

1 $\frac{1}{2}$ 接线失灵保护及其它几个问题

陈宗显 中南电力设计院(430071)

1 失灵保护用 CT(P 级)

1.1 在额定一次电流下的允许误差

精确等级	比值差	相角差	* 复合误差
5P	$\pm 1\%$	$\pm 60'$	5%
10P	$\pm 3\%$	—	10%

* 额定准确限值一次电流下的复合误差

1.2 返回时间

失灵保护起动必须同时具备两个条件,一为保护动作,另一为电流检测元件动作。故障切除后,上述两元件应快速返回,否则增加失灵保护延时,对系统稳定不利。线路保护返回时间约 30ms,电流继电器返回时间亦为 30ms 左右。TPY 型带小气隙铁心,励磁阻抗小,二次电流衰减慢,故保护返回时间慢,不宜接失灵保护。失灵保护带 0.25 ~ 0.3s 延时跳闸,电流继电器整定值较小,故对 CT 无暂态特性要求,接不带气隙的 P 级铁心,励磁阻抗大,返回时间快。

2.2 当 δ_1 、 δ_2 不变的情况下,限制钩的正确调整如图 6a 所示,不正确的调整如图 6b 所示。

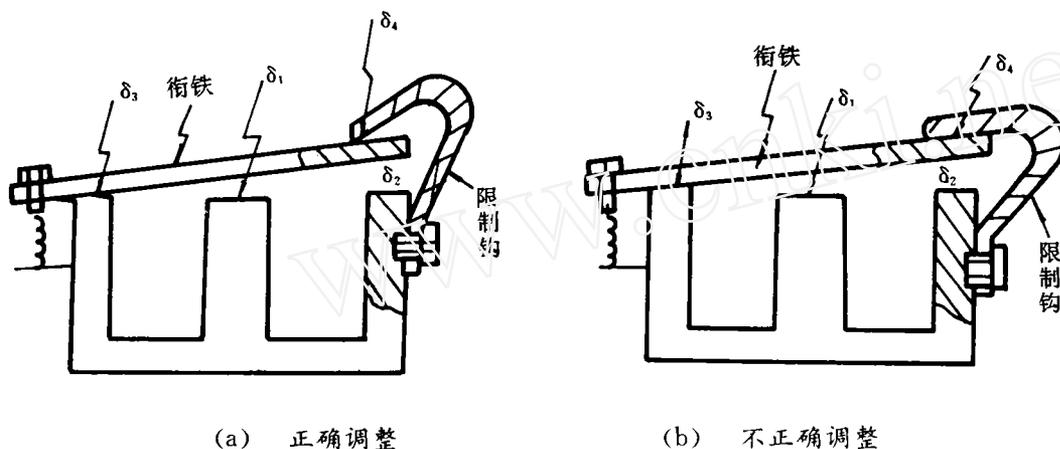


图 6

2.3 同样分析可知, $S_{Fe,z}$ 越大, F_{z2} 越大,继电器相同 U_{dz} 时弹簧制动力矩 M_{z1} 越小。当继电器动作到终止位置时的电磁力矩和始动时的电磁力矩完全不同,此时 $F_{z2} \rightarrow 0$,而 M_{d1} 、 M_{d2} 大幅拉大,其返回力矩方程为 $M_{z1} \leq M_{d1} + M_{d2}$,所以当 U_d 下降至继电器返回的电压 U_{FM} 取决于 M_{z1} , M_{z1} 越小、 U_{FM} 越小、返回系数越小。

2.4 从材料选择上,笔者认为限制钩应选用非导磁材料,此时不会产生无用、有害的电磁制动力矩 M_{z2} ,这仅作制造厂设计部门参考。

1.3 失灵保护宜接独立的 P 级二次线卷

一倍半断路器接线的失灵保护,其电流检测元件目前有两种接法。一种是接独立的 P 级二次线卷,另一种是串接在线路保护两个 TPY 型二次线卷和电流之前。后种接法有两个问题需考虑。

其一是两个 TPY 型二次线卷并联接线的分流问题。带气隙的电流互感器,因其励磁阻抗太小,分流较大,当线路发生故障,其中一台断路器失灵,线路保护不返回,已断开的断路器回路,由于两组 CT 并联分流的结果,使断开的断路器失灵保护误判断,造成失灵保护误动作。

