

# 高压电网防保护死区电流互感器保护绕组的配置及反措

赵曼勇, 舒双焰, 赵有铖

(南方电网电力调度通信中心, 广东 广州 510623)

**摘要:** 介绍了 500 kV 罐式断路器本体发生绝缘击穿时, 因线路保护与母线保护使用的电流互感器绕组未交叉, 存在保护死区, 导致主保护拒动的事故。通过对运行中 500 kV 系统保护用电流互感器接线的检查, 发现造成保护死区主要有设计和安装两方面的原因, 并分别针对这两方面的原因提出了保护用电流互感器绕组的设计和安装及调试的要求, 同时对实际系统中存在的保护死区提出了反事故措施方案, 为今后继电保护用电流互感器绕组的设计、制造及安装调试工作提供了借鉴。

**关键词:** 保护; 死区; 电流互感器; 高压电网; 反措

## Configuration scheme of current transformer coils used by protections and measures against dead zone in high voltage power system

ZHAO Man-yong, SHU Shuang-yan, ZHAO You-cheng  
(Dispatch Center of CSG, Guangzhou 510623, China)

**Abstract:** The accident is presented that main protections could not trip to clear the fault in 500 kV tank circuit breaker because current transformer coils used by line protections and bus protections did not connect across each other. The main reasons that caused protection dead zone are found after all the current transformer coils used by the protections are examined. They were designing fault and assembling fault. So this paper presents how to design and assemble current transformer coils for adjacent protections against dead zone in high voltage power system. And also countermeasures against dead zone in operating system are presented. These can be considered in designing, manufacturing and assembling in future.

**Key words:** protection; dead zone; current transformer; high voltage power system; countermeasure

中图分类号: TM77 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2010)05-0132-03

## 1 问题的提出

2006年6月23日南方电网500 kV罗平变电站500 kV七罗 I 线 5122 罐式断路器 A 相本体底部击穿, 因 5122 断路器三相本体内电流互感器至汇控柜端子接线接反, 500 kV#2M 母差保护与线路主保护使用的电流互感器的二次绕组没有交叉, 使得 5122 断路器两个套管电流互感器之间的断路器本体失去了主保护, 造成 5122 断路器本体故障时, 500 kV #2M 母差保护、七罗 I 线线路保护均判为区外故障而拒动, 故障由罗平变电站出线对侧后备保护及本站主变后备保护动作切除, 造成罗平变电站两条 500 kV 母线均失压, 扩大了事故的范围。故障时的错误接线见图 1。

## 2 检查中发现的问题

为防止类似事故的再次发生, 我们要求各单位

开展了 500 kV 厂(站)的电流互感器二次回路接线的检查工作, 经现场检查, 发现产生保护死区一般有以下原因:

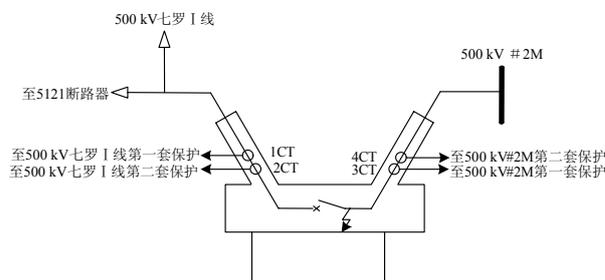


图 1 500 kV 七罗 I 线 5122 断路器 A 相本体底部击穿时电流回路接线图

Fig.1 Connection of breaker 5122 current transformer coils at the moment of SF<sub>6</sub> gas punctured

1) 设计时电流互感器二次绕组配置不合理。由于设计时未严格按照有关规程对保护用电流互感器

二次绕组进行配置, 使电流互感器二次绕组的布置不合理, 导致保护范围交叉不彻底或断路器失灵保护可能因感受不到故障电流而拒动。

2) 电流互感器二次绕组的实际安装方向与施工设计图纸不一致或未按设计图纸施工。断路器或电流互感器在安装的过程中, 因安装的实际方向与设计安装的方向不一致, 在断路器或电流互感器的安装方向掉转后, 没有及时通知设计单位更改施工图纸, 造成按照原来的设计图进行安装后保护使用的电流互感器二次绕组的接线不交叉, 存在保护死区。

图 2、图 3 分别为使用单侧和双侧电流互感器二次绕组的常见错误接线。图 2 中, F1、F5 点发生故障时, 因母线保护与间隔保护使用的电流互感器绕组未交叉, 存在保护死区, 母线保护和间隔保护将拒动; F2、F3、F4 点发生故障时, 若断路器拒动, 断路器失灵保护因感受不到故障电流而拒动。图 3 中, 母差保护与间隔 1 的保护范围没有交叉, 5011 断路器本体发生绝缘击穿故障时存在保护动作死区。

