

10kV 配电线路设备的故障与对策分析

付云鹏

摘要: 10kV 配电线路作为电力系统的重要组成部分,负责将电力从高压电网输送到低压电网,是电力供应的最后环节。由于其运行环境复杂,设备数量众多,常常会受到各种因素的影响,导致故障问题的发生。这些故障不仅会影响电力供应的稳定性和可靠性,还会对人们的生产生活造成严重影响。因此,对 10kV 配电线路设备的故障进行深入分析,并探讨相应的对策,对于保障电力系统的稳定运行,提高供电服务质量具有重要意义。

关键词: 10kV 配电线路; 设备故障; 对策分析

10kV 的配电线路在我国是最普遍使用的配电网络形式,它的供电覆盖面很广,线路之间的连接长度也相对较长,因此在路径设计上也存在一定的复杂性。由于在实际运行时,需要对电压进行调节与控制,因此就会存在一定损耗,进而造成电能浪费。

一、10kV 配电线路运行过程中的故障问题

1. 短路故障

短路故障描述的是电流在异常路径上形成的回路,这超出了设计或设备的承载能力。当线路发生短路时,系统的运行方式和保护定值将发生变化,从而对电气设备产生影响并危及到电网的安全稳定。设备的老化、绝缘的破损、外界物质的侵入或操作上的错误都可能是短路故障发生的原因。短路故障具有随机性和突发性的特点,一旦发生就很难恢复到正常状态。设备短路故障可能会引发设备过热、击穿或跳闸现象,这不仅可能导致停电,还有可能触发火灾等严重的安全隐患。

2. 开路故障

开路故障是指电路没有形成正常的闭合回路,从而导致电流无法流动。在实际工作中,常见开路故障是由短路和断路造成的。设备的开路故障可能是由于其接触状况不佳、连接不稳固或导线受损所导致的。当发生开路时,需要及时检查并修复,否则会造成短路和断路等问题,甚至引发火灾。断路故障可能会中断电流,使得相关设备无法正常工作,并可能导致电力供应不足。

3. 接地故障

接地故障描述的是电源线路或设备出现电流通过接地或非预期途径回流的状况。接地故障通常由系统内存在较大程度地电容和电感所引起。接地故障有可能是由于设备的接

地电阻表现不佳、接地线路发生断裂或者接地电阻遭到损坏等多种因素触发的。接地故障对电网和用电设施造成了严重影响,降低供电可靠性。接地故障可能会导致电路漏电流的增加,这可能会引发设备过热、击穿,甚至增加电击的风险。

4. 过载故障

过载故障指的是电路或设备超出了预定的设计负荷,从而导致电流超出了预定的额定值。在电力系统可靠性分析中,通常将负载视为一个系统元件,而过载则是对系统元件进行检查和评估。过载故障有可能是由于电流负荷的增加、设备容量的不足或者设计不当所导致的。在电力运行过程中,如果过载故障发生,就意味着系统电压降低或者出现短路现象。设备因过载故障可能会出现过热、损伤或断电的情况,并有可能导致电力中断。

二、应 10kV 配电线路设备故障的对策

1. 加强设备维护和保养

加强设备的维护和保养是预防 10kV 配电线路设备故障的关键措施之一。通过定期检查、清洁、润滑和维修设备,可以及时发现并解决潜在的问题,从而延长设备的使用寿命,并减少故障的发生。例如,某公司在加强设备维护和保养方面取得了显著的成效。他们建立了一套完善的设备维护计划,包括定期的巡视、清洁和替换老化零部件。他们还使用了现代化的设备监控系统,可以实时监测设备的工作状态,并提供故障预警。通过这些措施,他们成功地减少了设备故障率,并提高了生产效率。此外,维护和保养工作需要详细的记录,以便进行数据分析和比对。通过分析维护记录,可以及时发现设备的异常现象和趋势,从而采取相应的措施预防故障的发生。例如,某电力公司发现一台变压器

