

一起开关偷跳重合闸不动作的分析和改进

王宏茹¹, 甘红庆¹, 郭剑黎², 高月梅¹

(1. 河南郑州供电公司, 河南 郑州 450000; 2. 河南电力试验研究院, 河南 郑州 450000)

摘要: 针对一起 220 kV 线路试运行前保护传动, 模拟开关偷跳重合闸动作这一功能时发现重合闸不动作的情况, 分析开关操作机构和重合闸回路, 查找出具体原因并成功制定出改进方案, 并在现场运行中成功实施。

关键词: 开关偷跳; 重合闸

Analysis and improvement about a case of recloser miss operation when switch secret trip

WANG Hong-ru¹, GAN Hong-qing¹, GUO Jian-li², GAO Yue-mei¹

(1. Zhengzhou Power Supply Company, Zhengzhou 450000, China;
2. Henan Electric Power Research Institute, Zhengzhou 450000, China)

Abstract: There is a case that the switch of a 220kV transmission line refused to reclose when switch secret trip has been found while checking the new line protect circuit. This paper analyzes the switch operation mechanism and the recloser circuit, finds the reason and improves the recloser circuit based on the actual production.

Key words: switch stealing trip; recloser

中图分类号: TM77 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2009)24-0201-02

0 引言

自动重合闸装置是将因故跳开后的断路器按需自动投入的一种自动装置。在现场中由于断路器和所配置的保护装置分别购置于不同的厂家, 会出现断路器操作回路和重合闸启动回路配合欠妥的情况。因此, 在新线路投运前对重合闸功能进行传动试验, 查找新设备存在的问题并予以改进是保证自动重合闸装置能够正确动作的一项重要工作。本文对实际生产中遇到的一例重合闸启动回路存在的缺陷进行分析, 制定了解决方案。

1 线路保护的基本配置

新投运线路的保护配置分别是 PSL603TC 纵联差动保护、WXH-803 纵联差动保护, WDLK-864 断路器保护。开关的操作机构是 HMB-4 型弹簧液压机构, FCX-12HP 型操作箱。

2 开关偷跳重合闸不动作现象及分析

根据保护装置说明书可知, 开关偷跳重合闸正确动作的条件是:

- (1) 满足开关偷跳启动重合的条件;
- (2) 重合闸装置充电正常;

(3) 开关控制回路和操作机构正常。

2.1 开关偷跳重合闸动作条件

开关偷跳(断路器位置不对应)启动重合闸启动条件为:

- (1) 功能控制字“开关偷跳重合”投入;
- (2) 单相或三相跳位继电器持续动作且断开相无电流, 与重合闸方式对应;
- (3) 合后继开入动作(仅当整定为“合后继可用”时)。

2.2 重合闸方式

现场应用的保护装置屏上通过重合闸切换开关可以实现单相、三相、综合、停用 4 种重合方式, 单重方式: 单相故障单相跳闸单相重合, 多相故障三相跳闸不重合; 三重方式: 任何故障三相跳闸三相重合; 综重方式: 单相故障单相跳闸单相重合, 多相故障三相跳闸三相重合; 停用方式: 重合闸回路被放电, 任一故障三相跳闸, 不输出重合闸命令。

2.3 重合闸充、放电

为了避免发生多次重合闸, 重合闸的重合功能必须在充电完成后才能投入, 在如下条件满足时, 充电计数器开始计数:

- 1) 断路器在合闸位置, 断路器跳闸位置继电器不动作;

- 2) 重合闸启动回路不动作;
 - 3) 没有低气压闭锁重合闸和闭锁重合闸开入;
 - 4) 重合闸不在停用位置, 充电时间为 15 s。
- 在以下条件下, 重合闸计数器清零, 重合闸放电:

- 1) 重合闸方式在停用位置;
- 2) 重合闸在单重方式时保护三跳;
- 3) 收到外部闭锁重合闸信号;
- 4) 重合闸脉冲发出的同时放电;
- 5) 重合闸充电未满足时, 跳闸位置继电器动作或有保护启动重合闸信号开入。

2.4 重合闸启动

新线路两套保护装置设置的重合闸启动方式均有两个: 保护启动和断路器位置不对应启动, 两种方式控制字均投入。

2.5 开关偷跳重合闸不动作原因分析

现场传动时, 两套保护装置的 (1) 功能控制字“开关偷跳重合”投入; (2) 单相重合闸方式; (3) 合后继开入动作 (仅当整定为“合后继可用”时); (4) 重合闸装置充电正常; (5) 开关控制回路和操作机构正常。

