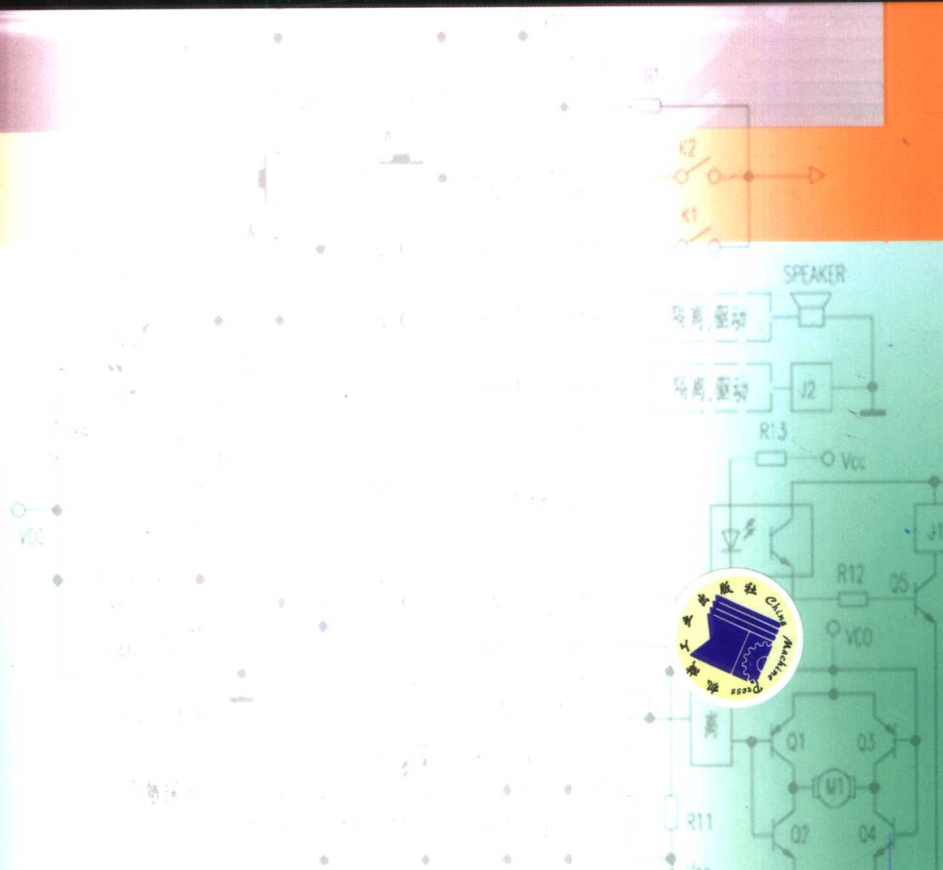




电子制作的

经验与技巧

王俊峰 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电子制作的经验与技巧

王俊峰 等编著



机械工业出版社

全书共 10 章。主要介绍电子制作概述, 常用电子元器件的选择、使用、代用和选购技巧, 电子制作常用工具与材料, 电子制作制图的方法, 电子制作的焊接与装配, 电子制作的调试与检验, 电子制作的包装设计, 电子制作实例, 电子制作常用仪器仪表, 电子制作的维修以及电子产品制作必需的技术资料等内容。

本书选题思路是让读者学会做、做好、做巧。

本书可供广大电子产品设计者、生产者、爱好者使用, 也可作为大、中专院校电子制作大赛用书。

图书在版编目(CIP)数据

电子制作的经验与技巧/王俊峰等编著. —北京: 机械工业出版社, 2007. 7

ISBN 978 - 7 - 111 - 21829 - 6

I. 电… II. 王… III. 电子器件—制作 IV. TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 100709 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 吉 玲

责任编辑: 赵玲丽 版式设计: 霍永明 责任校对: 陈延翔

封面设计: 王奕文 责任印制: 李 妍

北京蓝海印刷有限公司印刷

2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 16.5 印张 · 406 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 21829 - 6

定价: 26.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379768

封面无防伪标均为盗版

前言

《电子制作的经验与技巧》是应广大电子爱好者需要而编写的。对于即将走向或刚进入工作岗位的大、中专学生、青年技术工人等广大电子爱好者来说，他们需要的是经验和技巧。为此，本书作为电子设计制作的经验与技巧专集，奉献给广大读者，希望他们从中得到启发与提高，成为工作岗位上的技术骨干和能工巧匠。

经验和技巧是长期积累的，是课堂上学不到的。实践出真知，它来源于实践，是智慧、灵感、勤奋和汗水的结晶。在实践中得到经验，在经验中得到技巧。常言说得好“学他人能容易，但学他人巧难”。拿钱可以买到技术，但买不到工艺、技巧，就是这个道理。经验是什么？经验是长期工作的总结，有成功的也有失败的，但都同样重要。技巧是什么？技巧是经验的升华，是“绝活”，又是宝贵财富。

本书共10章。介绍电子制作概述，电子元器件的选用、测量、代用和选购技巧，电子制作常用工具，电子制作制图的方法与技巧，电路元器件焊接、装配、调试、检验的方法与技巧，整机包装设计制作的方法与技巧，电子制作常用仪器仪表，电路故障分析、判断、排除的经验与技巧及大量的电子制作实例等内容。

