

110kV 三卷变压器后备保护问题探讨及处理

熊世泽

(信阳市电业局,河南 信阳 464000)

摘要: 针对地区电网常见的 110kV 变压器后备保护方式进行了分析、探讨,结合实际指出了具有两侧后备保护方案存在的问题和使用的局限性,从运行角度研究出了解决问题的办法。

关键词: 变压器; 后备保护; 问题探讨; 处理方法

中图分类号: TM772

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2000)06-0047-02

1 问题的提出

目前信阳电网有七座 110kV 变电站主变保护屏选用厂家生产的定型屏。该屏所设保护采用两侧后备的保护方式,即在高压侧设复合电压闭锁过流保护,方向过流保护;低压侧设过流保护,高压侧无独

立的后备保护。通过近年来的运行实践,发现在某些情况保护无选择性跳闸,保护整定配合也十分困难,发生过几起较大面积停电,对企业、对社会带来了一定的经济损失,产生了不良的社会影响。

2 原因初探

机保护屏上代替 L 端,参照上述方法进行校验。

3 结论

继电保护装置交流二次回路接线问题是保证保护装置安全运行的重要环节之一,电压互感器或电流互感器的接地点是从人身安全以及静态型保护为防止静电干扰考虑的,必须而且只能有一点接地,这是继电保护人员都非常清楚和明白的,并对保护装置的正确动作起着举足轻重的作用,但是在实际工作中仍然存在由于粗心或技术水平问题,造成多点接地,或接地点错误,在电网发生各种不对称接地点短路时,N 点和 O 点电位差,使保护装置判别方向错误产生,从而造成不正确动作。随着微机保护的普遍应用,保护装置的外部接线愈来愈简单,而每根线变的越来越重要,尤其是电压互感器的第三绕组电压,不要认为保护使用自产 $3U_0$,而 PT 断线时,线路故障概率极小,而忽视了电压互感器的正确接入。也不能墨守成规地认为微机保护与传统的零序方向保护那样,零序电流极性相对于零序电压极性来说,

只要把零序电压的极性倒转就可以了。如果这样倒接,对 11 型微机保护在 PT 断线时将造成零序方向保护不能正确动作,高频保护方向判断错误,危害是非常大的。不要认为微机保护可靠性高,不易出错,调试简单而放松了整组模拟试验,用试验手段检查接线的正确性非常重要也很有效。

研究交流二次回路的接线,根本没有深奥的理论,只需大家弄清各端子的定义,电流互感器、电压互感器的极性和装置内部变换器的级性,掌握正确的检验方法,工作中细心一点,充分利用和认真分析微机保护的打印报告,才能真正做到万无一失。

收稿日期: 1999-11-25; 改回日期: 2000-01-11

作者日期: 张志坚(1974-),女,在职研究生,主要从事继电保护运行和定值计算的研究工作; 赵二萍(1963-),女,工程师,从事继电保护定值计算,电网保护配置及二次规划工作。

Discussion the correctness of 11-series MPU protection device circuit connection and its test method

ZHANG Zhi-jian, ZHAO Er-ping, LI She-yong

(Jinzhong Electric Power Subcompany Shanxi, Yuci 030600, China)

Abstract: The wiring correctness of a.c circuit of protection device directly influences on its behavior. According to the wiring of CT and PT, and internal wiring of protection device, this thesis introduces the method to prevent the mix-connect and proves its correctness through testing.

Key words: correct wiring; test method

2.1 10kV 母线故障引起 10kV、35kV 母线均失压

单侧电源变压器主保护(瓦斯、差动)的后备保护在高压侧装复合电压闭锁的过电流保护,其动作时间应与负荷侧过流保护动作时间相配合,如图 1 所示:

