

软科学是一门新兴的科学技术——试论《继电器及装置二〇〇〇年产品振兴目标研究》

许昌继电器研究所 方文楷

软科学作为一门新兴的科学技术，它要在我国社会主义建设中解决组织、管理和决策这几方面的问题，为领导提出咨询意见。所以，软科学不只是科学，还包含许多技术工作，实际上是软科学技术。

万里同志在1987年召开的全国软科学研究工作座谈会上指出：“软科学研究的根本目的，是为各级各类决策提供科学依据，是为领导决策服务的。”“就是把科学引入决策过程中，利用现代科学技术手段，采用民主的和科学的方法，把决策变成集思广益的，有科学依据的，有制度保证的过程，从而实现决策的民主化、科学化和制度化，以加快我国现代化建设。”“软科学研究涉及自然科学和社会科学的诸多领域，是一种多学科、跨部门的综合性研究。”

一 软科学是一门新兴的科学技术

软科学这个名字是日本叫出来的，它引用计算机软件、硬件这一概念，把研究成果的表达形式类似计算机分成“软科学”和“硬科学”，它研究的对象往往带有综合性和战略性，其成果表达形式是一份研究报告。

钱学森同志说过：软科学实际上就是系统科学的应用，它包括各种系统工程和与其直接有关的基础理论（或叫应用科学），象运筹学、控制论、信息论等。从层次上说比软科学更高的基础科学就是系统学，再上升就是系统科学的哲学——系统论，是作为马克思主义哲学一部分的系统论。他还指出：软科学研究的三个要素是：信息、专家和系统工程。软科学研究的过程就是理论与实际相结合、定性和定量相结合的过程。

软科学为什么称之为科学，为什么说是科学技术，因为它是有科学理论指导的一门科学，它的理论基础是“系统论、控制论、信息论”，它的物质基础是历史数据，它的手段是电子计算机，从运算的结果和科研人员的思维分析中求得规律，进行优化，因而，它的研究结果是合乎客观发展规律的。

近年来，软科学研究工作日益受到重视。早在1983年方毅同志就指出：我们国家机构林立，但为决策服务的研究，咨询机构，即国外所说的“智囊团”、“思想库”却凤毛麟角，少得可怜。现在制定政策与过去战争时期的情况大不相同了，涉及多方面的知识，需要大量的科学数据，需要研究许多相关的情况，没有长期稳定的研究工作作为基础是不行的，好的领导者除了自己能够研究和准确判断之外，还必须善于发挥“智囊团”的作用，如同好的将军善于发挥参谋的作用一样。这种职能，政府机构不能代替，采用“智囊团”的研究方式，更有利于发扬民主。

软科学研究，主要包括五个方面，

1. 科技、经济、社会协调发展的理论和方法研究。
2. 评价与预测研究
3. 战略与对策研究
4. 政策与立法研究
5. 体制与管理研究

二 机械工业技术发展技术经济研究工作是属软科学的范畴

机械工业是国民经济的装备部、服务部，肩负着为四化建设，实现党的战略目标提供先进、适用的各种现代化装备的重任。但是，机械工业产品繁多，生产条件落后，人员素质与现代化要求不相适应。在产品技术要求越来越高的形势下，在国际瞬息多变的社会发展中，如何加速机械工业振兴进程至为重要。无论过去、现在和将来，机械工业技术发展、技术经济研究工作自有它广阔的天地。

机械工业技术发展、技术经济研究工作不仅在行业上能发挥较大作用，而且对企业，由于科学技术的突飞猛进，产品的日新月异，生产规模的不断扩大，随之带来市场的激烈竞争，使每个企业经营者必然要经常碰到大量的问题，诸如市场的需求，产品的技术、价格优势、顾客的心理，存在的问题，潜在的危机，存在的风险……等也迫切要求他们立即作出反应和决策，在竞争世界里，任何“固步自封，优柔寡断，模棱两可，”“一看二慢三通过”就会坐失良机，将会带来差之毫厘，失之千里的惨重损失，甚至破产。国内外这样的例子为数不少。如美日在七十年代末汽车竞争中，由于日本预测到石油危机，发展小型节油小汽车，而美国则发展美观大方外型较大的汽车，这样日本占了优势，把仅次于通用、福特的克莱斯公司挤垮，使以后美国不得不用法律限制日本汽车的倾销。

技术发展和技术经济研究工作在机械工业发展中起着愈来愈重要的作用，各行业归口研究所有责任对本行业产品发展、技术发展的趋势进行预测，提出行业规划，同时还要就本行业发展技术政策提出建议等，努力使研究所成为本行业的技术发展、技术经济研究的中心。

