

浅谈 110 kV 线路保护与 SF6 断路器配合时的重合闸问题

张赟, 张斌, 吴祖升

(襄樊供电公司, 湖北 襄樊 441002)

摘要: 110 kV 电网中大量采用 SF6 带弹簧机构的开关, 为了使线路保护装置与该型开关更好地配合, 就配合时重合闸方面存在的问题进行了分析。CSL-160B 线路保护装置在与该型开关配合中, 特定情况下, 永跳后重合闸会误动作, 文中从断路器和保护装置两个方面提出了解决方案。

关键词: 保护装置; 重合闸; 断路器

110 kV line protection and SF6 circuit breaker with the problem reclosing

ZHANG Yun, ZHANG Bin, WU Zu-sheng

(Xiangfan Electric Power Supply Company, Xiangfan 441002, China)

Abstract: At present, a large quantity of 110 kV power networks use SF6 with the switch. To line protection device with the switch to better match, this paper analyzes the problems of reclosing. CSL-160B line protection device and the switch, under specific circumstances, after always jumping reclosing will malfunction. From circuit breakers and protection devices, this paper brings forward the solutions.

Key words: protection device; auto reclosing; breaker

中图分类号: TM762.2

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)20-0072-02

0 引言

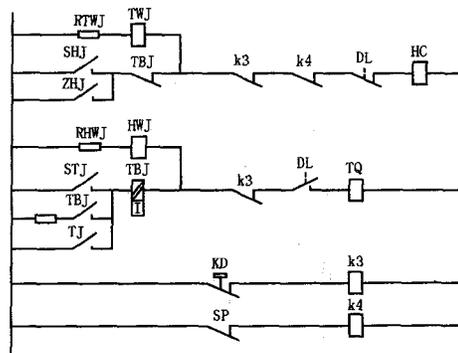
近年来, 襄樊电网 110 kV 系统普遍采用 SF6 带弹簧机构的开关, 而线路保护装置也大都换成了四方公司生产的 CSL-160B 系列线路保护装置。运行这几年来, 未发现异常现象。但本人在试验中发现, 该种方式在重合闸方面存在一定问题, 有待解决。现以平顶山高压开关厂生产的 LW35-126 型断路器为例, 进行分析。

1 CSL-160B 线路保护装置重合闸的充电条件及起动条件

众所周知, CSL-160B 线路保护装置的重合闸充电条件为: a、断路器在“合闸”位置, 即跳位继电器 TWJ 不动作; b、重合闸启动继电器不动作; c、没有低气压闭锁重合闸和闭锁重合闸开入; d、重合闸不在停用位置。15 s 充电满。任一充电条件不满足, 则充电计数器清零。重合闸的重合功能必须在充电完成后才能投入, 重合闸的起动方式有两种: 保护起动重合闸和断路器偷跳起动重合闸。为满足综合自动化的要求, CSL-160B 线路保护装置仅用 TWJ 接点来起动重合闸, 而手跳和永跳时对重合闸放电。

2 110 kV SF6 断路器与 CSL-160B 线路保护装置配合中的问题

目前, 110 kV SF6 断路器中, 其 SF6 低闭锁操作与合闸弹簧未储能闭锁合闸已在开关内部接入, 未引入保护装置相应回路中, 如图 1 所示。



图中: K3 为 SF6 压力低闭锁继电器; KD 为密度继电器; K4 为储能控制继电器; SP 为储能位置开关

图 1 110 kV SF6 断路器控制回路图

Fig.1 Map of 110 kV SF6 control circuit breaker

这种接线方式, 取消了保护装置中的压力闭锁回路, 使操作回路更加简单明了。断路器手动分合时不存在什么问题, 而作为重合闸而言, 在一些特

殊情况下,会造成自动重合闸误动作。

当断路器作用于永久性故障永跳后,由于 TWJ 动作,使得重合闸无法充电,保证了重合闸仅动作一次。但此时若断路器合闸弹簧储能时间过长(要求小于 15 s)或 SF6 低闭锁操作继电器接点长期打开,超过了保护后加速时间与重合闸充电时间之和,即永跳后 TWJ 无法励磁,重合闸将会发出充电满信号。一旦弹簧储能结束(或 SF6 闭锁操作继电器接点闭合),TWJ 动作,保护装置将判断为断路器位置不对应,立即起动重合闸,经延时动作使断路器再次合上,使系统再次受到短路电流的冲击,同时使断路器工作条件加速恶化,对系统造成了严重的影响。

