

# 轻工技术经济论文选

第三集



中国轻工总会编辑部编



# 轻工技术经济论文选

## 第三集

中国轻工协会编辑部编

## 目 录

### 电子工业与轻工业在技术上的相互交叉与渗透

- .....边 拱 ( 1 )
- 积极打开引进技术的新局面.....刘洪轩 ( 14 )
- 对于利用外资、引起技术的探讨.....张根源 ( 32 )
- 依靠科学技术加快轻工业的发展.....赵荫华 ( 57 )
- 关于轻工业技术改造的若干问题.....崔衍卿 ( 68 )
- 试论技术转让.....张镇芝 ( 82 )
- 关于“技术转移”及“技术中转站”的建议.....陈成琪 ( 89 )
- 对轻工业技术经济政策的探讨.....
- .....白面光 蒋荣冠 于兆谦 ( 101 )
- 我国出口陶瓷的技术经济对策.....张锡秋 ( 116 )
- 提高猪正面革外观质量的探索.....杨广义 ( 124 )

# 电子工业与轻工业在技术上的 相互交叉与渗透

边 拱

## 一、电子工业与轻工业的密切关系

电子工业的生产对象除了大量生产军事装备外，还要为国民经济技术改造服务，同时又应当向社会提供大量耐用的消费电子产品。轻工业主要是为社会提供大量消费品，而消费品的技术发展趋势是在逐渐实现电子化，因而也要生产一部份电子消费产品。在这一点上，两部门的产品产生了无法避免的交叉。在当前，交叉产品是家用电器如灯泡、电池、洗衣机、电扇、电冰箱等。其次是计时器（如电子钟表），其它还有少量的电子乐器、电子玩具、电子门锁、电子警报器等。电子工业要坚定不移的发展电子消费产品，这是电子工业与轻工业结合的技术基础，也是电子工业与轻工业的界限部外融合的“接合部”，要从这个基点出发，进一步发展两个部门的科技联系、交叉与渗透，使消费电子产品和轻工业电子产品结合起来。以下事实说明了电子工业与轻工业的关系是互相依赖、互相支援、互相促进的关系。

第一，电子工业将为轻工业提供新的生产技术和生产工具

1. 和其它工业一样，轻工业也必须逐步推广高速自动化生产技术，最简单易行的是应大量推广使用微处理

机。

2. 在质量控制方面，应推广使用各类传感器，以便及时反馈、及时控制与纠正参数偏差。

3. 在测试技术上，尽可能使用电子仪器，保证检测的迅速和准确。

4. 利用光电技术快速灵敏反应的特点进行计数、测控和安全防护。

5. 在新能源的利用上，建议通过试点逐步推广微波加热、微波烘干、微波催化和“三束”的加工（如电子束和离子束的焊接、溅射、加热和光加工等）以及激光加工（焊接、打孔淬火、冶金等），超声加工、高频加工（塑料缝焊、压焊等）。

第二，电子工业可以为轻工业提供新型元器件和新型材料

在元器件方面，除一般阻容元件、继电器、接插件和电真空器件、半导体器件、集成电路器件外，还可提供声表面波器件和各种敏感元件。在材料方面可大量提供线材（钨、钼丝、特种电缆、光导纤维、光缆等）和特种固体材料（高纯单晶、三五族半导体、激光材料、红外材料）。

以上各项，过去已有密切协作关系，有些已经实现并已发挥了经济效益，有些正在中间试验，有些正在联系接洽中。

第三，电子工业应向轻纺工业学习大批量自动化生产的经验

从生产技术发展的历史来看，轻纺工业不仅历史悠久，而且都是首先采用机械化、自动化技术的（不论中外都是如

此)。不但造纸工业和纺织印染工业是如此，就是日用消费品也是这样，例如卫生用品（牙刷、牙膏、肥皂）、学习用品（钢笔、铅笔、圆珠笔）、文体用品（打字机、乒乓球）以及自行车、缝纫机等。在食品工业方面，为了保证产品的一致性必须进行大批量生产，因而大量采用自动化技术（罐头、卷烟和酿酒等）。轻纺部门积累的技术经验和管理经验很值得电子工业学习。近几年来两个部门都在技术革新方面各自创造了不少技术经验，两个部门都引进了一些先进的自动生产线，在使用过程中都有所提高，这些都应当作为技术系统的内容，取长补短，共同提高。

