

220kV 变电站继电保护改造中存在的问题及解决措施

杨 涛

(宁夏送变电工程有限公司, 宁夏 银川 750001)

摘 要 随着我国社会经济的发展和人民生活水平的提高,对电力的需求也是日益增大,电网面临的传输压力也不断增强,因此需要不断地进行完善和改造。220kV 变电站作为电网重要组成部分,其安全运维及升级改造工作也就显得至关重要。本文从 220kV 变电站安全运行的影响因素出发,找出对其改造过程中出现的主要问题并进行分析且提出一些具体解决方法,并就 220kV 变电站继电保护改造典型难题的实施措施进行了分析阐述。

关键词 电网 220kV 变电站 供电质量 电网运行

中图分类号:TM63

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)03-0021-02

1 影响 220kV 变电站安全运行的主要因素

1.1 接地故障

接地指的是在变电所运行过程中,将电力系统和电气装置的中性点、电气设备的外露导电部分和装置外导电部分进行接地,主要目的是为了降低变电设备运行过程中外界干扰因素对其产生的较大电流影响,进而保障变电设备的安全运行^[1]。接地故障的发生会使变电设备运行过程中产生的电流经过变压器的中心点,并借助接地网进行传输,最后又回到故障点,这样的过程直接会导致电势差的增高,影响设备的正常运行。

1.2 电感耦合

电流和磁场是同时存在,不可分割的。在变电设备的运行过程中,当电流经过高压主线时,其周围产生的磁场是比较强有力的,同时磁场还会增高二次电缆周围磁场的密度,对其回路造成高电压干扰,影响设备的整体运行。

1.3 过渡电阻

过渡电阻指的是在发生接地故障时,电流经过介质时线路发生放电的现象。在这个过程中电压会产生较小的跌落,主要是受到过渡电阻和谐波电流的影响,虽然不会表现出特别明显的故障,但是会严重影响继电保护^[2]。因为继电保护的实现是通过阻抗值来完成的,电压的跌落就有可能产生距离保护超越动作,进而引发制动电流增大的现象,最终出现差动保护不动的情况。

1.4 雷雨天气

若变电站没有相应的雷雨天气的应对措施,很有可能会发生一些电网事故。即便是变电站做出了应对雷雨天气的准备,雷电也会对变电站的运行产生影响,因为变电站自身所带的电荷会和雷电中所带的电荷产生交流,导致雷电所带电荷向电网泄露,瞬间引发高频流,二次设备受到高频流的影响产生干扰电压的无序流动,影响继电保护设备的正常运行,严重的将会造成继电保护设备的破坏,进

而影响整个电网的正常运行。

2 解决影响 220kV 变电站安全运维因素的一些方法

2.1 过流电限制设施的升级

过流电限制设施是为了解决电流过载的问题,如果变电站出现了外部短路或者超负荷的问题,大多数是因为遭受了电流过载。这种情况下超负荷电流和其他电流之间存在较大的差距,导致变电站外部出现故障甚至跳闸的现象,想要解决这个问题就需要运用过流电限制的方法。具体如下:精准的测量过流电产生的电流值,如若发生超负荷电流,要及时向终端报警,同时开启智能保护系统,提高继电保护系统的有效性和变电站的整体运行效率。

2.2 继电保护系统的实施

现在的继电保护系统都是集合智能型的,它们既能够保护变电站体系,还能够对继电保护系统做出保护。工作原理是将电压之间的间隔单元进行保护和控制,借助纵联差动模式保护线路。这种设备的装置模式有两种,分别为集中式和后备式,不仅能够实时监测电力系统、保护继电系统,还能够提高变电站的运行效率,保障变电站的正常运转。

2.3 变电器保护措施的实施

变电器的保护设施主要是借助由通信技术和监视技术相结合的方式所构成的电器来实现对变电器的保护工作。在这种保护设施中,其保护壳就有多达 20 多种的保护流程,不仅可以模拟设施的电流电压,还能起到支持开关量的作用。在具体的保护过程中,保护层呈现出分布式的模式,既能够实现动差保护,同时还支持集中安装使用和后背保护使用。

2.4 降低变电站的接地电阻

降低变电站的接地电阻能够保障 220kV 变电站的正常运行,主要要求将接地保护工作做好,因为接地电阻的改变会对变电站设备造成一定的影响。为了降低雷电天气对变电站的影响,变电站加大了互感器和避雷器的使用量,

不可避免的会出现大量的电流和电磁,因此降低变电站的接地电阻也是势在必行。接地电阻的降低能够降低电流效应对设备的影响,降低故障的产生,提高设备的抗干扰能力,保障变电站的正常运行。

2.5 合理设置继电保护设备的电位面

目前 220kV 变电站的运行主要是智能化的,所有的设备都由计算机进行集中统一的控制。在这样的管理模式下,继电保护装置的电位面与其他设备无异。虽然智能化的集中管理更容易对所有的设备进行管控,但是一旦其中某个设备的运行出现问题,继电保护及其他设备也会受到影响,会出现不同程度的问题,甚至会在原有问题的基础上扩大故障的影响,进而导致继电保护系统不能发挥作用。所以为了加强 220kV 变电站的抗干扰能力,就要将继电保护装置的电位面同其他设备区分开来,防止出现任何故障的产生都会影响继电保护设备不能发挥作用的情况,影响变电站的正常运行。

