

基于配电线路电力电缆运行技术应用研究

叶朝伟

(国网福建省电力有限公司南安市供电公司 福建南安 362300)

摘要:近年来,随着我国科学技术的快速发展,生产、生活和商业用电需求也在日益增加,因此对配电线路而言,其在人们工作生活中的影响力日益重要。配电线路是组成电网系统的重要一部分,对用电的可靠性、以及供电质量直接的影响。本文主要对配电线路电力电缆运行技术、以及运行过程中存在的问题进行分析讨论,并提出一定的优化措施,以其为相关从业人员提供一定参考。

关键词:配电线路;电力电缆;运行技术

1、配电线路电力电缆运行技术要点

1.1 电压

通常,电缆的运行电压不应超过额定电压的 1.15 倍。在单相接地情况下,电缆的运行时间不应超过 2 小时。此外,对于备用电缆线路,应将其连接至电网中进行充电,以防止电缆线路受潮,从而确保电缆的质量不受影响。

1.2 温度

温度是评估电力电缆运行安全性与稳定性的重要指标。过高的温度会导致材料老化,降低电缆的绝缘性能,严重时甚至可能引发火灾。因此,必须将电缆的运行温度控制在允许范围内。电缆的运行温度主要由线芯决定,不同质地线芯的温度允许值也有所不同。由于线芯温度测量困难,通常采用测量电缆外皮温度的方法。根据外皮与线芯之间存在 15~20℃ 差距的理论,确定线芯的温度。通过降低负荷和控制电流的方式,可以控制温度并保持或降至允许范围内。

1.3 负荷

电缆具有一定的承载能力限制,长时间超过负荷运转会导致电缆老化,降低性能,并可能引发电缆发热等问题。因此,必须对电缆的运行负荷进行严格控制,避免过负荷运行时间过长,将运行负荷控制在规定范围内。不同类型、不同额定电压、不同截面和在不同环境下运行的电缆具有不同的最大长期运行电流数值。对于经常性负荷电流小于最大长期运行电流的电缆,允许短时少量过负荷。一般来说,6kV~10kV 电缆的最大允许过负荷电流不超过其额定电流的 110%,且时间不超过 2 小时^[1]。

2、配电线路电力电缆运行存在的问题

2.1 自然环境因素

自然环境是不可控的因素,对于电缆线路而言,其造成的破坏也难以进行控制和预测,其主要原因是配电网的整个网络线在运行过程中不可避免需与自然环境直接接触,从而难以避免会发生故障问题,例如:台风恶劣电气损坏电路、或线路旁的树木损坏电路等原因对人们的日常生活工作用电造成不良的影响,也增加了维护工作的工作量。此外,由于我国的地理环境也相对比较复杂,在一些塌陷地区则也会大大增加线路维护工作的难度。

2.2 设备选型与电缆运行环境因素的影响

电力电缆在实际运行过程中,由于一些地区地下电缆所处的运行环境较为恶劣和复杂,特别是敷设在有地下水潮湿环境内电缆线会比较容易产生腐蚀与侵蚀的现象,当外护套出现破损或裂痕时常常会出现地下电缆内部进水的问题。在此种情况下不仅会加速电缆绝缘层老化的速度,而且电线还容易导致运行故障和安全事故。

2.3 维护人员自身的因素

相关维护人员技术和实际的维护经验是保障电力电缆线路稳定运行的重要基础。而由于部分维护人员的专业技术水平和综合能力不能很好地满足实际维护、以及管理工作的需要,在设备操作过程中,由于维修人员的疏忽和错误,可能会导致严重的不良影响。因此,维修人员的自身原因也是维护管理工作质量和效率未能得到及时提升的一个重要因素。随着信息管理技术和自动化技术的不断发展,我们可以在较短的时间内解决出现的故障和问题,同时有效避免因人工因素而出现的疏漏和错误。

3、配电线路电力电缆运行的维护措施

3.1 加强检查工作

施工工艺是电缆铺设施工的核心,包括电缆选型、电缆布放、电缆连接和施工安全等方面。电缆选型过程中,要充分考虑电力系统的参数要求,如电压、电流、功率等,以及电缆的使用环境、敷设方式等因素。电缆布放过程中,要遵循一定的施工规范,合理规划电缆路径和走向,确保电缆整齐排列,避免交叉和重叠。电缆连接时,要确保电缆断口处的整齐和清洁,采用适当的连接方式,如压接、焊接等,确保连接牢固、密封良好。在施工过程中,要制定详细的安全施工方案,采取有效的安全施工措施,确保施工质量与安全。在电缆铺设施工过程中,除了要关注施工工艺方面的注意事项外,还要留意以下两点:确保电缆质量符合标准与遵循安全操作规程。

在电力电缆正式投入运行之前,铺设质量检查是必不可少的环节。由于电力电缆的铺设涉及到安全性和稳定性,因此必须确保电缆的质量和可靠性。在铺设过程中,应该注意电缆的弯曲半径不得小于规定的数值,同时还要确保电缆没有受到机械损伤或化学腐蚀等影响。

对于使用中断时间超过 48 小时的电力电缆,需要对其绝缘电阻进行检测。检测时应该将电缆放置在干燥的环境中,以保证检测结果的准确性。同时,应将检测结

果与以往检测的数据进行比对,以了解电缆绝缘电阻的变化情况。如果两者之间的差异超过30%,需要进行耐压试验以确保电缆的电气性能符合要求。

对于任何中断使用时间超过一个月的电力电缆,需要进行更加细致的检查。必须确保电缆的终端制作严格遵循相关规定的要求,并且进行必要的直流试验。只有当所有要求都得到满足后,方可重新使用。

