

高等职业院校规划教材

# 电子产品开发设计与实践教学

解相吾 解文博 编著

清华大学出版社



高等职业院校规划教材

# 电子产品开发设计与实践教程

解相吾 解文博 编著

清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书全面介绍了电子产品的设计理念与开发技术。依次对电子产品的开发过程和开发策略、电子产品的市场因素进行了全面阐述,详细介绍了模拟电路、数字电路、单片机系统、DSP 系统的设计步骤和方法,对电子产品的电气原理图、印制电路板图、电路接线图、产品工艺图的设计原则和方法进行了系统介绍,并就电子产品设计中的工程问题和电子产品整机结构与造型设计等做了深入的探讨和分析,对电子产品整机检测与调试、品质检验与 ISO 9000 认证及电子产品的技术文件管理进行了详尽的阐述,是现代电子产品技术开发和设计的指南。

本书内容涵盖面宽,将几个相差较远的知识门类有机地结合起来,侧重围绕电子整机设计和可靠性展开,具有很高的实用价值。适合高等院校电类各专业的学生学习,也可供生产类企业的工程技术人员和生产、管理者参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

## 图书在版编目(CIP)数据

电子产品开发设计与实践教程/解相吾,解文博编著. —北京:清华大学出版社,2008.11  
高等职业院校规划教材  
ISBN 978-7-302-17977-1

I. 电… II. ①解… ②解… III. ①电子产品—设计—高等学校:技术学校—教材 ②电子产品—技术开发—高等学校:技术学校—教材 IV. TN05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 093665 号

责任编辑:刘 青

责任校对:李 梅

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:25.75 字 数:592 千字

版 次:2008 年 11 月第 1 版 印 次:2008 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:36.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:023286-01

“电子产品开发设计与实践”是电类各专业本、专科学生必修的一门重要课程。根据教育部关于应用型人才培养目标的要求,本着“学以致用”的指导原则,为更好地适应学科发展的需要,特地编写了本教材。

新产品研发是企业盈利的关键,也是人类社会不断进步的推动力。电子产品设计的目的是满足生产和市场的需要,所以在进行电路设计时必须考虑生产和市场对设计的要求和影响。作为一名称职的设计者,绝对不只是掌握了电路原理和绘图软件的应用就可以了。怎样开发出适应市场需求的新产品?怎样正确地对新产品进行定位?怎样才能使新产品一上市就能迅速地在市场上走红?这是所有生产企业都十分关注的重要问题。

本书是作者在总结了多年电子产品设计实践经验和参考国内外有关资料的基础上编写的,主要突出以下几个方面。

## (1) 产品的概念

作为一种产品,从来就不只是单元电路的简单组合,而是一个有机的整体。本书从市场经济的角度出发,重点介绍了产品概念、市场因素、工程因素、技术工艺因素和设计人员应遵循的设计准则。

## (2) 系统的观念

在实际的电子产品中,大部分是由多个单元电路构成的系统。因此,设计者面对的不是一个单元电路而是一个系统。所以,本书虽然是“电子技术”课程体系中的一部分,但它与传统的实验类课程相比有很大的不同。本书不仅对模拟电路、数字电路的设计过程和方法进行了介绍,还就当前在设计过程中普遍应用的 EDA 技术、单片机系统开发、DSP 应用系统设计进行了综合性的介绍。

## (3) 科学的观点

要设计出符合要求的电子产品,不但要有扎实的电子电路理论知识和实践能力,还要求设计者具备良好的科技素质。这种素质体现在理论知识的掌握能力,发现问题的观察能力,应用所学知识的综合能力,提出解决问题方案的思维能力、想象力,细致严谨的实践作风和科技写作能力等方面。

#### (4) 实用的宗旨

本书坚持一切从实用出发的宗旨,并尽可能地贯穿到设计思路中来。电子产品设计不仅要考虑电路本身的问题,还要综合考虑其他方面的因素。书中着重介绍如何将实际需要归纳为技术要求,根据技术要求选用合理的电路结构,再根据电路结构特点拟订设计步骤。

#### (5) 通用的要求

本书使用范围广泛,可作为电子信息类、通信类、电气工程类、自动化类、计算机类等电类专业的课程设计和专业综合技能训练教材,还可作为电子设计竞赛的参考书,也是电子产品生产类企业的有关工程技术人员和电子爱好者案头必备的重要参考资料。