三 继电保护装置二〇〇〇年产品振兴目标研究工作

《机械工业二〇〇〇年产品振兴目标研究》这项软科学研究课题系经国家经委科技局，机电局批准，机械工业委员会科技司会同各行业局，中国汽车工业联合会，中国食品包装机械公司，机械科学研究院共同组织开展，并被列为国家重大的技术开发项目。

这项软科学研究课题的研究内容可分解为三个层次：

1. 从原机械工业部归口管理范围内的各类产品中，选有代表性者，采用多种科学方法，逐一进行产品水平评价，市场需求，出口前景预测，技术发展趋势和关键技术分析，产品发展目标论证。为保证产品振兴目标实施，同时开展了有关产品设计、制造工艺、材料、自动化等方面的一批共性技术专业的评价分析。

2. 对各行业产品振兴目标进行论证。

3. 围绕机械工业产品振兴目标的论证, 开展一批专题研究。

这项课题的研究成果将对我国机械工业产品的振兴产生一定影响。这正如国家经委科技局、机电局批文所指出的: “组织编制全国机械工业二〇〇〇年产品振兴目标是一件有意义的工作。通过这项工作既可摸清全国机械工业产品水平现状及与工业发达国家的差距, 又可把机械产品振兴目标用科学的指标体系和量值加以具体化, 有助于加强行业管理、促进机械工业的发展。”

近一年来, 从部分研究报告的推广应用情况看, 不仅为管理部门制定国家级企业等级标准、编制规划、调整产品结构、组织科技攻关、实现产品管理科学化提供了依据, 而且, 在推动企业产品质量的提高、加速新产品的发展步伐、指导企业的技术改造、引导企业的投资方向等方面, 起到了积极的作用。

我所承担了这项课题的子项其一 4—1—1 (23) 继电保护装置二〇〇〇年产品振兴目标研究子课题。我们组成了研究课题组开展研究工作, 并已按期完成任务。

现就产品概述、产品水平评价、技术发展趋势、关键技术项目、发展目标等分述如下。

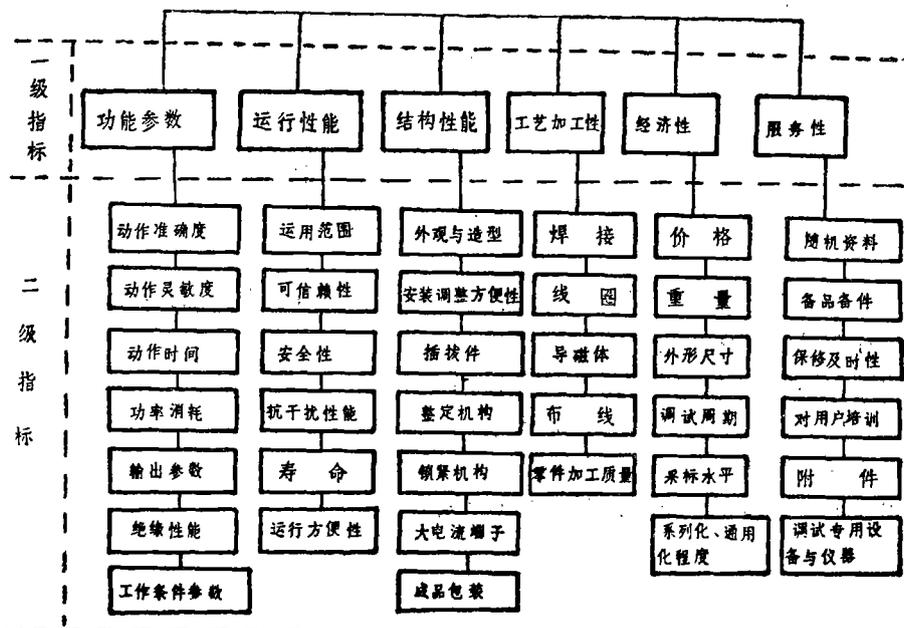
(一) 产品概况

继电保护专业计有 5 类产品, 64 个系列, 853 个品种, 6125 种规格。每种产品可根据其选用的基础元件而分为机电型、整流型、晶体管型、集成电路型和微型计算机型。据统计, 八五年全行业生产总值 16194 万元, 装置 2562 台 (套), 继电保护屏 15532 面。

继电保护装置产品水平评价分析的国外对比产品为西德西门子公司生产的 500kV 集成电路型线路保护装置。该装置批量投入市场的时间为 1979 年, 属于国际七十年代末期先进水平。国内对比为许昌继电器厂生产的 500kV 整流型保护装置。设计时间从 1975 年至 1981 年, 投产时间为 1982 年, 已生产 20 余套。评价结果相当于国际七十年代中期水平。

