

# 对 35 kV 及以下线路保护重合闸方式的改进方案

罗思需, 高梯才

(晋中供电分公司, 山西 晋中 030600)

**摘要:** 针对线路近区短路故障给主变设备等设备带来的危害,对在 220 kV 及 110 kV 变电站的 35 kV 和 10 kV 出线的近区短路故障应考虑退出重合闸,但是从保证供电可靠性的需要,又应投入重合闸,兼顾主设备的安全和供电线路可靠性,该文对现行的线路微机保护从逻辑回路上提出了两种改进方案,并论述了其可行性。

**关键词:** 线路保护; 重合闸; 逻辑

中图分类号: TM773; TM762.2      文献标识码: B      文章编号: 1003-4897(2006)02-0083-02

## 0 引言

按照电力系统“保电网、保设备、保人身”的要求,变电站主变压器是供电系统重要设备,但是,近年来大中型变压器损坏的事故屡有发生,对电力系统安全运行危害很大,从统计来看,110 kV 及以上变压器外部短路引起的损坏事故所占比例最大,并且一直呈上升趋势,这一方面是变压器自身抗短路能力不足,另一方面变压器运行环境不良造成出口和近区短路故障发生的几率高也是很重要的原因,在有关的反事故措施中曾经要求对主变的综合环境进行治理,加强低压母线及其所连接设备的维护管理,对 6~10 kV 电缆出线或短架空出线尽量不用重合闸,以避免事故扩大。但是,这样又难以保证连续供电,造成供用电双方的停电损失,本文围绕如何能安全与供电二者兼顾,从 35 kV 及以下线路的重合闸的方式上进行了探讨,并提出对现有微机保护进行改进的方案。

## 1 现状分析

随着电网的不断强化,大中型变压器的低压侧短路容量逐年提高,10 kV 和 35 kV 出线近区短路对变压器的冲击带来的危害越来越大。根据供电运行的实际统计,目前,速断在中低压线路的跳闸中占到 50%以上,而速断跳闸后重合到永久故障上占到速断跳闸的 50%左右,由此可以看到,引起速断跳闸的短路电流对变压器的二次冲击能占到全部故障的 25%以上,其危害性不再赘述。为防止近距离短路,各供电单位都采取了不同的措施,如出线 1.5 km 范围内 10 kV 线路全部采用架空绝缘导线、主变低压侧的母线绝缘包覆,再有就是退出重合闸等,使得近区短路的事故有所降低,有效地防止了变

压器连续被短路电流冲击。

35 kV 及以下线路另外一种常见的故障跳闸是过流保护跳闸,过流保护动作定值是按躲过线路最大负荷整定的,其动作的一次电流对变压器的冲击要小得多,因此对于过流保护动作跳闸而言是可以起动重合闸的,而目前的保护重合闸并不区分哪一种故障引起的跳闸,只是靠一个硬压板或软压板投退,重合闸投上则速断、过流跳闸都起动重合闸,重合闸退出则都不起动重合闸。为了防止近区短路电流对主变冲击而退出重合闸使得供电可靠性大打折扣,给供电部门和用户带来的停电经济损失亦是很大的。显然,这种简单的方式很粗放,难以满足供电生产的实际需要。

## 2 改进方案

传统的电磁型保护重合闸经压板由控制开关与断路器位置不对应起动;采用微机保护后,目前采用两种起动重合闸的方式即保护起动或不对应起动,两者“或”的关系经“软压板”起动重合闸经硬压板出口。如今,随着变电站综合自动化的推广,微机线路保护已经成为主流,因此只针对微机保护提出改进方案,对于 35 kV 及以下线路保护通过软件实现速断、过流等保护段分别投退重合闸功能(见改进方案原理图 1)。

