

“防跳”回路的重叠与比较

郭伟¹, 杨东海²

(1. 周口供电公司, 河南 周口 466000; 2. 许继集团公司, 河南 许昌 461000)

摘要: 在多年的现场实践中发现, 无论西高还是平高的产品, 操作机构都带有一套简单的“防跳”回路, 与继电保护装置操作箱内的“防跳”回路相重叠, 现场实践中, “防跳”回路时有麻烦。对两套“防跳”回路的逻辑原理、动作过程、元器件质量、运行实践进行了认真的分析对比, 认为目前“并联防跳”回路优于“串联防跳”回路, 实践中避免引起不必要的麻烦, 可以解除“串联防跳”回路。

关键词: “防跳”回路; 介绍; 分析; 比较; 建议

Comparison of two “tripping prevent” circuits

GUO Wei¹, YANG Dong-hai²

(1. Zhoukou Power Supply Company, Zhoukou 466000, China; 2. XJ Group Corporation, Xuchang 461000, China)

Abstract: According to the spot working experience of many years, the 110kV breaker has two “tripping prevent” circuits. One is in the breaker’s operator circuit which is very simple, and the other is in the relay of the breaker’s. The two “tripping prevent” circuits are lapped over, and often bring us some trouble in real operation. This paper analyzes and compares the two “tripping prevent” circuits, including their logic principle, action process, quality of elements and the test of real work. The conclusion is that the “parallel tripping prevent circuit” is more useful than the “series tripping prevent circuit”. In actual work, the “series tripping prevent circuit” can be got rid of.

Key words: “tripping prevent” circuit; introduction; analysis; comparison; suggestions

中图分类号: TM56

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)15-0062-02

0 引言

新出的 110 kV SF6 开关一般均配备弹簧储能操作机构, 弹簧储能机构相对于过去的液压机构而言, 切实解决了一直困扰供电企业的机构渗漏油问题, 使电力设备的无油化大大向前推进了一步, 不但节俭了供电企业对设备渗漏油治理的投入, 也美化、净化了变电站的供电环境, 对供电企业文明生产的提升大有益处。

然而, 笔者在多年的现场实践中发现, 无论西高还是平高的产品, 操作机构都带有一套简单的“防跳”回路, 与继电保护装置操作箱内的“防跳”回路相重叠。现场实践中, “防跳”回路时有麻烦, 特别是新开关投运, 往往是多次传动都正常, 但投运后甚至是送电时刻却出现了开关不能分合的尴尬局面, 弄得继电保护现场人员非常狼狈。有的老同志说是两套“防跳”回路不配合, 任意解除一套就可以了, 结果是屡试屡爽。笔者带着这一问题查阅了相关资料, 并对两套“防跳”回路进行了认真的分

析, 结论却与上述实践颇有差异。现将分析情况告诸同行和专家, 以期有益于我们今后的工作和实践。

1 两套“防跳”回路及其逻辑实现过程

查阅有关资料, 机构箱中的“防跳”回路叫“串联防跳”回路(我国不常用, 过去仅见资料, 《电力工程手册 2 电气二次部分》有介绍), 详见图 1。而保护装置操作箱中的“防跳”回路叫“并联防跳”回路, 详见图 2。由图可见, 所谓的“串联防跳”回路, 简而言之就是在合闸回路上并一“防跳”回路; 而“并联防跳”回路则在跳闸回路中串一“防跳”继电器及其相应触点, 属常用常见型(实际上, 两种回路相对于合闸回路均为并联, 只是国内常规叫法不同)。下面我们看两套“防跳”回路的逻辑功能实现过程。

“串联防跳”回路: 如图 1

设 SHJ 粘连, 则

SHJ 粘 → K1(常闭) → DL1(常闭) → K11
→ 合闸

DL2 闭 → K1 动 (通过 K1-1 自保持) → K1-2 切断合闸回路, 完成闭锁功能。

“并联防跳”回路: 如图 2

设 SHJ 粘连, 且 TJ1 动, 则

SHJ 粘 → TBJV1(2)-1 → DL1 (常闭) → K11 → 合闸

TJ1 动 → TBJI 动 → DL3(常开) → K22 → 跳闸

TBJI 动 (通过 TBJI 2 保持, 防 TJ 1 抖) → TBJI 1 动 → TBJV1(2)-1 → TBJV1(2) 动 (通过 TBJV1(2) 自保持) → TBJV1-1、TBJV2-1 切断合闸回路, 完成闭锁功能。

