

变电运行过程中复压方向过流保护的相关研究

(国网宁夏电力有限公司中卫供电公司,宁夏省中卫市,755000) 刘磐龙 孙耀斌

摘要 当前各行各业对用电要求越来越高,给电力系统带来了新的挑战,特别是变压器稳定性问题。在变电实际的操作过程中,变电复压方向的过流保护经常会出现不正确的动作,这会给电网稳定性和安全性带来很大危害,本文结合实际案例对变电运行过程中复压方向过流保护的措施进行分析。

关键词 变电运行;复压方向;过流保护

中图分类号:TM131.6 文献标识码:B
文章编号:1008-0899(2024)02-0038-02

变压器是电力系统中的重要设备,它的安全性和可靠性对整个电力系统的稳定运行有着重要的影响。近几年来,由于在设计、材料和结构等方面取得了很大的进步,使变压器的故障几率大大降低。但在使用的过程中,还是有可能会出现各种各样的问题和异常。为了保证变压器的安全运行,避免事故的进一步扩大,继电保护设备是保证变压器安全运行的关键环节。所以,对复压过流保护进行分析,并做好复压过流保护的维修工作,对于保证变电站设备的安全、稳定运行,有着重要的现实意义。

1 复压方向过流保护的原理和整定数值

1.1 复压方向过流保护的原理

输电系统是现代社会中不可或缺的一部分。而在输电系统中,变压器扮演着重要的角色,它可以把高电压电转化为低电压电,以满足不同场合的需要。但是在变压器运行过程中,可能会发生复压现象,即出现负序电压或低电压的情况,这时候需要过电流继电器进行操作以保持过流保护^[1]。复压保护机制对于保障输电系统的安全性和节能效果至关重要。在变压器中,如果高压侧相电流参数高于过流电流参数,会产生相应的信号,通过此信号,我们可以判断出高电压端的电流和过流定值,进而

实施处理措施,以防止复压过电流故障带来严重后果。

1.2 复压方向过流保护的整定数值

在具体运用过程中,各电网之间存在着一定的差别,因此,需要与其对应的调整值指标相配合,以确保运作管理的合理性,进而提升整体运作的水准。主变复压过流保护是电力系统中常用的一种保护方式。其主要功能是在主变压器产生的过电压和过流情况下,通过对电流进行监测和判断,及时地采取措施,保护电力系统的安全运行。在电力系统中,低电压和负序电压是经常出现的故障情况。为了有效地对这些故障进行保护,需要对过流保护定值进行匹配。具体来说,即在过流保护中设置相应的低电压和负序电压定值,当电力系统出现低电压或负序电压时,及时触发保护系统,保护电力系统的设备和运行。这种匹配可以有效地降低系统故障率,并提高电力系统的可靠性。

2 案例分析

例如某地发生了一次复压过电流保护的错误动作,主控计算机发出警告,误动作会引起变压器的失压,造成某些母线的失压,同时也会引起某些设备的跳闸,造成光纤纵差。信号如下:6#040单元和5#040单元的保护启动停机,3#014单元的高压端控制箱内的第一套保护与6#014单元的出口之间的断路器跳闸,220kV母单元PT上的小母线的电压失压,CT的回路开路。在事故发生之后,电力部门的技术管理人员第一时间到达了发生事故的现场,并对事故展开了全方位的调查。根据对保护装置的动作报告检查结果的分析可以看出因为在变电运行过程中,变压器高压侧的三相电压和保护装置

作者简介:刘磐龙(1991~),男,汉族,陕西榆林人,本科,工程师,研究方向:变电站运维。

孙耀斌(1986~),男,汉族,宁夏中卫人,本科,工程师,研究方向:变电站运维。

与动作前后的电压波形有了不同之处。之后对其其他的母线、保护装置的电压进行实时的采集和分析,最后才能确定出现误动的原因是复压过流保护,并针对误动的原因,及时地制定出相应的解决措施,从而让变压器及其主变能够顺利地重新开始正常的运转。

