

# 微机型继电保护产品自检功能的实现与规范

胡宝<sup>1</sup>,李国斌<sup>1</sup>,张统一<sup>1</sup>,勇红<sup>2</sup>

(1.许继电气股份有限公司中试部,河南 许昌 461000; 2.许昌水利勘测设计研究院,河南 许昌 461000)

**摘要:** 概述了标准、导则对微机继电保护产品自检功能的要求,介绍几种自检功能的实现方法,并从开出回路自检、PT断线的检测及开关电源输出异常的检测等几个实例介绍了微机型继电保护产品自检功能的改进和完善。

**关键词:** 自检; 规范; 继电保护

**中图分类号:** TM774 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003 - 4897(2003)09-0081-03

## 1 引言

自20世纪80年代末以WXH-11型微机高压线路保护为代表的微机型继电保护产品在国内得到广泛应用以来,至90年代中期,我国的电力系统中已有几千套微机线路保护在运行。到90年代末,几乎所有继电保护产品都实现了微机化,且能够全面满足各级电压的各种电力设备对继电保护的要求。据有关资料统计2001年全国220 kV及以上系统线路主保护运行情况,纵联、距离、零序、重合闸正确动作率分别为99.19%、99.90%、99.86%、99.57%。

研究和实践证明,微机型继电保护产品有许多优点,如:(1)能够改善和提高继电保护的動作特性和性能;(2)可以方便地扩充其它辅助功能;(3)工艺结构条件优越;(4)可靠性容易提高;(5)使用方便;(6)自检功能完善等。微机型继电保护产品的迅速普及和很高的正确动作率也正是得益于此。

## 2 标准、导则对微机继电保护产品自检功能的要求

自检能力强,可用软件方法检测主要元件、部件工况以及功能软件本身,是保障微机继电保护产品高可靠性的必要条件。微机继电保护装置应具有在线自动检测功能,其内容包括微机保护硬件损坏、功能失效和二次回路异常运行状态的自动检测。

根据文献[1]的要求,微机保护装置应具有在线自动检测功能。在正常运行期间,装置单一电子元件(出口继电器除外)损坏时,不应造成保护误动作,且能发出装置异常信号。

同时,文献[2]也要求微机继电保护装置应具有在线自动检测功能,明确指出微机继电保护装置硬件设计及其自动检测功能应满足如下原则:(1)微机

继电保护装置任一元件(出口继电器可除外)损坏时,保护装置不会误动作;(2)任一元件(出口继电器可除外)损坏后,微机继电保护自检测回路能发出报警或装置异常信号,并给出相关信息指明损坏元件的所在部位,在最不利的情况下也能将硬件定位至模块(插件);(3)硬件损坏后,能够采用方便的手段和方法进行修复或更换。

## 3 微机继电保护产品自检内容

### 3.1 自检分类

目前国内微机继电保护产品自检内容,按照是否需要引入模拟量和开入量进行自检可以分为两类:

(1)需要引入模拟量和开入量进行的自检:如开入回路自检;数据采集系统自检;二次回路异常运行状况的检测。

(2)不需要引入模拟量和开入量进行的自检:如各种存储器的自检;程序正确性自检;开出回路自检;开关电源电压异常自检。

### 3.2 几种自检功能的实现方法

#### 3.2.1 开入回路自检

(1)两个以上的开入量相互矛盾。如:TWJ、HWJ同时存在或同时不存在。TWJ、HWJ同时存在可反映开入回路异常;TWJ、HWJ同时不存在可反映控制回路断线。

(2)不应长期存在的开入量长期存在。如:手合、收讯输入、信号复归、单跳、三跳起动重合闸等开入信号长期存在,可反映开入回路异常。

(3)开入量与模拟量矛盾。如:TWJ动作同时检测到有负荷电流,可反映开入回路异常。

#### 3.2.2 开出回路自检

(1)开出或反馈光隔(三极管)击穿。无开出命



$U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$  三相电压有效值均小于 8 V 即可报告 PT 断线。解决三相电压均不小于或某相电压不小于 8 V 而  $|U_a + U_b + U_c - 3U_0| < 7$  V 不报告 PT 断线的情况,可采用附加  $|U_a| + |U_b| + |U_c| < 0.5 U_c$  的方法。

