

配电线路常见故障及其原因与运检管理分析

陈穹¹ 刘帆²

1. 国网鸡泽县供电公司; 2. 国网石家庄市鹿泉区供电公司

摘要:近年来,在国民经济蓬勃发展的背景下,对电力服务的需求度显著上涨。电力企业必须加大配电线路的管理与运维,提升电力供应的稳定性和整体质量,尽可能减少常见的故障风险。然而随着电力服务规模加大,配电网线路显著拓宽,在运维管理上面临着极大的挑战,容易受自然因素以及外力事故等因素干扰,发生诸如短路故障接地故障等问题。本文将着重围绕配电线路常见的故障类型分析其发生原因,并提出配电线路运检管理的主要对策,以供参考。

关键词: 配电线路; 常见故障; 发生原因; 运检管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.12.183

引言

现如今,电力技术,逐步成熟日益,现代化尤其为满足社会发展,经济建设居民生活所需,配电区域不断拓展,加大了配电线路的覆盖量,而且电力设备也有了极大的改变。但为了全面提升电力供应品质,针对配电线路各类故障问题,尤其要准确评估故障的风险,找准发生原因,制定针对性运检管理对策,及早发现可能存在的风险隐患并加以处理。正因如此,配电线路的运检管理成为重中之重,电力企业必须充分把握常见配电线路故障问题,提升运检管理质量。

一、配电线路常见故障及原因分析

1. 短路故障

分析配电线路的常见故障类型,短路故障极为典型,也是常常发生的故障类型之一。该类故障一旦发生,必然会影响配电网的稳定运行,甚至还会造成大面积线路瘫痪的问题。出现短路故障的因素较多,一般来说容易受外界因素干扰,尤其大雨大风天气会使得配电线路中出现碰线故障,如若未能及时加以处理,最终会引发短路问题。再比如在电力系统运维过程中,配电线路遭到雷电干扰,会使得线路的绝缘层被损坏。加之外部环境因素影响,使得短路故障尤为显著。与此同时,也会受导体粉末与导线间距因素干扰,诱发短路故障^[1]。

2. 接地故障

除短路故障外,接地故障也是极为常见的一种类型。一旦发生这一故障,风险必然会直接影响电网的正常运作。分析接地故障的形成原因一般与单相接地因素有极大关联,若存在这一现象,必然会诱发线路故障隐患。加之外力作用影响,可能会使线路中的金属物质相互接触,也可能使其中一部分碰触到潮湿的地表,最终

引发接地故障问题。目前诸多地区在建设配电线路时,会采用架空处理的形式,来减少接地故障的风险问题,但其中也会存在一定的不足之处。如森林区域在架设配电线路时安全距离不合适,随着树木不断生长,会碰触到配电线路,从而诱发接地故障。一般来说,一旦造成接地故障风险不仅会威胁电力运维的稳定性,还极有可能降低电力运输效率。威胁附近人员的生命安全,甚至造成触电事故。

3. 变压器故障

变压器故障,是配电线路中设备故障隐患也是整个配电系统典型的故障问题,对整个电力运营工作造成极大的干扰。变压器作为配电线路中的重要设备,主要作用在于调控和转换电压使最终输出的电流能符合用户使用需求,满足安全用电标准。一旦配电线路中变压器出现故障问题,必然会导致整个线路中电流转换失败,存在电压不正常的问题。难以保证各线路配电的安全性。从以往配电线路运检工作来看,尤其在一些偏远地区配电线路中,变压器的检修工作容易出现隐患,缺少有效的维护和检修安排,容易导致变压器老化速度加快,极易造成故障风险。如若处置不当,会严重威胁周边用户的生命财产安全。此外,部分配电线路中变压器过于陈旧,件件难以满足社会日益加大的用电需求,如若未能及时更换,也将埋下配电线路供电隐患。

二、配电线路运检管理影响因素

1. 自然因素影响

分析配电线路运检管理的关键影响因素,是制定针对性运检对策的关键所在。自然因素是极易诱发配电线路故障的典型原因,也是制定运检管理方案的关键要点,相关工作人员要在配电运维期间加大对自然因素的考量。尤其在山区农村乡镇等区域,因地广人稀,配电