3 220kV 变电站继电保护改造中存在的主要问题

220kV 变电站的干扰因素有很多,无一例外的都会对继电保护造成影响,因此电网需要对 220kV 变电站的继电保护设施进行改造和完善。经过多次的现场考察和分析得出,220kV 变电站的继电保护改造工作中主要存在以下三个问题:

首先,要保障变电站的正常运行,在这改造过程中,用电设备都在正常的运行之中,因此也需要处于被保护的状态之下,所以必须要有合理的措施来保证保护装置运行所需的直流电源;而变电站的空间范围有限,需要同时进行新直流设备的安装和旧直流设备的拆除工作,在这个过程中要保证直流电源的供应。

其次,是双母线电压互感器的改造工作。双母线电压互感器改造主要关系电压相关保护的问题,因此改造过程中需做好防止电压非正常消失的措施,然后做好转一次设备更换以及二次绕组更改接线的工作,保证没有接受改造的二次电压回路处于正常的状态,并且能够可靠计量;在具体的操作中,需要对电压重动并列装置进行操作。

最后,是母差的保护改造。母差保护在变电站内涉及运行设备十分广泛,对于电网的安全运行和稳定运行来说具有十分重要的作用,故在其改造期间一定要采取相应的措施使其与正常运行设备安全有效隔离,避免出现继电保护误动或者拒动的现象。

4 220kV 变电站继电保护改造典型问题的具体解决措施

4.1 直流负荷的转接过程

直流负荷的转接过程需要遵守以下三个原则:首先要选择短时间停电转接方式,主要是因为变电站设备内没有直流电的控制保护电源;其次要选择不停电转接方式,是因为继电保护装置需要控制保护屏;最后针对一些个别的负荷,要选择带电作业转接的方式。具体的操作流程如下:1.将接有原直流系统的1号控制母线电源切断,通过2号控制母线电源供给控制母线负荷。2.将1号控制母电线

源电缆撤出,与新直流系统内1号馈线柜的直流开关连接;直流开关闭合前,需对正负极连接情况进行核对。3.调节新旧系统内输出电压并保持一致,将新系统内1号馈线柜直流开关闭合,并列运行两个系统。将原有系统内2号控制母线电源开关断开,由新系统负荷供给控制母线负荷。4.将2号控制母线电源电缆撤出,与新直流系统内2号馈线柜的直流开关连接,保证正确连接正负极。5.将新系统内2号馈线柜的直流开关闭合。以上5个步骤全部完成之后,其余的直流电源则可以选用短暂停电的方式进行。

4.2 改造双母线电压互感器

双母线电压互感器的改造要求其电流保护装置必须具备正常的电压,目的是为了避免出现相关保护强制性退出的情况。在其改造的过程中若要更换电压互感器,需要采取一定的措施,以对计量装置和保护装置电压丧失的情况进行预防,主要包括以下几个步骤:1.适当调整两段母线电压,保证变压器档位相同,电压相同。2.合上母联间隔隔离开关及断路器使两段母线处于并列运行状态。3.断开所需要更换的母线电压互感器间隔隔离开关并将母线电压并列重动装置操作把手切换至“并列”状态。完成以上操作之后,确保并列后两段母线二次电压回路运行正常,再对退出母线进行检修。待PT安装结束,及时的进行交接试验,确认无误后连接二次回路。在对双母线电压互感器进行改造的过程中,需注意以下几个方面:首先对全新母线电压互感器进行充电时需要投入母联充电保护;其次要确保新的电压互感器二次绕组与重动并列装置之间的连接无误,并核对其相序正确;最后要确保原有的二次回路接线已全部隔离拆除。

4.3 母差保护的升级改造

在变电站继电保护的升级改造过程中,主要是为了预防误动需要将220kV母差保护提前退出。其相关回路的改造过程同样需要将母差保护装置先退出,再接入各支路电流二次线,待调试正常后投入使用。

5 结语

综上所述,整个电网的安全稳定运行以及建设发展对我国社会发展的作用是巨大的,因此随着电网不断发展的进程,变电站各类设备也需要不断地进行升级和改造。在这其中220kV变电站继电保护的升级改造工作对于电网安全稳定运行来说是十分有必要的但也是十分具有挑战性的,只有在改造过程中不断地积累分析,只有提前将升级改造过程中可能出现的问题不断地反复论证,才能有针对性找出合理有效的解决方法和防护措施,才能确保每一次继电保护改造工作均可稳中有有序完成。

参考文献:

- [1] 何思杰.220kV 变电站继电保护改造中存在的问题及解决措施[J].技术与市场,2019,26(05):133-134.
- [2] 唐婉璐.220kV 智能变电站母线扩建继电保护改造方案研究[J].技术与市场,2019,26(04):68-69.