

10kV配电运维的风险及检修对策分析

吴庭威 郑洋

国网河北省电力有限公司邱县供电分公司

摘要: 在经济发展的同时,人民的生活质量不断提升,对能源的需求量也越来越大,电力已经成了人们生活中不可或缺的一种能源,所以,供电的安全性已经引起了我们国家和社会的高度重视。10kV是电力的重要组成部分,在运行过程中必须重视它的安全性。针对10kV配电网运维中存在的多种因素造成的安全风险不断增加,为在提升线路性能的前提下,保证10kV配电网的正常运行,不会对用户的正常用电造成负面影响,需要建立完善的供电运营管理体制,明确责任到个人,改善交通线路的维修工作,减少安全隐患。文章对10kV配电网运维中的风险和维修作了简单的分析。

关键词: 10kV; 配电; 运维; 风险; 检修; 对策

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.059

随着我国电力的快速发展,配电网的规模越来越大,电力的输送和检修工作也逐渐纳入了电力的建设中。为满足人民群众对电力资源的需求,为保证客户用电的安全性,电力部门和供电企业要加强对配电线路的管理与维修,建立专门的部门,并组织专门的人员对配电线路进行日常的维护与检修,对配电线路的故障进行排除,增强10kV配电运输的安全性,使其安全、稳定、高效性得到提升。

一、影响10kV配电线路的因素

1. 外力因素

10kV配电线路通常是建立在户外的,并且其内部结构比较复杂,在施工过程中往往要穿过多栋建筑或植被,并且由于长年运行暴露在外部环境,受到各种户外因素的腐蚀,其设施和线路极易老化,因此,相应的绝缘性能也会随之下降,给配电网运维带来危险,存在安全隐患。随着我国经济的快速发展,更多的地区进行了城镇化建设,对大量的旧建筑进行了改建和拆除,从而导致了通过这些老建筑的线路受到了不同程度的损坏,从而导致一些电力故障。

2. 自然因素

10kV配电线路遍布全国,不管是城镇、乡村、高原、海滨,用途非常广泛,而且许多都建在开阔的地方,不会破坏城市的美感。当雷电天气、暴风雨、暴风雪、沙尘暴等恶劣天气出现时,由于其裸露在外且无任何遮蔽物,这些配电线路就会受到完全的侵蚀和影响,线路会随着时间的推移而逐渐丧失原本的绝缘能力,从而增大了漏电的概率。如不采取有效措施,就有可能引发真实的泄漏事故,造成严重后果,引起社会恐慌。

二、10kV配电运维存在的隐患风险

1. 自身设计有瑕疵

当前,国内10kV配电网的运行设计仍存在不科学,不合理的情况,其自身具有多用户链路的特征,所以在进行线路布置时,为达到多用户共享的目的,在进行线路布置时,已经出现了排线和布线的混乱状况,在设计时没有对线路进行整体规划,导致多线路交于一点,也有的是由于设计人员在设计时没有满足裕度要求,导致了整个线路的不安全。有些设计中,设计者对配电容量和配电距离的计算并不精确,因此会有细微的差别,但这种微小的差别也不容轻视,在实际施工中会造成很大的问题,在使用中也会不能达到理想的效果。

2. 网络结构不合理

在经济飞速发展的同时,电力建设的水平却远远赶不上经济的飞速发展,随着各类科学技术的不断发展,新的技术层出不穷,使得现有的电力分配网络显得有些滞后。由于维修线路的原因,一些区域至今仍处于断电状态。而导致频繁停电检修的一个原因就是网络结构的不合理,其中有两个不合理的内容,一个是变电站的布置,另一个就是电杆的设置不合理。变电站安装不合理会使线路的供电距离方面安装产生问题,有的线路太长,有的线路太短,长线路在使用材料时会造成一定的资源浪费,而且还会造成终端电压低,如果是重要负荷在线路的末端,则会受到很大的影响,例如,只要用一些功率比较大的电器就会断电,让人的生活质量大打折扣。

对于电线杆布局不合理的问题,就是经常能看到一根电线杆被密集的电线捆住。究其原因,主要是当初在修建电线杆的时候,还没有具备很好的施工条件,而且

修建电线杆的经费也不够。为节约成本，降低了电线杆的安装量。现在许多电线杆都是高低压都在同一根电线杆上架设的，低压线与高压电线随意交错重叠的情况很多，如果要对单回线路进行维修，就会导致很多回线路同时断电，这也增加了维修工作的难度。

