

跳闸位置触点动作异常现象的分析

周道城, 赖志刚, 毛 鹏
(江西省电力公司超高压分公司, 江西 南昌 330006)

摘要: 在一次故障分析中发现保护装置记录的跳闸位置触点动作异常, 检修人员对回路和单个装置检查并没有发现问题, 在模拟故障的综合状况下, 重现了故障时现象, 发现是由于位置回路中串连了弹簧机构断路器某辅助触点, 而该触点在断路器重合闸的第二个储能阶段动作滞后。文章最后提出了应用此类断路器触点时的注意事项, 以及对预试定检方法的建议。

关键词: 位置触点; 二次回路; 断路器

Analysis of abnormal operating performance of tripping state contact

ZHOU Dao-cheng, LAI Zhi-gang, MAO Peng
(Jiangxi Electric Power Company Extra Voltage Branch, Nanchang 330006, China)

Abstract: An abnormal operating performance of breaker's tripping state contact is detected in analysis of fault records. Relaying engineer checked the circuits and single protection sets, and no problem was found. But this abnormal phenomenon was recurred at the integrated simulation of fault condition. Finally the reason causing this abnormal performance is affirmed, which is that a accessorial contact of the breaker with spring structure is joined in series in the circuit and this contact will lag during the second energy storing moment. Points for attention about this type of breaker and some advices about the checking of relaying sets are presented.

Key words: tripping state contact; secondary circuit; breaker

中图分类号: TM773 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2009)10-0129-02

1 故障现象及动作报告分析

某 500 kV 变电站的一条 500 kV 线路发生单相接地永久性故障, 保护装置的主要动作报告和接点变位信息分别如表 1 和表 2 所示。一次系统为 3/2 接线方式, 断路器是阿海珐; 线路保护双重化配置, 分别为许继公司的 WXX-802A 和四方公司的 CSC-103C 线路保护, 断路器保护为南瑞继保公司出品的 CZX-22R 操作箱。

表 1 保护动作报告

Tab.1 Report of protection operation

相对时刻	动作元件	相对时刻	动作元件
30	距离 I 段跳 C 相	1133	距离后加速跳三相
831	重合闸动作	1372	单相运行三跳

注: 表中的相对时刻以故障起始时刻为参考点, 表中限于篇幅仅列出影响故障发展进程的一些重要保护动作报告和变位保护。

由保护动作报告和触点变位报告, 结合故障录波文件, 可知故障后保护动作正确, 而在后加速阶段, 由开关量录波显示 C 相跳闸位置变位异常(TWJ 从操作箱取得)。

表 2 触点变位报告

Tab.2 Report of contact operation

时间	事件	时间	事件
30	跳闸启动重合 0→1	1170	B 相跳闸位置 0→1
60	C 相跳闸位置 0→1	1460	合闸压力降低 0→1
851	C 相跳闸位置 1→0	6245	合闸压力降低 1→0
1151	闭重三跳 0→1	7735	C 相跳闸位置 0→1
1169	A 相跳闸位置 0→1		

2 回路检查和现象分析

初步判断是故障相跳闸位置继电器(TWJ)有问题, 在定检核查中, 通过瞬时性故障模拟专门对各相跳闸位置继电器触点动作时间做测试, 测试结果表明, TWJ 在额定电压下的动作时间最长也不会超过 20 ms。

位置继电器动作回路图如图 1 所示(限于篇幅仅画出一相, 其他相别相同), 由图可知: 在 TWJ 动作回路中串接有断路器的辅助触点(图 1 -S01)和弹簧储能触点(-S04), 问题可能出现在这两个触点动作速度上, 我们的检测分两步:

1) 排除操作箱的问题

模拟当初的故障情况, 在图 1 的 4D112(A 相)、

4D114 和 4D116 (分别为 B 相和 C 相回路中端子, 图中未标出), 监视结果显示故障相比非故障慢 5 s 左右。于是, 彻底排除了操作箱的问题。

2) 排查机构中辅助触点问题

单独对断路器进行了模拟跳合闸实验, 并测试断路器各相的辅助触点(-S01), 实验结果表明三相开关的同期动作时间和辅助触点动作时间均满足要求, 并未出现故障相比非故障相慢的现象。

