

220KV线路高频闭锁保护存在的问题及其改进措施

葛洲坝二江电厂 王伟华

1 前言

葛洲坝二江电厂共有八条220kV出线,其中有六条线路保护采用的是许继的保护,该保护由PXH—13和PXH—12B两面屏组成。其中PXH—13屏包括LH—15型距离保护,ZLL—2型零序方向过流保护,ZZC—4综重装置及ZFZ—1型操作箱,PXH—12B屏包括ZCG—1A相差保护及SF—5B收发讯机。为了满足系统稳定的需要,要求线路保护实现双高频,于是又在PXH—12B屏上加装了一台SF—5B收发讯机与距离、零序构成高频闭锁保护。由于我厂现在大部分线路高频相差保护未投跳闸,此时高频闭锁保护就显得尤为重要。但是由于设计上的原因及SF—5B收发讯机本身所具有的局限性,使得用这种方式构成的高频闭锁保护有不能远方启讯。考虑到许继厂生产的SF—5B收发讯机目前在电力系统应用还较为广泛,本文就用SF—5B收发讯机与距离、零序构成高频闭锁保护存在的问题作出分析,并提出了相应的改进措施。

2 高频闭锁保护存在的问题分析

2.1 由于远方启讯回路能有效地防止保护因两侧定值差别或起动元件异常不能启讯造成的保护误动,以及能使运行值班人员方便地进行高频通道的检查,可见远方启讯回路在高频保护中还是十分必要的。而SF—5B型收发讯机原设计时可能主要考虑的是和ZCG—1A相差装置配合使用的,因此为了简化收发讯机本身电路,故未设计远方启讯回路,而将这一回路设计在相差保护中。而现在用SF—5B收发讯机与距离、零序保护构成高频闭锁保护时就无法实现远方启讯功能,可见这是用SF—5B收发讯机构成高频闭锁保护所存在的一个缺陷。



图 1

2.2 给SF—5B收发讯机加装了远方启讯回路后,又由于其停讯回路存在着缺陷,使高频闭锁保护将在以下五种情况下会产生拒动。

(1)如图1示,若线路B侧开关处于断开位置,现A侧开关空投合闸于永久性故障线路,A侧收发讯机首先发讯,则B侧收发讯机收讯后经远方启讯回路启动发讯,之后A侧保护虽能够停讯,但由于信号在线路上传输时间极短(一般 $<10\text{ms}$),所以在A侧收发讯机停讯之前,

已收到B侧发来的信号，因此A侧高频闭锁保护被B侧发来的连续高频波闭锁。由于远方启讯回路一经起动，7秒后才能复归，故空投于故障线路时要经7秒后高频闭锁保护才能出口跳闸。两侧收发讯机的高频信号示意图如图2所示。

对于A侧开关断开时，B侧开关空投合闸于故障线路时与以上分析相同，B侧高频闭锁保护也不能动作出口。

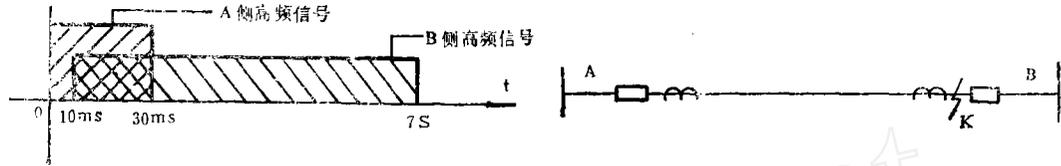


图 2

图 3

(2) 如图3示，若B侧故障发生开关和CT之间时，此时对B侧保护而言，相当于反方向故障，保护不会动作。B侧开关只能由其它保护（如电流速断或母差保护）跳开，B侧开关跳开后相对于A侧而言故障并未消除，而此时B侧仍判断为区外故障发连续高频信号将A侧高频闭锁保护闭锁使其不能动作。其高频信号示意图与图2相同。

(3) 长线路发生区内故障要靠相继动作才能跳闸。若两侧保护动作速度不同，一侧先跳闸后，另一侧保护还未出口，此时未跳闸侧的高频闭锁保护就会被先跳闸侧的收发讯机发来的高频连续信号闭锁使其不能动作。

