

一起 220 kV 线路 WXH-803 差动保护拒动原因分析

宋健壮, 马应成, 刘娟苗, 张宏磊

(小浪底水电厂, 河南 济源 454681)

摘要: 首先介绍了一起 220 kV 线路光纤差动保护拒动事件, 针对保护拒动现象, 结合保护装置报文和现场实际接线情况, 分析保护拒动原因。最终得出由于电流回路的多点接地及接地点位置错误导致了本次拒动的结论。同时提出了接地问题对保护正常工作的重要影响。希望对其他单位同行分析处理同类问题有所帮助。

关键词: 继电保护; 差动; 接地; 零序电流

Analysis on the failure to trip of WXH-803 differential protection of 220 kV line

SONG Jian-zhuang, MA Ying-cheng, LIU Juan-miao, ZHANG Hong-lei

(Xiaolangdi Hydropower Station, Jiyuan 454681, China)

Abstract: This paper first introduces the cause of 220 kV line WXH-803 differential protection failure to trip. Against protection failure to trip phenomenon and combined the report of protection devices and the actual wiring, it analyses the failure to trip cause of protection and reaches the final conclusion that the more grounded and access location error led to resist operaton. At the same time, the grounding problem on the normal work of protection has important influence. It is hoped it is helpful to the other units of peer in dealing with similar problems.

Key words: protection; differential; grounded; zero-sequence current

中图分类号: TM773 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2009)12-0135-02

0 引言

电力系统中, 高压输电线路由于处在户外且大多所处环境恶劣, 极易发生短路、接地等故障, 这就要求线路保护装置能够快速准确地判断并切除故障。一旦发生保护拒动, 将会导致事故范围的扩大, 后果十分严重。导致保护拒动的原因多种多样, 本文对一起由于电流回路的多点接地及接地点位置错误导致 220 kV 线路光纤电流差动保护拒动的原因进行了详细分析。

1 线路故障及保护动作情况介绍

220 kV 线路接线和保护配置情况见图 1 所示。2008 年 4 月 8 日 02 点 14 分, A 变电站到 B 变电站 220 kV 高压线路由于受到恶劣天气影响, 发生了 A 相瞬时性单相接地故障。B 站 WXH-803 保护差动出口跳 A, 重合成功; 而 A 站线路 WXH-803 保护未动作, 由第二套 RCS-931 保护动作跳闸出口, 故障 50 ms 左右切除, 重合成功。由于 220 kV 线路保护配置双套保护, 故未造成电网事故。

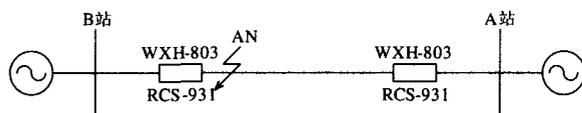


图 1 220 kV 线路接线示意图

Fig.1 220 kV line wiring diagram

2 现场检查及保护动作情况分析

故障发生后, 保护人员到现场查看保护装置报文(重点信息见表 1 所示)。从动作报文可以看出 A 站第一套 803 保护只有纵差启动却没有纵差出口, 而 B 站第一套 803 保护有纵差远方启动而本侧纵差没有启动。问题就在于为何 B 站侧纵差没有正常启动。

从动作报告和装置的录波波形分析(波形见图 2 所示), 发现 B 站侧故障时的电流回路存在异常, 故障相 A 相的电流和零序电流相差很大, 正常情况应该是电流回路产生的零序电流基本等于故障相电流。本次故障中零序电流远远小于 A 相故障电流, 保护装置应该能判断出电流回路异常。查 B 站 803 保护零序 CPU3, 事件报告显示故障时刻确实有“零序 CT 回路异常”和 190 ms 后的“零序 CT 回路异

常复归”记录。

表 1 保护报文摘要

Tab.1 Protection report abstract

保护装置	故障报文
A 站第一套 803 保护	CPU1: 纵差启动 (A 相) 时间 3.54 ms CPU4: 不对应启动重合闸 时间 98.32 ms 重合出口 时间 1 050 ms
B 站第一套 803 保护	CPU1: 纵差远方启动 (A 相) 时间 18.54 ms 纵差出口 时间 33.12 ms CPU4: 单跳启动重合闸 时间 84.99 ms 重合出口 时间 1 084 ms
A 站第二套 931 保护	动作相 A 相 电流差动保护动作 时间 11 ms 重合闸动作 时间 1 073 ms
B 站第二套 931 保护	动作相 A 相 电流差动保护动作 时间 11 ms 重合闸动作 时间 1 086 ms