第四，轻工业也为电子工业提供新型的特殊用途的材料

电子工业是一个具有现代化水平、专业门类比较齐全的新兴工业，它的产品广泛应用于原子能、宇宙、航空、兵器、造船工业和其它国民经济部门，因此电子材料的特点是，品种规格多、要求高、技术难度大、专用性强、数量少。在使用环境方面要求耐辐照、耐高低温、耐高压、耐强震、耐腐蚀；在物理化学性能方面要求材料质轻，且具有高强度、高绝缘、高导电、高精度、高气密性、恒弹性等。有时提出的要求甚至超过一般习惯，例如超纯材料出现了所谓“电子纯”这个名词，（包括纯度六个9的单晶和七个9的超纯氫、超纯氮）；超薄材料，往往以微米计算；超细材料，直径也是以微米计算，这样在材料制造时就非得用超纯水、超纯溶剂、超纯试剂，环境条件要求有超净车间或超净室，其中有的要求1000级甚至到100级。

在“六五”期间，轻工业将为电子工业提供十分重要的

材料，其中包括高温、高可靠、长寿命电容器用的耐高温双密度电解电容器纸，三属双密度纸，高渗透电解电容器纸；高速静电记录仪用的静电变色纸；大规模集成电路、光电器件、声表面波器件制版用的刻图薄膜；硅片抛光用的新型抛光膜和超微粒干版（银的颗粒细度为0.02~0.05mm）。

## 二、消费电子产品的发展动向

### （一）国外电子消费产品发展的特点

1. 产值高：据1980年报道，美、日、西欧的电子消费产品的年产值都已超过100亿美元（美国102亿、日本106亿、西欧108亿）。

2. 产量大：日本年产录音机5000万台，日本、美国、西欧每年共生产了彩色电视机3000多万台（各占1/3），刚刚问世不久的家用盒式录象机，发展极快，日本1981年年产量已达900万台，1982年预计不少于1200万台。

3. 普及快：消费电子产品与家用电器产品一样，很快就普及到每个家庭。以美国为例，家庭普及率是：黑白电视机99.9%，彩色电视机85.2%，计算器98.4%，收音机99.9%，洗衣机75.2%，空调器55.4%，电子表36.7%，微波炉7.1%，吸尘器99.9%，电冰箱99.7%，电熨斗98.6%。

现将美国、日本、西欧和东欧一些国家每100人拥有收音机与电视机台数列表于下：

国 别	收音机数	电视机数	国 别	收音机数	电视机数
美 国	211	63.2	加 拿 大	111.5	43.7

日本	78.3	24.8	英国	71	36
苏联	50	29.5	比利时	48.1	30.5
瑞典	39.9	36.4	西德	39.5	34.6
法国	34.1	30.4	智利	29.9	7.5
新加坡	18	21.5	波兰	23.8	20.6
南斯拉夫	19	16.2	罗马尼亚	14.4	16.8

4. 市场大：在世界电子消费品市场中，美国占50%，但美国消费类电子工业只能满足3/4，尚需大量进口，西欧自产只能满足20%，日本是个出口国，生产超过消费，其比例是3:1，出口与进口比例为50:1。1981年美国消费电子产品销售值为201.82亿美元，西欧为135.6亿美元，日本为82.57亿美元，可以看出市场之大。

5. 产品变化快：消费电子产品试制周期短，产品更换快，一般2—3年可以出一代新产品，5—10年出现一次质的飞跃。

#### (二) 国外家用电器技术发展的动向

在八十年代随着电子技术的迅速发展，家用电器将面临着一场新的变化，总的是向着多用化、微型化、系列化、电子化等方向发展。根据一些有关论述归纳为以下几点：

1. 节省能源：这是能源危机以来的总趋势，以日本170立升电冰箱为例，1972年为每月耗电105度，1978年每月耗电降到48度，现在人们都在利用太阳能，风能，沼气或地热来设计家用电器，不但要求节能还要求节水。

2. 采用微电子学技术，提高家用电器自动化水平，逐步



向家庭自动管理系统方向发展。将微处理器用于微波炉、洗衣机、电炉灶、搅拌机、电冰箱、冷冻箱、取暖器等，不但实现了自动化，而且还可以实现系统化与达到节能的目的。现在的微波炉已有30%采用了微处理器，预计1985年将会有30—50%的主要家用电器采用微处理器。目前用微处理器的电器比不用微处理器的电器贵20—25%，在今后几年内价格将会迅速下降。

