

# WBH - 150 微机变压器保护装置

陈杰,张项安,吴水兰

(许昌继电器研究所,河南 许昌 461000)

**摘要:** 面向城乡电网自动化建设,介绍一种新型微机分布式变压器保护装置。装置集保护、控制、测量、遥信功能于一体,是变电站自动化系统的重要组成部分。

**关键词:** 变压器; 保护; 分布式; 自动化系统

中图分类号: TM772

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2001)07-0038-02

## 1 引言

WBH - 150 系列微机变压器保护装置是集 WBH - 100 微机变压器保护的优点,总结数百座变电站运行经验,采用先进的软件、硬件技术开发的新型分布式微机变压器保护产品,可作为 110kV 及以下电压等级的变压器的成套保护装置。

## 2 装置主要特点

该保护装置集保护、控制、测量、遥信等自动化功能于一体。既适用于综合自动化站,又适用于常规站;可以分散就地安装,也可以集中组屏安装;除了具备一般微机保护的功能外,还具有分散式录波功能:保护动作时启动录波,自动上传录波数据,后台分析软件可判别保护动作行为;另外还具备网络共享打印功能:可配备打印机,多个装置共享打印;并且提供 RS232/RS - 422/RS - 485 或 Lonworks 总线等多种通信接口,组网经济方便。

## 3 保护配置

WBH - 150 系列微机变压器保护装置由 WBH - 151、152 等保护装置组成,可根据不同配置要求选用。保护配置齐全,并且每个保护均可灵活选择投入/退出。

WBH - 151 是变压器主保护装置,配置有主变差动保护、差流速断保护;以及有载调压重瓦斯、有

载调压轻瓦斯等非电量保护;并配有一个断路器的操作回路和主变高压侧电量测量。

WBH - 152 是变压器后备保护装置,配置有主变复合电压过流(I段、II段)保护、缺相保护、主变过负荷保护、零序电压保护;以及主变过温、重瓦斯、轻瓦斯等非电量保护;并配有一个断路器的操作回路和主变低压侧电量测量。

## 4 保护原理

### 4.1 差动保护和差流速断保护

差动保护采用经典的二次谐波闭锁的比率制动差动保护。差动动作方程如下:

$$I_{op} > I_{op.0} \quad (I_{res} \leq I_{res.0} \text{ 时})$$

$$I_{op} > I_{op.0} + S(I_{res} - I_{res.0}) \quad (I_{res} > I_{res.0} \text{ 时})$$

满足上述两个方程差动元件动作,式中:  $I_{op}$  为差动电流,  $I_{op.0}$  为差动最小动作电流整定值,  $I_{res}$  为制动电流,  $I_{res.0}$  为最小制动电流整定值,  $S$  为比率制动特性斜率,各侧电流的方向都以指向变压器为正方向。差动用电流互感器可采用全星形接线,也可采用常规接线。采用全星形接线时,由软件变换补偿相位和幅值,用户仍可按常规计算方法计算差动保护的定值。

$$\text{对于两侧差动: } I_{op} = I_1 + I_2$$

$$I_{res} = |I_1 - I_2| / 2$$

$$\text{对于三侧差动: } I_{op} = I_1 + I_2 + I_3$$

## Study on the integrated protective relay for HV motor

WANG Zhen-hao, LI Guo-qing

(Northeast China Institute of Electric Power Engineering, Jilin 132012, China)

**Abstract:** Based on the existing problems in the protections for HV motor and by taking the magnitude of current component on each sequence during motor fault tested by means of synchronous component method as the protection's criteria, the fault characteristic of motor is analyzed in this paper. And its integrated protection is implemented by a single-chip processor.