本书完全从实用的角度出发，让读者学会做、做好、做巧。它来源于实践又应用于实践。以电子制作经验、技巧为中心，从元器件到整机，从选用元器件到制作工艺，从设计到加工制作，从理论到实际应用，在干中增长才干，在干中总结经验。在实践经验的基础上一次又一次地飞跃，一次又一次地升华。

为了帮助读者自己动手制作，书中举出大量实例供制作时参考。这些实例贴近生活、贴近实际。

电路是无数的，光看电路是不行的，不如动手去制作。在制作的过程中，会检验电路的正确性、元器件参数的合理性，发现很多问题需要去解决，会学到很多知识和技术；制作的过程是物化的过程，只有在制作过程中，才能把电路图变成实物，把纸上的东西变成商品，才能出成果、出人才。

本书可供广大电子产品设计者、生产者、爱好者使用，也可作为大、中专院校电子制作大赛用书。

本书第一、二、四、七章由王俊峰编写，第八章由王芳编写，第三章由连黎明编写，第六章由马超编写，第五章由杜川编写，第九章由高峥编写，第十章由申杰奋编写。参加本书编写的还有王娟、薛素云、陈燕萍、吴东芳、薛斌、李建军、陈军等。

“他山之石，可以攻玉”。后人总是在前人的基础上发展、提高的。经验和技巧是知识和智慧的象征，她一定会开出灿烂的花，结出丰硕的果。

编者

目 录

前言

第一章 电子制作概述 1

- 第一节 电子制作 1
- 第二节 电子制作的选题 1
- 第三节 电子制作的经验与技巧 5
- 第四节 产品 6
- 第五节 新产品 7

第二章 元器件选用的经验与技巧 11

- 第一节 元器件的规格型号 11
- 第二节 元器件的选用方法 23
- 第三节 元器件的测量方法 31
- 第四节 元器件的代用技巧 39
- 第五节 元器件的选购方法 41

第三章 电子制作常用工具与材料 43

- 第一节 验电笔 43
- 第二节 电烙铁 44
- 第三节 钢丝钳、剪线钳、剥线钳、尖嘴钳 46
- 第四节 螺钉旋具和剪刀 48
- 第五节 绕线机 49
- 第六节 电钻 50
- 第七节 活扳手 53
- 第八节 其他工具 54
- 第九节 自制小工具 55
- 第十节 电子制作常用材料 56

第四章 电子制作制图的方法与技巧 61

- 第一节 从手工制图开始 61
- 第二节 用 MultisimV9 软件绘制电路原理图 64
- 第三节 Protel 99 SE 绘图软件简介 73
- 第四节 用 Protel 99 SE 绘制电路原理图 76
- 第五节 用 Protel 99 SE 设计印制电路板图 80
- 第六节 用 VisIO 软件绘制电路原理图 94
- 第七节 用 Windows 2000 画图软件绘制电路原理图 98

第五章 电子制作的焊接与装配 101

第一节 快速制作印制电路板 101

- 第二节 电子元器件的安装 107
- 第三节 元器件的焊接与装配 113
- 第四节 电子制作的装配技术 120
- 第五节 贴片的封装 121
- 第六节 贴片的焊接技术 124
- 第七节 虚焊、漏焊与错焊 127
- 第八节 焊接后的清洗 128

第六章 电子制作的调试与检验 130

- 第一节 电子制作的测量 130
- 第二节 电子制作的调试 132
- 第三节 电子制作的质量检验 136
- 第四节 电子制作的老化试验 138

第七章 电子制作的包装设计 142

- 第一节 电子制作的包装设计制作要求 142
- 第二节 面板的设计制作 147
- 第三节 电子制作的商标设计 149

第八章 电子制作实例 152

- 第一节 串联型直流稳压电源的制作 152
- 第二节 三端稳压直流电源的制作 154
- 第三节 低频信号发生器的制作 156
- 第四节 自制音乐验电器 159
- 第五节 停电应急灯的制作 160
- 第六节 数字电子日历的制作 161
- 第七节 遥控器的制作 164
- 第八节 收音机的制作 165
- 第九节 防盗报警器的制作 171
- 第十节 音乐门铃的制作 173
- 第十一节 充电器的制作 175
- 第十二节 电视示波器的制作 176
- 第十三节 气体烟雾报警器的制作 178
- 第十四节 声光自动延时开关的制作 179
- 第十五节 家用漏电保护器的制作 180
- 第十六节 信号寻迹器的制作 182
- 第十七节 催眠曲电路的制作 183
- 第十八节 食物腐败变质检测仪的制作 184
- 第十九节 火灾报警器的制作 187