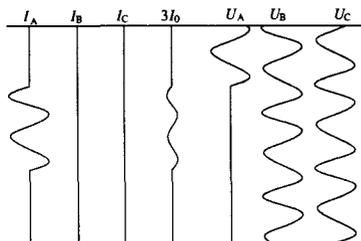


图 2 B 站 WXH-803 装置录波示意图

Fig.2 B station WXH-803 waveform

到 B 站侧现地检查电流回路,发现保护室 WXH-803 保护装置零序回路的入端直接接地(见图 3),且线路 CT 二次侧 N 线在开关场也有接地点,形成了电流回路的两点接地,故造成了零序电流的分流,引起装置的电流回路发生异常。

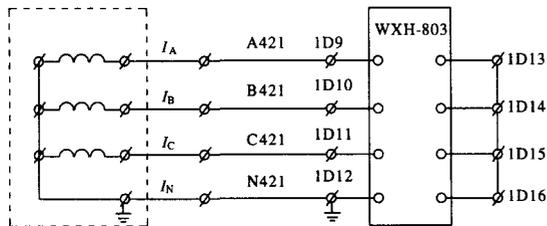


图 3 B 站 WXH-803 装置电流回路示意图

Fig.3 B station WXH-803 current circuit

经分析,由于 B 侧装置零序电流回路异常,瞬时闭锁了 B 侧的电流突变量启动,导致 B 侧纵差未启动, B 侧只能通过远方启动来开放差动,故引起 B 侧差动保护虽出口但动作时间慢 (33.12 ms)。A 侧 803 保护装置由于收不到对侧的远方启动信号,故差动保护未能及时出口,由第二套保护动作出口。

3 现场接地问题处理

经过上述现场检查接线和动作情况分析,得出此次 A 站 WXH-803 保护差动未动作的根本原因为保护装置电流输入回路多点接地,引起零序电流的分流,导致电流回路异常。因此 B 站需对保护电流回路进行处理,拆除了保护室 WXH-803 保护装置零序回路的入端接地线,只保留线路 CT 二次侧 N 线在开关场的接地点(见图 4 所示)。

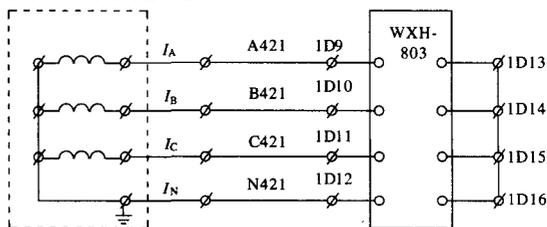


图 4 处理后 B 站 WXH-803 装置电流回路

Fig.4 Amended B station WXH-803 current circuit

4 结语

(1) 通过分析这起 220 kV 线路光纤差动保护拒动事件,可以看出保护装置本身并没有问题,而是由于二次回路接地问题引起,充分说明电流回路接地问题对保护装置正常工作的重要影响。因此,新投运设备或是故障分析处理一定要留意回路的接地。

(2) 在进行保护动作分析时,一定要先充分利用保护装置的动作报告、事件报告、录波波形、采样值等报文信息进行初步分析,根据分析结果再进行有针对性的现场接线检查和模拟试验等。

(3) 线路差动保护的电流互感器二次绕组必须接地,但只能有一点接地,若出现了多点接地现象,就会使电流绕组分流,可能引起保护的不正确动作行为。

(4) 母差保护、主变差动保护等存在有电气联系的多个电流互感器,不能在现地分别接地,其二次回路应在“和”电流处即都引入保护室后在盘柜内共用一个接地点,这样可避免地电位差分流和各电流互感器二次回路电流的耦合引起保护的不正确动作行为。

收稿日期: 2008-07-18

作者简介:

宋健壮 (1982-), 男, 本科, 助理工程师, 从事小浪底电厂电气二次工作; E-mail: songjianzhuang@xiaolangdi.com.cn

马应成 (1972-), 男, 高级工程师, 从事小浪底电厂电气二次工作。