3.2 强化开关设备与断路器故障检修

针对开关设备出现故障后,应该根据实际情况采取针对性的检修方法,在检修工作中应注意以下方面:

(1)在开关的回路中,导电电阻的检测是一项重要的任务。通过检测导电电阻,我们可以了解开关内部的电气连接是否良好,是否符合相关的电气性能要求。如果导电电阻的阻值超出规定的范围,就可能导致开关工作异常,甚至引发安全问题。同时,对于开关内部的各触点的磨损和碳化情况也需要密切关注。触点的磨损和碳化可能影响开关的接触电阻,进而影响电流的传导效率。如果磨损和碳化严重,可能会导致开关接触不良,甚至引发火灾等安全事故。此外,开关的耐压情况也是一项重要的检测内容。通过耐压测试,我们可以了解开关在承受高电压的情况下是否能保持稳定的工作状态。如果耐压性能不佳,开关可能在高电压下出现电弧放电,甚至引发短路等严重后果。最后,我们还需要观察开关接口位置的真空灭弧室是否有产生飞弧的现象。飞弧是指在开关断开时,由于真空灭弧室中的气体放电产生的光和热的作用,导致金属蒸汽从电极中喷出。这种现象可能会影响开关的性能和寿命,甚至可能导致开关失效。

(2)在检查开关线路时,需要确认以下几点:①老化现象:检查线路的绝缘层是否有老化、龟裂或破损的情况。如果发现线路的绝缘层存在问题,应及时进行更换。另外,还要注意观察线路的弯曲部分是否出现扁平化或裂纹,这可能是长时间使用或频繁操作导致的。②短路或断路:检查线路的导体部分是否有断裂、腐蚀或接触不良的情况。如果发现线路的导体存在问题,应及时进行更换。同时,还要注意观察线路的连接部分是否牢固,是否存在过热或松动的情况。③开关性能:检查各开关是否可以正常工作。可以通过手动操作开关来观察其操作是否灵活、准确,同时注意观察开关的指示器是否正常。如果发现开关存在问题,应及时进行更换。

(3)加强对避雷的检测工作对于保障避雷器的正常运行具有重要意义。首先,测试绝缘电阻。通过测试避雷器的绝缘电阻,可以了解其电气性能。一般而言,绝缘电阻值越高,避雷器的绝缘性能越好。在测试过程中,应使用不同的直流电流对避雷器的泄漏电流进行测量,以获取更准确的数据。其次,保持干燥状态。避雷器的阀门应保持干燥,以确保其正常工作。潮湿的环境可能导致避雷器内部的金属部件生锈,从而影响其性能。因此,在检测过程中,应确保避雷器阀门及其周围环境干燥,避免出现潮湿现象。第三,检查内部受损情况。避雷器的内部结构可能受到各种因素的影响,如电击、机械损伤等。这些因素可能导致避雷器内部的电气连接不

良,从而影响其性能。因此,在检测过程中,应注意检查避雷器内部是否存在受损的问题,如果发现受损,应及时进行修复或更换。最后,检查避雷器的稳定运行。避雷器的运行稳定性对其正常工作至关重要。在检测过程中,应注意观察避雷器的温度、声音等参数,以判断其是否处于稳定运行状态。如果发现异常情况,应及时进行处理,避免因避雷器故障而引起安全问题。

3.3 根据配网运行规律合理制定维护计划

配网线路相关维护人员在开展检修工作时,首先需要对配网电缆的实际运行状况进行深入了解,包括电缆的运行特点、使用状态、负载情况等。通过这些信息,维护人员可以更准确地掌握电缆的运行规律,以便更有效地开展维护工作。在此基础上,维护人员还需要对配网规划及配网工程的基础建设具有一定的预见性。这需要他们了解配网系统的整体规划,包括电缆的型号、规格、铺设方式等。这可以帮助他们更好地预测电缆可能面临的问题和挑战,提高对线路中可能存在的缺陷问题和故障发生频率的认识。

3.4 提高线路防范管理措施

避雷线和避雷针的安装以及电气设备绝缘性能的检测是配电线路防雷保护的重要措施。首先,避雷针和避雷线的使用。避雷针是通过将电流导入大地来平衡电压,从而保护其下面的物体免受雷击。对于配电线路来说,避雷线的作用与其类似。通过将避雷线分组感应电压并截取雷击,可以对线路起到很好的绝缘和保护作用。然而,由于全面铺设避雷线的建设成本较高,通常会选择在容易受到雷击或地理位置良好的位置进行铺设。此外,为增强配电线路的绝缘能力,电力企业需要定期检测配电线路的绝缘性能。这种检测可以及时发现并解决潜在的问题,从而减少事故发生的概率。最后,针对电气设备与架空线路容易受到雷击的问题,需要采取相应的防雷措施。因此,在前期规划工作中,相关工作人员需要对线路结构进行规划,并采取有效的绝缘措施来保障线路的运行安全和稳定性。

结束语

随着电力电缆建设数量的不断增加,提高电力电缆的运行维护管理工作标准,以及通过各种科学技术的综合应用提升整体运行和维护管理工作效率,确实对于促进电网系统的稳定健康发展至关重要。电力电缆的运行和维护管理是电力系统的核心环节之一,其质量直接影响到电网系统的稳定性和电力供应的可靠性。电力电缆的运行和维护管理工作需要不断加强和提高,通过建立健全运维管理标准、提高质量检验水平、加强人员培训、引入先进技术和做好预防性维护等措施,可以提升电力电缆运维管理的整体水平,促进电网系统的稳定健康发展。

参考文献:

- [1]孙宁,许科杰.10kV 配电线路电力电缆运行技术要点[J].电子技术与软件工程,2021(18):213-214.
- [2]国永清.配电线路电力电缆运行技术[J].科技创新,2019(30):39-40.