3 分析原因,提出解决方案

经分析可知,TWJ 失磁,有两种可能:一种是断路器处于合闸状态,此时 HWJ 应动作;另一种是断路器虽处于分闸状态,但断路器的合闸回路不通,例如 SF6 低闭锁操作或合闸弹簧未储能等,此时 HWJ 也失磁,保护装置应发控制回路断线。因此,仅靠 TWJ 来判断断路器状态是不完全的。

对于以上问题,建议从两个方面解决:即断路器和保护装置。断路器方面,可将易造成重合闸误动的环节提出来,即分别扩展一对弹簧储能继电器接点和 SF6 闭锁操作继电器接点,将这两个继电器

接点并联,引至压力闭锁重合闸的开入。这样,即使断路器合闸弹簧储能(或 SF6 闭锁操作继电器接点闭合)时间再长,由于有压力闭锁重合闸的开入,重合闸装置是不会充电的,避免了永久性故障重合闸第二次动作的可能。西门子高压开关有限公司生产的 3AP1-FG 型 SF6 断路器便有此功能。

对于保护装置来说,HWJ 和 TWJ 两只继电器在正常状态下,其中一只继电器必然动作,否则“控制回路断线”信号将会发出。我们只需将 HWJ 和 TWJ 的常闭接点串联,作为闭锁重合闸的开入,使重合闸放电,以上现象即可避免。南瑞继保的 RCS-941 型保护便将“无控制回路断线”作为重合闸充电条件之一,防止了重合闸的第二次误动作。

4 结束语

自动重合闸装置的正确动作不仅提高了供电可靠性,减少了停电造成的损失,而且还提高了电力系统的暂态稳定水平,增大了高压线路的送电容量。

收稿日期:2007-01-29;

修回日期:2007-05-31

作者简介:

张 赞(1975-),女,工程师,长期从事继电保护工作;E-mail:zhy4749@163.com

张 斌(1973-),男,工程师,从事继电保护管理工作;

吴祖升(1971-),男,工程师,长期从事继电保护工作。

(上接第 67 页 continued from page 67)

Northwest Electric Power Design Institute of Department of Water and Electric Power, Electric Power Engineering Design Handbook[M].Beijing: Hydraulic and Electric Power Press, 1989.

[3] 能源部西北电力设计院.电力工程电气设计手册[M].北京:中国电力出版社,2004.

Department of Energy Northwestern Electric Power Design Institute, Electric Power Engineering Design Handbook[M].Beijing: China Electric Power Press, 2004.

[4] 华中工学院.电力系统继电保护原理与运行[M].北京:水利电力出版社,1981.

Huazhong Engineering College.Theory and Function of Electrical Power System Protective Relay[M].Beijing: Hydraulic and Electric Power Press, 1981.

收稿日期:2007-07-09;

修回日期:2007-08-21

作者简介:

万 利(1949-),男,副教授,研究方向:继电保护、自动装置、计算机仿真。E-mail:wanguon789@yahoo.com.cn

(上接第 71 页 continued from page 71)

[5] 廖泽友,鲍伟廉,杨奇逊,等.数字式高压线路电流纵差保护的通信技术[J].电力系统自动化,1999,23(18):25-27. LIAO Yi-you, BAO Wei-kang, YANG Qi-xun, et al. Communication Technology of Digital Current Differential Protection for High Voltage Transmission Line[J]. Automation of Electric Power Systems, 1999,23(18): 25-27.

[6] 许建德,陆以群.新型数字电流差动保护装置中的数据采样同步和通信方式[J].电力系统自动化,1993,17(4):23-26.

XU Jian-de, LU Yi-qun. A New Scheme of Sampling Synchronization & Communication for Digital Current

Differential Relay[J]. Automation of Electric Power Systems, 1993, 17(4): 23-26.

收稿日期:2007-03-23;

修回日期:2007-05-30

作者简介:

刘小利(1975-),女,主要从事电力系统继电保护及安全控制的研究;E-mail:lx15961@163.com

姚宗涛(1971-),男,工程硕士,主要从事电力系统运行分析与计算及现代电网调度运行及管理的研究;

祝石厚(1982-),男,在读硕士生,主要从事电力系统谐波状态估计以及电力电子技术在电力系统中的应用研究。