

微机继电保护装置运行中存在的误区

郑南章, 曾锦松

(厦门电业局, 福建 厦门 361004)

摘要: 随着变电站综合自动化程度不断提高, 微机保护设备的性能和硬件水平也大大地提高。但是我们对保护设备的运行情况还存在很多不对称的运行方式, 如根据一次系统运行方式改变, 而频繁改变二次设备压板等, 给系统安全运行带来很大的隐患, 同时也给运行人员增加大量的工作。将对几种电压等级的微机保护在运行中存在的误区进行探讨。

关键词: 微机保护; 压板投退; 送电方式; 复位键

Misconceptions of microprocessor-based relay protection devices operations

ZHENG Nan-zhang, ZENG Jin-song

(Xiamen Power Supply Bureau, Xiamen 361004, China)

Abstract: The functions and hardware level of microprocessor-based relay equipments are highly uprated with the level of automatic system in substations. But the relay systems are working on asymmetric mode in many cases, for example, the secondary system plates are often changed with the operating mode of primary system. It will cause incipient fault when system is running and also bring much work to operators. Some misunderstandings will be discussed in this paper when microcomputer relay systems are running in different voltage levels.

Key words: microprocessor-based relay protection; protection platen switching; power transmission mode; reset key

中图分类号: TM77 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2010)01-0109-03

0 引言

我国微机保护装置经过近二十年的发展、更新、升级, 其理论、原理、性能、功能、硬件已经相当完善, 能够最大程度适应电力系统运行需要, 过多对微机保护装置的干预, 对电网的安全运行反而是不利的。目前, 我们运行管理的理念和观念却还处在一个趋向保守的状态, 在微机保护装置运行、管理上存在不少的误区, 已经严重影响到变电站自动化进程。本文主要针对目前变电站微机保护装置运行情况, 进行分析和探讨, 希望通过这些分析能够给当前的微机保护装置运行状况进行一些必要的修正, 以供同行借鉴和参考。

1 主变中性点改变, 主变保护功能压板的投退

目前很多厂局的运行规程都规定, 当主变中性点刀闸合上时必须投上“主变零序过流压板^[1]”, 并解除“主变保护间隙过流压板^[1]”; 当主变中性点刀闸断开时必须投上“主变间隙过流压板”, 并解除“主

变保护零序过流压板”。对 220 kV 主变、110 kV 主变都执行以上规定。每当主变中性点改变时, 主变保护的压板就跟着改变, 对于无人值守变电站, 就因为要投退这两个压板, 而使运行人员来回奔波, 增加了其工作量。其实对微机主变保护来说, 这两个压板是无需改变, 当主变运行时, 不管其中性点是否接地, 将这两个压板全投并不影响保护动作行为。因为当中性点刀闸合上时, 间隔零序 CT 被中性点刀闸短接, 故障时无间隙零序电流, 故此时的间隙保护已经无法起作用; 当中性点刀闸打开时, 零序 CT 没有电流通路, 故障时无零序电流通过, 只有零序间隙电流, 故此时代零序过流保护已经无法起作用; 因此这两块压板是无需根据主变中性点的分、合状态来改变。目前的运行规程的规定, 主要的考虑是防止保护的误动, 是一种宁可信其有, 也不可信其无的保守思维, 这是不可取的。频繁改变主变功能压板, 对保护的稳定运行也是一种破坏, 作为一套完善、成熟的主变保护, 它是能够自适应系统的变化的, 是无需干预的 (见图 1)。

