

变电站事故跳闸信号的分析

刘 静

(江苏省电力公司检修分公司,江苏南京 211102)

摘 要:目前自动化系统大量应用于变电站中,传统上的中央控制屏已经被淘汰,变电站事故跳闸信号改为由自动化系统发出。但是目前自动化系统事故跳闸信号回路的设计并不统一,存在许多问题。文中结合新建变电站验收中发现的问题,对该信号回路进行分析和总结。其研究结论对变电站事故跳闸信号设计具有指导意义。

关键词:变电站;事故跳闸信号;断路器位置

中图分类号:TM76

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2013)04-0016-02

目前新建变电站的事故跳闸信号均由自动化系统发出,但是该信号回路的设计并不统一,对实际工程应用中产生极大的干扰。一新建变电站进行综合自动化系统验收时,全站约80%的断路器间隔遥信出现了问题,导致验收工作进程严重受阻。问题主要集中在断路器在保护动作后,单相跳闸,单相重合闸,而不发事故跳闸信号;断路器进行正常分闸操作时,发事故跳闸信号。该站当时还未运行,所以可以排除绝大部分的干扰问题,而将关注点放在自动装置的采样和二次回路的接线上。

1 事故跳闸信号的原理

断路器跳闸信号原理图如图1所示。

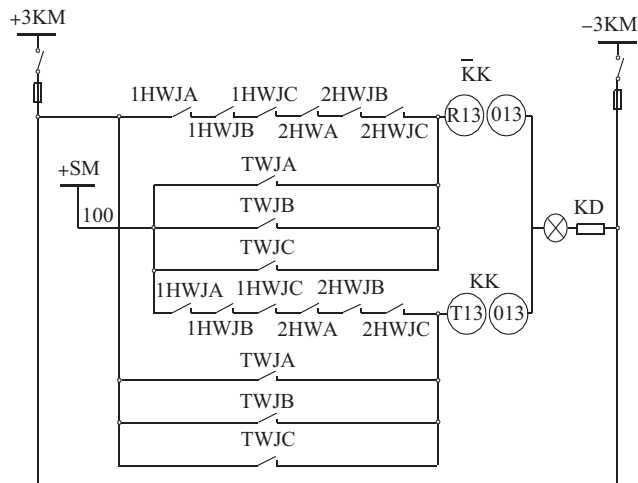


图1 断路器跳闸信号原理图

图1中,3KM是控制回路的直流母线,SM是闪光母线(该母线上是方波直流),HWJ为断路器合闸位置继电器(监视跳闸回路,共2个跳闸回路,ABC三相)接点,TWJ为断路器跳闸位置继电器(监视合闸回路,ABC三相)接点,KK为分合闸切换把手(断路器手动合闸后R13-13接点导通,手动分闸后时

T13-13接点导通)KD为信号灯。当断路器在合闸位置时HWJA,1HWJB,1HWJC,2HWJA,2HWJB,2HWJC接点导通,信号灯KD为常亮,当断路器跳闸时TWJA,TWJB,TWJC任一导通,信号灯KD变为闪烁。

2 问题的分析和解决

该新建变电站作为综合自动化变电站,没有设计传统的控制屏,因而它的断路器跳闸信号回路不会按照图1进行设计的,但是信号的发送原理是一样的。由于该站验收时还没有竣工图纸,无法看到准确的设计回路,所以只能通过图1的原理,对现场设备进行反向实测。经过实测总共有以下3种回路接线方式,如图2、图3、图4所示。

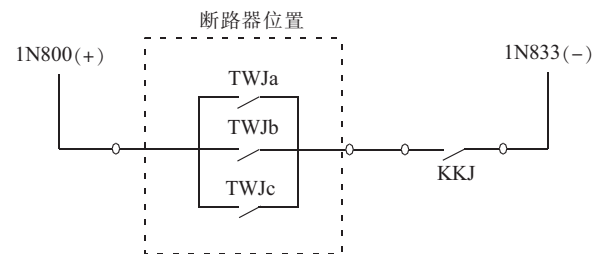


图2 断路器跳闸信号回路1

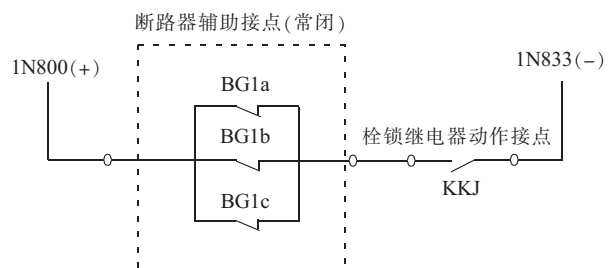


图3 断路器跳闸信号回路2

图2中,KKJ为测控装置的栓锁继电器接点,TWJ为断路器的跳闸位置继电器接点(分A,B,C三相)。正常操作断路器时,操作人员在监控系统上进行遥控操作,由测控装置对断路器发出分合闸命令。KKJ与断路器的TWJ一直都是位置相反的,从而保证该回路一直