#### 4.3 开关电源输出电压异常的检测

WXH-11 型微机线路保护设有直流失压检测回路,当直流失压后能给出直流失压告警信号。但其仅仅是失压检测而非低电压检测,现场运行及检修中多次出现过装置 +5 V 电压降为 3.6 V 左右仍不给出告警信号的情况。

WXH-801 在硬件设计时设置了不依赖 CPU 的低电压检测电路,当检测到 +5 V 电压低于 4.75 V (4.5 V) 时闭锁相应保护并延时给出告警信号。

## 5 结束语

微机继电器保护自检功能的设计作为产品设计的一个重要组成部分,除了在不影响保护功能的前提下不断地扩充自检范围,改进现有自检判据外,一个

公司的产品或公司某个系列的产品其自检功能的设计还应在如下几个方面进行规范:(1)自检电路的设计;(2)自检项目的设置;(3)自检原则;(4)系列产品自检信息的统一与规范。

#### 参考文献:

- [1] GB/T 15145-2001. 微机线路保护装置通用技术条件[S].
- [2] DL/T 769-2001. 电力系统微机继电保护技术导则[S].
- [3] 陈德树. 计算机继电保护原理与技术[M]. 北京:水利电力出版社,1992.

收稿日期: 2003-04-08; 修回日期: 2003-07-04

#### 作者简介:

胡宝(1963-),男,高级工程师,研究方向为电力系统继电保护产品测试技术;

李国斌(1977-),男,助理工程师,研究方向为电力系统继电保护产品测试技术;

张统一(1976-),男,助理工程师,研究方向为电力系统继电保护产品测试技术。

### Realization & standardization of self-check function of microcomputer - based relaying products

HU Bao<sup>1</sup>, LI Guo-bin<sup>1</sup>, ZHANG Tong-yi<sup>1</sup>, YONG Hong<sup>2</sup>

(1. Medium Testing, XI Electric Corporation, Xuchang 461000, China;

2. Xuchang Water Survey & Design Research Institute, Xuchang 461000, China)

**Abstract:** The requirements, which is introduced in relative standard and guidance, to the microcomputer - based relaying products' self - check function are summarized. The paper also supplies for several methods of realizing the self - check function. With some examples such as open circuit self - check, PT broken line check and the abnormal output of the switching power supply, it illustrates the self - check - function improvement of the microcomputer - based relaying products.

**Key words:** self - check; standardization; relaying

## 国家电网公司“人力资源管理与开发高级研修班”开班

8月20日上午由国家电力公司电化教育中心电力培训基地举办的“人力资源管理与开发”高级研修班开班仪式在许昌电力培训基地学术报告厅隆重举行。国家电网公司人力资源部尹正民副主任、国家电网公司人力资源部刘宗宪处长、许继集团总裁王纪年先生和国家电力公司电化教育中心魏大壮副主任等领导出席了开班仪式并做了重要讲话。

举办此次“人力资源管理与开发”高级研修班是根据《国家电网公司2003年度培训计划》的精神,旨在帮助公司系统直属单位人力资源管理部门有关负责人学习和掌握现代人力资源管理与开发的基本理论和基本方法,提高人力资源管理部门的管理能力和工作水平。为此培训基地邀请了国内人力资源管理与开发方面的专家、学者和部分知名企业的领导人,围绕企业人力资源体系创新与建设、岗位分析与薪酬体系设计、绩效考核,以及人力资源开发培训、创建学习型企业等内容进行讲授、研讨和实际案例分析。在整个培训过程中,来自全国各地电力公司人力资源部的负责人同专家、学者们一起共同探讨人力资源管理与开发的新思路和新方法。