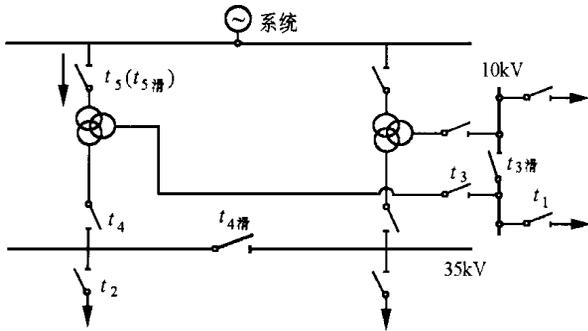


图 1

$$t_3 = t_{3滑} + t_1 + t; \quad t_5 = t_3 + t$$

$$t_4 = t_{4滑} + t_2 + t; \quad t_5 = t_4 + t$$

显然 $t_3 = t_4, \quad t_{3滑} = t_{4滑}$

按此原则配合的保护,当 10kV 母线短路或 10kV 出线故障,开关拒动越级至 10kV 总进线柜时,35kV 总线也跳闸,造成全站失压事故,原因是该保护方式在 110kV 装一套方向过流,方向指向主变压器,它以第一时限(如图中 $t_{4滑}$)跳开 35kV 分段开关。以第二时限(如图 t_4)跳开 35kV 总进线柜。由于方向保护装于 110kV 侧,当 10kV 母线故障时(并非 35kV 故障)该保护因流过短路电流也将起动。又由于 $t_3 = t_4, t_{3滑} = t_{4滑}$,必将使 35kV 母线也同时失压,使保护失去了选择性。

为了使保护有选择性,可以将 t_4 与 t_3 也进行配合,即 $t_{4滑} = t_3 + t, t_3 = t_{3滑} + t$,这样增加一个 t ,作为处于电网末端的变电站,本来由电网电压过来的时限已经很低,使保护难以配合。如在信阳电网即使采用高精度的时间继电器(可以将时间阶梯由原 0.5s 减少为 0.25~0.3s)。10kV 出线的过流时间也低得很,只有 0.8s,甚至更低,10kV 用户的高压进线或用户主变过流就无时限等,这样只好牺牲局部,保住大局。

2.2 35kV 段母线故障引起两段母线均失压

随着电力负荷不断增长,用户对供电可靠性要求也愈来愈高,因此目前 110kV 及以上变电站均装 2 台以上的主变压器,并且让其并列运行,如图 2 所示:

采取上述增加时间阶梯的办法虽然使 10kV 母线故障不致于引起 35kV 母线失压,但当两台变压器

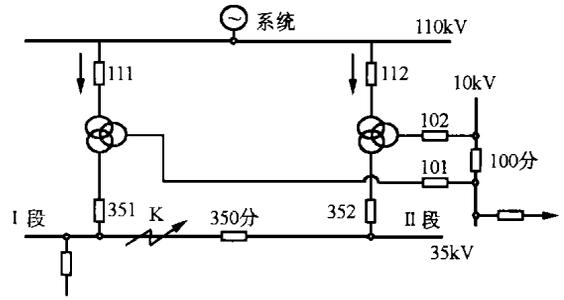


图 2

并列运行时,35kV 段母线或 I 段母线故障将使两段 35kV 母线均失压,保护失去选择性。例如图 2 中 k 点短路,按选择性要求 110kV 装的方向过流应将 I 段母线从电网中切除,即先由 350 分跳闸,而后 351 跳闸。但这种设计方案,在两台主变并列运行时由于 10kV 侧 100 分开关在合位,当第一个时限跳开 350 分后,短路电流仍将由 #2 主变的 112、102、100 分,101 分经过 #1 主变的中低压绕组流过 351 至短路点,使 #2 主变的 110kV 方向过流不能即时返回,又由于 351、352 开关动作时限相同则 351、352 同时跳闸,造成 35kV I、II 段母线全部失压,扩大了停电面积。

为了避免上述事故重复发生,可以在两台主变并列时可将 100 分断开备用,这样又降低了 10kV 侧的供电可靠性,但在 100 分上装备自投装置,可补其不足。

2.3 35kV 故障母线,若故障母线上主变进线的开关拒动,将两台主变三侧全跳,110kV 变电站失压事故。

根据以上分析,35kV I 段母线故障将引起两段母线失压,不难分析当 35kV I 段母线故障,若故障母线主变进线总开关(351 或 352)拒跳,即相当于 110kV 方向过流保护拒动,故障只有靠主变复合电压闭锁过流动作跳开三侧开关,同时非故障母线上主变压器也将跳开三侧开关,使两台主变均越级跳闸,构成了 110kV 变电站全站失压事故。