第二十二节	电子定时器的制作	188	第五节	信号源	224
第二十三节	心脏病突发报警器的制作	189	第六节	直流稳压电源	224
第二十四节	智能声控娃娃的制作	191	第七节	交流毫伏表	225
第二十五节	超声波治疗仪的制作	192	第八节	Q 表	226
第二十六节	亮度计的制作	193	第九节	ZX21 型旋转式电阻箱	226
第二十七节	粮食湿度检测器的制作	194	第十节	自制元器件耐压测试仪	227
第二十八节	汽车玻璃自动化冰器的 制作	195	第十章	电子制作的维修	229
第二十九节	车内胎漏气检测仪的制作	196	第一节	电子制作维修须知	229
第三十节	粮食害虫检测报警器的 制作	198	第二节	故障检查法	229
第三十一节	人体脉搏测试仪的制作	199	第三节	电子制作中的干扰与抗干扰	231
第三十二节	电子调速控制器的制作	207	第四节	电子制作常见故障与维修	236
第九章	电子制作常用仪器仪表	209	第五节	电子制作维修举例	237
第一节	电压表和电流表	209	附录		245
第二节	MF-173 型指针式万用表	210	附录 A	电子元器件参数表	245
第三节	DT0206 型数字式万用表	213	附录 B	传感器的参数	253
第四节	HH0520 型示波器	216	参考文献		257

第一章 电子制作概述

第一节 电子制作

电子制作是一种物化的过程，电子制作的目的是市场化、商品化。一个企业向市场提供适销对路的产品，以满足市场的某种需要，获取利润。可见，产品是市场经营活动的中间媒体，通过它使生产者和消费者之间达到交换的目的。

一、什么是电子制作

电子制作是一个理论电路物化的过程。其主要部分用电子元器件组装成一种或多种功能的装置。

二、电子制作是一种创新思维

电子制作是一种创新思维，除了一般的学习之外，它有自己的特点和个性，有创意和特色，不是简单的模仿。

三、电子制作是学习应用电子技术的最好方法

制作是理论与实际结合最好的方法。电子技术是一门理论性和实践性很强的学科，它在理论指导下实践，实践反过来检验理论，促进理论的发展。实践才能出真知，制作的过程就是实践的过程。

电子技术的学习过程要经过五大环节：理论学习环节、实验环节、实习环节、电路设计环节和电子制作环节。其中，电子制作是最重要的环节。只有制作，才能真正学得会、记得牢、用得上。

电子制作可以检验综合应用知识的能力，它涉及计算机应用、传感器技术、电动机、测试与显示技术等内容，可打破专业化分过细，拓宽知识面。

四、电子制作是一种出人才、出成果的过程

实践证明，许多发明、创造都是在制作过程中产生的。它可以培养人、锻炼人，因此制作过程又是出人才、出成果的过程，许多专利技术不是凭空想象出来的，而是结合市场需要，将制作的结果产品化、商品化，进入千万百姓家，造福于人类。

第二节 电子制作的选题

当我们想进行电子制作时，首要的问题是制作什么？这涉及选题的原则和方法问题。

电子制作选题的方法虽然很多，但如何选一个有经济效益和社会效益的题目是不容易的。应避免由于选题不当，而以失败告终，造成财力和人力的浪费。科学家们每年都要用几个月时间从事选题的调查研究。那么，电子制作和科研选题一样，都应遵循以下十大原则：

一、选题原则

1. 科学性原则

电子制作要遵循科学发展规律,推动科学进步,反映人们认识与改造世界的水平。选题时必须符合这一原则,违背这一原则,将以失败告终。历史教训告诉我们:大科学家牛顿后30年研究,由于选题建立在唯心主义的基础上,转入“神学”研究课题,写过不少“上帝存在”的文章,毫无意义地虚度了后半生。又如“永动机”研究违背科学性原则,留下千年笑柄。

科学性原则应始终贯穿于电子制作的过程之中,对于理论性课题,科学性原则体现在是否有充足的事实为依据;对于应用技术研究课题的确定,必须有科学理论为根据。

2. 创造性原则

电子制作就是不断创新、不断发展、不断开拓、不断前进的过程。随着科学技术的发展,许多新观点、新思想、新方法、新工艺、新技术、新产品的不断出现,标志着人类在不断认识世界和改造世界,推进社会文明和科学进步。

从近年电子制作的成果来看,都表现了制作者的创造性原则,有的申请了专利技术,有的已经成为商品,走向了市场,产生了很好的经济效益。

3. 应用性原则

电子制作的应用性原则就是用于生产实践的原则。人类认识世界的目的在于改造世界,科学本身的发展要求基础理论最终为经济建设服务,着眼于“现代化”建设的需要,选取那些在生产建设中有重大经济效益的题目,对整个科学技术的发展将产生深远的影响。

最近20年,世界范围内的科技成就比过去2000年的成就总和还要多。这反映出自然科学发展速度之快,同时也反映出选题转化为生产力的速度加快了。新技术从发明到应用的时间隔大大缩短了。今天具有应用性的课题,很可能明天就失去研究的意义,因此,选题要充分考虑到应用性原则的时间概念。当前,我国经济建设中存在大量亟待解决的问题,选取这些制作题目,尽快设计制作,取得成果,是应用性原则的关键。

4. 可行性原则

进行电子制作,要想取得成功,必须具备客观条件和主观条件。在客观条件相同的情况下,要选取主观条件占优势的选题研究,这样才能发挥优势,取得成功。这里所说的可行性原则是指从主客观两个方面的条件来看,选题应具有实施的可行性原则。

(1) 客观条件 指物质条件,包括有无必备的实验条件、元器件、工具材料、仪器仪表等。还要有先进的设计方案和软件支持条件。

(2) 主观条件

1) 扬长避短:我国唐代大文学家韩愈在著名的《师说》一文中说过:“弟子不必不如师,师不必贤于弟子,闻道有先后,术业有专攻,如是而已”。选题时要扬长避短,发挥优势。

