

10kV 配电线路故障及其运行维护的探讨

马金辉 杨金利

国网河北省电力有限公司邢台供电分公司

DOI:10.12238/hwr.v7i8.4930

[摘要] 10kV配电线路是电网建设中的重要环节,也是不可替代的线路设备,常见的10kV配电线路经常出现在城乡居民的日常供电系统之中。当前10kV配电线路由于其结构较为复杂,使得运行存在诸多问题,并且会影响到电网运行的稳定性。如果在10kV配电线路的运行中出现故障,不仅会影响到日常供电,并且对于具体故障点的定位较为困难,极有可能造成极大的经济损失,因此需要对这些问题加以解决,确保供电的安全性和稳定性。本文围绕着10kV配电线路故障与其运行维护技术展开论述,希望为有关工作者提供一些参考和建议。

[关键词] 10kV配电线路; 故障; 运行维护

中图分类号: TM307+.1 **文献标识码:** A

Discussion on the Fault and Operation and Maintenance of 10kv Power Distribution Line

Jinhui Ma Jinli Yang

State Grid Xingtai Electric Power Supply Company of State Grid Hebei Electric Power Co., Ltd

[Abstract] 10kV distribution line is an important link in power grid construction, and it is also an irreplaceable line equipment. The common 10kV distribution line often appears in the daily power supply system of urban and rural residents. The current 10kV distribution line has many problems in operation due to its complex structure, which will affect the stability of power grid operation. If there is a fault in the operation of the 10kV distribution line, it will not only affect the daily power supply, but also make it difficult to locate the specific fault point, which is likely to cause great economic losses, so these problems need to be solved to ensure the safety and stability of the power supply. This paper discusses the fault of 10kV distribution line and its operation and maintenance technology, hoping to provide some references and suggestions for related workers.

[Key words] 10kV power distribution line; fault; operation and maintenance

随着当前我国城市的全面发展,供电网络已经形成了一定的规模。在供电网络运行的过程中,10kV配电线路很容易受到一些外在因素和不良天气的影响,从而导致整个10kV配电线路的运维管理出现一定的难度与问题,电力能源的传输也会受到相应的干扰。因此,需要加强对10kV配电线路的故障分析以及运行维护技术的全面应用,这样才可以保证整个10kV配电线路的合理运行,提高整个10kV配电线路的运行安全。

1 10kV配电线路运行维护概述

1.1 10kV配电线路运行维护含义

10kV配电线路运行维护主要是对电力系统中各项线路的具体安装、使用、维护以及检修等多项工作的总称。其有助于保证10kV配电线路的运行安全和对电力能源的输送质量起到了很大的作用,其中包括10kV配电线路的安装技术、10kV配电线路的日常维护技术、运行维护技术等等。10kV配电线路的运维管理对于整个电力系统的正常运行,具有非常重要的意义。它不仅可

以避免各种安全事故的发生,同时还可以提高10kV配电线路整体的使用效率,更好地满足人们日常生活以及生产,满足电力能源的输送要求。另外,10kV配电线路的运行维护还可以有效地防止各种安全隐患的发生,减少电力能源的不良损耗,节约电力企业的运行成本,提高整个电力行业的发展水平,创造更高的收益。

1.2 10kV配电线路运行维护的特点

10kV配电线路的运行维护工作具有自身的优势与特点。第一,10kV配电线路的覆盖范围比较广泛,它会途经到多个地区,因此会受到天气和自然环境带来的影响。这样会造成10kV配电线路运行维护工作存在一定难度,也会增加运行维护的时间。第二,10kV配电线路主要是为了满足人们日常生活以及生产中对于电力能源的使用需求,因此线路的终端需要覆盖到很广泛的范围,特别是一些乡村地区人员的居住比较分散,这样会给10kV配电线路带来分散的特点。由于10kV配电线路过于复杂,这样也