**Keywords:** HV motor; synchronous component; microprocessor based protection

$$I_{res} = \max\{ I_1, I_2, I_3 \}$$

式中:  $I_1, I_2$  分别为高压侧、低压侧电流互感器二次侧的电流。

保护利用三相差动电流中的二次谐波分量作为励磁涌流闭锁判据。动作方程如下:

$$I_{op.2} > K \cdot I_{op}$$

式中:  $I_{op.2}$  为 A, B, C 三相差动电流中二次谐波电流,  $K$  为二次谐波制动系数,  $I_{op}$  为对应的三相基波差动电流。

闭锁方式为“或”门出口, 即任一相涌流满足条件, 同时闭锁三相保护。

差流速断保护为当任一相差动电流大于差动速断整定值时瞬时动作于出口。

差流越限启动为正常情况下监视各相差流, 如果任一相差流大于越限启动门槛(一般设为最小动作电流的 1/2), 启动启动继电器。

保护逻辑框图如图 1。

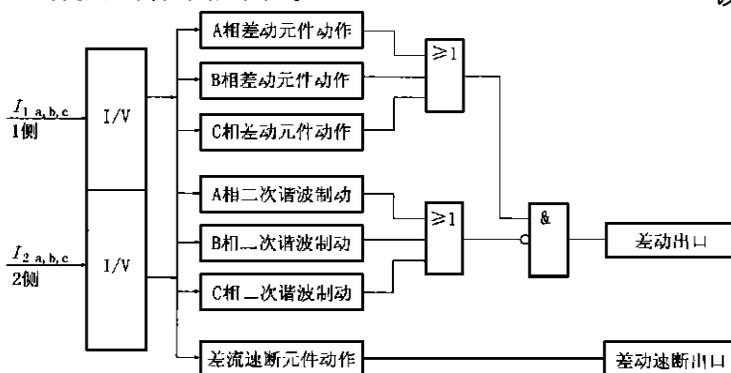


图 1 差动保护逻辑框图

#### 4.2 复合电压过流(段、段)保护

复合电压启动过流保护作为变压器或相邻元件的后备保护。若过流保护满足灵敏度要求, 可将“复合电压投退控制”整定为“0”, 将“复合电压启动”功能退出, 则配置为单纯的过流保护。保护可有两段整定, 每段的电流、电压和时限均可单独整定。保护段作用于跳分段, 段作用于全跳。

保护原理由复合电压元件(可投退)及三相过流元件“与”构成。逻辑框图如图 2。

判据说明:

##### a. 复合电压元件

复合电压元件由负序过电压和低电压部分组成。负序电压反映系统的不对称故障, 低电压反映系统对称故障。下列两个条件中任何一个条件满足时, 复合电压元件动作。

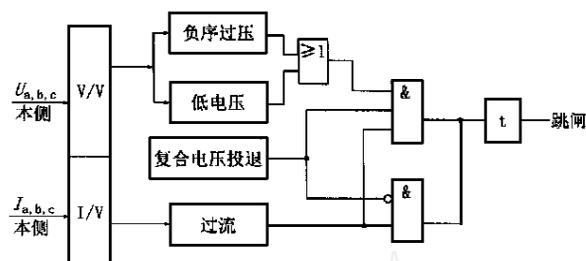


图 2 复合电压过流保护逻辑框图

$U_2 > U_{2op}$   $U_{2op}$  为负序电压整定值;  
 $U < U_{op}$   $U_{op}$  为低电压整定值(三个线电压中最小的一个);

##### b. 过流元件

过流元件接于电流互感器二次三相回路中, 当任一相电流满足下列条件时, 保护动作。

$$I > I_{op} \quad I_{op} \text{ 为动作电流整定值;}$$

#### 4.3 缺相保护

该保护为负序过流元件, 接于电流互感器二次三相回路中, 当发生任一相缺相时作用于跳闸。

#### 4.4 过负荷保护

该保护作为变压器过负荷故障的保护, 作用于发信号。

#### 4.5 零序电压保护

该保护作为变压器或相邻元件的接地后备保护, 接于变压器 TV 二次开口三角回路中, 作用于发信号。

#### 4.6 非电量(无源触点)类保护

非电量类保护包括: 轻、重瓦斯, 温度过高, 有载调压轻、重瓦斯等保护。

非电量类保护的触点经开关量转换端子转换后作为开关量引入保护装置, 直接作用于跳闸或信号, 并由 CPU 检测记录动作时刻等信息。

## 5 结束语

WBH-150 系列微机变压器保护装置是采用单片微机技术, 结合许继公司多年来微机保护装置的优点和经验开发而成的。自研制完成后, 已供货数百套。实践证明该装置适应电力系统发展的新形势, 符合市场经济发展的客观需求, 为城乡电网的改造和变电站自动化建设作出了贡献。