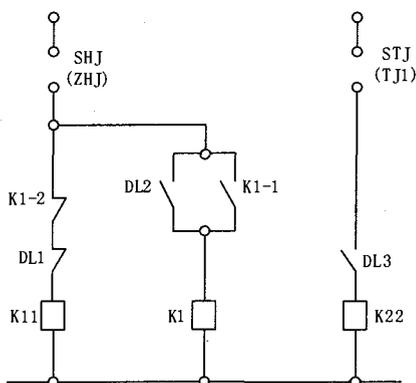


图1 串联“防跳”回路
Fig.1 Serial “tripping prevent” circuit

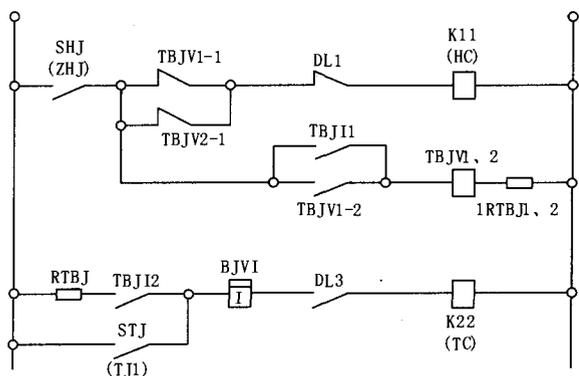


图2 并联“防跳”回路
Fig.2 Parellel “tripping prevent” circuit

2 两套“防跳”回路逻辑上并不矛盾

图 3 是两套“防跳”回路的现场实际连接图 (有所简化)。“串联防跳”靠 DL2 启动继电器 K1 实现“防跳”功能;“并联防跳”靠 DL3 启动继电器 TBJI 实现“防跳”功能。只要满足 SHJ 粘连且 TJ1 动作的条件, 两套回路都能各自完成“防跳”功能。并且

两者基本上互不干扰, 也无寄生回路, 不配合的问题基本不存在。

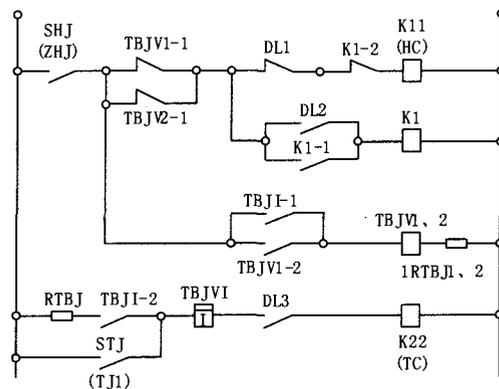


图3 重叠的“防跳”回路
Fig.3 “Tripping prevent” circuit which lapped over

3 两套“防跳”回路的比较分析

3.1 两套“防跳”回路动作条件不一样

“串联防跳”回路的启动条件是 SHJ 粘连一个条件, 而“并联防跳”回路的启动条件是 SHJ 粘连且 TJ1 动作两个条件。这就突显了“串联防跳”回路的一个致命弱点, 即只要 SHJ 闭合产生的合闸脉冲大于 DL2 闭合时间, “防跳”继电器 K11 就启动一次, 这种情况下, 会造成 K11 的频繁启动, 加速其老化和损坏。而“并联防跳”回路要同时具备 SHJ 粘连和 TJ1 动作两个条件才启动 TBJV1(2) 去闭锁, 从而减少了不必要的动作次数。

3.2 “串联防跳”先动则“并联防跳”失效

由图 3 可见, “串联防跳”回路是小环, 在内; “并联防跳”回路是大环, 在外。若 TBJV 先于 K1 动作, 则 TBJV1(2)-1 切断了“并联防跳”回路的电源供给, “并联防跳”回路失效。反之, 则互不影响。

3.3 两套“防跳”回路关键元件质量不一样

“串联防跳”回路中 K1 采用 JZC4-22Z/TH 接触式继电器, 而“并联防跳”回路中采用的是“快速继电器”“其灵敏度高于跳闸线圈的灵敏度”(摘自《ZSZ-11S 型三相操作箱说明书》)。两种元件不可同日而语, 一个是精密快速的大容量触点的密封继电器, 一个却是类似于老式接触器的继电器, 工艺水平和技术含量无法相比。

3.4 两套“防跳”回路所经运行考验不同

“并联防跳”回路在电力系统运行时间较长, 回路中触点和线圈动作时间的配合通过生产厂家的长期研究和改进已相当完善, 实际运行中很少有问

(下转第 66 页 continued on page 66)

