

低压配电设备的运行维护探讨

郭楠 刘涛

国网河南省电力公司焦作供电公司

[摘要]随着我国综合国力的不断提升,低压配电设备的应用日趋广泛。低压配电设备一般是指电压低于1kv的配电设备,主要适用于公共用电场所及部分工业企业当中。在低压配电设备的运行当中,维护确保配电设备的安全稳定运行,需要在日常对配电设备和配电系统进行有效的维护、检修和保养,及时发现低压配电设备运行中存在的隐患,从而采取针对性的措施进行解决。因此,低压配电设备的运维管理人员需要加强对配电设备运行维护工作的重视,健全低压配电设备运行维护的相关制度,提高配电设备运行故障的处理能力,将配电设备的安全隐患尽可能消除,确保低压配电系统的安全运行。

[关键词] 低压配电设备; 运行维护

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1742

引言

随着人们生活水平不断改善和提升,各类用电设备数量出现较大幅度增加,直接造成各地区用电负荷迅速增长,超过配电网的安全供电能力,以致出现低电压的情况,造成供电质量不良,不仅影响到人们正常用电,而且对相关用电设备的使用寿命造成较大的不良影响。为有效降低配电网低电压的发生概率,全面提升配电网的供电质量,当前应加强对配电网低电压引起原因的分析,并基于实际情况提出有效的治理措施,使配电网供电质量满足当前人们的用电需求。

1 低压配电设备的构成概述

(1)在低压配电系统当中,低压配电设备必须要放置于专门的低压配电柜当中,通过低压配电柜对低压配电设备以及接地保护系统进行有效的保护,以确保低压配电设备可以在安全稳定的情况下进行低压电源的输送。(2)在低压配电设备的运行当中,还需要设置相应的指示系统和电流显示系统,这两个系统可以对低压配电设备运行的情况进行有效的反馈,便于技术人员根据低压配电设备的电压电流进行相应的调整,完成指定的配电任务。

2 低压配电设备的运行维护

2.1 一般性故障的维护措施

针对低压配电设备的一般性故障,一般采取以下措施进行维护:(1)针对因保险丝熔断而引发的故障,需要设备管理人员详细检查发生保险丝熔断故障的具体位置,而后采取相应的更换和维修措施,在更换维修后进行电压检查,确保电压值稳定后再进行低压配电设备的启动。(2)针对接地不良而引发的故障,应当在日常建立完善的低压配电设备运行管理机制,加强日常对接地系统的巡查检视,及时发现低压配电设备接地系统的运行故障,第一时间进行上报,采取相应的处理预案进行故障的排查和处理;此外,在日常的设备管理工作中,也需要不断积累经验,针对接地系统的常见故障制定相应的运行维护及维修方案,做好突发故障的应急处理工作,从而尽可能降低接地系统故障造成的影响。

2.2 重视对配电网供电范围内低压负荷需求的调查分析

在对配电网进行管理的过程中,首先应重视收集低压用户的报装接电信息和区域内供电营销数据,通过对这些数据信息展开分析,有效确定区域内用户负荷的装接容量,同时根据收集到的数据信息统计单相用户数据信息,及时对单相用户所接相别做出调整,避免出现配电网三相供电负荷不均

衡的情况。其次,根据采集到的低压负荷需求,分析现有配电网供电承受能力,为新的低压配电网规划建设提供数据支持,避免出现超负荷供电的情况。此外,对部分无法新建配电网的区域,可采取用户错峰供电的方式,尤其针对区域内用电需求较大的一些小型加工企业,可鼓励其错峰用电。

2.3 在控制技术方面展开优化

在控制技术优化方面,首先,可基于现代信息技术、自动控制技术,在有效预测和掌握负荷装态的情况下,实现对不同层的多级电压和同层的多项电压展开无功协调控制,在该项控制技术的有效应用下,能够有效降低配电网供电的损耗量,从而促进电压合格率提升。其次,科学应用自适应负荷有载调压技术。在配电网中,所应用到的有载调压技术主要包括有载调压主变压器、中压馈线自动调压器以及低电压补偿设施。为实现对电压的高效控制,可基于智能控制构建自适应负荷有载调压技术,通过自动判断输出电压与设定标准电压之间的偏差,然后对相应的有载调压装置做出控制,进而达到对输出电压的有效控制。如,经自动跟踪检测发现配电网存在低压供电问题,可调节控制低电压补偿设施,保证电压配送质量。

