继电保护用基础继电器在我国的发展及应用

江建豪　上海继电器厂研究所　(200072)

1　概况

电力系统继电保护经过几十年的发展已进入了微电子技术时代。作为传统继电保护的单元——基础继电器究竟如何发展，这是广大继电保护工作者所关心的问题。

继电保护产品在我国也与世界上其它国家发展的情况一样，经历了机电型（电磁式、感应式），整流型及静态型（晶体管、集成电路、微处理机）几个阶段。尽管机电型继电器在历史上占据了较长的统治时期，但随着超高压输电网络及大容量发电机组的发展，机电型及整流型的产品特别是较为复杂的阻抗、方向等量度继电器就逐渐趋于淘汰。基础继电器面临严峻的挑战。

2　基础继电器的现状

2.1　基础继电器仍在电力系统中广泛使用

尽管静态型继电保护在迅速发展，但是基础继电器在今后相当长时期是不会被淘汰的。美、日等国传统的机电型产品仍然占有相当的市场，这类产品的加工工艺好，零部件精度高，性能稳定、工作可靠。因此在不少场合仍使用这类感应式、电磁式或混合式的继电器。如美国 GE 公司的主设备保护，日本几家大电气公司的中低压线路、电动机等保护。

目前，在我国机电型的电磁继电器有广泛的市场，每年生产量达百万只数量级。特别是机电型有或无继电器（或称辅助继电器）仍在电力系统中广泛使用，这是因为：

a. 这些继电器具有简单、价廉、可靠、触点容量大、生产较为成熟的特点。

b. 静态型保护装置仍需配置中间、切换、出口等操作继电器作为回路的环节，因此大量使用机电型辅助继电器目前看来是必不可少的。以 220kV 输电线路微机保护屏为例，其所需要的操作继电器就需四十只左右。

c. 电力系统二次控制回路以及其它工业行业仍继续广泛使用这种继电器。

d. 即使是可编程序控制器或计算机控制的电气二次回路系统也少不了这类弱电转换成强电的接口继电器。

e. 大量中低压线路、电动机的继电保护及自动控制系统由于传统的使用习惯以及基础继电器具有的特点，仍需这类继电器（包括电流、电压、时间、信号、出口、跳合闸位置、防跳、重动等继电器）

f. 新型的性能优良的基础继电器不断问世，也适应了电力系统不断发展的需要。

2.2　我国基础继电器的发展

我国基础继电器的规模生产是以 50 年代仿苏型起步的。在 60 年代阿城继电器厂就开始了组合继电器的研究，经过多年的努力，目前已有几个系列的产品投入规模生产及应用。许昌继电器研究所和许昌继电器厂也发展了嵌入插拔式系列基础继电器大量供应给用户。上海继电器厂经过多年的徘徊，选择了引进瑞典 ABB 公司（原 ASEA 公司）的专有技术，以它插

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

拔式 Combiflex 系统的继电器作为自己的发展方向，目前已小批量生产并向批量生产努力。其它各继电器厂也各自开发了不少新产品。

2.3 新型基础继电器的特点

目前新开发设计的继电器与老式仿苏产品相比具有许多优点，各继电器厂的产品都各有所长。

以上海继电器厂引进的 ABB 公司基础继电器为例，这种插拔式产品具有以下特点：

a. 体积小。每个继电器在保护屏、柜上所占的面积约为老式继电器的 1/2～1/4。

b. 模数化。其结构紧凑，互换性好、在 600 毫米宽的标准屏上能安装普通的中间继电器二百只左右。在控制室内相应的继电保护和控制屏的面数可减少，从而控制室面积也有可能减小。

c. 插拔式。安装或更换方便，接插可靠，有利于制造厂节省组屏接线时间，也便于运行部门进行维护及更换变动。而且插拔式的接线端子没有外露的带电部分，有利于安全运行。

d. 性能优良。辅助中间继电器触点容量大、功耗小、寿命比老式继电器高几个数量级。电流、电压、时间等继电器准确度高、功耗小、返回系数高、整定方便，整定值明确醒目（拨盘整定）。

e. 品种新颖。如小体积中间或信号继电器（一只最小的 ABB 继电器外壳可装二只完全独立的继电器）双位置（锁定）继电器，快速跳闸继电器（动作时间最小仅为 3.5ms），小容量高速中间继电器（动作时间仅为 1.5ms）中容量多触点（5A，15 组触点）继电器，大容量多触点（10A，8 组触点）交、直流中间继电器，这些都属国内空白或急需的继电器。

f. 外形美观，符合时代潮流，工艺精良，使人有耳目一新的感觉。

3 基础继电器今后的发展及应用

新型基础继电器的不断出现，使得传统老式继电器得到更新换代，今后会进一步得到发展和应用。除了辅助继电器外，老式量度继电器已经开始更新换代，老式电流、电压、时间等继电器体积大、加工工艺复杂、精度低，性能差，整定范围小，而这类集成电路继电器性能就优越得多了。利用目前飞速发展的电子技术，用插拔式 ABB 继电器结构组成的集成电路的发电机、变压器保护已成为现实，同样利用引进 ABB 技术生产的组合式高速母差保护装置已经开始提供给用户。

利用象 ABB 公司那样的基础继电器的外形结构，采用集成电路和计算机技术发展一些较为复杂完整的量度继电器也是可行的。例如集成电路原理构成的中低压线路保护、电动机保护、多曲线反时限过流继电器、以及更为复杂的量度继电器。一些插件机箱式继电保护装置今后随着科学技术的不断发展、缩小到装入一个继电器外壳内也是能实现的。基础继电器的单一功能也被成套静态型保护装置的功能所融合，基础继电器与继电保护装置之间的界线也变得模糊了。

可以预料，随着科技的进步和发展，新型基础继电器将以新的面貌在电力系统继电保护中继续占有一定地位，并将维持相当一段时期。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net