全书共 11 章,参考学时数为 60~80 学时,教师可根据不同专业的需求对学时和内容侧重点进行调整。本书可作为高等院校、职业技术学院、成人教育及专业培训的教材,也可作为制造业工程技术人员从事机电产品设计的参考书。通过本教材的学习,全面掌握专业基础知识在实际应用中的作用,为广大电类专业学生在工程实践中施展才华打下坚实基础。

在编写过程中,参考了书后所列的有关文献及网站的最新资料,在此特向他们致以衷心的感谢。

因时间仓促和作者水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳望读者批评指正。读者的反馈信息可以通过电子邮件发送至: [xwx5918@163.com](mailto:xwx5918@163.com)。

编 者

2008 年 7 月

# CONTENTS

# 目 录

第 1 章 电子产品的开发过程	1
1.1 电子产品开发综述	1
1.1.1 产品的概念	1
1.1.2 开发新产品的意义	3
1.1.3 产品开发的程序	4
1.1.4 产品开发的方式	6
1.1.5 产品的创新	7
1.1.6 产品的规划	8
1.1.7 设计与试验	8
1.1.8 物料采购	10
1.1.9 加工制造	11
1.1.10 产品试销	12
1.1.11 服务与支持	13
1.2 电子产品的市场因素	13
1.2.1 市场因素的内容	13
1.2.2 产品的价格	15
1.2.3 产品的需求	17
1.2.4 产品的寿命周期	18
1.2.5 投放市场	20
1.3 电子产品的开发策略	21
1.3.1 产品开发应遵循的基本原则	21
1.3.2 产品开发的主要方法	22
1.3.3 产品开发的外观设计	23
1.4 电子行业的现状与未来发展趋势	25
1.4.1 电子行业的现状	25
1.4.2 电子产品的应用领域	26
1.4.3 未来电子产品的发展趋势	26
本章小结	27
思考与练习	28

<b>第 2 章 电子产品的设计</b> .....	29
2.1 电子产品设计的基本要求 .....	29
2.1.1 电子产品设计概述 .....	29
2.1.2 电子产品设计的特点 .....	30
2.1.3 电子产品设计的要求 .....	31
2.2 电子产品设计的方法与步骤 .....	32
2.2.1 电子产品设计的方法 .....	32
2.2.2 电子产品设计的基本步骤 .....	35
2.2.3 各类电子电路设计步骤简述 .....	36
2.2.4 结构与机械设计 .....	39
2.3 电路设计的内容与方法 .....	41
2.3.1 电路设计的基本内容 .....	41
2.3.2 电路设计的基本方法 .....	41
2.4 电路设计的步骤 .....	42
2.4.1 指标要求分析 .....	42
2.4.2 总体方案的设计与选择 .....	42
2.4.3 单元电路的设计与选择 .....	43
2.4.4 电子元器件的选用与参数计算 .....	43
2.4.5 总电路图的设计 .....	46
2.4.6 审图 .....	47
2.4.7 仿真分析与样机制作 .....	47
2.4.8 产品设计报告与使用说明书 .....	47
2.5 电子产品设计的相关因素 .....	49
2.5.1 产品功能 .....	49
2.5.2 性能要求 .....	49
2.5.3 人-机界面 .....	50
2.5.4 形状系数 .....	50
2.5.5 产品成本 .....	50
2.5.6 可靠性 .....	51
本章小结 .....	52
思考与练习 .....	52
<b>第 3 章 电子产品的设计制图</b> .....	54
3.1 设计制图的一般规则 .....	54
3.1.1 设计制图的重要意义 .....	54
3.1.2 图纸幅面及其格式 .....	55
3.1.3 图线和字体 .....	56