随后对弹簧储能触点(-S04)进行测试。模拟当

初单相永久性故障情况, 测试结果显示, 在后加速阶段故障相(-S04)比非故障相(-S04)慢 5 s 左右动作。对此结构断路器内部原理的了解后可知: 单相故障跳闸再重合于故障三相跳闸时, 故障相(第一次故障)断路器要重新储能准备下一次的合闸, 弹簧储能完成需要几秒钟时间, 不同断路器会有 0~2 s 的时间差。而在瞬时性故障情况下, 断路器只进行一次跳闸时, 断路器不用重新储能, 所以三相跳闸位置触点动作时间基本一致。

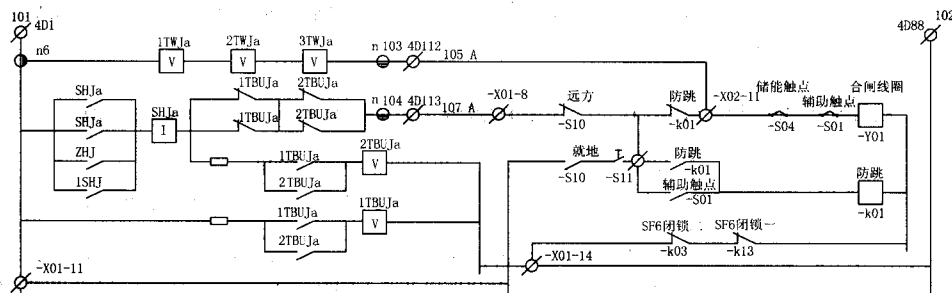


图 1 二次回路图

Fig.1 Design of secondary drawing

3 改进措施

对其他构造断路器, 如液压、气压结构断路器研究发现都存在类似问题, 所以, 只要合闸回路中串入了储能触点, TWJ 位置状态都要受其影响。而目前, 有的合闸回路中并没有串断路器储能辅助触点, 虽然 TWJ 位置不会受影响, 但对于断路器储能过程反映不利, 存在一定的安全隐患。

通过对操作箱和断路器的回路分析, 可以有如下两种改进办法:

1) 跳位监视从第一组跳闸回路接入

将操作箱的跳位监视回路通过断路器的常闭辅助触点接入断路器第一组跳闸线圈的正电源端, 如图 2 所示。

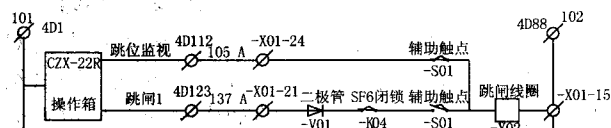


图 2 二次回路图

Fig.2 Design of secondary drawing

2) 跳位监视从断路器备用辅助触点接入

把断路器的常闭辅助触点直接接入操作箱的跳位监视回路, 并在操作箱的 TWJ 正电源端串一适当电阻 R, 如图 3 所示。

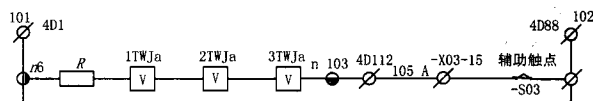


图 3 二次回路图

Fig.3 Design of secondary drawing

4 小结

通过此次断路器位置触点动作异常问题的分析和试验可得出如下经验: 继电保护二次检修人员要充分理解一次设备的内部结构和动作机理, 以便更好地对问题给予分析, 毕竟一次设备的动作情况要靠二次系统来反映; 保护定时, 采用模拟正常故障时的试验方法, 如两套保护串联等, 对发现和排查问题是有意义的。

参考文献

- [1] DL/T995-2006, 电保护和电网安全自动装置检验规程[S].
- [2] 四方公司 CSI 121A 数字式重合闸及断路器控制装置使用说明书 V3.00[Z]. 2002.

收稿日期: 2008-06-25; 修回日期: 2008-07-22

作者简介:

周道城(1977-), 男, 工程师, 专科, 长期从事继电保护维护、检修及技术管理工作; E-mail: zddcc2000@sina.com
赖志刚(1976-), 男, 工程师, 专科, 长期从事继电保护维护、检修及技术管理工作。