护时经济性也不好。

2) 采用 12 kV 母线电压互感器输出交流 220 V 电压提供电源,一旦 12 kV 母线失压,重合器的控制和保护电源得不到保障,重合器设备就会无法正常运行。

3) 采用 12 kV 站用变输出交流 220 V 电压为重合器提供电源。但是在站用变故障或全站停电检修时,将失去控制、保护及通讯远动电源,保护失效、通讯中断,设备无法正常、可靠地运行。

对于重合器的电源问题,我们考虑将站用变移至 35 kV 线路进线隔离开关之前,采用隔离开关加熔断器的接线方式,同时从此变电站附近具备“手拉手”条件的 10 kV 线路配电变取电源作为站用电备用电源^[2,3],而重合器的储能和操作电源就取该站用变供电。采用此种解决方案后,在该变电站全站停电检修时,重合器不会失去保护和通讯远动的电源,还可以安全、高效地完成检修工作。

4 结束语

总之,针对重合器设备在 35 kV 农村小型化变电站运行时发现的问题,要视具体情况,从经济性、可靠性多方面考虑,探讨并采取最佳解决方案,对重合器设备进行合理、有效的改造,以提高变电站设备的可靠性和自动化水平,提高电能质量和供电可靠性。

参考文献

[1] 徐国政,钱家骊,等. 高压断路器原理和应用[M]. 北京:清华大学出版社,2000.

XU Guo-zheng, QIAN Jia-li, et al. Principle and Application of High-voltage Circuit-Breakers[J]. Beijing:Tsinghua University Press, 2000.

[2] 陈志强. 依靠科技进步做好农村电网建设与改造工作[J]. 电力设备, 2001, (13): 19-23.

CHEN Zhi-qiang. Be Ready for Rural Power Grids Building and Reforming Depending on an Advance of Science and Technology[J]. Power Equipment, 2001, (13): 19-23.

[3] 张荣华,丁西春,等. 农村小型化变电所完善化方案探讨[J]. 农村电气化, 2004, (12).

ZHANG Rong-hua, DING Xi-chun. Investigation and discussion about Consummation scheme of Miniaturized Transformer Substation in Rural Area[J]. Rural Electrification, 2004, (12).

收稿日期: 2006-12-28; 修回日期: 2007-04-23

作者简介:

杨文强(1966-),男,讲师,主要从事计算机应用方面的工作;

姜亚军(1976-),男,助理工程师,从事中压开关设备、智能化电器设备的开发及应用工作;

王帮田(1969-),男,工程师,从事中压开关设备、智能化电器设备的开发及应用工作。E-mail: bangtianw@xjgc.com

(上接第 63 页 continued from page 63)

题。而“串联防跳”回路在电力系统中运行时间还较短,似乎还有较多问题需要进一步改进。实际工作中也是如此,例如笔者近几年相继遇到过“串联防跳”回路因 K1 卡滞而跳合闸指示灯都亮的情况,因 K1 触点接触不好而开关合不上的情况三起以上。

4 结论和建议

综合以上分析,可以得出一个结论就是“并联防跳”回路已很成熟,“串联防跳”回路还有诸多欠缺。因此建议:

1) 如果开关厂家出厂调试时有必要保留“串联防跳”回路,建议采用更好的结线方式,并且改进回路中元件质量。

2) 目前情况下,实际运行中建议解除“串联防跳”回路。笔者单位已相继解除多台开关机构中的“串联防跳”回路,效果不错。

5 注明一点

分析情况和前述老同志的说法有出入,屡试屡爽的原因很简单,就是现场实践中“串联防跳”回路在机构箱内,好解除;而“并联防跳”回路在保护装置操作箱内,解除较麻烦。实际我们解除的都是“串联防跳”回路。也不排除对新回路不信任对老回路较信任的模糊感觉和经验。

参考文献

[1] 能源部西北电力设计院. 电力工程电气设计手册 2 电气二次部分. 水利电力出版社, 1990.

[2] 陶然,熊为群. 继电保护自动装置及二次回路. 电力工业出版社, 1981.

收稿日期: 2006-09-18; 修回日期: 2007-02-01

作者简介:

郭伟(1961-),本科,高级工程师,主要从事继电保护工作; E-mail: zkguowei@sina.com

杨东海(1973-),男,工程师,主要从事继电保护与控制工作。