

高压负荷开关异常处理与分析

王翠娟

国网山东省电力公司栖霞市供电公司

DOI:10.32629/hwr.v2i10.1582

[摘要] 高压负荷开关是一种功能介于高压断路器和高压隔离开关之间的电器,高压负荷开关常与高压熔断器串联配合使用,用于控制电力变压器。高压负荷开关具有简单的灭弧装置,能通断一定的负荷电流和过负荷电流,但是它不能断开短路电流,所以它一般与高压熔断器串联使用,借助熔断器来进行短路保护。分析了高压负荷开关的异常及处理方法。包括负荷开关的运行维护,负荷开关的安装与使用,高压开关的常见故障形式,负荷开关的异常运行与处理等。

[关键词] 高压隔离开关;运行;维护;巡视

1 高压负荷开关巡视检查的内容

观察有关的仪表指示应正常,以确定负荷开关现在的工作条件正常。如果负荷开关的回路上装有电流表,则可知该开关是轻载还是重载,甚至是过负荷运行,如果是过负荷运行,并且有电压表指示母线电压,则可知是在额定电压下还是在过电压下运行,这都是该开关的实际运行条件,它直接影响到负荷开关的工作状态。

运行中负荷开关应无异常响声,如滋滋声、放电声、过大的振动声等。运行中的负荷开关应无异常气味,有绝缘漆或塑料护套发出的气味,就说明与负荷开关连接的母线在连接点附近过热。连接点应无腐蚀、无过热变色现象。动静触头的工作状态到位:在合闸位置应接触良好,切、合深度适当,无侧击。在分闸位置时,分开的垂直距离应合乎要求。灭弧装置、喷嘴无异常。绝缘子完好,无闪络放电痕迹。传动机构、操动机构的零部件完整,连接件紧固,操动机构的分合指示应与负荷开关的实际工作位置一致。

2 高压负荷开关常见故障

2.1 绝缘损坏

造成高压开关绝缘损坏的原因如下:①支撑瓷瓶沾满灰尘、脏污,使绝缘性能降低。户外式开关,由于受大气条件的影响,绝缘损伤更加严重。其次,由于安装不合理,瓷瓶因受机械负荷过大而易于破损。②绝缘杆件绝缘降低。在油开关、负荷开关中有许多绝缘杆件,它一方面要传递机械力,另一方面承受高电压。由于开关内部空间位置的限制,绝缘距离很短,因此,杆件上积存的灰尘、炭粒,使其绝缘水平大大降低。在维修时,应对绝缘杆件用合格的绝缘油清洗,还应用干净的布擦拭。③绝缘油质量下降。开关中作为绝缘用的变压器油质量下降,如潮气的浸入或电弧产生的炭粒等的影响。所以油开关如短路跳闸3次,一般应停电检修,其中就应对绝缘油进行处理,直到耐压达到合格。

2.2 绝缘不严

油开关以及一些负荷开关密封不严,是造成故障的重要原因。因为密封不严,一方面潮气、雨水浸入,导致绝缘油绝缘性能下降。另一方面使油箱内的绝缘油向外渗漏,油面

下降,造成严重事故。装有绝缘油的油箱上部必须有一定的空气层,这样可以避免电弧产生过高压而使油箱爆炸。油面如果过低,电弧产生的气体充满空气层,与空气混合达到一定比例,形成爆炸性气体也会发生爆炸。所以,多油式开关油面必须控制在规定的线上。

2.3 动作失灵

动作失灵表现在开关拒分、拒合、卡滞、通断费劲等方面。不同的开关,失灵的表现形式也不同。

3 高压负荷开关的异常运行与处理

3.1 熔断器熔

熔断器熔断是负荷开关常见故障,一般来说是由于系统短路或过负荷所致,或者熔体选得过小。一般应查明原因,排除故障后更换符合要求的熔体。

3.2 触头发热或烧坏

这种故障一般是由于三相触点合闸时不同步、压力调整不当、触点接触不良、过负荷运行及操动机构有问题造成的。①当开关在断开、闭合位置时,拐臂不能高支在缓冲器上。旋转操动机构手柄的角度,要与主轴的旋转角度相互配合(主轴旋转角度约为 105°),并把开关在断开、闭合位置时,拐臂都能高支在缓冲器上。如果达不到要求,应调整扇形板上的不同连接孔或改变拐臂长度来达到。②长期运行,在银触头表面产生一层黑色硫化银,使接触电阻增大。对于镀银触头,不宜用打磨法,而应用以下方法处理:拆下触头用汽油洗去油泥,用平锉刀修平触指上的伤痕,放置于含量为25%~28%的氨水中浸泡约15分钟后取出,用尼龙刷子轻轻地刷去硫化银层,再用清水冲洗后擦干,涂上一层中性凡士林即可使用。负荷开关的刀开关与主静触头之间要有合适的开断空间距离。若超出此范围,可调节操动机构中拉杆长度或负荷开关的橡胶缓冲器上的垫片来达到。在合闸位置时,调整刀开关与绝缘拉杆间的下边缘,使与主静触头的红线标志上边相齐。如果不能达到要求,可将刀开关与绝缘拉杆间的轴销取出,调节装在内部的六角偏心零件来达到。