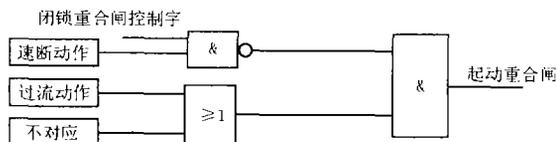


图 1 改进方案 1 原理图

Fig 1 Schematic diagram of improved scheme No. 1

闭锁重合闸控制字置“1”,则退出速断段的重

合闸,否则,投入。通过改进将极大地方便实际运行中对重合闸方式的选择。当然按短路电流的大小来选择是否闭锁重合闸是更为科学的方案(见改进方案原理图 2)。

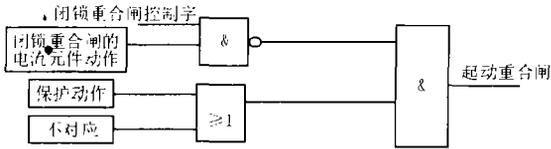


图 2 改进方案 2 原理图

Fig 2 Schematic diagram of improved scheme No. 2

闭锁重合闸电流元件的动作值是可以整定的,该整定值按照主变可承受的连续的短路冲击电流来选择,达到这个电流值就闭锁重合闸,显然这样的方式更加有利于保护主变。

上述方案在微机保护中是很容易实现的,只需要增加一些逻辑判断,而不需要增加什么回路,即便是对现运行的保护装置也可以通过程序升级进行改进,供电单位可按速断跳闸的实际统计灵活选择速

断段动作跳闸后是否投重合闸。

### 3 结论

对于 110 kV 和 220 kV 变压器的运行环境的综合治理,低压出线保护的重合闸投退方式的选择是很重要的方面。通过上述从保护逻辑判断上来解决重合闸的投退,既不影响保护的正常功能,又可以有效减少大容量的短路电流给变压器带来的损坏,同时能减少对供电可靠性的影响,减少不必要的经济损失。因此,希望今后保护制造厂家生产的要求,以增强供电运行的灵活性。

收稿日期: 2005-06-09

作者简介:

罗思需(1965-),男,本科,高级工程师,现从事生产管理;

Email: aswang0065@163.com

高梯才(1970-),男,本科,工程师,现从事保护专业、配电网管理。

### Reformative scheme of protection reclosure mode for 35 kV line and its lower line

LUO Si-xu, GAO Ti-cai

(Jinzhong Electric Power Supply Branch, Jinzhong 030600, China)

**Abstract:** This paper brings forward two schemes of 35 kV or hereinafter line's reclosure in order to settle a conflict that quit reclosure to protect transformer or launch into reclosure to pledge power supply's reliability. Two improved schemes are proposed for its logic circuit of present line microprocessor based protection. The schemes feasibility is discussed as well.

**Key words:** line protection; reclosure; logic

(上接第 82 页 continued from page 82)

WANG Guang-yan Principle of Electric Power System Devices Protection[M]. Beijing: Hydraulic and Electric Power Press, 1992

收稿日期: 2005-06-09; 修回日期: 2005-06-23

作者简介:

汤大海(1963-),男,本科,高级工程师/高级技师,从事电网继电保护运行管理工作; E-mail: tdh@jsepc.com.cn

金磊(1961-),男,工程师,从事电力工程施工管理工作;

戴锋(1973-),男,工程师,从事电网继电保护管理工作。

### Consummative running of duplicate-busbar segmentation and bus differential protection in substation

TANG Da-hai, JIN Lei, DAI Feng

(Zhenjiang Power Supply Company, Zhenjiang 212001, China)

**Abstract:** This paper introduces the general situation of the second-stage extension in Shangdang 220 kV switch station. It represents the methods to keep the integrity of duplicate-busbar differential protection to maintain its function in construction of busbar segmentation. The construction and cut-in operation of  $n$ -segment and  $m$ -segment busbar PT is introduced, which then shows the cut-in operation of new bus differential relaying. The project is carried out in power-off condition for 12 days. The modification goes on very well and makes active preparation for next step of the project.

**Key words:** substation; busbar segmentation; bus differential protection; consummative running