

220KV 母差保护动作分析及故障处理

叶斌

国家能源集团华北电力有限公司廊坊热电厂

DOI:10.12238/hwr.v5i2.3673

[摘要] 本文通过深入研究220KV母差保护装置原理和图纸,结合实例详细分析了某电厂220KV系统母线故障导致母差保护动作后各保护装置的逻辑,提出了有效的故障判断方法和正确的处理步骤,为其它厂站的同类故障提供了参考方案。

[关键词] 母差保护; 母线故障; 处理; 改造

中图分类号: TV753/757 **文献标识码:** A

220kV Bus Differential Protection Action Analysis and Fault Treatment

Bin Ye

Langfang thermal power plant of National Energy Group North China Electric Power Co., Ltd

[Abstract] In this paper, the principle and drawings of 220KV bus differential protection device are studied in depth, the action logic of each protection device after the bus fault of 220KV system in a power plant is analyzed in detail, and effective fault judgment method and correct processing steps are proposed, which provides a reference scheme for similar faults in other plants.

[Key words] bus protection; bus fault; processing; transformation.

1 事件过程及概述

2017年4月21日,某电厂#1机组运行,机组负荷260MW,某电厂#2机组准备启动。升压站采用220KV双母线带母联开关供电方式,4母PT(224-9)及5母PT(225-9)在合位,4母5母并联运行,母联开关2245在合位。#1主变高压侧2201开关、小海子一线2211开关在5母运行。起备变2200开关、小海子二线2212开关在4母运行。#2主变高压侧开关2202、2202-4、2202-5在分闸位。#1主变中性点接地运行,启备变高压侧中性点未接地运行。

05:44向调度申请#2机组并网,05:44在运行人员合上2202-4刀闸时,母线差动保护动作,跳2245、2202、2212、2200开关,4母与220KV系统解列失电。

2 保护动作情况分析

两套母线保护差动保护动作出口,判断故障母线为4母(I母),动作方式为先跳开母联开关2245,随后去跳小海子二线开关2212、启备变高压侧开关2200。由录波图分析,符合母差保护动作后相

应开关的动作顺序。整个故障过程中继电保护及安全自动装置正确动作。

3 故障确认及处理

3.1 故障分析确认

电科院人员对2202-4刀闸B相气室内SF6气体检测,结果显示该气室内SF6气体变质(见图1)。相邻的2202断路器和#4母线PT间隔等气室等SF6气体均合格,其数据:SO₂含量:0.0 μL/L;H₂S含量:0.0 μL/L;CO含量:3 μL/L。GIS设备厂家人员打开2202-4隔离开关气室观察孔进一步确定故障点及设备损伤情况。发现2202-4隔离开关侧气室内有明显痕迹放电现象和白色结晶物质(见图2);而4母线侧存有白色结晶物质(见图3)。确定对该间隔I母侧B相隔离开关部位进行整体更换。

3.2 故障处理步骤

第1天-4月26日:(连续工作18小时)

(1)回收2#主变间隔I母气室气体至0表压,相邻断路器:B相气室至0表压,A、C相气室降至0.45Mpa,相邻II母气室、三通气室降至0.45Mpa;



图1 SF6气体检测结果



图2 2202-4隔离开关侧



图3 4母线侧

回收PT间隔I母母线气室降至0表压, 三工位气室降压至0.45Mpa;

回收小海子(二)间隔I母线气室降压至0.45Mpa。

(2) 拆除2#主变I母主母线用吊车缓慢下落, 放在仓板上, 进行解体及内部清理, 完成后用防尘罩封好。并打开主母线端盖进行检查及清理绝缘件、导体、屏蔽罩, 检查及清理完成后将端盖重新安装。清理A、C相隔离开关部位。

(3) 拆除2#主变I母隔离刀闸及传动连杆。

(4) 拆除B相隔离刀闸模块(注: 拆除前要将外部罐体表面及周围灰尘清理干净才能进行)。

(5) 清理检查, 并安装B相隔离刀闸新模块, 连接隔离刀闸传动连杆, 用手动操作分合闸, 测量动触头起始位置及同期。

(6) 恢复安装I母主母线, 完成后在用手动操作I母隔离刀闸分合闸, 检查是否正常, 更换干燥剂; 开始抽真空。

(7) 打开断路器B相手孔盖板, 检查在安装B相隔离模块时是否有部件掉落, 更换干燥剂; 抽真空。

第2天-4月27日:

(1) 检修气室更换干燥剂完成后, 抽真空至133Pa以下, 继续保持抽真空状态2小时, 然后关闭阀门保持静置状态4小时, 如真空度未超过266Pa则继续抽真空至133Pa, 接着进行充SF₆气体至0.3Mpa。

(0: 00-8: 00持续抽真空, 8: 00-12:

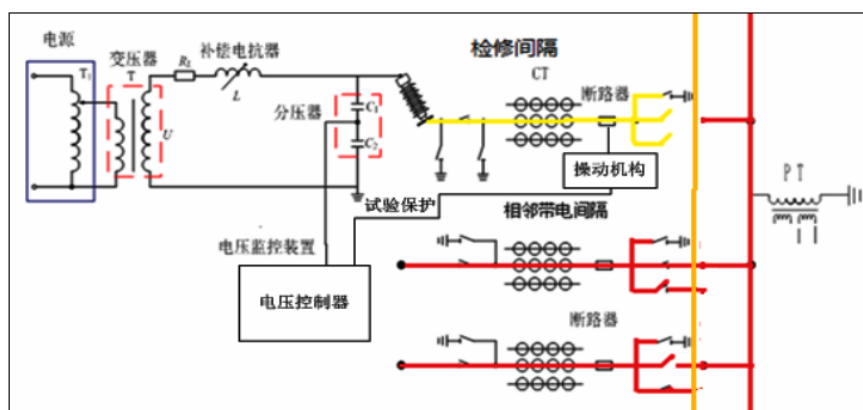


图4 同频同相耐压试验原理,红色标记为系统运行设备,黄色标记为被检设备

00静置, 12: 00-15: 00补气)

(2) 对密封面部位用定性检漏仪进行检漏, 确定更换部位无SF₆气体泄漏, 再继续充SF₆气体至额定压力0.6Mpa。

(3) 对其他降压气室进行补气至0.6Mpa。

注意: (1) 检修各气室SF₆气体微水测试, 断路器气室≤150PPM, 其他气室≤250PPM。

(2) 对检修部位SF₆密封面检漏, 年泄漏率≤0.5%。

(3) 静置24小时后进行验收工频耐压试验。试验合格后可以产品投运。

第3天-4月28日:

220kV GIS检修后同频同相交流耐压试验220kV#4母线及2202开关间隔由在冷备用状态, 2202-4隔离开关合入, 2202断路器合入。试验电压通过被试间隔A相的临时试验套管加入。5#母线正常带电运行, 母联间隔打开, 通过5#母线PT二次取样盒从运行的5#母电压互感器二次端子取参考电压信号。(注: PT二次取样盒是采用隔离变原理实现信号的传递)。其他间隔的母线侧-4隔离开关打开。同时B相、C相及GIS外壳可靠接地。老炼试验在现场主绝缘耐压试验前进行, 加压程序为: 0→Um/(145kV)持续5min→Um(252kV)持续3min。老炼试验结束后, 电压由Um→Uf(368kV)持续1min, 耐压试验过程中应监视各表记的变化, 然后降压到145kV进行10min超声局放测量, 测

量完成后降压到零。

(图4) 同频同相耐压试验原理, 红色标记为系统运行设备, 黄色标记为被检设备。

按照相同的试验程序, 分别完成2#主变间隔及4#母线的B相、C相的主绝缘老炼及耐压试验。试验结果均满足要求, 2017年4月30日2号机组并网成功。至此, 本次220KV母线故障处理任务圆满完成。

4 结束语

本文通过深入研究220KV母差保护装置原理和图纸, 结合实例详细分析了某电厂220KV系统母线故障导致母差保护动作后各保护装置的动作逻辑, 提出了有效的故障判断方法和正确的处理程序, 为其它厂站的同类故障提供了参考方案。

[参考文献]

[1] 钟连宏, 朱同春. GB/T 16927-1997《高电压试验技术》的修订情况介绍[J]. 电力标准化与计量, 2000(1): 4-8.

[2] 本社. 现场绝缘试验实施导则[M]. 中国电力出版社, 2006.

[3] 印华, 王谦, 龙英凯. GIS同频同相交流耐压试验技术解析[J]. 智能电网, 2015(007): 679-682.

作者简介:

叶斌(1988--), 男, 汉族, 山西省代县人, 本科, 工程师, 研究方向: 电力系统检修运维。