3.3 闸刀不能拉合

操动机构本身有故障或锈蚀。可轻轻摇动操动机构,找

出阻碍操作的地点,切不可生拉硬拽。闸刀若被冰冻住,可轻轻摇动操动机构进行破冰,若仍不行,应停电除冰。连接轴磨损严重或脱落,应更换轴承。

3.4 支持绝缘子损伤

绝缘子自然老化或胶合不好,引起瓷件松动、掉簧或瓷釉脱落。应加强巡视,避免闪络和短路事故。传动机构配合不良,使绝缘子受过大的应力。需重新调整传动机构。操作时用力过猛。负荷开关的拉闸合闸操作要迅速,但不能用力过猛。外力造成机械损伤。负荷开关在安装和使用过程中,要防止外力损伤绝缘子。

3.5 刀闸在运行中发热

刀闸在运行中发热,主要由负荷过重、触头接触不良、操作时没有完全合好引起的。接触部位发热,使接触电阻增大,氧化加剧,发展下去可能会造成严重事故。

(1)运行中检查刀闸主导流部分有无发热的方法。在正常运行中,运行人员应按时、按规定巡视检查设备,检查刀闸主导流部位的温度不应超过规定值。主导流部位有无发热可用以下方法检查:定期用测温器测量主导流部位、接触部位的温度。若无专用仪器时,可在绝缘棒绑蜡烛测试,根据主导流部位所贴示温蜡片有无熔化现象进行判定。利用雨雪天气检查。如果检查部位有发热情况,则发热部位会有水蒸气、积雪融化、干燥现象。利用夜间熄灯巡视检查。夜间熄灯时,可发现接触部位有白天不易看清的发红、冒火现象。观察主导流接触部位有无热气流。可发现发热现象。但应注意判断,看是不是过去时遗留下的情况。检查各接触部位的金属颜色、气味。接头过热后,金属会因过热而变色,如铝会变白,铜会变紫红。如果接头外部表面上涂有相序漆,过热后油漆颜色变深,漆皮开裂或脱落,能闻到烤糊的漆味。

(2)刀闸发热的处理方法。发现刀闸的主导流接触部位有发热现象,立即设法减少或转移负荷,加强监视。负荷侧(线路侧)刀闸运行中发热,应尽快安排停电检修,维持运行期间,应减小负荷并加强监视。对于高压室的发热刀闸,在维持运行期间,除了减小负荷、加强监视以外,还要采取通风降温措施。

4 负荷开关的检修

为了防止类似情况再次发生,可预先加工操作手柄,采取应急操作措施,保证安全快速送电,具体的加工操作手柄方法和操作要求如下。

4.1 加工操作手柄的方法

对手动操作手柄进行改动,用砂轮机磨去操作手柄突

出的部分。改动后的手柄外部磨成圆形即可,操作手柄上无突出的定位部分的限制,可 360° 插入负荷开关轴套中去操作分闸。

4.2 具体操作要求

把加工后的操作手柄(无突出的定位部分)插入开关柜轴套内,先手动检查操作手柄向上和向下有无机械阻卡现象,再按顺时针旋转分闸到位。然后抽出加工后的操作手柄,更换正常的操作手柄(带有突出的定位部分),将操作手柄再插入负荷开关轴套中,按照负荷开关操作程序“合闸”和“分闸”,即可完成操作。

4.3 检查外部情况

开关紧固情况及操动机构是否灵活,必要时加以调整。检查和修理触头,清除触头烧损痕迹。检查与调整动触头、静触头的接触紧密程度,并检查三相是否同时接触,必要时加以调整。更换损坏的灭弧装置,检查灭弧罩绝缘间有无间隙。更换有裂纹的、损坏的绝缘子。

4.4 把负荷开关擦拭干净

检查接地是否完整可靠。负荷开关安装或修理完毕后,应进行速度试验,要求刚分闸速度达到 (3.6 ± 0.2) m/s,刚合闸速度为 (4 ± 0.4) m/s。如断开速度达不到要求,可调节开断弹簧来达到,合闸速度可调节管内的垫片来达到。负荷开关大修后,需要经过绝缘电阻测量、交流耐压试验、触头接触电阻测量及触头发热试验等,试验合格后,方可投入运行。

5 结语

综上所述,高压负荷开关使用时应进行几次空载分闸、合闸操作,确认操动机构和触头系统无误后,才能投入运行。使用中应检查负荷电流是否在额定值范围内,有无过负荷。当故障电流小于负荷开关的分断能力时,必须保证熔断器先熔断,然后负荷开关才能分开。

【参考文献】

- [1]应兵荣.10kV高压开关柜电晕问题及处理[J].电器工业,2018,(02):56.
- [2]周华,李伟奇,闫站正.电磁干扰对高压开关设备可靠性的影响[J].科技讯,2018,16,(03):47.
- [3]韩英定.10kV配电房高低压开关的选择与保护配合[J].电子测Q试,2018,(12):64.
- [4]王景,李名莉.高压负荷开关的运行与检修[J].精密制造与自动化,2015,(02):35+39.
- [5]麦俊锋.浅谈10kV配电室高低压开关选择及保护措施[J].工业设计,2016,(04):49.