2) 选择有兴趣的选题:对制作选题有无兴趣则是一个重要的心理因素。兴趣形成求知欲,使制作者始终保持强烈的、经久不息的热情和动力。这种动力会增大成功的可能性。这正是产生创造性成果的有利条件。

5. 以人为本原则

以人为本原则,就是生活性原则、人性化原则。在我国有13亿人口,男女老少都有不同的需求,这就给电子制作者提供了许多新的选题,如现在流行的各种治疗仪、儿童用的各

种智力玩具、学生用的外语学习机等，都体现了人性化原则，是为人服务的。只要处处留心观察，人们需要的、市场急需的产品，也就是好的选题。

6. 实用性原则

电子制作不是为了制作而制作，制作的电子装置要有一定的实用性，才有商品价值。如果没有实用价值，就失去了市场，那是毫无意义的劳动。

7. 由简到繁原则

对于电子制作的初学者，要遵循由简到繁的原则。当你不具备理论和实际能力的时候，不可能一下子制作非常复杂的产品来。要从简单的开始，循序渐进，逐步提高，“千里之行，始于足下”，就是这个道理。

8. 前瞻性原则

所谓“前瞻性”，不是近期先进，而是若干年内不落后，有较长的生命周期。这要作者有一定的眼光，站得高，看得远，才有前瞻性。

9. 市场化原则

市场像一面镜子，检验着每一种产品在顾客眼里的位置：是欢迎，还是无人问津；是短暂一时的喜欢，还是长久的。市场化原则是每一个制作者的着眼点。

二、选题标准

1. 技术标准

包括技术的先进性、新颖性、独创性、实用性，以及产品的功能用途、可靠性、效率。此外，还包括在技术上成功的可能性以及实现时期和对现有技术的顶替性。产品质量的提高程度。

2. 经济标准

包括项目研制所需资金额、产品成本的降低幅度、对能源消耗的节约额、企业利润的增值和潜在的收益能力，以及创外汇能力等。

3. 社会标准

包括满足国家经济建设和国防建设的重点需要、增补国内产品的空白、降低用户购买支出和使用投资、环境保护以及是否符合国家政策等。

4. 市场标准

包括产品在市场的竞争能力，是否可能达到的市场占有率、价格以及产品的生命周期。

5. 生产标准

包括产品结构的工艺性和标准化程度以及批量或大批量生产时元器件、材料供应的保证程度。

6. 评价选优

计算各种方案的费用效果比，并按其比值顺序排列，再与选题标准和预定目标进行比较，选择满足要求的项目方案。最后由单位根据以上的分析结果，从政策角度对项目方案做最终判断和决策。

三、选题途径

重视培养创造性思维能力，不断展开积极的创造性思索是取得良好选题的基本途径。此外，还要从以下几个方面考虑。

1. 继承前人的知识与成果

任何科研课题的研究都不会凭空想象,任何成果的取得都不是从天而降的,它来自坚实的理论基础和丰富的实践经验,来自对前人成果的继承与发展。恩克斯说过:“科学的发展是同前一代人遗留下来的知识量成正比的”。继承前人的知识与成果,从中得到启迪,去选取那些“前沿性”的课题。总之,要善于向前人学习,系统地研究已有的成果,占有大量信息。只有这样,才能在前人研究的基础上再前进一步。牛顿之所以取得了了不起的成就,正是他继承了哥白尼、伽利略、开普勒这些科学巨人的知识与成果。

在继承的基础上,要有勇气去研究前人提出的、还没有解决的问题,这是选题的一个主要思路。这样选题才具有“前沿性”,它反映科学研究的最高水平。

2. 深入被人忽略的角落

科学技术在飞速地发展,人类对自然科学及自身的认识不会停留在一个水平上,需要不断深入与发展。随着时间的推移,会发现前人认识自然有其不足之处,需要进一步的改进和完善。同代人由于站的角度不同,也会出现一些偏差和空白。选题时要在别人忽略的地方寻找焦点,发现问题,深入研究、产生灵感。两种不同金属组成的圆环和青蛙腿接触就会引起蛙腿痉挛的现象被意大利巴费大学物理学教授伏打重视,并把这种实验扩展到非生物中枢,终于研制出“伏打电池”,开创了恒稳电流的研究和应用成果。

被人忽略的角落是大量存在的,从中发现选题需要胆略和学识、认真和细心,需要锲而不舍、勇于探索的精神。只要有这种精神,好的选题就会源源不断地向你走来。

3. 敢于开拓未知领域

鲁迅先生曾经说过:“世界上本没有路,走的人多了也就成了路”。在科学研究时要敢于开拓未知领域,一部科学发展史就是一部不断开拓新领域、不断产生新学科的历史。也许人们现在认为风马牛不相及的事物,不久的将来,科学家们会揭示它们之间的内在关系。所以,我们在设计制作过程中,要敢于想过去人们没有想到的,做过去人们没有做到的。从自己熟悉的学科跨越到生疏的学科。如目前市场上的各种电子治疗仪、电子按摩器、电子血压计等保健电子产品,有的利用电子、生物医学、计算机技术研究治疗癌症,都是跨专业,从这个科学领域与那个领域结合制作设计的产物。