的维护记录中显示了频繁的温度升高,经过进一步调查,发现是冷却系统出现故障导致的。及时修复冷却系统,有效地避免了变压器损坏和停电事故的发生。

2. 定期检查和测试

通过定期的检查和测试,可以及时发现设备存在的问题或潜在风险,以便采取相应的修复和维护措施,确保设备的正常运行和可靠性。在进行定期检查时,首先需要对设备的外观进行观察,检查是否存在明显损坏、松动或腐蚀等情况。同时,还需要仔细检查设备的连接器、绝缘子和螺栓等部件,确保其正常工作和稳固性。另外,通过采用适当的测试仪器和方法,可以测量设备的电阻、绝缘电阻、绝缘强度等参数,以评估设备的电气性能。例如,对变压器进行变比测试和绝缘测试,对开关和断路器进行分合闸试验等。此外,还需进行定期的油污分析,特别是对油浸式设备,如变压器、隔离开关等。通过分析设备中的油污,可以评估设备内部的绝缘状况和存在的故障风险。根据数据统计,定期的检查和测试对预防设备故障和提高线路可靠性至关重要。一项研究显示,在一组 10kV 高压配电线路上,定期的巡查和测试可将线路故障率降低 25% 以上。另外,还有数据表明,在某个地区的 10kV 变电站中,定期的绝缘测试和电阻测量可使设备的绝缘电阻提高 10% 以上,从而明显降低了设备发生故障的可能性。

3. 及时发现和修复故障

在 10kV 配电线路设备故障与对策分析中,及时发现和修复故障是至关重要的环节。当出现故障时,若能及时发现并及时采取修复措施,可以有效降低生产中断时间、缓解停电风险,同时提高系统的可靠性和稳定性。为了实现及时发现和修复故障,首先需要建立健全的监控机制。通过使用现代化的监测设备和传感器,可以实时监测设备的运行状态和传输负载,并通过数据分析和异常检测算法,快速发现可能存在的故障迹象。其次,在监控设备中设置故障诊断规则和报警阈值,一旦系统检测到异常情况,立即发出警报通知相关人员,以便及时采取应对措施。通过定期的培训和知识更新,使得维护人员能够熟悉设备、掌握故障处理技巧,并能够快速、准确地定位故障原因,以及采取相应的修复措施。最后,合理安排备品备件的储备量和种类,确保可以及时更换损坏的设备,并配备必要的工具和设备以支持故障修复工作。总的来说,及时发现和修复故障需要建立健全的监控机

制、故障诊断和报警系统,培养专业的维护人员,并确保备品备件的储备充足。这将大大提高 10kV 配电线路设备故障处理的效率和可靠性,保障电力系统的稳定运行。

4. 加强设备接地和防雷

这段主要强调了加强设备接地和防雷的重要性,针对避雷器长时间使用未进行定期试验的问题,应定期检查接地引下线和配变接地干线,以确保接地状况良好,避免窃取和未接地的情况发生。接地是电力系统中重要的安全措施之一,它可以将雷电电流导入大地,避免雷电对电气设备造成损坏。根据相关数据,近年来因雷电引起的电力故障占有所有电力故障的 10% 左右,而避雷器是一种常见的雷电保护设备,可有效减少雷电对电气设备的损害。对于避雷器的使用,应定期进行试验,以确保其正常工作。同时,应加强对接地引下线和配变接地干线的检查和维修,包括定期清理表面灰尘和腐蚀物质,测量接地电阻等。良好的接地可以保证电流的有效导入大地,避免因电流过大而损坏设备或引起火灾等安全问题。

三、结束语

在当前阶段,10kV 配电线路的应用还面临着众多的故障挑战。在实际工作过程中要结合当地地理环境特点及用电需求选择合理方式开展管理工作,以提升配网供电质量与效率,满足人民群众生产生活需要。电力公司的管理团队还需要对 10kV 配电线路的运行状况进行深入的分析和研究,针对当前存在的故障问题,制定有针对性的解决方案,并优化 10kV 配电线路的应用管理模式,以便为电力行业在地方层面的高效发展提供可靠的支持。

参考文献

- [1] 张小琛,陶宇航.10kV 配电线路常见故障分析与改进研究[J].电气技术与经济,2021(01):7-10.
- [2] 丁岩松.10kV 配电线路常见故障分析及预防措施[J].电工技术,2021(02):83-84.
- [3] 孙大龙,郭东超.10kV 配电线路常见故障分析及处理[J].黑龙江科学,2020,11(22):122-123.
- [4] 田赋.10kV 配电线路常见故障分析及防范[J].大众用电,2016,31(07):39-40.

作者简介:

付云鹏(1993.5——),男,满族,本科学历,中级工程师,主要从事电网管理及设施管理方面的研究工作。