3. 家用电器的多功能化和组装化。在美国、日本及西欧家用电器普及已接近饱和程度，为了进一步扩大销路，家用电器正在向多功能和成套组装发展。如洗衣机要求多效能（洗衣、脱水、干燥三合一），又如组合电灶具（组合炉灶）以微波炉为主，将电灶和煤气灶组合起来很受消费者欢迎。最近西德有一种组合式家用电器，把电冰箱、洗衣机、电灶等厨房用具组合在一起，成为成套厨房用具的一个组成部分，使厨房用具既实用又美观。美国霍尼维尔公司生产了一套家庭安全系统，把防火、防盗、防野蛮行为以及应付其它紧急情况及设备组合成一个整体系统，当发生意外时，专门传感器即可发出警报信号。也有人把单一功能的吸尘器改装为兼用梳理机，适用于硬地板的打扫，并能打蜡擦光。

4. 设计造型新颖美观。现在家用电器越来越要求造型美，结构新颖，美观大方，装饰雅致，颜色素淡，外表光洁、明亮、谐和。

5. 大力采用塑料等合成材料，降低产品成本。许多家用电器大量采用塑料结构、零件。如日本的塑料化率（ $\frac{\text{塑料重量}}{\text{总重量}} \times 100\%$ ）为：黑白电视机63.7%，彩色电视

机60%，吸尘器64.4%，电风扇54.9%，收音机50.6%，果汁机49.2%，录音机38%，洗衣机26%，因而在塑料性能上又提出了新要求，即刚性、耐热性、耐燃性、耐候性、防污毒性以及加工容易等。

此外，还有一个很重要的技术动向就是家用电子系统与办公用电子设备统一的趋势。这是超大规模电路批量生产，微处理器广泛应用的结果，从而使人们对于在家庭里办公的幻想成为可能。英国人曾提出了一个“家用电子系统组成图”，在这个系统内包括的主要产品有微型计算机、磁带录音机、盒式录放设备、阴极射线显示器、电视唱片机、硬拷贝设备、投影电视机、话音输入输出设备、游戏机、电话拨号盘、电话应答设备、控制系统和键盘等。由此可见，消费类电子产品终将被纳入社会服务网，娱乐、教育、新闻、通信等各种信息，甚至家用电器的控制信息，以及指挥生产、科研的信息都数码化，通过信息服务网进行传递、处理，最后在家用信息终端——电视机上显示出来，于是人们随时可获取各种信息，还可以利用信息从事各种活动。这将使人类社会活动方式发生重大变化。

### （三）国外文化生活用电子产品的发展趋势

在“五机”产品渐趋饱和的情况下，为了使老产品获得新生命，人们绞尽脑汁在产品的性能、花样和用途上寻找新的出路，举例如下：

1. 电视机：当前发展方向是多功能化。第二代集成电路化、数字化、遥控化、微处理器化，同时在功耗方面尽量降低，在线条上尽量提高清晰度（过去是625行，现在又向1125行或1250行发展）。直接接收卫星信号的直播电视正在

推广。平面电视和立体电视、多画面电视和组合机（多用户机——收音/录音/电视组合机、电视/录音/录像组合机、收音/录音/电视/计算器组合机等）也在陆续问世。此外还发展了立体声（双伴音）电视机等。

2. 收音机：向多品种、多波段、多用途的方向发展。在技术上采用了电调谐（用变容二极管代替多联空气可变电容器）。自动调谐、频率合成、数字显示等技术。此外还在向实现集成电路化、部件接插化和提高音质方面努力。为了减轻重量降低成本，在零件和外壳结构上向塑料化发展。

3. 录音机：为了减轻重量，适应大量生产、改善声吸收能和防水防腐，正在向塑料机芯发展。为了使用方便灵活，正在向电脑化、自动化（自动返转、自动定位、节距控制、节距显示、寻曲功能、计时功能、计数功能等）、多用途、多盒磁带、软出盒、金属磁带（金属磁带的矫顽力为氧化铁磁带的二倍）、低噪声、薄型技术（1978年厚度为2.9 mm）及无铁芯马达（电能/机械能转换效率提高2倍达到65%）方向发展。

4. 电子游戏机：这是一种发展很快的消费电子产品。据1980年统计，在美国每五部电视机就配一部电视游戏机。有人预言，电子游戏机将发展到每两部电视机配一部电视游戏机。当前电视游戏机向智力游戏机方向发展，结构越来越复杂，游戏项目繁多，如“初级电脑”，“数字游戏”，“世界运动会”，“海空大战”，“大赛车”，“国际象棋”，“脑筋运算”，“福尔摩斯”等等。