科学发展到今天,各学科之间的相互渗透日益加强,产生了许多边缘学科,边缘学科揭示自然界物质和运动形式的新规律。所以,我们要敢于选取那些能开拓未知领域的选题。

4. 意想不到的收获

电子制作和科学研究一样,就是探索一个又一个新的课题,在设计制作的过程中,按照原定的目标计划进行中,经常也会有意外的发现,促使你去偏离或改变原来的目标计划。当这种偏离和改变发生时,不要急于纠正它、放过它。它会给你新的启发和新的思路,你就坚持进行下去,往往会有意外的、有价值的收获。例如,19世纪,美国著名画家莫尔斯在一次偶然的机会中发现,利用切断电流产生的火花可作为一种信号,不同信号组合在一起就能代表各种数字和字母,于是他产生了文字可以经电线传送出去的想法。这个想法吸引他穷追不舍地坚持研究下去,终于发明了“莫尔斯电码”,并带来了一系列成果。这个意外的研究课题竟使莫尔斯放弃了绘画,改变了自己一生的方向,对人类做出了特殊的贡献。

第三节 电子制作的经验与技巧

经验和技巧是长期积累的,是课堂上学不到的。实践出真知,它来源于实践,是智慧、灵感、勤奋和汗水的结晶。在实践中得到经验,在经验中得到技巧。常言说得好“学他人能容易,但学他人巧难”。拿钱可以买到技术,但买不到工艺、技巧,就是这个道理。经验是什么?经验是长期工作的总结,有成功的也有失败的,但都同样重要;技巧是什么?技巧是经验的升华,是“绝活”,又是宝贵财富。

一、制作目的要明确

除了第二节选题的基本原则外,制作的目的是明确,制作什么?达到什么目的?是一般的学习练习;还是制作一个产品,创造社会效益和经济效益。

电子制作不是好玩而已,市场化、商品化、社会化的需求,才是制作的真正目的,才有制作的价值。

二、制作基本功的训练是关键

电子制作的基本功训练是基础、是关键。如元器件的识别与选用、焊接工艺的练习、测试和调试方法等,都是制作过程中的重要环节。如果对元器件选用不当,元器件焊接出现虚焊、漏焊与错焊,都会影响整机的质量。在制作之前,要强化训练。如用一块废旧的印制电路板,反复进行焊点训练,掌握电烙铁的焊接温度及焊接时间,当熟悉之后,再进行正式焊接。又如导线的连接,可用不同颜色的导线或在一根导线上分别在导线的两端套上同一符号的套管,这样便于查找导线,分析和维修电路。在调试方法上,静态调试和动态调试是两种完全不同的方法,分调和连调有严格的区别。

三、一切从零开始,欲速而不达

对于电子制作的初学者,要从简单实用的例子开始,“千里之行,始于足下”。不要一开始就制作复杂的电子产品,实践和经验告诉我们,当没有制作经验时,选择复杂的电子产品,是做不出来的。如一个收音机都不会组装的人,一开始就去组装一台彩色电视机,困难很大。欲速则不达,往往以失败而告终,浪费人力和财力。

四、制作的审美观

如果想把开发制作的東西商品化,除了内在技术、功能满足要求外,还要考虑商品的外在美。在制作的过程中,要建立审美意识,强化审美观念。把商品的外在美与内在美统一起来。进入市场后,才能受到用户的欢迎。

五、熟能生巧

在制作过程中会遇到许多困难,如某种材料购买不到,制作过程中遭遇失败等。这些问题是随时可能发生的。在挫折和困难面前,不要气馁,成功的和失败的都同样重要,不断积累经验教训,坚持下去,就会取得胜利。

熟能生巧,熟能产生灵感。

总之,电路图是数不清的,把电路图变成一种装置或产品、商品,走向市场,造福于人们,还有相当一段距离。制作的过程,是对电路结构、元器件、电路的修改完善过程,还包括制作的工艺过程等。这需要读者有一定的理论基础、丰富的制作经验和实践能力以及巧妙的构思与灵感。常言说“说起来容易做起来难”、“眼高手低”就是这个道理。

第四节 产 品

当我们明确电子制作的目的是产品化时,我们应该对产品和新产品的知识进一步的了解。

什么是产品?对这个问题,人们从不同的角度给出的答案是不同的。经济学狭窄定义产品为:人们为了生存的需要,通过有目的的生产劳动所创造的物质资料。而市场学定义产品为:向市场提供的能满足人们某种需要的一切物品和劳务。包括实物、服务、保证、意识等各种有形和无形的东西。这个广义的产品概念具有两个方面的特点:其一,并不是具有物质实体的才是产品,而凡是能满足人们某种需要的劳动也是产品,如运输、贮存服务、安装维修服务、设计服务、通信服务、咨询服务、保险服务、金融服务等。其次,对工业产品来说,不仅是物体本身,还包括实物的售后服务。简言之,产品=实体+服务。这个广义的产品概念,对产品的设计、制作、经营活动具有积极的指导作用。