符合开关偷跳重合闸动作的前期条件, 为逐个查找原因, 对开关偷跳启动重合闸这一功能再作试验, 发现模拟开关偷跳时, 监控屏上报“开关压力低”, 保护屏上“重合允许”灯灭, 说明在开关偷跳的同时重合闸回路放电, 重合闸装置不再具备启动开关合闸回路的能力。

新线路的开关是西高的 FW—252 断路器, 其操作机构是 HMB—4 液压弹簧机构, 是以高压油推动活塞实现合闸与分闸的, 其压力闭锁由高到低一般设有“重合闸闭锁”、“合闸闭锁”、“分闸闭锁”三级。在正常情况下, 断路器操作机构“压力低闭锁重合闸”的触点应经操作箱转换后接至对应断路器重合闸装置的“机构压力低”端子。当正常运行中出现压力低至不允许重合的指定值时, 可靠闭锁重合闸, 当然也就保证压力再低至分合闸回路被断开时, 重合闸不被充电。

查找新线路开关采用的 FCX-12HP 型操作箱装置节点联系图中关于压力低闭锁重合闸的具体回路, 如图 1 所示。

如图 1 中所示, 压力辅助触点直接接入闭锁重合闸回路, 当开关偷跳时压力降低, 由于没有延时, 压力触点直接导通闭锁重合闸回路, 重合闸计数器清零, 重合闸放电, 同时跳位继电器励磁, 不再满足重合闸充电条件, 所以即便在开关机构恢复压力后, 仍不能成功重合开关。

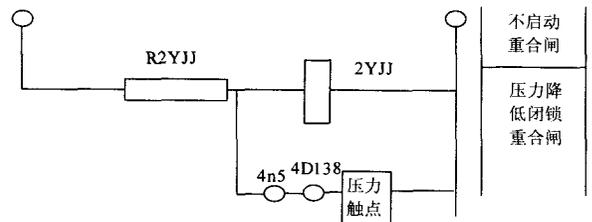


图 1 开关压力低闭锁重合闸回路

Fig.1 Diagram of the reclosure blocking by operating pressure of the switch

3 压力低闭锁重合闸回路的改进

根据上述分析以及对本线路采用的 FCX-12HP 型开关操作机构回路和 PSL603TC 纵联差动保护、WXH-803 纵联差动保护中的重合闸回路进行研究, 操作箱内的压力触点转换继电器应具有延时特性, 或者重合闸本身应具备对“机构压力低”延时确认的功能, 才能保证断路器偷跳时, 跳闸位置继电器动作启动重合闸与“压力低闭锁重合”触点能够取得时序上的配合, 躲过开关机构跳闸压力降低后的建压时间, 从而使重合闸能够可靠重合。

因此针对上述原因, 现场工作人员对操作箱中重合闸闭锁回路进行改造, 如图 2 所示。

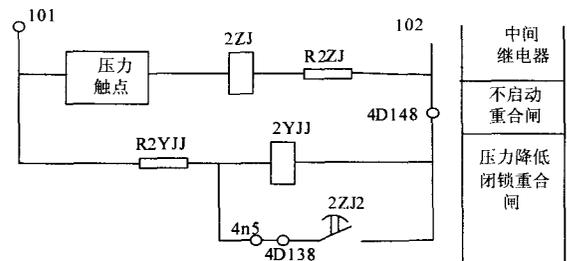


图 2 整改后开关压力低闭锁重合闸回路

Fig.2 Reformed diagram of the reclosure blocking by operating pressure of the switch

改造后的压力低闭锁重合闸回路中, 将压力触点接入 2ZJ 中间继电器回路, 在将其辅助触点 2ZJ2 设置为延时闭合的动合触点, 有效地躲过了开关偷跳时开关机构压力瞬间降低及建压时间, 保证重合闸回路正确可靠启动。

4 总结

开关机构压力低闭锁重合是保证开关安全可靠动作的有效保障, 本文针对现场生产中的一个保护传动案例对开关操作机构中“压力低”和重合闸配

(下转第 206 页 continued on page 206)

