

大庆油田热电厂母差保护误动原因分析

黄旭东

(大庆油田热电厂设计研究所, 黑龙江 大庆 163314)

摘要: 针对大庆油田热电厂 110kV PMH-42/18B 型母差保护的误动, 介绍了与误动有关的母差回路, 逐步分析了产生母差误动的原因, 并提出了改进措施。

关键词: 母差保护; 误动; 分析

中图分类号: TM773

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2001)07-0055-02

1 引言

大庆油田热电厂是我国最大的企业自备电厂, 现装机容量为 3 台 200MW 火电机组。网络出线为 110kV 和 220kV 两个电压等级。大庆油田热电厂投产初期 110kV 母差保护发生过一次误动, 造成了 110kV 南母所连的 4 条出线开关、母联开关及高备变开关跳闸, 导致油田四座变电所停电。现将误动原因分析如下。

2 误动前运行方式和误动后动作情况

大庆油田热电厂 110kV 母线为双母线带旁路的母线接线方式。母差保护动作后, 110kV 南母除 1# 发电机开关、2# 主变开关的 6 个开关全部跳闸。

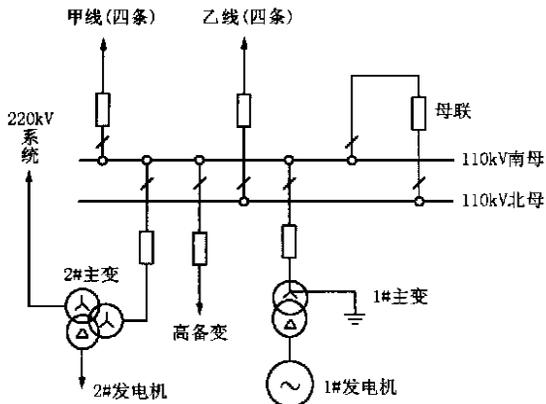


图1 一次接线图

3 PMH-42/18B 型母差保护原理简介

大庆油田热电厂 110kV 母差保护为 PMH-42/18B 型。选择元件、起动元件为由比率制动原理构成的中阻型差动元件。本文仅对引起此次误动的有关回路作一介绍。

3.1 切换回路

切换回路采用双位置继电器触点切换的方式。双位置继电器由相应母线连接的隔离刀闸的辅助触点控制, 双位置继电器动作后, 同时对交流电流回路、出口跳闸回路进行自动切换。双位置继电器最大的优点在于动作后保持在动作状态, 且不会因直流瞬间断电造成切换继电器返回。

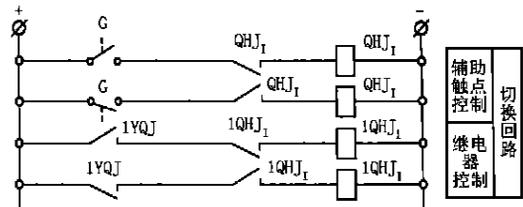


图2 切换回路示意图

3.2 交流电流断线闭锁回路

为防止电流回路断线造成母差保护误动, 一般母差保护都设有交流电流断线闭锁回路, 闭锁继电器 BSJ 动作后, 常闭触点断开母线保护正电源, 从而防止母差误动。

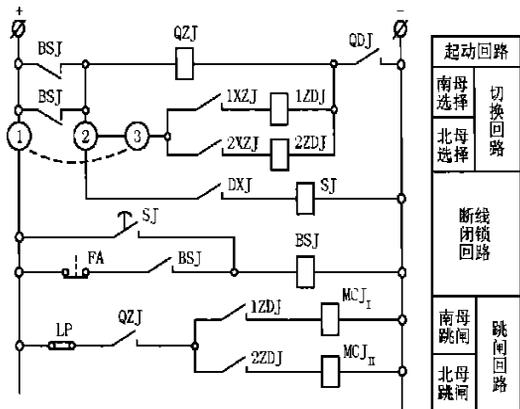


图3 母差直流回路简图

4 母差误动原因分析

4.1 1#机控制直流消失是误动的导火索

经查母差保护动作前1#发电机单控室发出过“直流系统接地”光字牌,为查找接地点,运行人员将1#发电机控制回路直流电源停断过一次。正由于1#发电机控制回路直流消失,导致了母差保护误动时1#发电机开关未跳闸(母差跳2#主变出口跳闸线接到了空端子上,导致2#主变开关也未跳闸),实际上,母差保护的误动也正是由1#发电机控制回路直流电源消失引起的。

