

[低压电器]

多功能柜保护及快速复电装置

文/国网福建南靖县供电有限公司 沈志斌 王剑斌 洪树渊 吴煜杰 韩灵铭

针对目前低压柜接地难或无法接地等可能危及施工人员安全的问题，通过调研之后，研制出一种多功能柜保护及快速恢复电解决方案，并开发出一款柜保装置，能有效解决低压柜接地难的问题。该柜具有功能多、安全、简单、方便与快速的特点。

在电力设备或电缆线路检修和维护中，需要保证电力设备或电缆线路可靠接地，防止突然来电对施工人员造成的伤害；同时将设备或线路的剩余电荷通过接地线全部释放干净，避免触电事故。因此，电力设备或电缆线路接地保护是一项非常重要的安全措施。然而，由于低压接线柜内空间小，电线排列密集，传统的安装接地线方式是操作人员需要将接地线直接接在设备的母线上，操作复杂，效率低，在操作时很容易接错线路或者因接地线安装不牢发生脱落，或是多个接地线相互触碰等危险情况。因此，提高供电可靠性和稳定性，减少停电对用户造成的影响是供电部门工作的重心。当小区主干线路停电或配电房内某个低压开关发生故障时，由于消防或逃生通道等特殊线路不能长时间停电，必须马上外接临时发电车或者发电设备的外部电源。但因外部电源与低压线路或低压柜内短时内找不到正确的连接点，导致停电时间延长，影响用户满意度。鉴于以上问题，迫切需要一种快速解决低压电柜接地和供电接口的装置，有效解决低压柜接线的难题。

本快速恢复供电装置采用了一种方便低压柜内接地使用的多功能柜保护装置，解决了低压电柜接地和快速供电的难题，快速恢复供电。该装置采用的主体由硅镁铝合金制作而成，加在外部的绝缘罩主体可以进行开合。施工时，可以方便地打开绝缘罩主体，能够快速地接地或接通外部

电源，解决突发停电等情况，快速恢复供电，避免大范围和长时间的停电产生的后果，能够广泛地运用于多种场合和场景，运行效果好，操作简单安全。

产品试验

1. 产品性能测试

产品性能的测试分为绝缘防护罩的耐老化性能测试、绝缘性能测试和安装后导电性能测试。其中耐老化性能测试是将绝缘防护罩放在高温箱中，高温箱的温度设置为100℃，放置时间为7天，观察防护罩是否出现开裂、变形以及变色等现象，结果表明绝缘防护罩没有出现开裂、变形和变色现象，检验合格；绝缘性能测试是在环境温度为30℃，湿度为61%下，对绝缘防护罩的两侧施加50 Hz、3.5 kV电压，时间为5 min，测量结果绝缘防护罩无击穿，检验合格；安装后的导电性能在环境温度为31.3℃，主母线的电流为350 A，连接导体的横截面为185 mm²，长度为3 m的条件下测试，通电时间为6 h。具体测试情况如下表所示。

表 各测试点温度和温升

编号	测试点	最终温度/℃	温升/K
1	电缆接线端（A相）	53.1	21.8
2	绝缘防护罩内紧固件	60.0	28.7
3	绝缘防护罩内电缆	57.4	26.1
4	电缆接线端（B相）	51.4	20.1
5	绝缘防护罩外壳	45.6	14.3
6	电缆绝缘层	53.5	22.2

本产品的绝缘防护罩尾部外部直径的平均值是19.79 mm,内部直径平均值为11.02 mm,尾部截面积值为212.11 mm²。导电性能试验的环境温度为29.7~31.3℃,相对湿度在61%~66%,主回路电流为350 A,连接铜导线的截面为185 mm²,实测电流为352 A。

2. 产品过电流能力及温升测试

过电流能力及温升测试其测试环境温度在26℃,湿度为52%,测试对象为150 mm²的连接器,采用智能温升测试仪检测,测试电流为200 A,测试时间为120 min,以实际测试数据作为判定依据,如下图所示。



图 产品过电流能力及温升测试

对150 mm²连接器200 A恒流温升测试实际数据进行采样,得到温度变化曲线,通过曲线图可以观察到个通道最终稳定的数据。

多功能柜保护装置产品特点

1. 采用一体化全绝缘设计,有效防止外物触电

多功能柜保护装置采用一体化全绝缘的设计,整个装置和导体是一体化注塑成型,结构牢固,不容易损坏,性能好。柜保护装置的绝缘防护罩采用与电缆护套相同材料制作而成,具有抗老化性、耐磨损、绝缘性好、抗压能力强以及安全性能好的优点,耐压等级可以达到3.5 kV,能够有效地防止意外触电。同时,绝缘罩的开合位置采用卡扣和磁铁吸合相结合,具备双重保险功能,避免操作不当引起的安全事故。

2. 预留快速复电接口,能与发电车接口快速连接

该装置预留有供电的接口,能够与发电装置快速连接,大大缩短恢复供电的时间。停电时,直接连接供电的接口就可以快速供电。本接口连接时只需要上紧螺丝即可,非常快速简单,能够在最短的时间内快速恢复供电。如果一个配电房

的某个开关发生故障,把装有柜保护装置的配电柜之间接口进行连接,就可恢复供电。

3. 检修时可以快速接地,确保检修人员的安全

该装置预留的接地端口:不使用时,整个装置牌全绝缘的状态;使用时,只需要打开防护罩,就可以进行快速接地,非常安全和方便。使用完成之后,将绝缘防护罩盖好,就可以达到全绝缘的状态,整个操作过程安全性能很高。该装置预留的接地口,可以方便施工检修人员的接地使用,这样施工检修人员的使用和操作会更加规范,生命安全会更加有保障。

4. 用途广,可以在低压配电柜和低压架空绝缘线路上使用

多功能柜保护及快速恢复供电装置有室内和室外两种,用于低压配电柜和低压架空绝缘线路,还可用于联络开关两侧、分支杆、耐张杆的接头处、转角杆两侧和有可能放电的分支线上,并可以代替穿刺接地环和并购接地环,功能非常强大,适用于多种环境和线路。除此之外,还可以作为检修线路的接地点,避免线路或者用户端放电以及主网突然来电等对检修人员的伤害,让检修人员多一道生命的防线,更加安全和可靠。

结束语

本文介绍一种用于低压电柜内使用的多功能柜保护装置,改善了以往低压柜内无接地或不规范接地的情况,解决低压线路及低压配电柜接地难及快速保电、快速复电问题,提高了线路的接地可靠性和运维人员的安全系数,缩短检修时间,同时解决了停电时发电装置与供电线路的快速连接问题,缩短停电时间。该产品的使用对提高供电可靠性,降低运维时间保障人员安全及提高用户满意度。多功能柜保护及快速恢复供电装置的优势是在在低压柜内进行接地端口的预留,能够方便快速接地。同时将操作程序进行标准化和预置化,这样可以更好地应对突发供电事件。在发生低压侧停电时,多功能柜保及快速恢复供电装置不仅可以快速接地,解决低压柜故障,快速恢复供电,提高施工和抢修的速度。特别是采用了耐压等级更高、抗老化以及高安全系数的可开合一体化的多功能绝缘罩,为检修人员的生命安全筑起更好的防线,完全杜绝伤害事故。EA

(收稿日期:2019.01.24)

(编辑:朱金凤)