5. 电子手表：向多用途发展，例如发出专用调制脉冲电码开电子门锁，开汽车锁等，也有的电子手表装上了微型

电视机，也许还会用来测量体温、脉搏、血压等，有了病还可以报警（发出警报）。

#### （四）国内消费电子产品发展的现状

我国电子工业起步很晚，解放前只有几个装配性质的工厂。建国以后才逐渐建立了自己的电子工业，从整机到元器件配套齐全。由于工业历史短，基础薄弱，只是在收音机、电视机、电唱机、医疗仪器上有一定产量，对其它民用消费品没有投入足够力量。电视机的生产（全国整机厂54个，年装配能力540万部），已从1978年的50万部到1981年增长到400万部，产量几乎每年翻一番，成本逐年下降，售价几次向下调整。加上每年大量进口整机，因此目前拥有电视机约1300万部左右。市场供应紧张程度已有缓和。但由于我国是有十亿人口的大国，按户普及率还很低。在收音机方面稍好些，全国定点生产厂211家，每年生产3000万台以上。但由于盲目性大，产品品种不对路，现在已有积压现象。录音机全国生产定点厂54个，年装备能力100万台，1981年超过100万台以上。这几种产品的普及率还很低，按每百户的台数如下表：

	收音机	电视机	录音机
1980年	48.6%	3.0%	0.87%
1981年 (六月底)	53.1%	4.4%	1.13%

从1979年起，我国电视机已普遍实现半导体化，除了从国外引进散件装配加工的电视机外，国内用自制集成电路装配的电视机极少。从1982年起我国已能生产电视机专用的线性电路；彩色显象管厂1982年年底建成后，已开始批量生

产。

我国集成电路几年来只能生产中小规模和1K的大规模集成电路，4K存储器1982年已投产，管芯成品率可保证在20%以上，16K的MOS动态存储器试验室已出样品，尚未批量生产，32K还未出样品，64K（15万元件/cm<sup>2</sup>）还缺乏试制条件（而国外64K已大量上市，256KMOS动态存储器已研制成功）。集成电路的生产情况决定消费电子产品的地位和命运。例如国外电子玩具所用大规模集成电路都是从计算机厂筛选出来的二级、三级品。而我国集成电路少、售价贵，所以当前不可能大量生产电子玩具等产品。为了改变这个局面，我们已下决心，从基础产品着手，狠抓元器件（包括集成电路）的基本建设和技术改造。只有元器件上去了，特别是集成电路上去了，电子消费产品的局面才能根本转变。现在形势好的多了，十二大为我们指明了前进方向，只要百折不挠的按照中央起导的路子前进，我们一定能扭转目前落后和被动的局面。

### 三、电子技术向轻工业的推广应用

#### （一）计算机技术的推广应用

在计算机的推广应用方面，这是当前和今后发挥电子技术威力的最有代表性的技术。大量事实证明，没有计算机的帮助，只依靠一般电子技术就不会有这么大的神通，不管什么设备没有装备计算机，就难以达到现代化水平；而一旦用计算机装备起来，就立即使这项设备的功能大大提高，从而进入现代化的行列。

轻工业生产技术上需要大量计算机参加工作。特别是微型计算机或微处理器，因为它是操纵自动化的关键。推处理器

与各种传感器相结合，就显示出了自动化的威力。在产品设计上为了适应产品变化快的形势，必须采用计算机辅助设计；又如编织设备为了提高操作技巧，配上微处理器可以自动提花、织花，并能解决复杂的图案花纹；在质量控制线上，自动测试设备只要一发现系统中的参数产生偏差，它立即寻出原因及时反馈到有关前道工序进行合乎逻辑的调整，直到使这些参数得到纠正为止。

在许多消费产品上，为了提高它的功能，也需要配上微处理器，如带自动快门的照像机，在使用时，可代替人工的判断、选择、调整，可大量节省精力并且保证了拍摄质量。电子玩具、电子游戏机更是得力于微处理器。总之，用一片大规模的集成电路，就可以实现自动运算与处理的功能。