收稿日期: 2001-03-19;

(下转第 60 页)

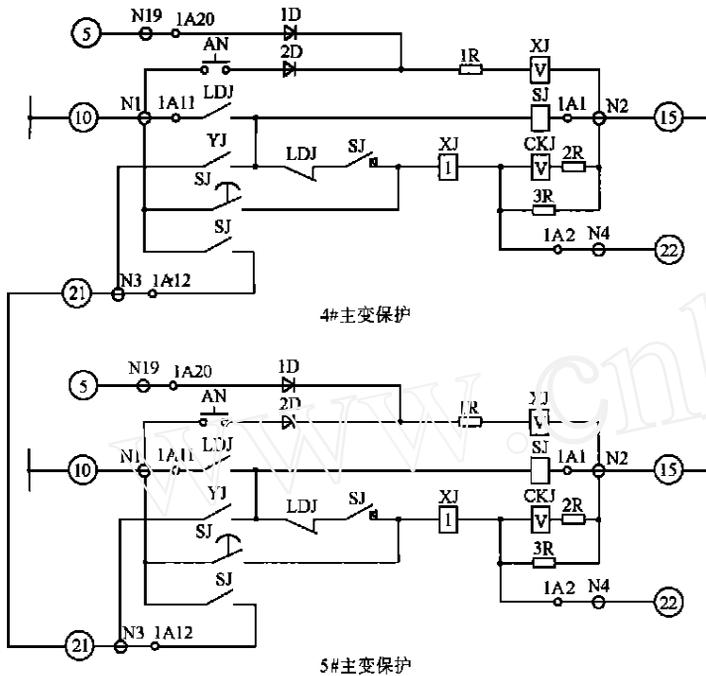


图 3

再至 CKJ,使出口继电器动作,出口跳闸。二回路 4#主变的正电位通过 SJ 的速动常开触点至零序公

共线。

再分析 5#主变:由 4#主变过来的零序公共线的正电位,通过动作的 Y 常开触点至 SJ 继电器,导致时间继电器可靠动作,又通过 SJ 的延时触点起动 XJ 与 CKJ,使保护出口动作。

#### 4 事故教训

- (1) 在交接试验时,没有发现保护装置中的错误接线,使事故隐患长期存在。
- (2) 4#主变与 5#主变 110kV 侧没有并列运行情况下,连接 4#、5#主变零序选跳公共线没有解开。
- (3) 在开口三角电压公共回路上加压时,没有解除 4#、5#主变的零序保护出口压板。

收稿日期: 2000-09-09

作者简介: 俞恩科(1966 - ),男,工程师,主要从事继电保护调试工作。

### Analysis on maloperation of zero sequence protections for two main transformers

YU En-ke

(Zhoushan Electric Power Commissioning Center, Zhoushan 316000, China)

**Abstract:** On July 12, 2000, a routine maintenance on opened voltage polarity in WXH-11x microprocessor based transmission line protection was done in Dinghai Power Plant in Zhoushan Power Network and a wrong wiring of zero sequence protection element for main transformer was found. For testing, the wiring was corrected but caused the maloperation of the protections for #4 and #5 main transformers and therefore brought the Dinghai Power Plant into insulation from Zhoushan Power Network. The causes are analyzed and it will be helpful to the future work.

**Keywords:** wrong wiring; maloperation; zero sequence protections for main transformers; insulated

(上接第 39 页)

作者简介: 陈杰(1967 - ),男,大学本科,工程师,主要从事继电保护装置研究与开发; 张项安(1968 - ),男,大学本

科,工程师,主要从事继电保护装置研究与开发; 吴水兰(1976 - ),女,大学本科,主要从事继电保护装置研究与开发。

### WBH- 150 microprocessor based transformer protection

CHEN Jie, ZHANG Xiang-an, WU Shui-lan

(Xuchang Relay Research Institute, Xuchang 461000, China)

**Abstract:** For automation construction of urban - rural power network, a new microprocessor based distributive transformer protection is introduced in this paper. The protection combines the functions of protection, control, measurement and remote communication together to act as an important part in automation system of substation.

**Keywords:** transformer; protection; distributive; automation system