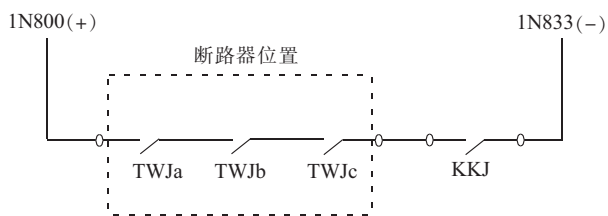


图4 断路器跳闸信号回路3

不导通。当断路器由保护装置动作跳闸出口时,该跳闸命令是不经过测控装置的,而是直接通过断路器操作箱到断路器的跳闸回路中,此时测控装置栓锁继电器不会发生翻转,其KKJ接点保持闭合,断路器分闸后TWJ接点闭合,该信号回路导通后触发监控系统中该间隔的事故跳闸信号。

通过对图2断路器跳闸信号回路工作过程的阐述,可以看出图4的信号回路存在接线错误,该信号回路只有当断路器出现三相分闸后才会导通。如果断路器单相跳闸,是不会触发事故跳闸信号的。将所有按图4接线的断路器间隔修改成图2后,断路器在保护动作后,单相跳闸,单相重合闸,而不发事故跳闸信号这一故障就可解决了。图3与图2不同点在于采用了断路器的常闭辅助接点(断路器分闸后闭合)与KKJ串联构成信号回路。通过对该站断路器进行分闸试验发现断路器分闸命令下达后,断路器常闭辅助接点闭合的时间与断路器跳闸位置继电器动作时间明显不同。一般在分闸命令下达7ms后断路器常闭辅助接点就闭合了,而断路器跳闸位置继电器接点一般在20~25ms后才闭合。这是由于断路器常闭辅助接点动作闭合后,合闸回路的跳闸位置继电器才会励磁,所以断路器常闭辅助接点总要先于断路器跳闸位置接点动作。正是由于断路器常闭辅助接点这种快约20ms的动作特性,在和KKJ接点上出现了问题。该回路在断路器分闸过程中出现断路器常闭辅助接点和KKJ接点同时闭合的状态,导致断路器间隔误触发事故跳闸信号。这个就是断路器进行正常分闸操作时,发事故跳闸信号这一故障的原因所在。由于原始设计未留出备用电缆,无法将该回路接线按图2进行修改。最后考

虑将断路器常闭辅助接点和KKJ接点同时闭合的状态作为抖动干扰信号,利用防抖动时延来去除。该站测控装置的防抖动原理如图5所示。

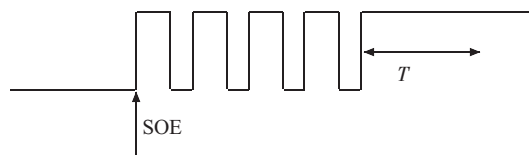


图5 防抖动时延原理图

当装置需要采集的遥信数据发生瞬时变位后,装置将当前时间记录下来作为SOE生成时间,在延时时间 T 内,出现的变化信号都作为干扰信号处理,直至该信号稳定时间大于延时时间后,才认为是真正的变位信号,装置确认该遥信变位为有效事件并进行采集^[1]。这样只要合理地设置延时时间 T ,就可以将断路器常闭辅助接点和KKJ接点同时闭合的瞬间状态屏蔽掉,解决测控装置误发信的问题。将延时时间增加20ms后,共进行5次断路器分闸操作,其中有2次出现误触发事故跳闸信号,说明已经进入临界状态。将延时时间增加40ms后,再进行5次断路器分闸操作,未再发生误触发事故跳闸信号的问题。

3 结束语

该新建变电站验收中暴露出的问题,可以说是当前目前自动化系统事故跳闸信号设计并不统一的一个缩影。设计的不统一使得采样时无法进行有效地屏蔽,造成正常操作也会触发事故跳闸信号,严重影响变电站的可靠运行。通过对上述3个断路器跳闸信号回路的分析,按照实用的原则,可以统一采用图2的设计,以确保事故跳闸信号正确地动作。

参考文献:

- [1] 郭建,鲁国刚,王显芹.变电站自动化系统遥信去抖方法分析[J].继电器,2007,35(1):47-50.

作者简介:

刘静(1981),男,江苏扬州人,工程师,从事电力系统变电运行工作。

Analysis on Substation Accident Trip Signal

LIU Jing

(Jiangsu Electrical Power Maintenance Branch Company, Nanjing 211102, China)

Abstract: With automation system being widely used in substation, traditional central control panel has been abandoned and substation accident trip signals are now issued by automation system instead. However, the design of the circuit is not unified with many problems existing. In this paper, the signal loop is analyzed and summarized, combined with the problems found in the acceptance of the new substation. The conclusions have guiding significance in the substation accident trip signal design.

Key words: substation; accident trip signal; breaker position