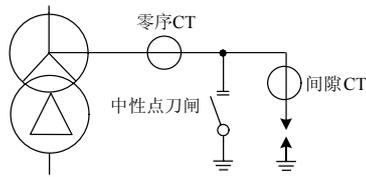


图 1 主变一次接线图

Fig.1 Primary contact chart of a transformer

2 主变旁代运行方式

经过近 5 年来的主变保护双重化改造，目前大多 220 kV 变电站的主变保护基本实现双重化配置，即两套独立的主、后备保护，很大一部分采用的南瑞继保的 RCS-978 系列保护^[1]。但是在旁代运行上，还延用以前主变保护旁代运行规程，运行状况与保护不匹配。设定两套保护分别为 A 和 B。A 套为具备旁代主变保护，B 套为非旁代主变保护。根据旁代的原则（以旁代高压侧开关为例），旁代前需将非旁代的主变保护退出运行，只将 A 套保护投入。因为非旁代主变保护(B 套)没有引入旁代开关 CT，本套保护将存在差流，可能造成差动保护误动，因此，本套差动保护要退出运行。但是后备保护是否也要退出运行呢？各后备保护是取本侧开关 CT 电流，旁代侧开关 CT 电流的大小要根据合上旁代开关时潮流分布情况而定，旁代侧的后备保护电流存在较大的波动，存在后备保护误动的可能；而其它两侧的开关 CT 电流基本没有变化；因此非旁代侧的后备保护是不需退出运行的。这样既可减少运行人员的操作时间，又可提高电网的安全稳定性。目前的运行规程的规定，主要有两方面的原因：一是为了防止运行人员误投退压板，全部解除压板操作单一，不容易出错；二是运行人员对新的保护设备原理认识不足，培训跟不上。作为运行人员或者是维护人员，必须明确所操作的每一块压板的意图和作用是什么，而不是按部就班，很多的误操作事故主要原因就是自己不知道错在哪里。

3 220 kV 开关、CT 改造后送电

随着新一轮跨越式的大发展，系统各变电站进行新一轮的改造，基本上消除了电磁型、晶体管、集成型保护，几乎全部采用微机型保护。如一个 220 kV 开关或开关 CT 改造后送电，送电的方式基本上采用对侧变电站开关来充本侧开关和 CT，而本侧开关或 CT 改造的间隔在对侧未充好电时，不接入本站系统，即本间隔的母线侧 1G/2G(旁母 4G)刀闸处于断开位置，只合上线路侧 3G 刀闸。在二次配合上，还需将本间隔接入 220 kV 母差保护的 CT 二次回路甩开并短接^[2]。将本间隔接入 220 kV 母差保护的 CT 二次回路甩开，是为了防止全压对新闻隔的开关或 CT 充电时，发生本设备质量问题时，本间隔接入 220 kV 母差保护的 CT 二次回路将产生电流，可能造成本站的母线保护误动事故。其实针对有带电压闭锁的微机母差保护如 BP-2B^[3]、RCS-915CD 等保护，当本间隔的母线侧 1G/2G 刀闸都处于断开位置，本套母差保护的差流计算不包括本间隔的 CT 电流，即使新开关或 CT 故障时，本间隔 CT 二次电流不管多大，也不会对本侧母差保护造成影响。再者本保护还有电压闭锁，本间隔没有接入母线，故障时，本站的电压不至于开放电压闭锁。因此，类似这种改造送电，接入微机母差保护的 CT 二次回路不需与母差保护隔离。CT 二次回路隔离措施存在两点风险：(1) 可能会造成隔离到其它运行中的间隔，这时将可能造成 CT 开路或装置异常；(2) 本间隔接入本站系统后，隔离措施未恢复，或恢复隔离时存在接触不良等不安全因素。针对电磁型母差保护和不带电压闭锁母差保护（如 500 kV 母线保护），存在切换继电器切换不到位等不可意料的情况，建议采取隔离的方式。区别对待不同保护设备，采取不同运行方式，将最大限度地保障电网的安全运行(见图 2)。