3 变电运行过程中复压方向过流保护的措施

3.1 复压过流检验

接线描述:微型继电器试验装置的三路电压(四线制)“UA,UB,UC;UN'访问防护屏幕上的“31D”终端行12,13,14;15(请在关闭31ZKK之后,将产生一个AC电压)。微型继电保护试验装置采用四线制,分别为IA、IB、IC、IN,并接入防护屏上“31”终端列1,2,3,4个终端。端子排的1、2、3、4号端子。继电保护测试仪开关量A(任意一组即可)与保护屏“PD”端子排的3,“ND”端子排的3号端子相接。在进行此相位试验之前,必须先将全部压力板拆除,以确保保护未启动,并观测取样结果。在继电器试验机上,输入额定电压 $U_A=U_B=U_C=57.7V$,而电流 $I_A=I_B=I_C=5A$ 时,则在“保护状态”中选择“DSP采样值”的子选单上读出取样,取样结果必须与实测结果一致,且其偏差不超过5%。试验的结果显示在表1中。

表1 交流回路校验

| 项目 | 输入值 | 采样值 | 误差 |
|------|------|-------|------|
| Ua/V | 57.8 | 56.71 | 1.8% |
| Ub/V | 57.8 | 56.75 | 1.8% |
| Uc/V | 57.8 | 56.70 | 1.5% |
| Ia/A | 5.1 | 5.02 | 0.3% |
| Ib/A | 5.1 | 5.02 | 0.3% |
| Ic/A | 5.1 | 5.04 | 0.5% |

3.2 整改复压过流保护机制

根据DLT584《3-110kV电网继电保护装置运行整定规程》中的规定,根据以下原理:6.2.9.4多端供电变压器的方向上的过流防护应该对准本侧母线,而每个供电的过流防护都是全部备用,它的定值是这样设置的:①本侧母线的备用保护,它的电流值是根据本侧母线的感度来设置的,它的定时值要和对应的出口保护分段相匹配,然后才能启动;当两台变压器并联操作时,应首先跳本地侧母线开关,然后跳本地侧母线开关;②用于变压器、其它侧母线和出线后备保护的主要供电端的过流保护;该

电流值根据避波型的负载电流设定,并与出口保护的最大工作时间相匹配,在操作完成后,三边开关跳闸。

或将主变压器低压侧的复压带方向,将高压侧复压与线路距离保护三级联动,其基础是:6.2.9.1涉及电力系统的变压器两侧零序、相流保护,它的作用是对变压器、母线和母线上的出线以及其他部件进行备用保护,在一些场合,比如母线自身没有配备专门的母线保护时,还要考虑到主保护的功能。整定计算的依据为:每侧延迟相位电流保护的功能是本侧母线和母线之间的联接部件和变压器的备用保护;可以将相电流防护的带向,使其朝向每一条母线,并将无定向长延时相的电流防护,用作各个供电端的全部备用。

3.3 合理应用复压闭锁过流保护

通过对主变高压侧的最大三相短路电流的整定,使其保护的范同减小到10kV以内的设备,如此一来,当主变高压侧和线路出现故障时,该保护就不会再动作;根据设定值进行操作方向的选择。考虑到线距三级运行的时间被设定在2.4s,如果把高压侧的复压过流保护和距离三级的时间相匹配,那么高压侧的复压过流操作时间会超过2s,超出了主变压器短路时的安全间隔(参见铭牌)。所以,在定值配合方面,仍然要保证在主保护拒动的条件下,高压侧后备保护可以在2s之内动作并切除故障,所以,高压侧复压闭锁过流保护的操作时间不能和线距离III段相匹配(距离III段的运行时间是2.4s)。

4 结语

综上所述,在重视变压器复压方向过流保护工作的同时,要注重对误动问题的解决,在对引起故障的成因进行系统的分析之后,再采取针对性的对策,从而提升预防的效率,降低误动所带来的危害,为实现变电运行的安全、稳定发展打下良好的基础。

参考文献

- [1]岑荣佳.主变复压过流保护校验方法及问题对策[J].电工技术,2018(20):42-44+46.
- [2]樊金泽.变电运行中的复压方向过流保护研究[J].山东工业技术,2018(06):161.