢扩大,受独特环境因素影响,配电线路的安全平稳运行受到更多限制,尤其是 10kV 配电线路,对供电系统企业的顺利运行和客户的个人生活产生重大影响,安全隐患相对较高,这便要求供电系统公司整合 10kV 配电线路运行,在保证 10kV 配电线路可靠运行的前提下,按时指派维护人员进行维护保养,减少供电系统公司与消费者之间的相互关系分歧<sup>[2]</sup>。

## 4 配电线路带电作业的危险点

(1)现场带电作业实际运行的危险因素。带电工作本身具有一定的危险因素。如果在现场带电作业实际运行过程中不对天气情况进行调查评估,风、风暴、雪、雾不仅会阻碍带电作业的顺利开展,还会持续威胁到管理人员的人身安全。一般情况下,当风速超过 5 级,空气相对湿度超过 80%时,应立即终止带电作业的实际运行。(2)带电作业机械设备的危险因素。带电作业机械设备是开展带电作业的基本标准。带电作业机器和设备

在运输、储存和操作过程中可能存在风险。风险具体表现在:绝缘机器设备在应用前未进行电气设备试验和绝缘机器设备超过应用周期时间、机器设备再受潮、脆化、破坏和绝缘特性的损失。(3)气象条件引起的危险因素。10kV 配电线路带电运行较为复杂,外部天气条件和各种社会因素都会对其造成不同程度的危害。因此,带电操作人员很难立即就地对特殊常见故障进行检查和修复工作。因此,配电线路检修工作的进度和质量呈现落后局面。一般来说,影响因素比较广泛,包括大风、大雨、周边环境 and 气候问题,特别是在大风大温度的情况下,很容易造成工作和人员的失衡;如果下雨或下雪,输电线路的电阻仪表的标示值会有一定的波动,严重时会导致被绝缘的机械设备的绝缘失去绝缘特性,从而导致生产安全事故。

## 5 10kV 配电线路带电作业的方法

### 5.1 10kV 配电线路带电分相检修方法

为了更好地保证供电公司带电作业时 10kV 配电线路的电位差保持为零,必须保证线路的绝缘,在绝缘的情况下,电气工程维护人员在接触配电线路时不太可能产生漏电风险<sup>[3]</sup>。但是,当电位差为零时,必须保证电力工程电路的接地装置,接地装置的时间必须调整在 2h 以内,这对 10kV 配电线路的带电运行造成了很大的限制,在电力行业电力工程线路的日常维护中,接地装置法仅适用于简单易断的常见故障维护,而不适用于多样化、长期的线路维护。分相修复法的竞争优势是可以修复和维护,保证所有 10kV 配电线路的正常运行,并且在电力工作电压机械设备的绝缘条件下不损坏配电线路。

### 5.2 10kV 配电线路带电中间电位方法

正中间电位差法主要是利用电线维护设备等辅助设备将 10kV 配电线路的维护人员与电源电路隔离,带电作业人员必须佩戴绝缘工具和设备,维修时使用绝缘设备。这种配电线路的带电作业,似乎在工作人员周围创造了一个高效的工作电流和工作电压隔离,使操作人员在中间受到合理的维护,正中间电位差法使带电作业维修人员的操作过程更加安全,同时提高了维修效率,减少了维修时间,是现阶段 10kV 配电线路带电作业最常用的方法<sup>[4]</sup>。

### 5.3 10kV 配电线路带电水冲洗方法

在电力行业的供电系统中,必须特别注意配电设备的清洁,及时清除配电设备和线路上的污渍,增加配电线路和设施的使用寿命,防止污渍和残留物导致配电设备和线路生锈和腐蚀受到伤害。10kV 配电线路通电清洗方式可根据水流量完成清洗目的,水清洗法中带电操作应注意相应的绝缘规定,供电公司在进行线路维护时,关键是以水流绝缘为关键进行绝缘工

作,因为水流本身的绝缘性较差,尤其是在外界温度较低时,容易造成企业设备和线路发生闪络安全事故。

## 6 10kV 配电线路带电作业的预控策略

### 6.1 现场勘查

供电公司在进行带电作业前,必须全面细致地掌握作业现场情况,这就需要供电公司进行现场勘察,调查带电作业的环境、标准和工作规程,从几个方面对 10kV 进行分析鉴别。配电线路带电作业现场情况。在调查 10kV 配电线路带电作业时,还要确保综合考虑现有的各种风险源,针对不同的风险因素,制定和实施带电作业应急预案,10kV 配电线路带电作业具有一定的带电作业的独立性和多样性,合理掌握带电作业的现场情况,可以协助供电公司尽快部署相应的专业技术人员,提高 10kV 配电线路带电作业的整体安全性。

