

# 微机保护用于电厂出线时接线分析

王 勇 湖北襄樊供电局变电分局 (441002)

吴 锦 襄樊电力勘测设计院 (441003)

**【摘要】** 介绍在电厂出线采用B相接地方式时,微机保护电压应如何接入。同时分析了微机保护的功是如何实现的。

**【关键词】** 电厂出线 微机保护 接线分析

## 概述

电压互感器二次绕组接地方式与保护、测量表计及同步电压回路有关。在发电厂中为满足同期的要求,通常采用PT二次侧B相接地而不采用中性点N相接地方式,如图1,而微机线路保护是按常规中性点N相接地考虑设计,下面以WXH-21B保护为例介绍在电厂出线时电压回路正确的接线方式,以及对B相接地时微机保护的功能进行分析。

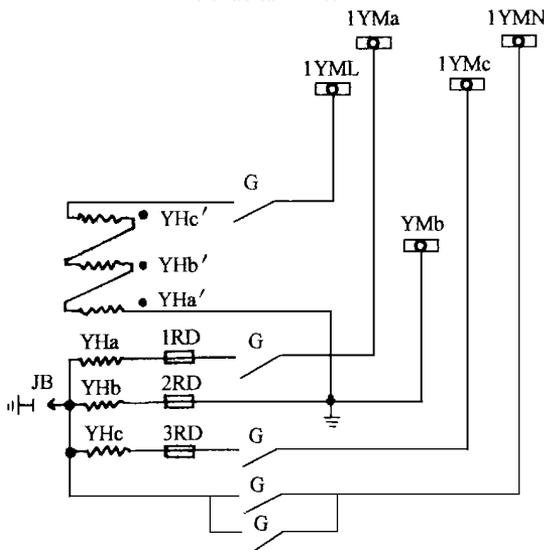


图1 b相接地的电压互感器回路接线图

## 1 电压回路接线方法:

### 1.1 电压切换回路的接线

在中性点N接地时,为防止零线因串接的隔离开关辅助触点G和切换中间继电器接点不可靠而断开,造成110kV以上电压的距离保护的断线闭锁装置失去作用,若再发生一相或两相断线时,将导致保护误动,《电力工程电气设计手册》要求N 600不经电压切换。因此在电厂出线B相接地时,B 600不经电压切换,但相应的N相却要经电压切换,如图2所示。

### 1.2 微机保护外部 $3U_0$ 的接线

在中性点N相接地时,外部 $3U_0$ 的极性端(接地端)与N 600相连,即ID 4应与N 600相连。但在B相接地时,ID 4应与B 600相连,如图3所示。

### 1.3 重合闸检同期电压的接线

对中性点非直接接地系统,单相接地时,中性点位移,不能用相电压同步,必须用线电压同步。因此重合闸检同期母线侧100V电压通过PT二次侧 $\dot{U}_{AB}$ 抽出得到。而线路侧检同期电压非极性端应接B 600,极性端(与母线侧同名相电压)应接于ID 8。

## 2 B相接地时微机保护功能分析:

电厂出线中由于采用B相接地,中性点位移,三相相对于地的相量图如图4a,该相量图似乎同B相接地故障时相量分析图:

$$3U_0 = \dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C = 3\dot{U}_N$$

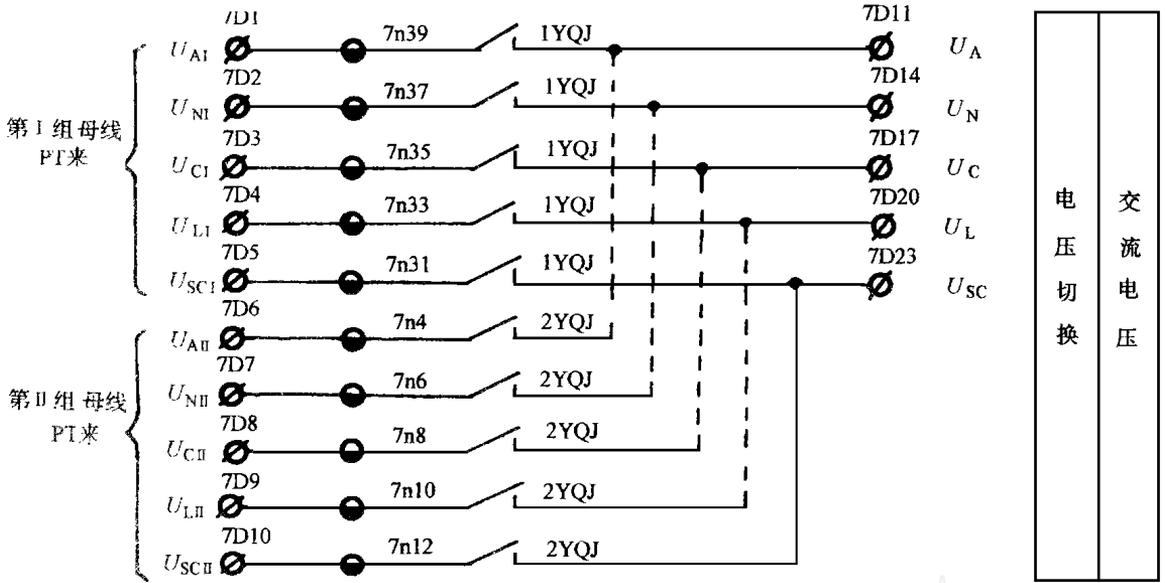


图2 电压切换回路接线

		1D	
	$\dot{U}_A$	1	1X42
	$\dot{U}_B$	2	1X43
	$\dot{U}_C$	3	1X44
+3u <sub>0</sub>	$U_{LN}$	4	1X45
	$\dot{U}_N$	5	1X45
-3u <sub>0</sub>	$\dot{U}_L$	6	1X47
	$U_X$	7	1X49
	$U_X^*$	8	1X48
		9	
		10	