会增加检修工作的难度与压力。

1.3 10kV配电线路运行维护的重要作用

电力能源的输送是整个电力系统中非常重要的一项功能,10kV配电线路则是负责电力能源的传送,在电力系统的使用过程中具有重要的连接作用。现阶段,随着我国国民经济水平的不断提升,人们对于电力能源的使用提出了较高的要求,同时使用的要求也会更加地严苛。传统的电力系统需要进行不断地优化和创新,才可以满足人们的使用需求。近些年,电力系统的改进方面我国已经投入了大量的人力、物力和财力,并且取得了一定的成绩。整体的电力系统运行相对较稳定安全,而且现代化科学技术在整个电力系统中的大力推广和应用,也促使电力系统在朝着智能、高效的方向不断地发展。但是由于10kV配电线路在运行的过程中,其外界环境比较恶劣会受到这些自然条件带来的影响,从而出现线路故障问题。因此要加强对10kV配电线路的日常维护和管理,做好线路的及时检修,有效地避免线路运行中各种问题的出现,将一些安全隐患及时的排查。例如,出现线路老化、设备损坏以及电力系统接头不牢等相关的问题都可以通过日常的维护进行解决,防止各种电力故障问题的发生。除此之外,一旦10kV配电线路在使用的过程中出现了任何的故障,不仅会影响到整个系统的正常使用,还会给电力企业造成严重的经济损失。线路出现了故障会导致一些设备以及线路的稳定运行受到影响,无论是设备的维护还是线路的维修,都会增加电力企业的运行成本,导致整个企业经济效益受到影响。只有提高对10kV配电线路的维护水平以及相关故障的及时预防和排查,才能够避免各种故障的发生概率,及时地解决线路运行中的一些问题,提高整个电力系统的使用效率。

2 常见的10kV配电线路故障分析

2.1 雷电故障

雷电故障属于自然现象造成的故障,是人为不可控的因素之一,如果10kV配电线路遭受雷电打击,可能会在瞬时产生巨大的电流和电压,对10kV配电线路和电力相关设备造成致命性的破坏。尤其是在空旷地区以及雷电多发区域,又或者10kV配电线路具有较高的架设高度,那么会增大雷击事故的频率。遭受雷击之后巨大的电流会瞬间击穿绝缘子,导致线路发生折断,更可怕的是会影响到其他的电力设备,因此雷击故障会威胁到电力设备和维修人员的安全。要注意的是城市很多高楼大厦都配置了接地线、避雷针以及其他的防雷设备,但是受到人类防雷击水平的技术限制,10kV配电线路还是容易在夏季高温多雨地区发生雷击故障,影响到安全性。

2.2 人类活动带来的故障

10kV配电线路会直接面向用户,是一种端对端的配电结构,其基础设施较为复杂,架设过程中需要跨越建筑物、道路、桥梁等诸多障碍物,因此在人力活动中容易造成一定的破坏。常见的人类活动故障包括鸟类故障、基础设施破坏、设备损坏以及异物故障等,在大风天气,某些半导体和导体物质被风吹到配电线路上导致短路故障,还有些鸟类容易在配电线路上停留筑巢造

成相间短路。设备损耗故障指的是用户没有按照规范正确地使用电气设备,使配电线路遭受损害,基础设施建设故障指的是在城市化建设的过程中由于施工不当导致配电线路发生损坏。又比如在配电线路安装完成之后,工作人员没有做好交底工作和统一的整理工作,也没有集中挂好警示牌,导致线路分布管理较为零散。不同类型的10kV配电线路会相互交叉架设导致串线路故障的发生,由于管理不仔细,有可能会在线路沟内形成大量的垃圾未清理,影响线路的布置和走线,并且在建筑物竖井之内的线路密封处经常留有缝隙,如果固定装置太小,又或者没有做好密封工作,都会为线路运行埋下安全隐患。

2.3 设备故障和运营维护故障

10kV配电线路具有较广的覆盖面积,直接对接群众,因此线路设置较为复杂,具有较多的支线,设备维护人员无法对每一个角落进行检查,常见的问题包括线路老化、绝缘层被破坏等,这些因素都有可能直接或间接地导致设备故障和问题的出现。同时配电线路如果运营维护不及时,一旦发生短路跳闸等问题会导致大面积的故障停电,在运营维护方面,10kV配电线路经常由于运营维护不及时造成问题,比如在采购电力设备的时候审核不仔细导致安装质量不达标,质量隐患存在,又比如运营维护技术不先进,工作人员缺乏责任心,这些问题都是导致故障的诱因。

3 10kV配电线路运行维护策略

3.1 完善10kV配电线路的运维管理机制

10kV配电线路管理机制的建立能够保证整个10kV配电线路施工技术的全面应用。针对具体的管理机制问题采取全面的完善和创新技术,保证整个10kV配电线路的正常运行。首先,要建立对应的责任追究制度,明确工作人员的具体工作职责与权限。如果工作人员存在工作疏忽,引发重大的10kV配电线路故障问题,要进行严厉的惩处。另外,还要完善巡查机制做好日常的线路检修维护,明确具体的巡查任务和范围,保证整个10kV配电线路运维管理机制的合理应用。

3.2 提高工作人员的专业素质

作为电力工程的工作人员其专业水平会影响到整个工程的施工效果,而管理部门需要结合多个部门进行积极的配合,然后才可以保证电力工程的顺利施工建设。但在实际施工的过程中由于一些工作人员专业技术能力不高,同时安全意识比较差,导致很多工作任务不能够全面地完成,最终引发了相应的质量通病。所以为了提高整个电力工程的施工质量,就需要不断地加强从业人员的专业素质,从业人员要积极地参加各种培训了解现场的实际情况,不断地提高自身专业能力以及施工经验,让整个工程施工效率能够得到全面的提升。另外,从业人员还要熟悉整个电力工程的整体施工流程和施工工艺,积极地参加各种验收活动,担负起相应的职责。最后,做好工程施工和验收工作的处理,保证每一项工作都能够符合工程施工的标准。

