

集成电路型成套主设备保护装置

许昌继电器研究所 杜桂娥

1 概况

根据我国能源工业的发展,在本世纪末下世纪初,全国将大力建设主干水电厂、火电厂,系统也正向高压和超高压逐步发展。由于大型机组价格昂贵,运行工况复杂,并采用一些新结构,使大型机组的保护问题日趋严重,也就是说大型发电机、变压器及发电机—变压器组对继电保护提出了更严格的要求,为了确保主设备保护的安全可靠运行,研究新原理和采用新技术来实现新型主设备继电保护,因此由许昌继电器厂生产的集成电路型成套主设备保护装置(以下简称成套保护装置)以适应国内各电网逐步更新整流型、晶体管型分立元件保护装置的需要。该装置是根据“七五”攻关项目要求,由许昌继电器研究所与清华大学电机系及许昌继电器厂联合攻关和研制开发的,该成套保护装置于1989年12月27日通过了“七五”攻关项目部级鉴定验收,获得了由国务院重大技术装备领导小组颁发的“国家重大技术装备表彰项目贰等奖;于1990年12月24日通过了能源部、机械电子部两部鉴定,是国内第一套通过两部鉴定的集成电路型主设备保护的新产品,获得技术性能为当代国际先进水平的较高评价。

2 用途

该成套保护装置适用于各种类型的发电机、变压器及发—变组等电力设备的继电保护。

3 结构

3.1 结构特点

3.1.1 该成套保护装置为嵌入式安装,一种或几种保护装置组合在我厂新研制的JJX—12型通用机箱内,几个机箱和各种辅助装置组装在屏式柜上,按A、B、C、D四面盘或按A、B、C三面盘模式构成发电机、变压器或发电机—变压器组成套保护装置。

3.1.2 各种保护装置或辅助装置均由集成电路功能组件构成,一般均由两个或两个以上的功能组件组成,个别保护装置仅由一个组件构成。

3.1.3 一般每个保护机箱配一套专用逆变电源,为保护装置逻辑回路提供 $\pm 15\text{V}$ 电源,在特殊情况下对后备保护有可能两组保护箱共用一套专用逆变电源。

3.1.4 JJX—12型通用机箱为铝合金型材料组合式,造型美观,性能可靠,插件的插拔与自锁为一套机构,即采用杠杆插拔省力,利用齿扇齿条啮合运动实现插拔的运动,利用弹簧件实现插件的自锁,插件的导轨采用弹性浮动卡装,保证插件面板不重叠,印制板不扭曲变形,且能减少插拔力。

该成套保护装置印制电路板选用纵向固定式,面板尺寸分别选用20、40、60、80mm宽模式规格,运行维护、生产管理方便。

屏结构有钢型材和铝型材屏两种，可分别选用门屏和机柜屏，门屏后门为双扇门，机柜屏为全封闭式。

4 保护装置整体特点

4.1 该成套保护装置中各种保护基本上采用有十几年成功运行经验的保护判据，根据近年来对大机组保护提出的新要求，有些保护完善了判据的可靠性，为运行可靠、调试方便提供了根本保证。

4.1 该成套保护装置均采用功能组件方式，每种保护一般均由两个或两个以上的功能组件构成，每个功能组件为一个插件，具有一个或几个简单的功能，不完成保护的完整功能，用户消化掌握快，维护方便；具有较高的通用性、互换性，可缩短新品种开发的周期，使产品具有标准化、系列化，便于生产和管理。

4.3 该成套保护装置所采用的功能组件大致可以分以下五类：

- a. NXC型形成电路功能组件；
- b. NLG型滤波器电路功能组件；
- c. NBJ型比较电路功能组件；
- d. NTX型特性电路功能组件；
- e. NCK型延时出口电路功能组件。

这些功能组件包括高精度 I/V 、 V/V 变换组件，单量（过量或欠量）组件，延时出口组件，三次谐波比较组件、基波零序电压比较组件，负序滤波器组件、反时限特性运算组件、功率方向组件以及差动、低励阻抗、低频累加等保护专用逻辑组件等几十种功能组件，由它们构成的保护装置完全能满足大、中、小型发电机、变压器及发电机—变压器组的短路保护（包括主保护及后备保护）及异常运行保护等各种配置要求。

4.4 该成套保护装置采用8、4、2、1编码插孔整定，整定级差小、精度高。直观、运行维护方便，动作值和动作延时误差一般小于 $\pm 2.5\%$ ，一致性均不大于 2.5% 。

4.5 为防止电路元器件损坏，成套保护装置中采用双重化闭锁电路，防止元器件损坏而引起保护误动；元器件损坏有灯光指示及电平输出。

4.6 该成套保护装置电路中设有关键电平的测试片或测试孔，便于调试及运行时故障分析。

4.7 模拟器件与数字器件并存，以达到性能优越、实现简单。

4.8 环境条件变化对保护性能影响小，环境温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim +50^{\circ}\text{C}$ 范围内变化时，保护动作值与延时值变差小于 $\pm 2.5\%$ ，工作稳定可靠。

4.9 该成套保护装置可以与WXJ—3型自动微机性能技术指标，具有较高的检测精度，可进行定期检测，也可随时人工启动巡回检测或选点检测，并通过打印机打出测试结果，从而可延长保护的定检周期，减少停电次数，进一步提高保护的可靠性。