图3 电压端子接入法

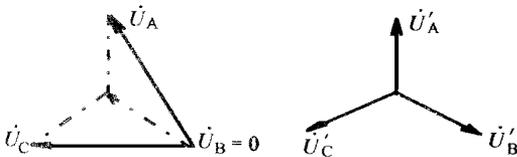


图3a 以地为参观点时，各相相量图  
图3b 微机保护测量到的三相电压相量图

$3U_0$ 幅值达到 $3 \times 57V = 171V$ ，其实不然。

从图3可以看出微机保护测量到的三相电

压分别为 $\dot{U}'_A = \dot{U}_A - \dot{U}_N$ ， $\dot{U}'_B = \dot{U}_B - \dot{U}_N = -$

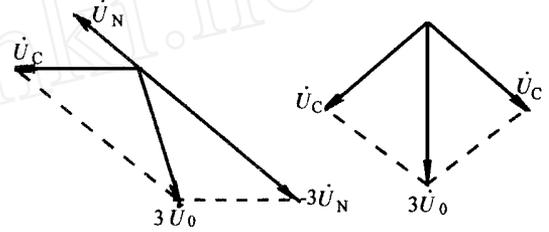


图5a 按 $\dot{U}_A = \dot{U}_B = 0$ 方法求出 $3\dot{U}_0$   
图5b 按 $\dot{U}_A = 0$ 求出 $3\dot{U}_0$

$\dot{U}'_N$ ， $\dot{U}'_C = \dot{U}_C - \dot{U}'_N$ ，所以三相信的电压相量如图4b，由此可见，接地点是否为N并不影响保护的  
正确动作。下面分析两种功能的动作情况。

2.1 电压回路断线闭锁分析:

微机保护设有两种互相补充的检查电压回路断线的方法:

一是电压求和检查。即在采样中断服务程序中对每一个采样点检查 $U_a + U_b + U_c$ 与 $3U_0$ 的差值是否大于 $7V$ ，若连续60ms相差大于 $7V$ ，距离保护告警并闭锁保护。从图4b相量图可以看出，若任一相或二相断线， $U_A + U_B + U_C = 57V$ ，而 $3U_0 = 0$ ，因此可靠闭锁距离保护。

二是三相失压检查，判据为三相电压有效值均低于 $8V$ ，且A相电流大于 $0.04I_N$  ( $I_N$ 为CT二次额定电流)，由于按图3接线法后，微机保护能测到各相电压，因此三相失压时可正确

闭锁。

## 2.2 零序功率方向元件的 $3U_0$ 极性:

微机保护中零序功率方向元件的 $3U_0$ 采用自动切换的方法。在PT二次回路正常时,程序取A、B、C三相电压相加求得 $3U_0$ ;即所谓自产 $3U_0$ 。下面我们以A相金属性接地短路为例分析这种接地方式下,自产 $3U_0$ 的方向。由于A相接地,故 $\dot{U}_A = \dot{U}_B = 0$ 或 $\dot{U}_A = 0$

$$\begin{aligned} \text{此时 } 3\dot{U}_0 &= \dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C \\ &= \dot{U}_A - \dot{U}_N + \dot{U}_B - \dot{U}_N + \dot{U}_C - \dot{U}_N \\ &= \dot{U}_C - 3\dot{U}_N \end{aligned}$$

由图4a可以得出A相接地短路时的相量图如图5a。

图5b是按 $\dot{U}_A = 0$ 求出 $3\dot{U}_0$ 的大小和方向,由两图可看出,自产 $3\dot{U}_0$ 能够正确地反应接

地故障时零序电压的方向。

当PT二次回路发生断线时,自动切换到用外部 $3U_0$ ,因此外部 $3U_0$ 的极性仍然影响到零序保护装置的正确动作。B相接地时,应注意将 $3U_0$ 极性端与B600相连,这点务必注意。

## 3 小结

微机保护屏在出厂时通常是按中性点N相接地方式来连接端子排的。因此电厂出线安装微机保护屏时应根据接地相的特点,对电压回路进行正确连接。以上分析还表明,微机保护完全适用于电厂出线保护。

### 参考文献

- 1 W XH-21B 技术说明书. 保定继电器厂.
- 2 电力工程电气设计手册(2). 西北电力设计院.

## WIRING ANALYSIS WHEN MICROPROCESSOR-BASED PROTECTION IS USED FOR OUTGOING LINES OF POWER PLANT

Wang Yong (Xiangfan Power Supply Bureau, 441003, Hubei, China)

Wu J in (Xiangfan Power Design Institute, 441003, Hubei, China)

**Abstract** How to connect the voltage of microprocessor-based protection when the outgoing lines of power plant adopt the phase A earthing method is introduced. And how to realize the functions of the microprocessor-based protection is also analyzed.

**Keywords** Outgoing line of power plant. Microprocessor-based protection.

(上接52页)

### 参考文献

- 1 保护继电器检验. 水利电力出版社.

- 2 产品目录. 许昌继电器厂.
- 3 产品目录. 阿城继电器厂.

## SEVERAL METHODS OF IMPROVING THE AUTO-SWITCHING DEVICE OF 10kV DISTRIBUTION SUBSTATION FOR RAILWAY

Feng Xiangbo (Huaihua Railway Corporation, 418000, Hunan)

**Abstract** The problem of low auto-switching success rate is analyzed basing on the actual operational state of 10kV distribution substation for railway. Several methods to improve the auto-switching device of 10kV distribution substation and auto-switching success rate are presented according to the actual operational experience and maintenance experience.

**Keywords** Improvement Auto-switching device Method