2.4 对配电网的设备和器件进行合理选择

低压配电线路在我国的使用范畴较广,且承担着绝大多数居民用电需求,这类电路基本上都裸露在室外环境中,面对的运行条件相对恶劣且多变,在选择设备型号和性能的过程中应当保证其质量过硬,能够承受复杂的外界环境。且在设备选择时需要结合具体的使用区域进行甄别。尤其是真空开关,是电网运行阶段的关键设备,一定要确保其在长时间不维护的情况下也能够符合运行需求,具有极强的抗干扰能力、耐高温能力。电力系统运行阶段也是事故多发阶段,会遇到客观和主观两个方面的问题。具有代表性的一点便是区域电压水平与国家统一运输的电压水平不相适应,不利于电力资源的运输和分配,这也是困扰众多电力工作人员的关键问题。对于电压较低的区域则需要实施电压补偿。传统电压补偿中存在大量缺点,如补偿效果不稳定、出现补偿不足或者过度补偿等现象。随着科学技术进步,在电网建设阶段应当引进现代化技术提升电网整体质量,转变传统人力操作和运行的弊端等问题。变电站技术自动化需要借助计算机作为数据处理工具,而后利用现代化的通信技术实现数据传递。将电气自动化技术应用于变电站能够实现站内网络结构调

整, 大大提升变电站工作的可靠性与稳定性。在配电系统中增设电气自动化技术能够深化电网系统的整体机制, 提升其信息化、现代化建设的整体步伐, 保障电力系统中配电稳定性与安全性, 确保消费者使用安全。

2.5 合理规划配置电源点容量及位置

配置电源点容量及位置在电网优化阶段具有十分重要的作用, 需要了解区域内部的电网需求、用电量, 将其作为电网优化的信息基础, 在后续调节工作阶段做出一个比较全面的合理的规划后, 再对现有的变压器进行调整。还可以适当增加一些电源点, 并且务必参照小电容量、短半径、密集分布的准则来安排电源点, 在安排实践中需要应用并列变压器组合衔接布置方法。既能够降低设备荷载, 也能够有效增强设备运行稳定性, 避免不必要的能源消耗和浪费现象。

2.6 使用有效的在线检测技术

在不同检修场景应使用不同的检修技术, 检修人员应根据实际情况灵活选择在线检修技术, 必要时可以灵活组合使用多种在线检测技术。例如, 利用红外线热像仪探测物体表面辐射情况时, 相关人员需基于辐射接收情况绘制辐射能量密度分布图, 观察密度分布情况, 从而了解物体的红外热具体分布趋势, 推测特定位置的温度, 辅助故障识别, 探明缺油风险、受潮风险等, 以故障的精准判断指导检修作业。使用微气象在线监测, 可以准确获知配电网系统局部区域设备实际运行情况, 获得设备运行中对应的风速、温度、湿度等系列参数, 方便检修维护人员制定可靠的防护举措应对恶劣天气, 减少配电网事故发生。使用杆塔倾斜在线监测, 可以及时监测塌陷区杆塔的倾斜情况, 定期分析其倾斜度, 判断其倾斜等级, 及时发出安全告警, 并通过在线监测系统将结果反馈给检修人员, 帮助检修人员制定完善的修复加固方案, 真正做到配电网运行管理中的防患于未然。使用在线检测技术时应明确技术应用局限, 合理规避使用风险。如非接触红外线诊断有一定的使用局限, 基于环境对技术运用的波动影响, 使用该检测技术时应关注不同设备散热、传热条件下测得的发热点相对环境温度温升的误差, 避免误导热缺陷的判断。检测人员应充分认识到该检测技术还局限于设备表面温度的获取, 设备内部的过热点分析还较为困难, 利用红外诊断技术进行红外图谱定性分析时, 要综合考虑这些特殊情况并合理规避不良影响。在线检测技术的创新研发与深入应用, 可为配电网配电设备检修提供技术支持, 输出真实的数据信息, 作为运维管理的依据。