至于现代化工业经营管理，更是离不开计算机。计算机能够24小时不停地进行仓库管理，及时掌握经营动态，准确指挥作业、计算成本、修订计划，也能发放工资、计算奖金。

## （二）电子传感器的大面积应用和推广

所谓电子传感器，就是利用电子敏感元件组成的技术单元，是生产过程中进行质量控制和技术反馈的工艺装置，在现代化自动生产线中可大量使用。敏感元件发展十分迅速，品种繁多，现已制成使用的有热敏、光敏、力敏、（电）压敏、湿敏、气敏、声敏、射线敏等十几大类，我国生产的有近百种。这就相当于人认识世界的五官（耳、目、口、鼻、舌），用这些元件组成的传感器对温度、压力、干湿、气味、电磁、流量、透明度等反应灵敏，所以它的用途日益广泛。由于动态的转换最终都可以用电能表现出来，有的真

接转成电压，有的表现为电阻变化，有的表现为电容量变化，有的转化为电感量变化，但最后都表现为电流一项参量，这就和电子技术紧紧挂起钩来，并且也作成了集成化和多功能化。传感送来的各种不同信息、信号，经过放大既可以显示，又可以对执行部分进行控制。所以它已广泛应用于工业生产、资源开发、能源利用与控制、环境保护、气象预报、灾害报警、疾病诊断和治疗、科学计量（现在有了超精密传感器）、信息处理、交通控制、自来水调度、经济管理、金融贸易和家用电器等多方面。有人称它是“电子仪器的神经中枢”（它是机器人的重要组成部分），受到各国普遍重视。利用压敏电阻作为电压保护装置（开关）可以在毫微秒量级时间内工作。此外还有“光电开关”，接近开关可实现非接触式开关的功能。日用消费品在生产过程中由各种传感器和微处理器配合使用来监控质量、测量参数，发现问题与异变，立即反馈到前道工序进行调整，这是保证自动化大生产的关键条件。

### （三）微波能的推广应用

微波作为一种能源，国外在六十年代末即已推广应用，国内在七十年代中才开始试用。在加热与干燥方面，由于微波穿透力强，在许多场合下比远红外更适于使物体内部快速加温和干燥，因而可广泛用于木材烘干、灭菌烘干等，对制烟、制茶、制药、皮革、印染、纸张、食品、胶片等烘干都能达到良好的效果。在测量技术方面，有连续式微波烟丝测水仪、微波测湿仪等，计量迅速准确。

此外，微波还能广泛用于化学能化。例如用过的活性炭可以利用微波再生，使它“返老还童”，恢复原有活性，又

可重新使用；对复杂的化学过程微波可以对分子运动和原子的价电子运动进行调整，从而促进物理变化和化学变化过程。我国从1978年开始试验的酒的微波老熟工艺就是很值得探索的课题，新酒经过915兆赫或2450兆赫频率的微波照射几分钟，相当于自然存放3—8个月的效果。在酒的品种方面，由于微波作用使酯类、月桂酸成倍增加，所以味道香纯甘美、绵柔醇和、甘润爽口，许多带有暴辣、苦味的酒，几分钟后就变为顺、香、甜。这一新工艺不论从节省时间、节省场地、节省地窖和容器方面都是很有经济效益的。据许多酒厂估算，每个厂都可以节约从30万到100万元不等。如果全国酒厂加在一起节约的价值为数十分可观。目前全国有名的酒厂，都正在与电子工厂协作进行试验。



# 积极打开引进技术的新局面

刘洪轩

## 一、过去二十五年轻工业引进技术设备的作用

建国以来，我国轻工业的设备进口和技术引进，经过了一个反复曲折的过程。初步统计，进口了16个大中型成套工厂和数十万台单机，支付外汇和实物折合8亿多美元。这些设备的引进，对轻工业的生产建设，起了积极促进的作用。

(一)增加了轻工业新的原材料来源，有利于改善产品结构，增加新品种。例如年产一万二千吨黄磷、七万吨三聚磷酸钠的成套设备，不但可为生产25万吨洗衣粉提供助剂，而且为化工部门提供黄磷生产的新工艺、新设备和新技术，年产300万 $m^2$ 合成革的成套设备，不但为人造革生产提供了原材料，而且为生产聚氨脂等工程塑料提供了原料，填补了缺口。

(二)解决了一些轻工业的薄弱环节，有利于技术上填补空白。从英国B、C公司进口的年产废纸浆2万吨的废纸脱墨设备，为我国开发废纸脱墨技术提供了样机；从芬兰、瑞典进行的纸浆酸回收设备（包括酸回收炉、制酸设备吸收部分、蒸发设备、真空洗浆设备等）为我国提供了酸回收工艺和设备的样机；从瑞士毛勒公司进口的日产5吨玻璃纸机的成套设备，为发展包装机械提供了样机；从瑞士、美