线路大多集中敷设于野外空间内部极易受自然因素干扰,造成配电线路故障,使运检管理极为重要的影响因素。雷电因素是自然影响因素中最为常见也最为典型的一部分,极有可能造成雷电负面影响,使得整个配电线路出现故障风险。尤其若原有配电线路中,绝缘线防雷措施不完善或防雷设备老化,更会加大整个线路的故障隐患。必须充分解决这一故障问题,加大对雷电因素的防控力度。另外,在配电线路运维过程中,部分线路会使用螺导线的形式,防雷措施明显不足。一旦发生雷雨天气,极有可能造成导线熔断,引发短路故障的同时,还会对配电线路造成更大的危害。再比如,若配电线路中防雷设备老化显著也极有可能造成短路故障,难以达到防雷效果。除基础雷电因素外,其他天气因素也可能对配电线路造成故障损坏,如大风天气冰雹雨雪天气等等,均是配电线路运检管理必须考虑的影响因素。

2. 外力事故影响

外力事故影响,是容易导致配电线路故障的关键原因。为此也要将其作为运检管理的重中之重。而常见外力事故造成的影响主要有以下几个方面:第一,基础管理发展问题导致。因近年来我国地区经济建设速度加快,城市内部形成了诸多建设需求,如旧城改造交通线路建设,旅游区建设等,都将在一定程度上对配电线路产生影响。如若基础管理不足,极易诱发配电线路故障风险。第二,城市内部交通运输体系的完善,社会经济水平的提升,使得当下家庭机动车拥有量显著上升。正因如此,机动车驾驶问题也逐渐暴露出来,如酒驾醉驾或驾驶员技术不娴熟等等,极有可能因以上原因,出现电线杆碰撞或线路被撞断等问题,从而诱发线路故障风险,也是不容忽略的外力事故影响。第三,配电线路运检管理,还要考虑到市政工程建设带来的影响,部分市政工程建设期间,一般需开展地面挖掘作业,容易碰触到地下埋置的电线,如若管理不当,极有可能诱发线路故障隐患^[2]。

3. 管理因素影响

除以上关键影响因素外,管理工作的开展也是配电运检工作极其重要的一部分,必须充分进行分析管理工作的不足之处,找准容易引发配电故障的关键要点。具体来说,在配电线路运检过程中,可能受以下管理问题影响,使线路出现故障隐患:第一,线路的敷设和建立容易对线路运检工作造成隐患。尤其随着我国配电区域覆盖范围加大,线路敷设工作量明显增加,部分电路

敷设人员可能在专业知识和技能上有所不足,加之对电路布置环境不熟悉或责任意识不强等,都有可能影响整体线路敷设的施工质量,未能按照标准敷设要求安装线路,最终可能使线路或设备被损坏,给线路整体运检工作造成隐患。第二,在线网使用过程中,也会受到使用单位的管理工作影响,从而诱发线路故障风险。如使用单位对电气设备的运维不合理维修不到位,存在很多老化陈旧设备,从而出现超负荷运转的问题。第三,后期管理工作,也是容易埋下配电线路故障的关键点。唯有保持良好的管理要素,加强对线路的检查防护与防盗管理,才能更好地保障线路安全稳定运行。

三、配电线路运检管理主要对策

1. 健全运检管理系统

从以上分析来看,在配电线路运检管理工作开展期间,为了切实提高运检管理质量,应健全运检管理系统,为各项管理工作开展奠定基础。首先,应引入现代信息技术辅助运检管理系统的建设工作,尽可能提升系统的配合度和完善度,使之能够真正满足配电线路运检管理需求,尽量达到一体化管理的目的。其次,在运检管理系统运用期间,还应健全组织管理架构设置清晰的岗位职责明确各人员工作要素,才能让各项运检管理工作落到实处,发挥实效,避免出现管理漏洞。注意要为配电线路运检管理组织,设置具有丰富管理经验的管理层人员能为运检管理工作,提供指导方向纠正存在的一系列不足之处。另外,应制定完善的配电线路运检管理制度,明确各项管理要素,尤其在重点运检管理工作之中,更要加强制度设定的规范性,能为各项管理工作开展提供参考依据,约束各工作人员的工作行为,提升运检管理工作效益。尤其为保障配电线路运检管理达标,应结合实际管理情况和运检需求,制定清晰的检修计划,定期对线路进行检修管理,消除可能存在的安全隐患^[3]。

2. 构建设备信息档案库

除健全运检管理系统外,还应积极构建设备信息档案库,将所有配电线路中电力设备统一融入其中。尤其我国配电线路近年来覆盖范围明显加大,其中电力设备的数量也显著增多,给管理工作带来极大的难度和挑战。若配电线路需进行改造建设或优化升级时,更要合理开展运检管理工作,让各个电力设备都能得到有效检查和分析,及时排除电力设备存在的故障风险。通过构建设备信息档案库将各类设备信息更新,每一次运检管理形成的信息都要及时更新和处理,动态更新设备信息