4.2 1#机去母差切换回路设计不正确埋下了误动的隐患

母差保护切换回路中双位置继电器应由对应元件的刀闸辅助触点控制,而1#发电机母线侧刀闸辅助触点1G按设计图纸并未直接控制母差保护中对应的双位置继电器1QH₁。

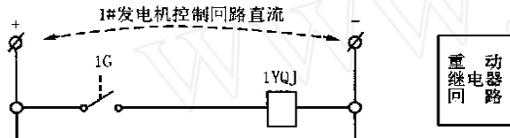


图4 重动继电器回路

从图4和图2中可以看出,当1#发电机控制回路直流消失时,1#机重动继电器1YQJ返回,从而使母差保护中1#发电机对应的双位置继电器1QH₁返回,将1#发电机流入母差保护的电流封闭掉。

4.3 选择元件失去闭锁为误动创造了条件

母差保护中差流不平衡,使断线闭锁元件DXJ、选择元件1XZJ起动(起动元件定值因躲过最大负荷电流未动)。按图3中接线,断线闭锁回路动作1.5s后,断线闭锁继电器BSJ常闭触点打开,将选择元件、起动元件回路闭锁,从而防止母差误动。但经查,现场实际接线有误,为图3中——相连,——断开,选择元件失去了闭锁。

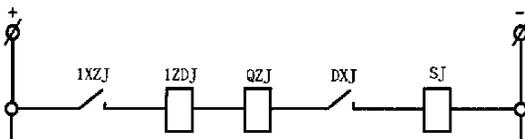


图5 母差误动回路图

4.4 重动继电器动作起动了母差出口

从图3中分析可知,断线闭锁继电器BSJ常闭触点打开后将构成如下回路,从而造成起动重动继电器QZJ、选择动作继电器1ZDJ动作,导致南母出口继电器MCJ₁动作,南母元件跳闸。

4.5 母差误动过程示意图

为直观展现母差误动过程,绘示意图如下。

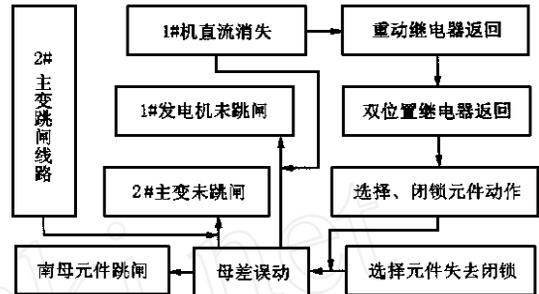


图6 母差误动过程示意图

5 改进措施

恢复选择元件闭锁,接好母差去2#主变出口跳闸线,增加1#发电机母线侧南、北刀闸辅助触点各一对,使该对触点直接控制母差保护中对应的双位置继电器。

6 结束语

母差保护是电力系统中重要保护之一,母差保护动作的正确与否将直接影响机组的运行乃至整个电网的稳定。本文针对大庆油田热电厂110kV PMH-42/18B型母差保护的误动,介绍了与误动有关的母差回路,详细分析了产生母差误动的原因,并提出了改进措施,文中尤其强调了双位置继电器在二次回路中特有的作用。本文可为同行分析类似保护动作、防范保护误动起到借鉴作用。

参考文献:

[1] 朱景云.中阻母线电流差动电路承受的电压.继电器,2000,28(1):16~19.