3.3 定期进行10kV配电线路的检修

针对于10kV配电线路在自然环境的运行过程中受到很多因

素的影响,如果出现故障隐患问题将会导致局部供电出现不良的情况,甚至会造成大面积的停电以及安全事故。因此,要加强对10kV配电线路的定期维护和运行管理,这样才能够有效地防患于未然,及时地排查10kV配电线路在使用过程中可能存在的一些安全问题。将老化的设备进行及时的更换,防止线路出现故障。维护人员还要根据具体区域内的线路运行情况,做好日常的检修工作制定合理的检修计划,结合不同线路具体发生故障的原因和发生故障的概率,做好各项检查工作,从而保证安全隐患的及时排查。例如,在发生雷电和强降雨天气之后,维护人员需要对所在区域内的线路进行检修,查看设备是否存在被雷击的情况以及线杆是否存在倾斜的情况。如果发现问题要及时地更换,而且还要定期地进行全面检修,按照线路铺设的范围逐步地进行排查及时的更换受损零件,防止设备老化带来的不良危害。

3.4 提高对10kV配电线路安全的巡视与监督

10kV配电线路维护的过程中需要加强对线路的安全巡视,这样能够及时地发现线路中存在的安全隐患问题,并且通过维护处理措施有效地防止安全问题,扩大专业的线路检修,工作人员需要对配电线路的运行环境和实际使用情况进行全面的评估和分析,从而制定专业的维护方案,有效地防止安全隐患的发生。同时还要定期地进行安全巡视,要结合天气气候情况展开临时性的安全检查。所以,要密切观察天气,在一些突发应急天气情况下要做好线路的巡视,尤其是我国一些北方地区冬季的时候温度会比较低,雨雪天气的频繁出现会导致配电线路故障问题不断地发生。一旦线路上的雨雪加大了电线的重量,就会导致电线的拉力增大。从而超过电线自身的承受范围,最终造成电线断开以及线杆倾斜等不良的情况。电力企业在日常工作的过程中还要及时地关注天气,结合具体天气指派专业人员进行安全巡视,提高整个输配电系统的运行效率。除此之外,要做好线路的安全检测,定期地对线路进行全面的检测。

3.5 创造良好的外部环境

外部环境是有效减少10kV配电线路运维问题的关键,它还可以防止各种线路的故障。首先,在10kV配电线路铺设之前需要对不同地区的具体气候、环境、水文条件以及地形等综合因素

进行全面的分析。要结合相应的环境特点采取针对性的架设方案,从而降低自然环境对于10kV配电线路后期运维带来的不利影响。另外,10kV配电线路途经的地区比较广泛,各种外在客观因素都要全面地综合考虑。同时,还要做好线路下方设施以及人员或设备活动的管控,避免一些树木引发的火灾等问题要做好杆塔区域的警示和维护,避免人员以及动物对10kV配电线路造成不良的伤害。

3.6 加强信息技术的应用

在现代化智能电网的建立过程中需要加强对专业智能技术的应用,这样才可以确保10kV配电线路运维管理工作的全面开展,从而提高整体的运行维护水平,还可以促进整个检修技术的精准化、智能化和自动化。首先,要加强对智能运维设备的引进,相应技术的研究与创新也非常的重要。将大数据、云计算等先进的技术,全面地融合到10kV配电线路的运维管理中,利用现代化信息数据的智能处理,有效地加强数据的传输效率与准确性,这样可以保证在第一时间了解到故障的具体范围以及实际情况,从而结合实际的数据制定专业的解决方案。

4 结语

10kV配电线路在运营的过程中经常存在故障,这些故障如果不及时处理可能会危害到配电线路的运行质量,也有可能从整体上损害到电力行业的发展。因此,相关工作人员要加强对整个配电线路运行维护管理工作的高度重视,通过合理的投入减少一些不必要的损害问题,提高整个电力系统的运行效率。

[参考文献]

- [1]程范贤.10kV配电线路的故障排除以及原因分析[J].电气技术与经济,2022(5):125-127.
- [2]许科杰,孙宁.10kV配电线路故障分析及解决方法研究[J].电子技术与软件工程,2021(17):227-228.
- [3]李智博.输配电线路的运行维护与故障排除技术[J].电力系统装备,2023(1):100-102.
- [4]王家宇,孙蔓蔓.浅谈电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J].中国设备工程,2022(9):75-77.