电子产品:主要部分用电子元器件组装成一种或多种功能的装置。如电视机、电冰箱、空调机等。它包括电视机本身加上五年的免费售后服务。

一、产品的概念

广义的产品概念也叫整体产品概念。这种概念把产品理解为实质产品、形式产品、延伸产品三个层次组成的一个整体。

1) 实质产品是指向消费者提供的基本效用或利益,不是为了占有或获得产品的本身,而是为了满足某种需要。如人们购买全自动洗衣机,不是为了获得装有某些机械、电子元器件的一个箱子,而是为了让这种装置代替人力去洗衣服,减轻家务劳动的需要。这是产品的实质内容,而不是产品的表面颜色。

2) 形式产品是指实质产品借以实现的形式。形式是向市场提供的实体或劳务的外观。西方把形式产品归结为五个标志构成,即品质、特征、形态、品牌、包装。产品的基本效用必须通过某种形式表现出来,以求更完善地满足顾客的需要,从这点出发再去寻求实际利益得以实现的形式,进行产品设计。

3) 延伸产品是指顾客购买形式产品时所能得到利益的总和。除了形式产品产生的基本利益外,还得到随同形式产品所提供的各项服务所产生的利益。如购买一台计算机,不仅是计算机本身(包括主机、终端、存储设备、打印机等硬件设备),还包括附带的服务,如使用说明书、软件系统、程序设计服务、维修服务等。延伸产品的观念来源于对顾客消费需求的深入认识,只有向顾客提供更多实际利益,最大限度地满足他们的需求,延伸产品才能在竞争中取胜。

二、产品的分类

电子产品的种类很多,主要可分为电子材料(导线类、金属或非金属的零部件和结构件)、元件、器件、部件、整机和系统等。由于电子技术的广泛应用,电子产品包括计算机、通信、仪器仪表、自动控制等领域。从使用的角度出发,又可分为以下几类:

1. 产品的耐久性和有形性分类

耐久性是指产品在使用时的耐用程度。又可分为耐用品和非耐用品。

有形性是指产品是否具有形的物质实体。据此,产品又可分为实物产品和服务两类。总

之,按产品的耐久性和有形性来分,产品总体可分为三种类型。

(1) 耐用品 属于有形的实体货品,它的使用寿命较长,如电视机、洗衣机、电冰箱等。耐用品由于长时间被使用,或者价格昂贵,或体积较大,因此,经营耐用品需要提供更多的售后服务和质量保证。与此同时,由于投资大,产品有较高的利润率。

(2) 非耐用品 也属于有形的实体产品,它通常只用一次或几次,如糖果、肥皂、信封、电池等。非耐用品因耗用快,所以需要多次购买。其经营策略是广设经营网点、超市,薄利多销,以广告吸引顾客,如各种小家电产品。

(3) 服务 服务是非物质实体产品。服务基本上是无形的。服务内容不易实现标准化。密切商家与用户的联系,提高服务质量和技能。

2. 按产品的用途分类

所有产品按其用途分为消费品(消费资料)和生产用品(生产资料)两大类。

消费品是直接用于满足消费者需要的产品,如电池、灯泡等。

生产资料则由企业购买后用于生产其他产品(包括实体产品和服务产品)。如电子元器件,本身也是消费品,但又是生产资料。购买元器件可以生产其他电子装置。

三、产品的发展趋势

近几年,工业发达国家在产品设计时又提出追求简单化(结构简单、低成本)、功能多(一物多用、使用方便)、可再利用(适应环保需求),制造技术追求快速、节能、省料、无废少废等,这都是确保人类的生活质量和经济持续健康发展的大势所趋。

第五节 新 产 品

求新求异是电子制作的灵魂,学习阶段的模仿是短暂的。真正的电子制作和电子新产品结合起来,也就是说,制作的目的是研究制作新产品,否则,那是毫无意义的。

本节介绍新产品的概念、新产品的开发方式、原则、市场动向等。供电子制作者参考。

一、新产品的概念和开发新产品的意义

1. 新产品的概念和分类

新产品是一个很广泛的概念。一般说来所谓新产品,应具有以下三个条件:首先,和老产品相比较,在产品结构、性能、材质、技术特征等某一方面或几方面有显著改进、提高或有独创性;其次,具有先进性、实用性,能提高经济效益,有推广价值的;最后,是在一个省、市、自治区范围内第一次试制成功的产品。但是从市场的观点来看,所谓“新”是相对的,对新发明创造的产品固然是新产品;而对市场上现有的产品有所改进,采用了本企业的商标的也是新产品;在企业现有产品系列中增加新的品种仍可认为是新产品等等。

新产品的含义很广泛,而且判定的标准也因范围的不同而各异,就一个国家来说是新产品,从国际来看可能并不是新产品,因为其他国家可能早已出现了。因此不可能笼统地对新产品下一个普遍适用的结论。如果从一个企业的角度上说,新产品可以定义为:企业向市场提供的较原先已经提供的有根本不同的产品,统称为企业的新产品。这个新产品的定义只是对企业而言,对市场而言可能并不是新产品。

根据产品新颖的程度,一般把产品分为如下四类:

(1) 全新新产品 指应用新原理、新结构、新技术和新材料制造的前所未有的产品,它

是应用科学技术的新成果,而且常常表示科技发展史上的新突破,如电子计算机、电子管、晶体管、集成电路、数码相机等。全新新产品并不是很容易得到的。

(2) 换代新产品 指采用新材料、新元件或新技术,使产品性能有重大突破的产品。如电子计算机问世以后,40多年来已从电子管、晶体管、集成电路进入到大规模集成电路的第四代产品,目前已开始研制第五代具有人工智能的新产品。