收稿日期:2001-01-08;

作者简介:黄旭东(1966-),男,工程师,主要从事电气设计与管理、继电保护应用及电厂技术改造等工作。

两变电站中变压器零序电流保护的分析

王伟,邓幼平

(黄石供电局,湖北 黄石 435000)

摘要: 分析了柘变、姜变中变压器零序过流方向保护及零序过流保护的動作原理,阐述了其中的异同点,指出了姜变变压器零序过流保护的优越性。

关键词: 变压器; 零序过流保护; 后备保护

中图分类号: TM772

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2001)07-0057-02

1 概述

在中性点直接接地电网中,接地短路是最常见的故障形式。中性点直接接地电网的变压器,应装设接地(零序)保护作为变压器主保护的后备保护和相邻元件接地短路的后备保护。系统中,220kV及以上的大型变压器高压绕组均分级绝缘,如220kV电网,中性点绝缘水平为110kV的变压器,其中性点可接地运行,也可在系统不失去中性点接地的情况下,不接地运行。

2 基本原理

中性点直接接地运行的变压器仅装设零序电流保护,其原理框图(以二卷变压器为例)如图1所示。保护用电流互感器装在中性点的引出线上,通常配置两段式零序电流保护,每段带两级时限,以较短的时限断开母联断路器或分段断路器,以缩小故障影响的范围,以较长的时限动作于变压器各侧断路器。

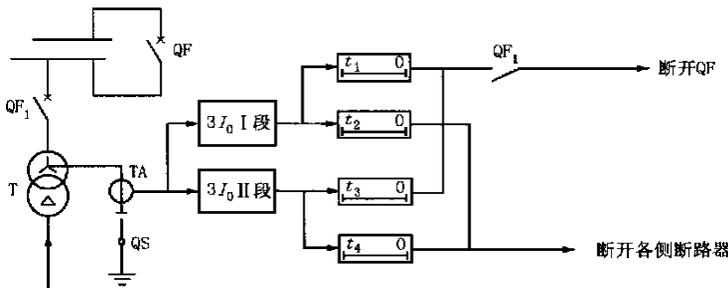


图1 中性点直接接地运行的变压器的零序电流保护原理图

零序电流保护第 I 段的动作电流及时限应与相邻元件零序电流保护第 I 段相配合,一般 $t_1 = 0.5 \sim 1s$, $t_2 = t_1 + t$, 动作电流按照与相邻元件零序电流保护第 I 段在灵敏性上的配合条件来整定。

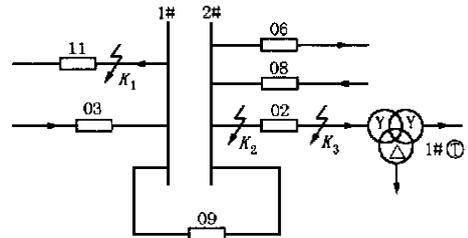


图2 柘变 220kV 接线方式

零序电流 II 段的动作电流和时限 t_3 应与相邻元件零序保护的后备段相配合, t_3 应比相邻元件的后备段最大时限大一个 t , $t_4 = t_3 + t$ 。零序电流 II 段的动作电流按与相邻元件零序后备段在灵敏性上的配合的条件来确定。

3 柘变、姜变零序保护动作分析

我局的220kV柘儒桥变电站和220kV姜家垅变电站均只有一台主变,其电压等级均为220/110/10kV,接线组别均为Y₀/Y₀/-11,在正常运行状态下,其220kV侧、110kV侧中性点均直接接地。

柘变220kV接线方式如图2所示。

1#母线接柘11,03开关;

2#母线接柘06,08,02开关,柘09开

Abstract: Based on the maloperation of 110kV PMH - 42/18B busbar protection in Daqing Oil Field Thermal Power Plant, this paper introduces busbar protection circuit related to maloperation. The causes of maloperation are analysed and improved method is proposed.

Keywords: busbar protection; maloperation; analysis