

两组独立蓄电池系统需严防寄生回路引起误动

刘强¹, 李锐²

(1. 珠海醋酸纤维有限公司, 广东 珠海 519070; 2. 深圳供电局, 广东 深圳 518020)

摘要:通过对两起保护动作情况的分析,探讨了两组独立蓄电池供电的变电站防止寄生回路引起误动的原因和对策。

关键词:主变; 保护误动; 蓄电池; 寄生回路

中图分类号: TM77 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2001)09-0072-02

随着电力系统的发展,变电站内的一、二次设备对直流系统的可靠性提出了越来越高的要求。深圳地区近年来在220kV变电站的设计中普遍采用了两套独立蓄电池组互为备用的蓄电池供电方案,但在第一个采用此方案的东湖站1999年发生了两起因直流回路存在寄生回路而引起的误跳主变事故。为此,省电力集团公司中心调度所曾发文(粤电调继[1999]10号)要求各单位认真检查,严防此类事故重演。现将具体情况详述如下,供兄弟单位参考。

1 保护动作情况简介

1.1 7月21日事故简介

1999年7月21日11时25分,东湖站#1主变变高B相开关跳闸,#2主变变高A相开关跳闸,#1、#2主变WBZ-21型保护220kV后备非全相保护,经5s延时动作出口,分别跳开两台主变变高,东湖站110kV及10kV母线失压。

现场检查保护情况如下:

- 220kV后备保护“后跳”、“非全相”信号灯亮;
- 220kV操作箱I跳、II跳信号灯亮;
- 保护打印“FQXCK”(非全相保护出口)。

1.2 7月28日事故简介

1999年7月28日16时03分,东湖站#1主变变高开关三相同时跳闸,东湖站110kV及10kV母线再度失压。

现场检查保护情况如下:

- 保护无任何动作信号;
- 操作箱无任何动作信号。

2 误动原因分析

2.1 第一次动作后检查情况

7月21日至7月22日深供变电继保人员汇同中调继保科及保护厂家技术人员分析主变跳闸后的有关记录,并对#1主变保护进行了检查,情况如下:(#2主变恢复运行,无法进行检查)

- #1、#2主变变高开关在跳闸前20~30ms内发“主变控制回路断线”信号,由此判断,变高开关保护二次回路引起跳闸;
- 检查保护装置未见异常;

c)用2500V摇表检查#1主变变高跳闸回路,回路绝缘良好;

d)用2500V摇表检查#1主变变高操作箱出口触点之间绝缘良好;

e)综合以上分析、检查结果,当时断定2201开关B相、2202开关A相均系主变保护发跳令而引起跳闸。

2.2 第二次动作后检查情况

7月28日东湖站#1主变再次跳闸后,我们组织有关技术人员分析两次主变跳闸录波图、保护动作记录、四通记录等资料,寻找共同点,并联系到两次主变跳闸时均有保护人员对其他220kV间隔保护进行定检(7月21日定检深东甲线2450开关保护,7月28日定检旁路2030开关保护),发现:

a)主变变高开关在两次跳闸前20~30ms均发“主变控制回路断线”信号,并且变高开关操作箱保护跳闸信号灯不亮;

b)主变变高开关在两次跳闸前30~100ms内均发保护定检间隔母线刀闸连续分合闸信号;

c)经了解,主变跳闸前均对定检间隔正在进行母线刀闸切换继电器动作试验。

2.3 8月1日深供继保人员与东湖站施工单位(广东省输变电公司)模拟旁路2030开关保护定检时母线刀闸切换继电器动作试验。试验前将主变手跳继电器触点与起动手跳回路的遥分、母线保护跳主变出口触点接入录波器,并用指针式万用表监视#1主变B相跳闸回路对地电压变化情况。

2.3.1 在旁路2030开关保护屏后,用10I(控制回路I正电源)短接735或737回路(见图1),#1主变变高B相跳闸,5s后主变非全相保护出口跳开其余两相,四通记录与试验时现场情况吻合。