(3) 改进新产品 是指对产品的结构、采用材料、花色品种等方面做出改进的产品,严格地说是对老产品的改进,它是由基本型派生出来的改进型。如纳米技术做成的电子产品等。

(4) 仿制新产品 是指企业仿制市场上已有的新产品,有时在仿制时又可能有局部的改进和创新,但基本原理和结构是仿制的。

2. 开发新产品的意义

1) 开发新产品是衡量国家科学技术水平和经济发展水平的重要标志。因此,每一个企业都必须大力发展新产品,增加产品品种,提高产品性能,为国民经济的发展提供各种新材料、新设备,才能缩短与世界先进水平的差距。

2) 开发新产品是不断提高人民物质、文化生活水平的基本途径。随着人民生活水平的不断提高,人民对消费品的需要是多种多样并且不断变化的。消费需求的变化一方面会给企业带来威胁,不得不淘汰难以适应消费需要的老产品;另一方面也给企业提供了开发新产品适应市场变化的机会。企业只有不断开发出物美价廉的新产品,为人民提供日益丰富多彩的消费品,才能符合市场上日益提高的需要。

3) 开发新产品是提高企业竞争能力的重要保证。任何企业要想在市场上保持竞争优势,只有不断创新,开发新产品,争取在市场上占据领先地位,才能增强企业竞争能力,提高企业信誉,从而有利于保持既有市场和开辟新市场。

4) 开发新产品是提高企业经济效益的重要途径。产品生命周期的理论指出,企业得以生存和成长的关键就在于不断地创造新产品和改进旧产品。创新可以说是使企业永葆青春的惟一途径。如果从企业的短期利益来看,新产品的开发和研制,纯粹是一项耗资巨大的支出,降低了企业的利润收入。但是从长期来看,新产品的推出和企业的总销售量以及利润量的增加成正比例的关系。较高的研究和开发费用的支出也就会使企业取得较巩固的市场地位。经常性的新产品开发工作使企业在某些产品面临衰退期之前,另一些新产品已进入快速成长期;当某些产品处于成熟期时,有若干新产品已开始向市场推出,此伏彼起,使企业的总销售量和总利润率能始终保持上升的势头,或者至少保持平衡,避免大起大落(见图1-1)。

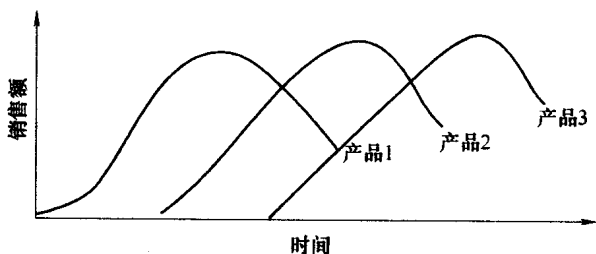


图 1-1 新产品开发对企业经济效益的影响

二、开发新产品的方式和应遵循的原则

新产品开发是企业的一项关键性工作,它的成功与否直接影响其生存与发展。为此,企业应以市场为导向、以科技为动力、以生产技术为龙头,对本企业适合开发什么样的新产品

问题慎重做出决定,防止不顾主客观条件,一哄而起,盲目开发,造成不应发生的损失。根据我国企业几年来的经验,新产品开发工作应注意遵循以下几项原则:

1. 根据市场需要,开发适销对路的产品

生产符合社会需要的产品,是提高经济效益的关键,也是社会主义基本经济规律和国民经济有计划按比例发展规律的要求。企业应当根据社会经济形式的发展,市场需求的变化来开发新产品,而不能盲目轻率采取行动。企业要掌握市场需求及其变化发展的前景,就需要有经常的、深入的市场调查、市场预测,进行系统的市场研究工作。

2. 根据本企业的能力确定开发的方向

企业本身具有的生产能力、技术能力、资金能力、销售能力、管理能力等等内部条件,相对而言总存在着某些优势和劣势。因此,并不是任何具有市场需求的产品,企业都有能力加以开发的。只有那些既是市场需要的,又符合企业本身能力的项目,才是新产品开发的方向。这样可以做到扬长避短、发挥优势,收到事半功倍的效果。

3. 量力而行,采用切实可行的开发方式

新产品开发具有独立开发、协作开发和引进国外技术等三种方式,已如前述。企业应根据本身能力,确定开发方式。一般说来,只要条件许可,企业都应当承担独立开发的任务。特别是大型企业,还可以抽调一定的人力,从事基础研究和应用研究,以促进科技的发展。

4. 不断创新

我国正面临一个“新的产业革命”挑战的新形势,在这种形势下,必然是新技术新工艺的不断涌现,产品寿命周期的愈来愈短和各种产品的日新月异。任何企业如果安于现状,得过且过,就必然会遭受淘汰的命运。因此,必须贯彻“生产一代,研制一代,设计一代,构思一代”的方针。过去我国有许多企业,正是由于安于现状,不重视新产品开发,在市场变化时措手不及,在激烈的市场竞争中无应变能力而走向困境。