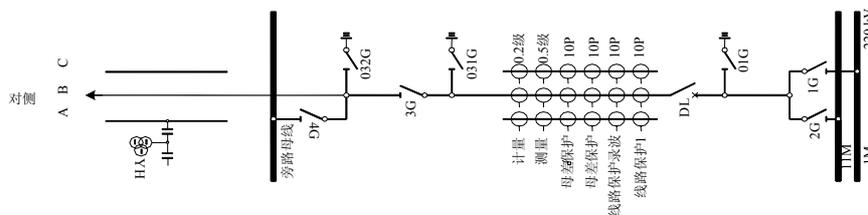


图 2 220 kV 线路一次接线图

Fig.2 Primary contact chart of some 220 kV line

4 保护装置的“复位”操作

根据目前变电站规程规定，重启保护装置、保护定值切区工作时需按保护装置“复位”键的需解

除本保护装置出口压板后,方可进行。双套保护配置可以解除单套保护,而不影响设备的运行,而单套保护如 110 kV 线路保护、10 kV 线路保护需重启、保护定值切区时,按保护“复位”键时,则需将本保护出口压板解除,此时一次设备将处于无保护状态,此无保护状态至少要持续 10 s 左右,如果此时有任何故障,将导致保护越级跳闸,扩大停电范围。解除压板的出发点是为了防止复位保护时,保护程序走死或走乱,直接执行保护出口程序,而造成保护误动。其实,保护本身的逻辑设置、以及软件程序设置已经相当完善,当程序重启时,软件狗已经闭锁保护,保护是不会出口的^[4]。一般保护重启的时间不会超出 1 s,即使此时有故障,本保护也完全来得及切除本线故障,不至于造成保护的越级跳闸。从本人从事十几年的继电保护的维护经验来看,未发生过按“复位”键时发生保护装置动作的事故发生。因此,重启保护装置按“复位”键不需解除保护出口压板,可直接复位保护。直接复位保护,既简单又省事。

5 结束语

面对当前安全考核重形势下,现代技术与人的思维发展存在着相互矛盾,观念趋于保守,更

(上接第 108 页 continued from page 108)

因为断口闪络只考虑一相或两相,不考虑三相闪络,因而对闪络保护加一个判别条件:至少一相无流。这样在正常运行时,因三相都有电流,自动退出闪络保护。闪络保护除断路器辅助触点可以闭锁外,有流元件亦可以可靠闭锁,从而可以有效防止保护误动。同时三相有流时,发电机出口断路器应在合闸位置,其动合触点应闭合,动断触点应断口,这样就可以在程序中对三相有流与断路器位置进行逻辑判断,并可以在后台给出断路器位置不对应告警光字,从而及时提醒运行人员予以分析处理。

同时我们根据保护动作的情况来看,发变组保护 DGT-801A 的断口闪络保护动作元件返回时间长达 300 ms,不符合技术规程要求(小于 30 ms),导致母差失灵保护动作出口跳 #3 母联开关,扩大了事故范围。因此对厂家的软件应进行升级,尤其是对程序中各子程序的相应优先级必须进行重新考虑,使得断口闪络保护启动失灵保护动作元件返回时间要满足技术规程要求。而且,在保护版本升级或二次回路变更后,必须进行整组传动试验,及时发现闪络保护逻辑配置等方面存在的缺陷,以验证保护逻辑和二次回路的正确性和完好性,对此,保

侧重于当前的安全形势,而忽略了技术的进步。作为微机保护装置,经过几十年的不断更新、发展,微机保护装置运行状态已经相当稳定、可靠,是无需干预。因此,我们必须对微机保护运行观念进行转变,对微机保护的态度应该是信任的,既然我们采用了微机保护,就要用好微机保护。随着变电站综合自动化程度不断提高,对微机保护运行的理念不改变,将严重影响到自动化程度的提高。

参考文献

- [1] 《RCS-978 系列变压器成套保护装置 220 kV 版技术说明书[Z].南京南瑞继电电气有限公司,2004.
- [2] 国家电力调度通讯中心.电力系统继电保护规定汇编(第二版)[M].北京:中国电力出版社.
- [3] 《BP-2B 微机母线保护装置技术说明书》V1.03[Z].深圳南瑞科技有限公司,2001.
- [4] 贺家李,宋从矩.电力系统继电保护原理[M].北京:中国电力出版社,1994.

收稿日期:2009-01-14; 修回日期:2009-03-06

作者简介:

郑南章(1977-),男,工程师,主要从事电力系统继电保护维护工作;E-mail:zhengnz@sina.com

曾锦松(1978-),男,工程师,主要从事电力系统继电保护维护工作。

护班组应出具相应的书面试验报告。

4 结束语

发电机组断口闪络保护在国内应用比较晚,相应的运行事故案例更是稀少,而本例发电机组断口闪络保护事故不仅具有典型性,而且暴露在技术管理和技术监督上的问题更是值得我们去好好分析与研究。对其学习和探讨不仅具有学术上的意义,更具有极其现实的借鉴意义。

参考文献

- [1] 王维俭.电气主设备继电保护原理与应用[M].北京:中国电力出版社,2002.
- [2] 继电保护和自动装置技术规程[S].

收稿日期:2009-01-14; 修回日期:2009-04-20

作者简介:

邵笔贵(1975-),男,硕士研究生,工程师,主要从事电力系统运行与管理;E-mail:shaomengfei@126.com

薛彤(1971-),男,工程师,主要从事电力系统运行管理工作;

夏震宇(1971-),男,工程师,主要从事电力系统安全管理工作。