

# 校验电缆线路零序电流保护应注意的问题

李志勇

(焦作矿务局热电厂,河南 焦作 454191)

摘要:介绍了校验电缆线路零序电流保护出现的问题,并加以分析。

关键词:零序电流保护; 问题; 分析; 总结

中图分类号: TM773

文献标识码: C

文章编号: 1003-4897(2000)03-0059-01

## 1 校验时出现的问题

利用故障线路的零序电流(在数值上等于本系统各条非故障线路对地电容电流总和的 $\frac{1}{3}$ ),大于非故障线路的零序电流(在数值上等于本线路对地电容电流的 $\frac{1}{3}$ )这一特点,可实现有选择性的零序过电流保护。如图1。

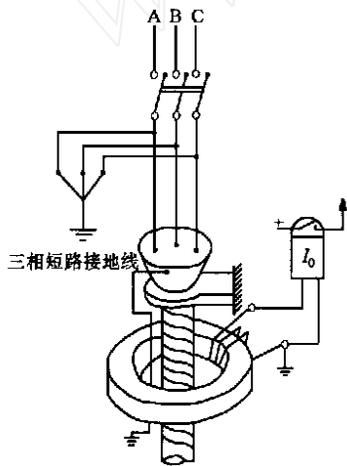


图1

根据规程规定,对投入的线路要按所下的定值(一次侧1.7A,二次侧50mA)进行校验,我们办好工作票,值班工做好措施(即断开开关,拉开刀闸,并在刀闸的线路侧装一组三相短路接地线)之后,对零序电流保护进行校验时发现穿入零序CT的一次导线未通入电流,而零序CT二次侧已有30mA的电流。

## 2 原因分析

零序CT的一次侧所通电流为零,而二次侧却

有30mA的电流,这确实是个问题,我们首先检查电缆头接地线是否穿过零序CT铁芯窗口后接地,电缆头与支架是否绝缘。经摇表测试检查,证实电缆头接地线穿过零序CT铁芯窗口后接地良好,电缆头与支架绝缘也很高,而后,怀疑零序CT有剩磁(以前出现过),若更换零序CT,则需锯掉电缆头,方能取出,为慎重起见,我们暂停下工作,对问题进行分析,是零序CT有剩磁,还是其它方面原因。我们试着取掉三相短路接地线之后,零序CT二次侧的30mA电流没有了,当重新装上之后,30mA电流又出现了,这说明零序CT二次侧的30mA电流与短路接地线有关。当我们将三相短路接地线穿过零序CT铁芯窗口后再接地,零序CT二次侧的30mA电流又没有了,这样,就找到了零序CT一次侧未通电流,而二次侧却有30mA电流的真正原因。

因是停电线路,虽没有零序电流,但地中的杂散电流可能在电缆的导电外皮上流过,沿电缆外皮流进的电流,又通过电缆头的接地线流出,相互抵消,因而在零序CT的铁芯中不会产生磁通,二次侧也就无电流。而值得注意的,电缆芯线对地都存在有较大的电容,电缆芯线之间也存在有电容。电缆芯线对地电容上积聚的电荷,要通过短路接地线入地,形成了电流,此电流沿着电缆芯线流动,通过零序CT铁芯窗口后,零序CT二次侧则会感应出电流。若三相短路接地线通过零序CT的铁芯窗口后再接地,则流进零序CT铁芯窗口的电流,通过短路接地线再流出,相互抵消,零序CT二次侧便不会感应出电流。电缆芯线之间的电容上积聚的电荷,通过三相短路线构成放电回路,但流进和流出零序CT铁芯窗口的放电电流,互相抵消,不会影响零序CT的二次侧。若取掉三相短路接地线,电缆芯线对地电容和芯线间电容上积聚的电荷,就没有放电回路,也就形不成电流,零序CT二次侧也就不会感应出电流。

(下转第61页)

收稿日期: 1999-04-21

作者简介: 李志勇(1953-),男,工程师,从事电厂二次电气检修工作。

限 10s;使锅炉炉膛停止工作,那么势必引起该发电机组解列停机;特别是对有些地处电网末端的调峰小型火力发电厂(如我们象山电厂),当遇系统检修停电,而该发电厂只有一台发电机组在带本地区负荷运行时,那么当厂用电消失后,系统也无电压,厂用电可能长时期得不到恢复,而无法重新启动该发电机组,同时也无法启动该发电厂的其他发电机组;不但严重影响该发电厂和本地区的生产,同时也有可能引起设备的损坏。

我认为,当装机台数已扩建到二台及以上的小型火力发电厂的厂用母线(低压),按单母线分段设计还是可行的。但厂用负荷的供电方式应符合下述两条原则(见图 3)。

(1) 所有设有备机的第 I 类厂用电动机(如给水泵、凝给水泵、循环水泵等电动机)采用交叉供电的方式;即第 I 类运行的厂用电动机接在本机组的段甲(或段甲)半段厂用母线上,第 II 类备用的厂用电动机接在另一台机组的段乙(或段乙)半段厂用母线上;

(2) 第 I、II 类厂用负荷可以保持原接线方式不

变(即按机组分段),也可以采用交叉供电的方式,根据具体情况均衡分布即可。

那么当其中一台机组的厂用母线本身或其引出部份发生持续性相间(或接地)短路故障失去电压时,但其第 I 类备用的厂用电动机是接在另一台发电机组的厂用母线上,并不中断供电。而第 I、II 类厂用负荷是允许手动切换恢复电压的,那么保证了该发电机组能继续正常运行。

如果小型火力发电厂在只有一台发电机组时,已将厂用母线接线,供电方式设计成单母线按机组分段的方式,扩建后再将该发电机组的全部第 I 类备用电动机从该发电机组的厂用母线上改接到另一台发电机组的厂用母线上有困难的话,那么可以保持原厂用负荷接线方式不变(如图 1),将厂用母线的连接方式作适当更改即可(如图 4)。作此改动后接线方式就如同图 3,再出现上述恶性故障亦可不中断供电。

如果该发电厂只有一台发电机组,其厂用负荷的接线方式我在另文已有论述(见 1999 年第 2 期继电器杂志),本文不再重述。

### Discussion on the supply mode of load used for small thermal power plant

DUAN Sheng-rong

(Xiangshan Thermal Power Plant, Xiangshan 315731, China)

(上接第 59 页)

### 3 总结

当我们对零序电流保护进行校验时,发现零序 CT 一次侧未加入电流,而二次侧却有电流(mA),则应从以下几方面检查:

(1) 检查电缆头接地线是否穿过零序 CT 铁芯窗口后接地,接地是否良好;电缆头与支架是否绝缘。若接地不好,电缆头与支架绝缘低,均会造成沿电缆外皮流进零序 CT 铁芯窗口的地中的杂散电

流,不能通过电缆头接地线全部流出,在零序 CT 的铁芯窗口中就不能相互抵消,就会产生磁通,从而形成二次侧电流。

(2) 检查三相短路接地线是否通过零序 CT 的铁芯窗口后再接地。

望有关测试人员在校验电缆线路零序电流保护时,对上述出现的问题,引起重视,否则,误认为零序 CT 有问题,锯掉电缆头,换上新零序 CT,换好后,还得重新做电缆头,这样,势必影响正常送电,并造成经济损失。

### Things to be noted in testing the zero sequence current protection of cable line

LI Zhi-yong

(Thermal Power Plant of Jiaozuo Mine Bureau, Jiaozuo 454191, China)