### 6.2 加强人体电流防护

对于带电工作,难免会受到一部分极微弱的电流的伤害,虽然不能严重危害大家的人身安全,但如果维修机械设备回潮或被侵蚀,绝缘特性就会丧失,并在更大程度上引起停电,增加总电流危险因素。在更严重的情况下,很可能造成人员伤亡,因此,人体电流防护至关重要。一方面,在设备末端安装电流泄漏报警装置,如果现场总电流较大,且频繁达到风险限额,则可以警告设备立即响应,并为工作人员采取对策提供具体指导。另一方面,对于带电作业所在的区域,如果温度过高,则会降低绝缘子特性的充分利用。因此,工作人员可以佩戴专用绝缘帽、安全防护服等,以增强身体的保护效果,如图 1 所示。



图 1 带电作业现场

### 6.3 带电作业的基础管理

现场工作的基本管理方面是日常工作,供电企业要继续完善 10kV 配电线路带电作业基本管理方案,从管理系统的角度来看,标准的带电工作步骤,带电作业的相关规章制度应包括绝缘和非绝缘设备的分类和储存标准,并由专员执行电线维修和管理方法对设备进行维护和保养。10kV 配电线路带电作业前,应对各绝缘装置进行绝缘检查,对于检测中发现的异常设备,坚决不允许在 10kV 配电线路带电运行中使用。供电公司还应加大对 10kV 配电线路带电作业间距的合理严格计算和认证,明确带电作业最佳间距,为带电作业人员营造可靠的办公环境,同时,工作人员作为带电工作的主体,必须树立和认识保持用电安全距离的必要性,营造安全的自然环境,防范危险因素。若施工现场标准不能满足间距作业要求,可采取一系列绝缘保护措施,如作业时穿 1m 以上绝缘安全防护,遇到同一个塔杆,不同额定值的不同电压,必须保证有效间距,然后进行工作以提高操作安全系数。

## 6.4 减少恶劣天气作业,保持电气安全距离

从本质上讲,10kV 配电设备带电作业是一项风险大的活动。如果受到极端天气的腐蚀,就会增加危险点的威胁,因此,要在带电作业前加强对天气情况的多方面把握,作业人员应使用测温、测湿机械设备完成检查。当风速在 8 级以上,环境湿度在 80% 以上时,应尽可能立即停止生产,与配电设备线路保持安全距离。同时,还需要确定线路绝缘和安全等级是否可以调节,然后进行带电作业,工作人员作为带电工作的主要参与者,应树立与电气设备保持安全距离的必要性认识,营造安全的自然环境,防范危险点。若施工现场标准不能满足间距作业要求,可采取一系列绝缘保护措施,如作业时穿 1m 以上绝缘安全防护,如遇同一塔杆,不同线路不同额定电压下,要保证有效的安全距离,再开展工作,提高操作安全系数。

### 6.5 合理选择绝缘器具

在现代化供电系统公司当中,要求相关人员深刻认识做好配电绝缘工具设备管理工作的必要性,建立技术专业单位,配备技术人员对配电绝缘工器具进行全场管理,确保配电线路的绝缘工器具完好存放,并尽可能放置在干燥、自然通风的条件下。此外,相关人员还需要在规定的时间内对各种绝缘工器具进行检查,根据电气工作的进展情况,有效地选择绝缘工器具的种类,确保绝缘工器具的使用率。需要注意的是,各种绝缘工具在运输过程中,尽量避免碰撞,倒入指定的辅助工具中,将金属绝缘工具和非金属绝缘工具合理分开,确保不同类型绝缘工具和器具的绝缘特性符合要求的规范。

## 7 结束语

针对提高 10kV 配电线路带电作业质量的有效途径进行综合分析,如在极端天气条件下禁止带电作业,确保带电作业安全,及早对作业现场进行综合调查,提高 10kV 配电线路带电运行的安全系数和绝缘设备的有效选择。降低带电作业发生安全生产事故的概率,这些都可以保证 10kV 配电线路带电作业的有序开展,保障带电作业人员的生命安全,为供电系统公司的可持续发展带来了更好的动力。

### 参考文献

- [1]彭帆.10kV 配电线路带电作业危险点及预控对策分析[J].城镇建设,2020,000(004):352.
- [2]肖蔚,梁广生,尚淑宁.分析 10kV 配电线路带电作业危险点及预控对策[J].低碳世界,2019,9(12):99-100.
- [3]姚瑞晋.10kV 配电线路带电作业危险点分析及预控策略[J].科学与财富,2020,000(004):38.
- [4]丁浙波.变电运维技术管理中的危险点及其预控对策[J].信息周刊,2019,000(032):1-1.