在知识经济时代,世界科技的发展将更加迅速,产品的技术含量不断提高,人类对需求的标准也在不断地提高,产品寿命周期将更加缩短。产品竞争的激烈、消费者消费方式变化加速,以及消费需求复杂化、多样化、精益化,都要求设计人员不得不进行产品创新,以满足市场竞争中的客观需要。产品创新不但意味着需要更多的跨学科的知识结构、更复杂的技术支持和更完善的创新理论,同时产品创新的价值也能从满足市场竞争的客观需要中体现出来。创新为产品带来了新的生命力,是体现产品价值和质的飞跃的决定性因素。在激烈的市场环境中,创新是产品取得竞争优势的重要因素之一。创新性设计成为人类创造更舒适、更合理、更优美的生存环境的必要因素,看一看今天家庭里的各种电器用具、办公室里的服务自动化设备、工厂里加工产品的机器及生产线……每改进和创造一件新产品都会给人们的生活、工作和劳动带来变化,给社会带来进步。我们在某种程度上说,创新性设计是产品造型设计的基本原则,产品造型设计的作用就是使产品的功能更加完善,使产品的结构更加合理、安全、舒适、方便,创造更优美的造型形象,充分适应人的心理、生理等需要。

5. 注意产品开发的动向

当前,产品已朝着多功能化、微型化、简单化、多样化和节能化的方向发展。特别是当前新的产业革命的浪潮冲击下,微型电脑日益普及,新工艺与新材料也不断涌现,为新产品开发不断开辟新的途径,这些都是企业应当密切注视的动向。

6. 提高产品质量和工作可靠性

电子产品的质量是企业的生命。工作可靠性是衡量产品质量水平高低的一个重要指标。现在许多生产厂家，在产品使用说明书上往往只注意写明技术性能指标，面对产品的工作可靠性到底多高，有效使用寿命多长，主要元器件无故障时间多少却还是个未知数。产品的工作可靠性和技术性能指标是不一样的。产品的技术性能指标可以通过仪器直接测量出来，而产品的工作可靠性是不可能直接测量出来的，必须通过工作性能检验，环境、温度、湿度等试验和定期抽查，走访用户等方法经过统计分析计算才能得知。

新产品的开发程序，是指从收集有关的技术经济情报、提出新产品构思，直到正式投产所经历的全部过程及其相互关系。新产品开发是科学性强、涉及面广的异常复杂的技术经济和生产管理工作。为使各部门相互协调，以利于产品开发工作的顺利进行，保证产品开发的质量，取得良好的技术经济效果，就必须按其客观规律严格规定开发程序。

第二章 元器件选用的经验与技巧

第一节 元器件的规格型号

一、电阻器

电阻器种类很多,常用的有碳膜电阻、金属膜电阻、可变电阻等,如图 2-1 所示。下面对电子制作常用的电阻分别作介绍。

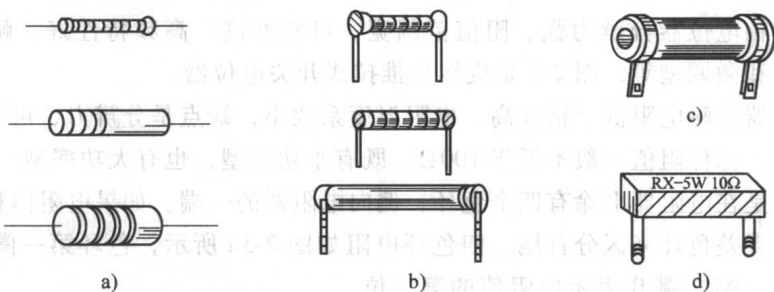


图 2-1 固定电阻器

a) 金属膜电阻器 b) 碳膜电阻器 c) 线绕电阻器 d) 水泥电阻器

电位器也叫做可变电阻,分为旋转式开关电位器、推拉式开关电位器等。电位器实物外形如图 2-2 所示。

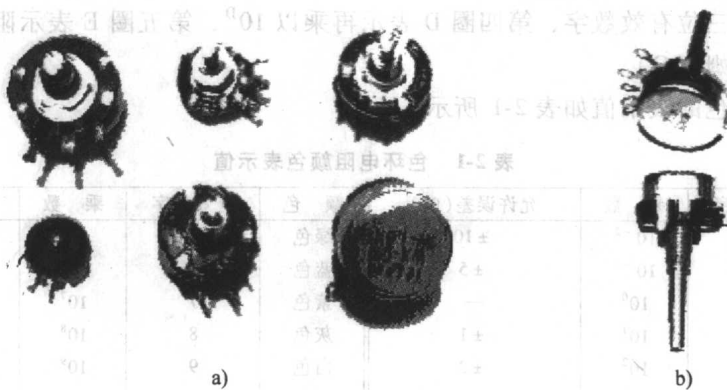


图 2-2 电位器实物外形图

a) 旋转式开关电位器 b) 多圈旋转式开关电位器

1. 碳膜电阻器

碳膜电阻器的阻值范围为 $0.75\Omega \sim 10M\Omega$, 额定功率有 $0.1W$ 、 $0.125W$ 、 $0.25W$ 、 $1W$ 、 $2W$ 、 $5W$ 、 $10W$ 等,少数做成 $25W$ 、 $50W$ 、 $100W$ 。