3. 管理情况不佳

对配电网运维的安全性和运行状况进行监督和管理的主要工作单位是电力企业。配电网在配电系统中占有举足轻重的地位，为保证配电系统的正常运行，必须对配电网的安全稳定运行进行检查。然而，从现实情况来看，配电网的维修与管理还工作还不够完善，很多配电网都出现了一些问题，没有相应的人员对它们进行维修和升级，相关的管理企业也没有一个清晰的管理体系，相关的管理人员也没有认真地开展检修工作。对于一些检修工作，维修结果没有相应的规范验收环节，导致达不到相应的标准。由于缺乏有效的制度保障，导致了不良后果的相关责任人没有得到应有的惩罚，同时职工的管理责任心也是欠缺的。

4. 设备老化

因为一些导线和配电装置运行时间较长，但现在还能正常工作，虽然偶尔会出现一些故障，但并没有彻底报废，所以很多单位都没有对它们进行翻修或者改造。一般的配电网维护和维修工作程序中，都会保存每次维修记录，但由于设备年代久远，很多维修报告都已经遗失，所以无法得到全面的维修数据，所以目前无法进行有针对性的维修工作。这将增加维修难度，延长维修时间。各个区域的配电网维护和维修工作量非常大，如果按照这种方式来操作，不仅会浪费大量的人力和时间，而且在整个设备维修期间，还会给用户带来不便，不能正常运转。在某些恶劣的天气条件下，维修人员也会遇到各种各样的问题，甚至有可能给维修人员带来危险。

三、10kV配电网运维风险的有效检修措施

1. 防范外力因素影响

由于外部因素是引起10kV配电网运维风险的主要原因之一，因此需要在10kV配电网中，及时采取有效的措施和技术措施，避免外部因素造成的不利影响。例如，可以在铁塔等周围的防护栏上设置明显的标志，以防止路面车辆的碰撞对配网栏杆造成损伤。同时，还要注意对输电线路上的植物和树木进行修剪，防止这些植物太过茂密，影响司机的视线。

2. 10kV配电网中重点检查的隐患点

10kV配电网在进行线路设计时，有的设计者对以后的运行中所承受的负荷考虑不周全，也没有对其进行选型，从而使10kV配电网的运营风险增大。因此，在10kV配电线路的后期运行中，必须注重对线路危险点进行检查，以提高其保护效果。在具体的维修工作中，应根据10kV配电网的危险点分布，科学地制订维修计划。在此基础上，对检修计划的经济、可行性等方面做了深入的分析，综合考虑可能妨碍维修计划实施的各种因素，从而保证了检修工作的顺利进行。此外，对10kV配电网中的各种危险点进行维修时，也要做好详细的信息记载。还要定期举行危险点检修研讨会，一方面是为了对线路危险点进行维修，另一方面也是为了能够更好地保证10kV配电网线路的安全稳定运行，在此基础上，制定出一套更为合理的线路危险点检修方案。

3. 做好恶劣天气防护

考虑到强风、强雷等极端天气也会对配电系统的可靠和安全产生直接的影响，特别是雷击对10kV配电系统的稳定运行造成了很大的冲击，因此，在恶劣天气下的保护工作是非常必要的。例如，在遭遇雷电等恶劣天气时，可以将避雷针的避雷装置科学地隐藏在10kV配电设备中，提高10kV配电装置的雷电防护能力。在大风天气下，要注重对10kV配电线路和其他基础设施进行加固，防止大风对配电线路造成破坏，从而对电力的正常运行造成直接的影响。

4. 加强对电力的监察

在10kV配电网中，监测工作是一项十分重要的工作。必须加强对电力的监控，以便能及时地检测到用户的窃电，从而确保电力的安全稳定运行，降低运营风险。电力监测工作能否顺利进行，不仅关系到电力企业的经济效益，而且关系到用电客户的正常用电。若监督工作只是走过场，或有弄虚作假的工作行为，必然会直接影响到后续的维修工作。所以，在监督工作中必须严肃查处弄虚作假的现象。同时，电力企业的有关部门也要加强防窃电的技术和能力，保证整个10kV配电网的安全稳定运行。在进行各种管理工作的时候，要充分意识到电力监测对于10kV配电网线路安全稳定运行的重要作用，要进一步加强这一工作的关注，并对其进行持续的优化，使监管工作真正落实。此外，为了更好地保证电力监管工作的正常进行，电力企业可以按照监管工作

的具体要求，建立一套健全的监管体系，对监管工作中有关人员的责任和权利进行界定，并对监管工作的程序进行规范化。通过这一系统的建立，可以使监察人员在工作中有针对性地规范自己的工作行为，使电力监管工作做得更好。

