

低压配电线路常见故障的防护措施研究

莫旭球

(东莞供电局高埗供电服务中心,广东 东莞 523270)

摘要:如今城市化进程日渐加快,能源的需求量呈现出上涨的趋势,特别是电能资源,它是人们生产生活中不可缺少的重要组成部分。低压配电线路是配电线路中的主要构成之一,其安全稳定的运行将对居民能否安全用电产生直接影响。在目前的电力故障中,比较常见的就属低压配电线路,所以加强低压配电线路的监管,及时发现并妥善处理故障就显得极为重要和必要,以保证电力线路的稳定运行。本次研究主要分析低压配电线路的常见故障,并对其防护措施进行论述。

关键词:低压配电线路;常见故障;防护措施

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.30.313

低压配电线路作为配电网的重要内容与人们的生产生活关系密切,因此其安全性也受到广泛的关注和重视。目前低压配电线路的网络分布呈现出大规模、繁琐的特点,要想保证如此庞大的配电网能够长期处于安全稳定的运行状态,就要准确的对低压配电线路的常见故障进行分析,并采用科学化的措施进行防护,以满足居民的安全稳定用电需要。

1 低压配电线路的常见故障

(1)短路故障。低压配电线路的问题中,短路故障是常见的情况,导致这一故障出现的原因主要有三个。首先,受到外界因素的干扰。由于供电线路一般是处于户外的高空中,在某些人类活动中就可能对其产生破坏,比如在人类活动中造成电线杆损坏、供电线路破损等,这些都是供电线路出现短路,影响正常的供电需要。其次,遇到极端恶劣的天气,比如雷电、狂风,这些因素直接作用于供电线路上,进而引起短路故障。此外在极端天气下,还可能出现树木倾倒的问题,也会直接损伤供电线路。最后,空中的鸟类在活动也可能对供电线路造成直接的损坏,导致短路故障的发生。

(2)过载故障。当低压配电线路中通过的电流大于规定的允许量就会发生过载故障。导致这一问题出现的主要原因如下,在长期运行中,配电线路本身带电阻,当电线中有电流通过会产生热量,电线越稳定,流经电流越大,就会逐步形成恶性循环,最终在高温环境中,线路绝缘材料逐渐出现受损和老化的情况。遇到高温环境绝缘材料发生自燃^[1],配电线路就会产生火灾,导致整个线路受损,电气设备的稳定安全运行受限。在长时间的超负荷运行中,配电线路也容易出现电路老化等情况,线路接点由于超负荷运行温度升高,进而出现断线的问题。

(3)接地故障。接地故障也是低压配电线路运行中常见的问题之一,若低压配电线路中的电线、绝缘线路受损,电路的对地绝缘能力就会下降,电流的泄露就会增多,进而出现接地故障的问题。就单相接地故障的对地泄露电流而言,主要有接地故障造成的电流泄露、日常运行中的电流泄露两种。出现接地故障时,导体设备与接地设备的金属物质会进行连接,进而干扰电阻功能,导致电流增加出现故障电流,影响线路中熔断装置和保护装置。对于非金属设备,如果接地设备的金属物质连接故障节点,会出现严重的电弧放电,如果电弧放电放出的温度太高,就会导致电气设备不能稳定、正常的运行。

2 低压配电线路常见故障的防护措施

(1)短路故障的防护措施。在低压配电线路中,电线以及绝缘材料的耐热性能都是比较强的。就低压配电线路短路故障而言,可以通过使用低压熔断器、电子脱扣器的方法进行避免。由于低压配电线路距离长,流经电缆末端的电流就会比较小,日常工作中,通过断路器、热磁脱扣器不能对低压配电线路进行有效的保护。但若断路器中有电子脱扣器,就能够进行延时脱扣的设置^[2],更加灵敏的对断路进行保护。在电流成长的情况下,熔断器具有反时限发热的特点,就像是一段电线,如果电路发生故障,熔体会快速熔断,进而切断电

路,达到保护电路的目的。

(2)过载故障的防护措施。就过载故障而言,可以通过利用过载保护器的方法进行防护。过载保护器能够控制低压配电线路中的电流量,对于温度较高的线路可以温和的处理,并不会造成电力系统的运行故障。过载保护器的作用主要发挥于主回路中,对超出线路的电流量进行检测,若瞬间电流量明显大于规定范围,过载保护器就能够马上做出反应,及时切断故障线路^[3],防止过载故障继续发展,避免其他线路受到影响。接地保护器可以监测线路的瞬间动作,控制线路中的电弧情况,避免线路发生自燃,保证低压配电线路的稳定性。作为工作人员,要对裸露的电线进行及时的处理,避免人民群众的生命财产安全受到威胁,或是造成电力系统出现问题,所以对负荷电流进行控制需要技术人员做好裸露线路的接地保护工作,避免电流泄露。

(3)接地故障的防护措施。

首先,进行过电流保护。这种方法是利用所控制的线路断路器,在不增加其他装置的情况下实现接地故障保护,具有便利性和可行性,但是需要达到规定的断路器切断故障电流的允许时间。

其次,零序电流保护,就是将电流互感器逐个安装到三相中,并检测三相电流矢量和,即零序电流 I_0 。 $I_a+I_b+I_c+I_n=I_0$ 。如果某一相发生接地故障,电流量=接地故障电流+正常泄露电流,与脱扣器整定值进行比对,就可以明确接地电流,进而对单相接地进行保护。

最后,剩余电流保护,利用四个电流互感器分别检测三相电流和中性线电流,不管三相电流能否达到平衡状态,矢量和就是线路与设备的正常泄露电流,即 $I_a+I_b+I_c+I_n=0$ 。如果某一相发生接地故障,故障电流就会流经保护线PE及与地有关的金属构件,即 $I_a+I_b+I_c+I_n \neq 0$ ^[4],这是的电流是接地故障电流量与正常泄露电流量相加。当接地电流与脱扣器整定电流相同时就可以报警,进而保护单相接地。

3 结束语

总之,科学合理的处理低压配电线路的故障是十分重要的,要认真分析低压配电线路的常见故障,并通过针对性的措施方法进行防护,使低压配电线路的运行更加稳定、长久,也为电力事业的进步提供支持。

参考文献

- [1]崔俊.低压配电线路常见故障及防护措施[J].煤,2020,29(05):21-22.
- [2]晏定勇.低压配电线路常见故障的防护方法分析[J].通信电源技术,2020,37(04):82-83.
- [3]刘继明.农村配电线路常见故障原因及防护措施[J].农村电气化,2019(10):33-34.
- [4]俞国标.低压配电线路常见故障的防护策略研究[J].中外企业家,2018(36):222.