

# 双机热备用 110kV 变电站 微机保护及监控系统

孙莹 孟昭敦 山东工业大学电力系 (250014)

孙明信 山东省电力局生产部 (250014)

**【摘要】** 本文介绍了一种双机热备用 110kV 变电站微机保护及监控系统。STD 工业控制总线作为控制主机,双机互为备用,具有继电保护、测量监视、操号和记录打印等功能,是一种抗干扰能力强、性能价格比高的微机保护及监控系统。

**【关键词】** 变电站 微机保护 微机监控

## 引言

目前,我国的变电站大多采用人工监视、手动记录、常规保护和常规仪表。它分散、接线复杂、占地面积大、管理维护工作量多,另一方面运行操作复杂、容易的正常运行记录及故障记录。这种传统的保护、监视手段已不能满足电力系统重影响了变电站自动化水平的提高。

大规模集成电路、数字信号处理技术和微型计算机的迅速发展,开辟了电力新途径。利用微机对电力系统变电站的模拟量、开关量、脉冲量等信号集中监视控制、记录等功能统一协调,建立综合的微机保护与监控系统,已成为变电站发展趋势。

为适应变电站小型化、数字化、集控化及向无人值守方向发展的必然趋势,双机热备用 110kV 变电站微机保护及监控系统的研究工作,该系统采用 STD50 控制总线为控制主机,具有功能强、技术性能优越、自动化程度高、运行可靠、检修体积小、占地面积少、投资省和建设快等明显优点。我们所研制的双机热备用 110kV 微机保护及监控系统已于 1994 年 10 月在山东海阳投入运行。

## 1 系统结构及工作原理

系统主要由二台 STD 工业控制总线作为互为备用的主机,可编程控制器作管理单元,PC386 微机作为后台辅机。其系统结构见图 1。系统 I 与系统 II 是两

运行。汇编程序具有目标码短、执行速度快、能充分利用硬件资源等优点。本系统采用模块化结构,由监控程序模块、保护程序模块及自检程序模块三大部分组成,各模块便于修改、扩充和升级换代。

## 2 系统功能

双机热备用 110kV 变电站微机保护及监控系统主要有以下功能:

### 2.1 继电保护及信号

2.1.1 变压器设有差动保护、负序电压闭锁过电流保护、速断保护、中性点零序保护等保护,并将重瓦斯保护触点引入微机,具有过负荷及原有的轻瓦斯、油温过高信号。

2.1.2 110kV 线路保护配有三段零序电流保护、三段电流保护及后加速重合闸;35kV 及 10kV 线路配有电流速断保护、过电流保护及后加速重合闸。

2.1.3 电容器保护设有过电压、欠电压保护和定时限过电流保护。

2.1.4 设有单相接地、PT 断线、直流系统接地及硅整流失压等监测信号。

### 2.2 测量监视

彩色屏幕显示主接线图和各断路器分、合闸位置,并在各相应位置显示电流、电压、有功功率和无功功率值。

### 2.3 操作控制

正常运行时,按照彩显上的汉字提示分步骤进行断路器的分、合闸操作,设有电子锁防止误操作,并具有操作控制的备用系统。打开后备控制的电源锁可使用按钮直接进行断路器的分合闸操作。

### 4. 中央信号

当断路器事故跳闸时,发出事故音响,并在屏幕上用大号汉字显示设备编

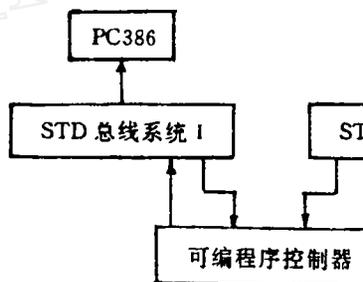


图 1 系统结构框图

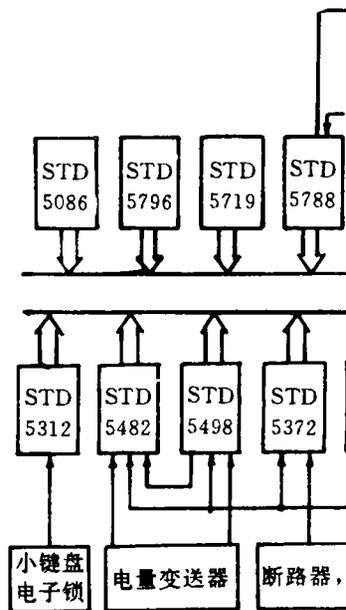


图 2 硬件配置图

### 3 主要技术特点

110kV 变电站微机保护及监控系统主要有以下特点:

#### 3.1 在线修改继电保护定值

本系统可以在线路设备不停止运行,也无需外接电路的情况下,通过键盘简单各个保护的投入或退出状态,修改保护定值和时限,最后打开定值锁,将上述各工控机,长期保存,大大减轻了继电保护工作人员的维护校验工作量。

#### 3.2 测量数据数字化,便于实现数据共享

本系统不仅将断路器辅助触点、瓦斯继电器、主变油温触点等开关量变成数字系统的各种电流、电压、功率等测量数据转换为数字量,这就可取消常规指针式仪表以数字来动态显示各测量数据,且可建立实时数据库,将这些数据重复使用于运行打印、继电保护和遥信遥测,可减少一些重复建设的设备,扩大了数据信息的综合系统之间的信息交换能力,为建立无人值守变电站提供了条件。

#### 3.3 精度高、速度快的双量程电量变送器

本系统采用自行研制的有源双量程电流变送器,当输入交流量为  $0\sim 10\text{A}$  时,直流电压为  $0\sim 10\text{V}$ ,精度可达 0.5 级,响应时间小于 30ms,供运行记录及过电流保护;当输入交流量为  $5\sim 100\text{A}$  时,大量程输出  $0.5\sim 10\text{V}$ ,精度达 1.0 级,且响应时间小,满足电流速断保护的使用要求,由于采用了双量程输出,既满足了测量精度要求,又满足了保护所需的反应速度及保护范围。

#### 3.4 采显的图形形像显示和汉字提示

本系统不但取消了常规机电式继电器和控制开关,还取消了常规指针式仪表。正常运行时,高分辨显示器直观地显示出主接线图和动态的各种测量数据及开关状态,显示醒目的报警信息。通过方便的人机联系和菜单技术,可以任意选择各种功能记录、功能画面。每一步操作都有简明的汉字提示,易学、易会、简单、方便。

#### 3.5 模板标准化,功能易扩展

本系统采用工业控制领域的优选主流机型 STD5000 系列工控机总线,充分满足了模板标准化、组合灵活、易扩展功能之特点。即从用户当前要求和实际出发,又留有充裕的实用功能的余地。

### 1 结语