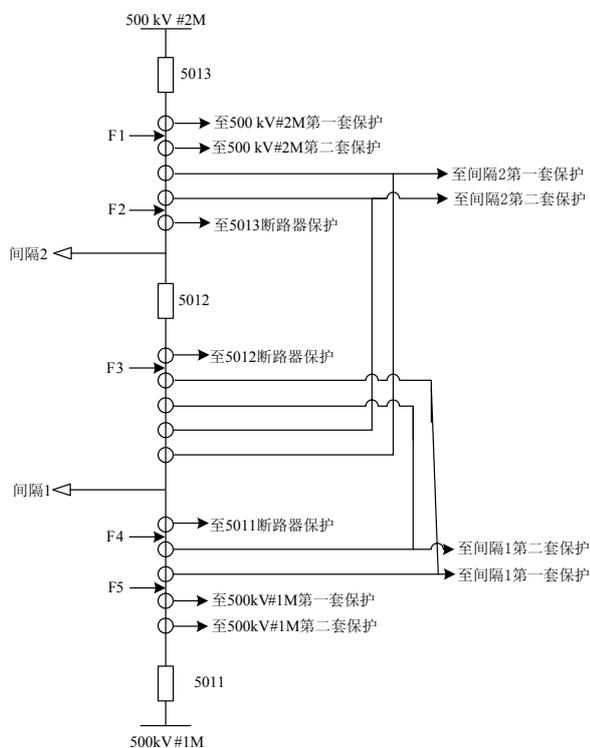


图 2 单侧电流互感器的错误接线

Fig.2 Misconnection of current transformer coils lied in one side of every breaker

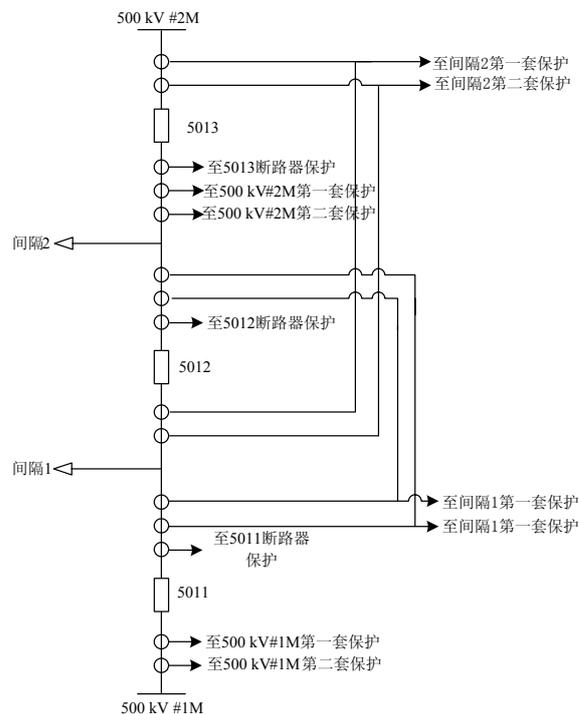


图 3 双侧电流互感器的错误接线

Fig.3 Misconnection of current transformer coils lied in each side of every breaker

### 3 防止保护死区的措施

#### 3.1 规范电流互感器的设计及二次绕组的配置

(1) 电流互感器二次绕组的配置应满足 DL/T 866-2004 《电流互感器和电压互感器选择及计算导则》的要求。500 kV 线路保护、母差保护、断路器失灵保护用电流互感器二次绕组推荐配置原则<sup>[1-2]</sup>: ①线路保护宜选用 TPY 级; ②母差保护可根据保护装置的特定要求选用适当的电流互感器; ③断路器失灵保护可选用 TPS 级或 5P 等二次电流可较快衰减的电流互感器, 不宜使用 TPY 级。

(2) 为防止主保护存在动作死区, 两个相邻设备保护之间的保护范围应完全交叉; 同时应注意避免当一套保护停用时, 出现被保护区内故障时的保护动作死区。当线路保护或主变保护使用串外电流互感器时, 配置的 T 区保护亦应与相关保护的保护区范围完全交叉。

(3) 为防止电流互感器二次绕组内部故障时, 本断路器跳闸后故障仍无法切除或断路器失灵保护因无法感受到故障电流而拒动, 断路器保护使用的二次绕组应位于两个相邻设备保护装置使用的二次绕组之间。