录波图反映主变变高手跳继电器SD动作,监视万用表指示变高B相跳闸回路接通。

2.3.2 由上述试验结果可知,主变跳闸与母线刀闸切换继电器动作试验之间存在一定的因果关系。

2.3.3 进一步检查发现:

a)母线刀闸切换回路采用控制回路电源,10I短接735或737回路相当于10I与202回路连通;

b)东湖站220kV间隔开关两路控制电源各由一段直流

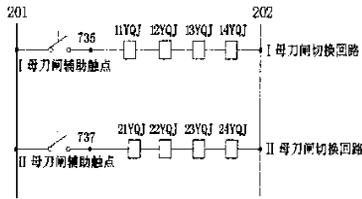


图 1

母线引入,两段直流母线分别由两组独立的蓄电池供电,两组蓄电池之间联络开关断开;

c) 主变变高开关两组操作回路设计上存在寄生回路(见图 2)。

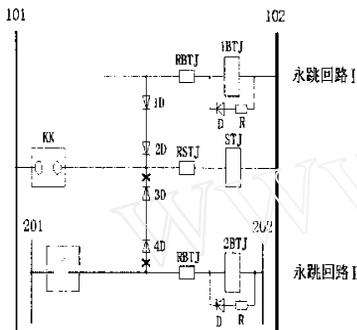


图 2

d) 综合以上三点分析,101 与 735 或 737 短接时的等效回路如下图 3。

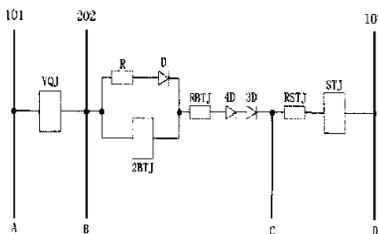


图 3

回路各部分电阻与分压数据为:

	电阻值	分压值
A - B	1900	50V
B - C	318.5	5V
C - D	2200	55V

2.3.4 经查阅东湖站 # 1、# 2 主变投产资料,变高三相手跳继电器 STJ 的试验数据如下:

开关	A 相 STJ 动作电压	B 相 STJ 动作电压	C 相 STJ 动作电压
2201	69V	59V	69V
2202	56V	62V	71V

可以看出,2201 开关 B 相 STJ、2202 开关 A 相 STJ 动作电压较其余两相偏低。当进行母线刀闸切换继电器动作试验时,由于寄生回路的存在造成 STJ 上的分压达到或接近动作值,并造成开关跳闸。(试验数据中 STJ 动作电压的测试方法为电压由零值缓慢上升;而 STJ 在突然加上一直流电压时的动作值略低于表格中的数值。进行母线刀闸切换继电器动作试验,相当于在 STJ 上突然加入 55V 的直流电压)

当变高三相 STJ 上分压较低时,仅 2201 开关 B 相 STJ、2202 开关 A 相 STJ 动作;若直流母线电压较高,三相 STJ 上的分压也增高,三相 STJ 就会同时动作。

3 结论

经深供继保人员与其他兄弟部门、单位的共同检查分析,以及 8 月 1 日的试验情况,可以得出以下结论:7 月 21 日和 7 月 28 日东湖站 # 1、# 2 主变变高开关两次跳闸原因是变高开关两组操作回路设计上存在寄生现象。

4 处理与反措

4.1 在变高操作箱插件上剪除 3D、4D 二极管(如图 2 中 x 所示),断开永跳 起动 STJ 回路,消除两组操作回路之间的寄生。经重新试验,变高 STJ 不再误动。

4.2 全网检查其余变电站是否存在类似情况。根据检查结果,尽快执行反措。

4.3 今后在现场工作中,应严格防止两组控制回路电源以任何方式发生电气联接,特别是在两段直流母线分别由两组独立蓄电池供电的变电站,更要严格区分两路控制电源。在二次设计和二次回路上工作时,必须高度重视,避免再度发生此类问题。

收稿日期: 2001-04-09;

作者简介: 刘强(1968 -),男,本科,电力系统及其自动化专业学士,助理工程师,从事工厂发配电生产和设备技术管理工作; 李锐(1973 -),男,本科,电力系统及其自动化专业学士,工程师,长期从事继电保护专业的技术管理工作。

Preventing the two independent storage batteries from maloperation caused by sneak circuit

LIU Qiang¹, LI Rui²

(1. Zhuhai Cellulose Acetate Co., Ltd, Zhuhai 519070, China; 2. Shenzhen Power Supply Bureau, Shenzhen 518020, China)

Abstract: Based on the analysis of two transformer failures, it was found that the "trip" circuit board of the relay system contained a design error. The "trip" circuit board is powered by Direct Current from two sets of storage batteries. This paper discusses the cause of the failure and offers corrective action.

Keywords: main transformer; maloperation of protection; storage battery; sneak circuit