3 措施

3.1 在设计图纸未变更前,(1)应增加一级时间阶梯,使 10kV 过流 110kV 方向过流配合保护就有了选择性。(2)当两台主变并列运行时,将其低压侧开关断开备用。为弥补 10kV 供电可靠性降低的问题,低压侧分段开关装备自投装置。

3.2 变更设计图纸,使原两侧有后备的保护为三侧均有后备的方案,针对目前电网实 (下转第 62 页)

设备和系统是按分散功能考虑的,所谓“集中控制、功能分散”型。分布式控制系统进入电力系统,将改变过去一个功能模块管理多个电气设备和间隔单元的模式,而是将多种设备功能集于一体。与之相应的产品已有电力综合监控仪和分布式断电保护装置、综合自动化系统等。如电力综合监控仪,可用以取代常规检测仪表和切换开关,也可取代各种电量变送器及变送器柜,并可取代 RTU 全部硬件。它可单独使用,也可分散置于高压开关柜、低压开关柜中。过去各设备的功能现在主要由软件来实现,就地采集的数据根据需要可用于多种用途,从而减少了设备投资,增加了可靠性。

4.3 电力市场的发展对远动技术的要求

电力市场的发展,要实现电力的市场竞争,除立法、组织、经营、管理的改革外,电力系统自动化和信息化是技术手段,这是远动技术将面临的重大变革。如预报竞争入网电价及用电要求、用电量申报、电价变动实行对用户透明等;而且,管理和自动化的信息都要求图声并举。因此,自动化的终端和渠道将和管理信息系统(MIS)的终端和渠道共同实现宽带联网,以便能及时可靠地处理用户和供电点之间的各种信息传递,使电网能公开开放,电力供需之间能自

由选择,实现快速查询、处理的服务机制。远动技术不但涵盖自动化和管理信息的内容,也将包括市场竞争,如调度员洽商、决策、调解等内容。

参考文献:

- [1] 电力系统自动化编辑部. 建国 40 年来我国电力系统自动化技术的发展. 电力系统自动化, 1989, (5).
- [2] 蔡洋, 王积荣等. 我国电网调度自动化大发展的十年. 电力系统自动化, 1992, (6).
- [3] 王平洋. 电力市场与远动技术. 电力系统自动化, 1997, (4).
- [4] 叶念国. 关于电力系统自动化的几个热点话题. 电力自动化产品信息, 1998, (5).
- [5] 蔡洋. 新要求 新发展——面向 21 世纪的电网调度自动化. 电力系统自动化, 1998, (12).
- [6] 向力, 石俊杰等. 1998 年度全国电网调度自动化工作总结. 电力系统自动化, 1999, (7).
- [7] 提高电力系统的技术水平 保证电网安全稳定经济运行 第 26 届中国电网调度运行会技术报告节选. 电力系统自动化, 1999, (24).

收稿日期: 1999-12-15; 改回日期: 2000-03-16

作者简介: 潘莹玉(1963-),男,高工,从事电力系统通信研究工作。

Development and current situation of power dispatching automation system in China

PAN Ying-yu

(Zhumadian Local Power Bureau, Zhumadian 463000, China)

Abstract: The general situation and power dispatching system for primary system in China are presented in this paper. The development history of dispatch automation for power network in China, the current situation and its developing trend are also described.

Key words: dispatching automation; development; current situation; trend

(上接第 48 页) 际,小电源大多从中压侧并入系统,因此,可在中压侧设方向元件,相当于原 110kV 侧装的方向过流改装于 35kV 侧,经过这样改造后,上述问题基本可解决了。

4 结论

目前我区已有一个 110kV 变电站改造过,没有

再发生上述事故,详细分析论证这里不再赘述。

收稿日期: 2000-01-14

作者简介: 熊世泽(1945-),男,高工,主要从事电力系统继电保护的研究工作。

Discussion and solving to the problems of backup protection for 110kV transformer in three windings

XIONG Shi-ze

(Xinyang Power Bureau, Xinyang 464000, China)

Abstract: The normal modes of the backup protection for 110kV transformer in local power network are analysed and discussed in this paper. The problem and application, limitation of the two-side backup protection scheme are pointed out practically. The solving way is proposed for operation.

Key words: transformer; backup protection; discussion; solving