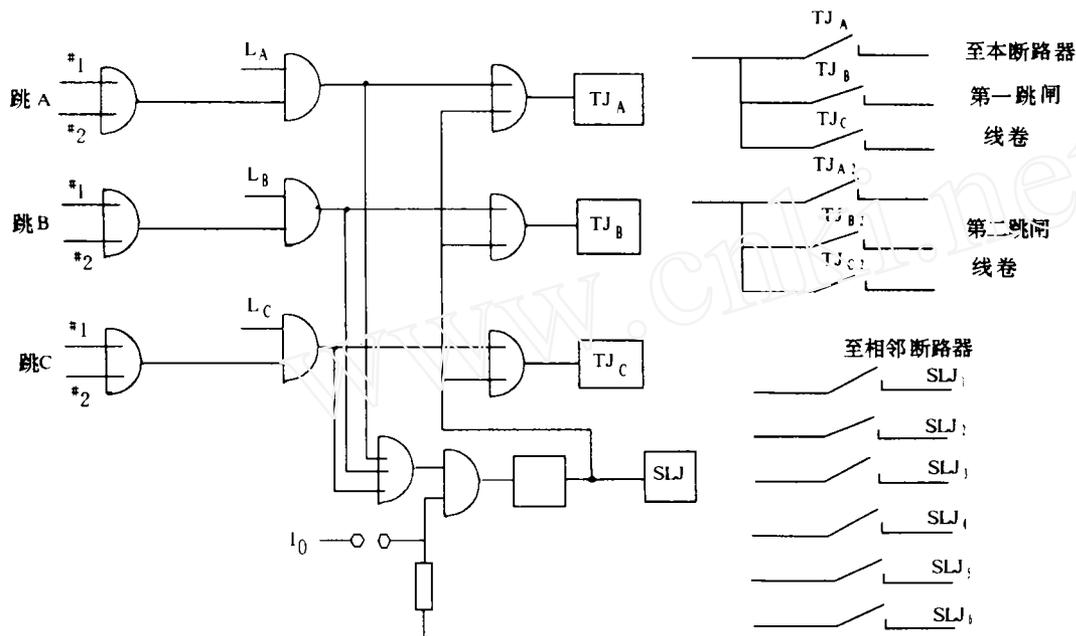
其二是 TPY 型电流互感器返回时间长,不宜接失灵保护。

2 失灵保护起动回路

失灵保护由相关线路保护分相跳闸出口以及其它保护(如母线保护、并联电抗器保护、主变保护等)三相跳闸出口(即接口柜中三跳继电器)作为起动条件之一,本装置设有三个低定值相电流继电器检测断路器运行状况(合或分)作为条件之二,保护跳闸未复归,断路器未跳闸(电流继电器未返回),两者组成与门起动失灵保护。为了提高其可靠性,特别是远方直跳起动失灵保护,装置中还设有零序电流检测元件,但要考虑相邻元件末端短路,零序电流元件灵敏度很难保证。

3 失灵保护跳闸回路

失灵保护跳闸出口分两个时间段,即瞬时按相跳本断路器,延时三相跳相邻断路器。



失灵保护瞬时按相跳闸逻辑

瞬时按相跳故障断路器。失灵保护接收各套线路保护分相跳闸起动信号,然后通过自身的分相电流检测,将线路保护分相跳闸信号瞬时按相转发,分相起动断路器两个跳闸线卷,起到了每套线路保护跳断路器两个跳闸线卷的作用,但此信号不应称失灵保护动作,应改为按相动

作。

延时三相跳相邻断路器。

① 本站相邻断路器由 SLJ 直接跳闸。

② 本站母线侧断路器失灵保护与母线保护共用出口继电器。

③ 跳线路对侧断路器。失灵保护动作后,把跳闸信号通过远方直跳通道传送到与断路器相关的线路对侧,跳闸有关断路器。直跳通道和过电压保护共用。

以上三相跳闸均起动接口柜三跳继电器,由此可看出,若相邻断路器的故障相也失灵,电流继电器不返回,三跳继电器或母线保护不复归,相邻断路器失灵保护也被起动,延续下去,直到切除故障电源为止。

4 两相故障跳三相回路

利用每套线路保护分相起动失灵保护的跳闸信号,并保持下来,若线路在 3 秒钟内发生转换性故障,例如 A 相接地转成 B 相接地,线路保护 B 相跳闸信号相继出现,便发生三相跳闸命令。

5 沟通三跳回路

当重合闸退出运行、重合闸装置故障、电容器未充满电以及特重、三重方式等情况下,线路发生单相故障,线路保护发出单相跳闸信号,而断路器必须三相跳闸。此时由重合闸在上述情况下,发出沟通三跳命令至断路器失灵保护,在失灵保护装置中将线路保护送来的单相跳闸信号转换成三相跳闸命令,起动本断路器两个跳闸线圈,即构成沟通三跳回路。

对于 $1\frac{1}{2}$ 接线方式,与线路联接有两台断路器两套重合闸装置,沟通三相跳闸信号应送至本断路器失灵保护,利用线路保护按相起动失灵保护瞬时跳闸的逻辑,使该断路器三相跳闸,而与线路相联接的另一台断路器仍可进行单跳、单重。

6 三相不一致保护

当断路器因某种原因,偷跳一相或两相,或重合失灵,断路器仍留下两相或一相运行,给系统造成长期非全相运行,这是不允许的,为此设立三相不一致保护,一旦断路器出现三相不一致,经 2 秒延时后,三相跳本断路器。为了提高装置的安全性,应设置零序电流作辅助判据。