图 4、图 5 分别给出了使用单侧和双侧电流互

感器二次绕组的正确接线。

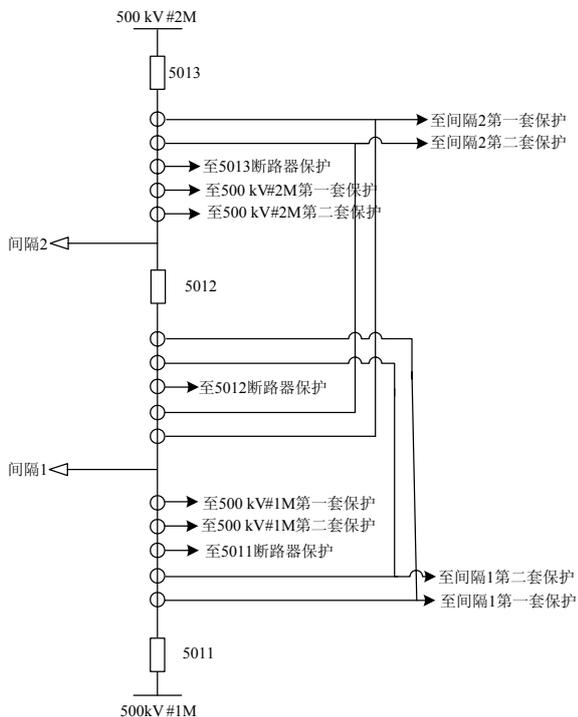


图4 单侧电流互感器的正确接线

Fig.4 Correct connection of current transformer coils lied in one side of every breaker

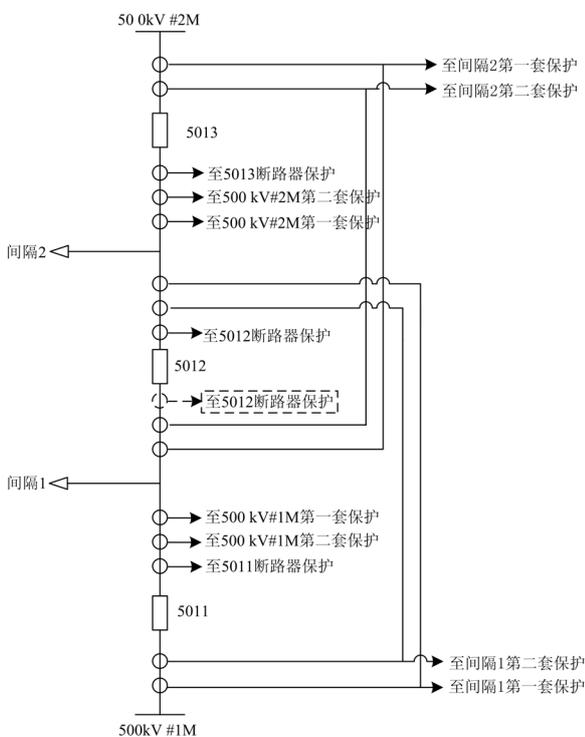


图5 双侧电流互感器的正确接线

Fig.5 Correct connection of current transformer coils lied in each side of every breaker

### 3.2 规范电流互感器的安装、调试

(1) 在电流互感器安装调试时应进行电流互感器出线端子标志检验，核实每个电流互感器二次绕组的实际排列位置与电流互感器铭牌上的标志、施工设计图纸是否一致，防止电流互感器绕组图实不符引起的接线错误<sup>[3]</sup>。新投产的工程应认真检查各类继电保护装置用电流互感器二次绕组的配置是否合理，防止存在保护动作死区。以上检验记录须经工作负责人签字，作为工程竣工资料存档。

(2) 保护人员应结合电流互感器一次升流试验，检查每套保护装置使用的二次绕组和整个回路接线的正确性。

(3) 电流互感器二次绕组更改接线后，按相关规程规定做好带负荷测试及图纸修改等工作，确认无误后方可将保护装置投入运行。

## 4 结论

在继电保护用电流互感器设计时应注意两个相邻设备保护之间的保护范围应完全交叉，同时在继电保护现场验收时，应做好防继电保护死区的验收，以防止高压系统设备故障时主保护拒动，造成事故扩大，甚至造成系统失稳。

## 参考文献

[1] DL/T 866-2004, 电流互感器和电压互感器选择及计算导则[S].  
DL/T 866-2004, Guide to the Selection and Calculation of Current Transformer and Voltage Transformer[S].

[2] 袁季修, 盛和乐, 吴聚业. 保护用电流互感器应用指南[M]. 北京: 中国电力出版社, 1999.  
YUAN Ji-xiu, SHENG He-le, WU Ju-ye. The Application Guide of Current Transformers Used by Protection[M]. Beijing: China Electric Power Press, 1999.

[3] DL/T 727-2000, 互感器运行检修导则[S].  
DL/T 727-2000, Guideline of Operation and Maintenance for Current and Voltage Transformers[S].

收稿日期: 2009-09-01

作者简介:

赵曼勇 (1957-), 女, 教授级高工, 硕士, 从事继电保护运行管理和研究工作; E-mail:zhaomy@csg.cn

舒双焰 (1972-), 男, 高级工程师, 硕士, 从事继电保护运行管理工作;

赵有铤 (1977-), 男, 高级工程师, 硕士, 从事继电保护运行管理工作。