行人员安全,配置必要的安全防护设施和生活物资,进行必要的应急知识培训,并定期组织抗灾演习,提高调度人员的抗灾应急能力。

7 结论

近年来,日趋频繁的严重自然灾害给电网安全运行带来巨大压力。地区电网调度系统作为地区电网运行指挥中枢,研究地区电网调度系统的抗灾能力,提出有针对性的解决方案具有十分现实而紧迫的意义。本文针对地区电网调度系统的抗灾能力和应急反应能力进行探讨,对提高调度系统运行管理水平,保证地区电网的安全稳定运行具有重要意义。主要结论如下:

(1) 应不断完善电网应急预案编制和修订,并组织演练。针对严重灾害和电网大范围停电组织必要的修订,积极推进电网自动化水平的提高和在线分析工具的应用。

(2) 采用光纤通信、卫星通信等多种通信方式,提高通信系统强壮性。考虑在调度机构、关键厂站事前就建立应急通信设施,必要时应急指挥中心、调度机构、重要枢纽站可配置卫星电话。

(3) 保证地区电网黑启动方案的有效性,需要特别重视自动化系统的“黑启动”方案制定。目前地区电网黑启动电源面临一定困难,需要给予特别的关注。

(4) 大型地区调度中心可考虑建设备用调度自动化系统,并建立备用调度中心。备用调度中心的设备和人员配置需充分考虑抗灾和应急指挥的需要。需要特别注意调度自动化系统的附属系统(包括中长期备用电源、机房环境电源等)的可靠性。异地备用调度中心的切换过程可考虑变电运行人员临时接管或委托调度。

(5) 提高电网设备自动化水平,开展变电站设

备远程控制,保证灾害条件下调度命令的有效执行。

(6) 在电网规划设计时应充分考虑抗灾设施配置,组织应急知识培训,提高调度人员的抗灾应急能力。

参考文献

[1] 刘铁民. 应急体系建设和应急预案编制[M]. 北京: 企业管理出版社, 2004.
LIU Tie-min. The Construction of Emergency Response System and the Emergency Operations Planning[M]. Beijing: Enterprise Management Press, 2004.

[2] 邢娟娟. 企业重大事故应急管理与预案编制[M]. 北京: 航空工业出版社, 2005.
XING Juan-juan. The Management of Major Accident Emergency and Operations Planning of Enterprises[M]. Beijing: Aviation Industry Press, 2005.

[3] DL 755-2001. 电力系统安全稳定导则[M]. 北京: 中国电力出版社, 2001.
DL 755-2001. Guide on Security and Stability for Power System [M]. Beijing: China Electric Power Press, 2001.

[4] 袁季修. 防御大停电的广域保护和紧急控制[M]. 北京: 中国电力出版社, 2007.
YUAN Ji-xiu. Wide Area Protection and Emergency Control to Prevent Large Scale Blackout[M]. Beijing: China Electric Power Press, 2007.

收稿日期: 2009-02-01; 修回日期: 2009-02-23

作者简介:

刘育权(1971-), 男, 高级工程师, 硕士, 主要从事电力系统运行与管理工

作; 吴国沛(1975-), 男, 高级工程师, 博士研究生, 主要从事电力系统运行与管理工

作; E-mail: wuguopei@gzpsc.com
熊文(1973-), 男, 高级工程师, 博士研究生, 主要从事电力系统运行与管理工

(上接第 202 页 continued from page 202)
合的缺陷造成开关偷跳重合闸不起动的现象进行分析,找出原因,制定解决方案,有效地排查了生产安全隐患。

据此,提出以下建议:

(1) 供电部门在购置断路器及配套的保护等装置前应充分了解相关的资料,事先做好逻辑回路配置等方面验收工作,对于不当之处及时向厂家提出修改意见,使其满足实际生产条件;

(2) 生产保护装置的部门应全面了解生产部门应用的各种断路器的操作控制回路,针对不同之

处,在保护及重合闸启动回路中增加可选择模块,可供用户根据断路器的不同选择相应的启动回路,避免配合缺陷。

收稿日期: 2009-01-06

作者简介:

王宏茹(1979-), 女, 工程师, 从事电力系统变电运行工

作; E-mail: whr_email@163.com
甘红庆(1972-), 男, 长期从事变电运行管理和培训工

作; 郭剑黎(1979-), 男, 助工, 从事输变电设备状态检修工