5. 做好线路防护

对10kV配电网的运行环境和实际操作进行了全面的分析，得出了10kV配电网敷设在自然环境下，易受各种自然因素的影响。为此，在10kV配电网运维工作中，必须对其进行保护。10kV配电网可以被分为不同的线路区段，对由于运行风险而发生事故的线路路段，必须进行有针对性的重点保护。当配电网遭受雷击时，会对线路的运行造成极大的危害，因此，必须在10kV配电网线路上安装避雷器，做好避雷保护，提高整个线路的避雷能力，从而减少或防止雷击对整个线路的正常运行造成的影响。此外，大风还会对10kV配电网的正常运行造成较大的影响，因此，10kV配电系统在进行10kV配电网维修时，必须检查塔杆和线路的强度，如果发现松动的塔杆及线路，必须立即进行加固，确保塔杆埋设在一定的深度内，避免在大风天气中发生塔杆倒塌的现象。

6. 先进的维修技术的运用

在配电运维中，采用先进的维修技术可以有效地降低线路停电的时间和频率，从而提高供电的可靠性和稳定性。其中，配网不停电作业是一种先进的维修技术，可以在保持供电线路正常运行的情况下进行维修作业。该技术主要采用旁路电缆、移动电源车、绝缘斗臂车等设备，通过将故障或需要维修的线路段进行旁路供电，从而实现在不断电的情况下进行维修作业。在配网不停电作业中，需要注意要严格遵守安全操作规程，确保作业人员的安全和设备的正常运行。同时针对不同的作业环境和需求，选择合适的作业方式和设备，制定具体的操作流程和安全措施，加强设备的维护和保养，确保设备的性能和可靠性，在作业过程中，应密切关注天气、环境等因素的变化，避免意外情况的发生。

7. 增强配电网故障诊断能力

要想有效地预防10kV配电网线路的运行风险，就必须对配电网线路进行有效的诊断和分析，同时还要建立一套与配电网线路运行管理工作相适应的诊断体系，努力实现对配电网线路的整体监控。这样就能在各种传感器的帮助下，有效地收集有关配电网运维的有关信息和数据。然

后，利用智能分析系统和专家系统对所收集到的数据和信息进行有效的处理和分析，努力提高配电网线路故障诊断的效率。同时，还要考虑到配电网运维工作的现状，对合适的维修方法进行适当的选择，努力对有关配电网线路的有关故障进行有效的处理，将维护风险的发生降到最低。

8. 强化10kV配电网的安全运维管理

10kV配电网运维中的安全运维问题，是供电部门必须高度关注的一个重点，要采取适当的措施来增强配电网运维的安全，防止在日常工作中出现的风险。因此，有关部门要完善管理体系，针对运营及检修的具体情况，建立一套适合的管理机制，并运用现代科学技术对配电网运维进行全过程的监测，以便能够及时地发现问题，并加以解决。相关人员应该加强自己的整体素质，特别是自己的专业素养，增强他们的责任感，让他们更多地关注10kV配电网运维与检修工作，做好相应的工作，保证电力的正常供给予高效供应。

结论

总而言之，随着社会的快速发展，对用电的需求也越来越大，因此，必须要对10kV配电网运维风险进行预防，以确保用户的正常用电和用电安全。要强化10kV配电网的线路检修，以使线路运行中隐藏的运营风险能够被及时地发现，对那些可以通过提前预防来防止运维风险的问题或故障，必须要提前排除，从而防止由于运维风险的产生而对用户正常用电产生的直接影响，也可以减少由于运维风险的产生而导致的电力企业的巨大损失。在10kV配电网的线路维修工作中，检修人员必须要不断地学习先进的维修技术，并在维修工作中灵活地应用，这样才能提高检修的效率和质量。

参考文献

- [1] 王俊豪, 王晓丽. 基于机器学习的配电设备故障预测技术研究[J]. 电力科学与工程, 2020, 32(1): 67-72.
- [2] 马晓丽, 张亮. 基于大数据的配电运维实时监控系统研究[J]. 电力科学与工程, 2019, 31(4): 43-48.
- [3] 石明喜. 10kV配电运维风险及检修对策探讨[J]. 建筑工程技术与设计. 2017, (20): 265.
- [4] 许坚阳. 关于10kV配电运维风险及检修对策分析[J]. 建筑工程技术与设计. 2018, (15): 158.
- [5] 张亮, 王俊豪. 10kV配电线路检修及危险点预控[J]. 电力科学与工程, 2018, 32(1): 45-50.