2.7 提高自动化覆盖率

配电网作为智能电网中的重要内容, 加强对其的自动化建设, 是当前智能电网发展进程中的主要任务, 想要充分发挥配电自动化的优势性能, 就必须确保配电网的覆盖范围足够大, 否则就会导致覆盖功能受限, 难以更好地发挥其规模效益。因此, 在配电网规划设计阶段, 相关人员应当提高自动化的覆盖率, 通过对配电网自动化系统的分析可以得知, 提高其自动化覆盖率并不容易, 往往会受到规模、设备、通讯率等各方面的影响。为此, 需要专业人员加强对配电系统各项情况的充分了解, 对保护定值进行合理设置, 对

终端数据进行科学处理, 同时还要在多个特定区域设置监控节点, 这样才能充分发挥配电自动化的优势性能, 并提高用电的安全性及可靠性, 从而推进智能配电网自动化的建设。

2.8 增强设备改造的程度

电力的需求还在不断增加, 电网建设在城市发展进程中的重要性也越发突出, 想要促进城市的可持续发展, 必须要重视对配电网设备的改造工作, 并采取有效措施来解决当前电力输送中的各类问题, 这样才能更好地满足城市供电需求, 保障人们的安全用电。基于此, 在具体的实施过程中, 相关工作人员需要不断完善现有的电网结构, 并结合城市规划的具体内容来进行配电网的升级改造工作, 对部分已经无法发挥作用的老旧设备进行更换, 并增设一些安全性更高的设备, 使其可以满足当前和未来城市的发展需求。与此同时, 还需要加强低压配电网的建设, 由于这个工程难度及任务量都比较大, 为了使其发挥出应用价值的最大化, 还必须进行科学合理的规划设计, 这样才能提高供电系统的稳定性, 充分满足城市发展对电力的需求。

2.9 断路器故障的维护措施

断路器是对整个低压配电系统进行保护的重要元件, 对断路器进行运行维护对于整个低压配电系统的安全运行至关重要。断路器的运行维护需要严格按照断路器设备的操作规范进行设备操作, 定期对断路器的运行进行工频耐压测试, 确保断路器元件满足测试标准; 在日常的巡查工作中, 也需要加强对断路器元件的检查巡视, 尤其是重点检查真空灭弧室的运行情况, 当发现真空灭弧室颜色异常时应当对真空灭弧室的灭弧效果进行检查, 采取相应的维护维修措施。

结语

综上所述, 在配电网供电中, 低电压属于较为常见的问题, 但其较容易影响到用户的正常用电, 甚至对用户的用电设备造成损害, 且从当前该问题的表现来看, 多发生在农村地区。面对这种问题, 当前在配电网建设与规划中, 应对之引起充分的重视, 采取科学有效的措施来进行治理, 从管理和技术两方面入手分析该问题引起的具体原因, 并提出对应的控制措施, 希望能够促进配电网低压问题的改善, 降低这种供电质量问题的出现概率。

参考文献

- [1] 王景钢, 刘轶. 考虑光伏逆变器电流裕度的主动配电网动态电压支撑策略[J]. 电力系统保护与控制, 2021, 49(6): 105-113.
- [2] 薛文景, 杨志杰, 靳开元, 等. 含气田负荷的农村配电网电压治理及馈线自动化规划[J]. 农村电气化, 2021(3): 19-22.
- [3] 成志威, 谭文喜. 农村配电网低电压分析及治理措施[J]. 大众用电, 2021, 36(2): 39-40.
- [4] 朱晓彤, 张曼, 吴俊, 等. 电池储能应用于10kV配电网解决低电压问题的方案研究[J]. 电力科学与工程, 2021, 37(1): 72-78.
- [5] 赵海清, 谭启福, 姜琳, 等. 基于串联电压补偿控制的低电压调节装置[J]. 电力设备管理, 2021(1): 179+191.