(二) 产品水平评价

继电保护装置评价指标体系如下图所示, 计有一级指标六个, 二级指标 36 个。



评价指标、加权值、国外产品得分、国内产品得分是经过专家两轮咨询后制订的。主要差距（即薄弱环节）：制造过程中的薄弱环节是管理水平低，制造技术落后，关键原材料和元器件性能差。主要反映在下面指标上：

- | | |
|-----------|----------------|
| (1) 外观与造型 | (8) 导磁体 |
| (2) 插拔件 | (9) 布线 |
| (3) 锁紧机构 | (10) 零件加工质量 |
| (4) 大电流端子 | (11) 备品备件 |
| (5) 成品包装 | (12) 附件 |
| (6) 焊接 | (13) 调试专用设备与仪器 |
| (7) 线圈 | |
- (三) 技术发展趋势

继电器及继电保护装置在技术上到1995年、2000年可能发生较大变化。

通过专家咨询、预测到1995年继电器及继电保护装置在产品构成方面将广泛应用集成电路等电子元器件，尤其是多输入激励量的量度继电器、高频保护、距离保护等复杂保护装置，将形成品种齐全的机电一体化产品，而有或无继电器，尤其是用作输出回路的执行继电器，仍然是机电型产品。到2000年本类产品将广泛运用计算机技术，在多输入激励量的量度继电器及复杂继电保护装置上将有相应的微型产品。

在工艺装备方面，预测到1995年继电器制造行业作到普通机床数控数显化，补充精密、专用、高效设备，逐步淘汰旧有设备，完成复合触点、硅钢片卷绕铁芯，静电粉末喷涂等工艺，推广应用各类型材零部件，完成平板加工复合化，以组合式屏柜结构取代焊接式柜架，建立行业精密模具加工中心。到2000年全行业推广国外先进的柔性装配生产线，完善静态型产品的各项专用加工工艺。

(四) 关键技术

关键技术项目按优先次序排列如下：

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) 工模具制造 | (6) 线圈制造 |
| (2) 焊接、装配 | (7) 导磁体制造 |
| (3) 机械加工 | (8) 表面处理 |
| (4) 塑料件制造 | (9) 平板制造 |
| (5) 测试技术 | (10) 热处理 |

(五) 发展目标

1. 重点发展的产品：时间、中间、信号、电流、过流五大基础系列继电器，集成电路型与计算机型线路保护与元件保护装置。

2. 90年，95年，2000年产品达到的水平；

1990年 达到七十年代末八十年代初水平；

1995年 达到八十年代中水平；

2000年 达到八十年代末九十年代初水平。

利用微机故障录波数据进行准确的高阻接地故障定位

华北电力学院 王绪昭 英国C·S·D公司 P·E·GALE

摘要

本文针对国内生产的WXH型线路保护在高阻接地短路时可能出现较大误差的问题提出了两种事后修正算法,以取得较准确的故障定位。两种算法不需对现有装置的软硬件作任何改动,且应用简单,精确度高。对于任何不配有测距软件的数字式故障录波仪,应用这些方法,都可以很简单地获得测距功能。

一 前 言

我国生产的WXH型线路保护装置和正在欧洲及东南亚一带运行中的英国CSD公司生产的微机故障录波测距仪,在系统发生高阻接地短路时,用下面的公式计算故障距离。

$$u_p = L_1 l_f d(i_p + k_L 3i_0) / dt + R_f' 3i_0 \quad (1)$$

u_p : 装置安装处故障相电压

i_p : 装置安装处故障相电流

$3i_0$: 装置安装处零序电流

$k_L = (L_0 - L_1) / L_1$

L_1, L_0 : 单位距离正序、零序电感

l_f : 故障距离

式(1)中的微分方程虽然忽略了线路电阻上的压降,但只要 $3i_0$ 与接地故障支路的 $3i_{0F}$ 同相位(见图1),测距结果仍然是很准确的。但一般说来 i_0 与 i_{0F} 之间是有相

参考文献

1. 软科学研究《中国科技论坛》专刊, 1986. 2.
2. 试论加强机械工业技术发展技术经济研究工作 机械科学研究院系统分析研究中心 杜祥瑞 黄雷鸣 机械工业技术政策研究通讯(总89期)1987. 1.
3. 电工产品振兴目标研究报告 《机械工业二〇〇〇年产品振兴目标研究》电工分册课题组 1987. 12.
4. 《机械工业二〇〇〇年产品振兴目标研究》子项其—4—1—2(23) 触电保护装置产品水平评价分析 许昌继电器研究所 方文楷 朱景云 郭冬生 王鹤朴 陆振华 1986. 12.