(4) 当线路发生永久性故障时，若线路两侧重合闸时间不同，会造成一侧先重合到故障后加速三跳，故障切除后发连续高频信号，使后重合到故障侧的高频保护被闭锁不能动作出口。

(5) 当故障发生于一侧的母线或开关和CT之间时，母差保护正确动作，但开关失灵拒动时，另一侧高频闭锁保护将被发来的连续高频信号闭锁而不能动作跳闸。

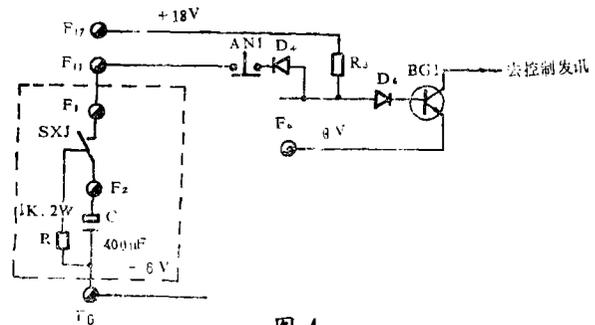


图 4

3 改进措施

3.1. SF-5 B收发讯机加装远方启讯回路的改进

如图4示，虚线框中为所加部分，其中SXJ的动合触点原来已引到F₁、F₂端子上，再找出其未用一付转换性动断触点接至电阻R的一端，在F₂和F₆之间接入电容C及R另一端，接图示R、C的参数，远方启动复归时间可达7秒。

其原理为：当收发讯机收信后，SXJ动合触点闭合，+18V通过R₄、D₄、AN₁向C充电，BG截止，收发讯机启讯，此时即使已收不到对侧的信号，但靠自发收讯仍能使SXJ动作。7秒后，电容上电压充至 $U_c > U_{D_4} + U_{AN_1}$ 后，BG₁导通，收发讯机停讯，SXJ的闭触点闭合，电容C通过电阻R放电，远方启讯回路自动复归。

3.2 高频闭锁保护停讯回路的改进

为要解决高频闭锁保护在以上列举的各种情况下会产生拒动的问题，只需在保护停讯回路中加一个跳闸位置（TWJ）停讯以及三跳停讯回路即可。如图5虚线框中示。

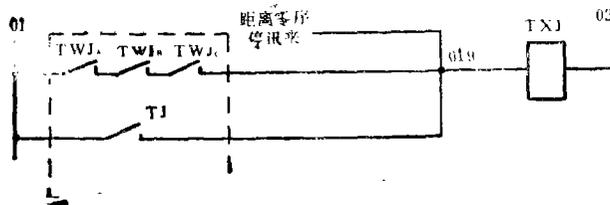


图5

这项改进简便易行、因TWJ_A、TWJ_B、TWJ_C均有备用触点，且已经串联起来引到端子上了，而019回路同重合闸、操作箱在同一块屏上，不需拉电缆，只需配两根线就行了。

加了位置停讯后，对第一种类型的故障，因开关未合侧收发讯机处于停讯状态，当另一侧开关合闸于故障线路时，高频闭锁保护就不会被未合闸侧发的连续高频信号闭锁。对第二、三、四、五类故障，主要靠三跳继电器TJ的触点使跳闸侧停讯而使另一侧保护相继动作。若TJ，无备用触点，则也可不加三跳停讯回路，对第二、三、四类故障，开关三跳后，跳闸位置继电器也动作。利用位置停讯可起到类似的作用，不过略为延时几十毫秒而已。而考虑到第五类故障发生的机会很少，故发生此类故障后对侧靠Ⅱ段保护延时切除故障也是允许的。

4 结论

若输电线路发生本文列举的五类故障，且故障位于被闭锁侧的Ⅱ段范围时，因高频闭锁保护不能动作，就只有靠Ⅱ段保护延时跳闸，这对电力系统的稳定极为不利。特别是空投合闸于故障线路经常发生于检修后忘拆地线，这类对称性三相金属性短路对系统冲击尤为严重，不能瞬时跳闸所造成的后果也极为恶劣。因此，期望有关部门对这类问题引起高度重视。

本文所述的改进措施简便易行，工作量不大，对系统稳定，保证高频闭锁保护在任何情况下快速切除故障却很有实用性。由于高频闭锁保护涉及到线路两侧保护的配合问题，此项改进要两侧同时进行，否则就失去了意义。