要素，能够为整体管理工作提供详细的参考依据。同时要根据设备信息档案库的相关内容着手制定完善的运检对策，尤其针对存在故障的设备，要根据整体的处理形式以及处理结果，将相关信息做好记录，为准确推断线路和设备运行状态提供参考依据。

3. 落实安全生产责任制度

除构建设备信息档案库外，还应积极落实安全生产责任。机制能确保各项工作落到实处，避免流于形式。前期应在规章制度建立时便构建起责任制组织体系，为配电线路运检工作提供有效的责任保障。与此同时，在明晰的安全生产责任机制下，还应明确上级下级之间工作服务的标准，能够保证安全生产责任制有效运转起来。每一次配电线路的运检管理都应按照标准流程执行，兼顾可能存在的各类风险隐患，自上而下贯彻落实管理要素，保证管理工作能够发挥实效，相互监督相互制约。在此基础上，电力企业还应进一步做好应急管理工作的制定，能够针对各类电力故障风险制定应急处理预案，一旦发生配电线路故障，可立即进行处理。当然，为保证安全生产责任制度真正落到实处，也应适当制定和完善安全监督机制，加大监督力度，确保各项工作都能有序开展。对运检管理工作，实施动态化监管机制，及早发现可能存在的隐患问题^[4]。

4. 合理运用配网自动化技术

在配电线路运检管理工作中，也应加强对技术的更新和升级，尤其要积极引入配网自动化技术类型，能够加大对整个线路运维管理的质量和效率，减少各类隐患问题的发生风险。很多先进的配网自动化技术都能为配电线路运维提供保障，值得电力企业深入展开探究。如配网自动化技术中故障快速定位技术，可进一步精准定位配电线路的故障所在，借助故障指示器，清晰读取到故障的信息要素，运维人员能根据指示器提示的信息采取针对性故障解决对策，在短时间内迅速恢复电力供应。而且，这一自动化技术还能提高整个系统的监测和预测工作质量，尤其我国配电线路覆盖范围广，距离长城需要使用远程故障指示器，提高监测效果，减少人工运维管理监督的工作量，精准判断配电线路中故障所在位置。除此外，配电线路运维管理期间，还可引入自动分段断路技术，能有效处理线路各类故障问题。尤其针对用电负荷超载或外部雷电侵入干扰等因素，造成线路内电压明显波动问题时，采用自动分段断路技术，能有效减少故障隐患，充分保证线路运维安全性。除以上关键技术类型外，随着现代科技的不断发展，配电线路故

障分析工作还可引入自动复合开关技术，可进一步减少线路故障损害风险，其他创新技术类型也可根据实际需要积极引入，其中为配电线路运检工作提供助力^[5]。

5. 加大运检管理专业团队培养力度

最后，配电线路运检管理，具有较强的系统性和复杂性，尤其需提高工作人员的专业知识和技能。因此电力企业应加大运检管理团队培养力度，提升整个团队的专业性，为提高运维管理质量管理效率奠定坚实人才基础。一方面，应对企业当下运检管理团队进行教育培训，提供充足的内部学习机会，制定完善的培训计划，将行业内部先进的配网线路运维管理知识，传递给工作人员，进一步提升其专业素养。另一方面，电力企业还应加大优秀运检管理人才引入力度，招聘和吸收更多精英人才，补充运检管理团队的人才活力，也能引入更多运检管理先进思想先进技术，紧跟时代发展趋势，为提高电力提供服务贡献力量。在此基础上，电力企业也可通过制定绩效奖励机制激发人才能动性，提高配电线路运检管理整体效能。

结语

综上所述，面对日益严峻的电力提供服务品质要求，电力企业尤其应加大配电线路运维管理工作的重视度，分析常见配电线路故障及形成原因，把握好关键影响因素。健全运检管理信息系统，落实安全生产责任制度，合理运用配网自动化技术，有效提升配电线路运检管理质量。

参考文献

- [1] 闫康, 孟祥鹏. 配电线路常见故障及配电运检管理措施分析[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(11): 286-288.
- [2] 赵婉春. 配电线路常见故障及其原因与运检管理分析[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(09): 225-226.
- [3] 王华兴, 张召峰, 孙庆森, 王猛, 梁伟, 孙鹏. 输配电线路常见故障及其原因与运检管理探讨[J]. 中国新通信, 2019, 21(15): 233.
- [4] 卢山, 许震. 配电线路常见故障及其原因与运检管理分析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2018, (10): 171-172.
- [5] 周正, 于海, 王康. 输配电线路常见故障及其原因与运检管理研究[J]. 中国高新技术企业, 2016, (32): 137-138.