3.1.4 简图的绘制原则 .....	59
3.2 电路图组成及分类 .....	62
3.2.1 电路图的基本组成 .....	62
3.2.2 电路图的分类 .....	63
3.3 电路原理图的设计 .....	66
3.3.1 原理图设计要求 .....	66
3.3.2 设计原理图 .....	68
3.4 电路接线图的设计 .....	71
3.4.1 接线图的绘制原则 .....	71
3.4.2 接线图的绘制方法 .....	72
3.5 印制电路板图的设计 .....	75
3.5.1 电路板的基本知识 .....	75
3.5.2 电路板设计基础 .....	77
3.5.3 电路板设计过程与方法 .....	87
3.6 电子产品设计的 EDA 技术 .....	94
3.6.1 EDA 技术概述 .....	94
3.6.2 EDA 技术的主要内容 .....	95
3.6.3 EDA 软件系统的组成 .....	96
3.6.4 EDA 的工程设计流程 .....	97
3.6.5 EDA 技术应用前景 .....	98
3.6.6 传统的电子电路设计方法与 EDA 技术 .....	98
本章小结 .....	100
思考与练习 .....	101
<b>第 4 章 模拟电路的设计</b> .....	<b>103</b>
4.1 模拟电路设计特点 .....	103
4.2 模拟系统设计简介 .....	106
4.3 模拟电路的设计原则 .....	107
4.4 常用单元电路设计 .....	111
4.4.1 低频放大电路 .....	111
4.4.2 高频放大电路 .....	113
4.4.3 比例运算电路 .....	116
4.4.4 反相积分电路 .....	119
4.4.5 有源滤波器 .....	120
4.4.6 波形发生器 .....	123
4.5 模拟电路设计实例 .....	126
4.5.1 直流稳压电源 .....	126
4.5.2 镍镉电池充电器 .....	129



本章小结 .....	130
思考与练习 .....	131
<b>第 5 章 数字电路的设计 .....</b>	<b>132</b>
5.1 数字系统概述 .....	132
5.1.1 数字系统的定义 .....	132
5.1.2 数字系统设计的特点 .....	134
5.1.3 数字系统设计的步骤 .....	135
5.1.4 数字系统设计的方法 .....	139
5.1.5 抗干扰措施 .....	146
5.2 数字电路的传统设计 .....	148
5.3 可编程逻辑器件的数字系统设计 .....	150
5.3.1 可编程逻辑器件的设计方法 .....	150
5.3.2 硬件描述语言 .....	152
5.3.3 组合逻辑电路的设计 .....	160
5.3.4 时序逻辑电路的设计 .....	162
5.4 典型设计举例 .....	168
本章小结 .....	170
思考与练习 .....	170
<b>第 6 章 单片机系统的设计 .....</b>	<b>171</b>
6.1 单片机系统概述 .....	171
6.1.1 单片机与嵌入式系统 .....	171
6.1.2 单片机的品种系列 .....	173
6.1.3 单片机应用系统分类 .....	174
6.1.4 单片机应用系统构成方式 .....	175
6.1.5 单片机的发展趋势 .....	175
6.2 80C51 单片机 .....	176
6.2.1 80C51 单片机简介 .....	176
6.2.2 80C51 单片机的硬件结构 .....	177
6.2.3 80C51 单片机的指令系统 .....	181
6.2.4 80C51 单片机的中断系统 .....	183
6.3 单片机程序开发的一般步骤 .....	186
6.3.1 开发人员必备的素质 .....	186
6.3.2 程序开发的一般流程 .....	186
6.3.3 汇编语言源程序的编辑 .....	187
6.3.4 汇编语言源程序的汇编 .....	187
6.3.5 汇编语言程序的仿真调试 .....	188

6.3.6	目标程序的写入与运行 .....	188
6.4	单片机应用系统设计的原则 .....	190
6.4.1	硬件系统设计原则 .....	190
6.4.2	应用程序设计原则 .....	191
6.4.3	单片机应用系统开发过程 .....	191
6.4.4	单片机应用系统的主要特点 .....	192
6.4.5	单片机应用系统开发手段 .....	193
6.5	单片机应用系统设计方法 .....	194
6.5.1	明确任务 .....	194
6.5.2	选择机型 .....	195
6.5.3	通道与接口的设计 .....	195
6.5.4	确定存储器 .....	196
6.5.5	选择 I/O 接口电路 .....	197
6.5.6	设计系统原理图 .....	197
6.5.7	系统抗干扰设计 .....	199
6.5.8	设计实验板进行原理验证 .....	200
6.5.9	利用开发系统检测调试实验电路 .....	201
6.5.10	确定系统方案及设计系统结构 .....	203
	本章小结 .....	204
	思考与练习 .....	205
<b>第 7 章</b>	<b>DSP 系统设计初步 .....</b>	<b>206</b>
7.1	DSP 技术概述 .....	206
7.1.1	DSP 的基本概念 .....	206
7.1.2	DSP 芯片的分类 .....	209
7.1.3	DSP 芯片的特点 .....	210
7.1.4	DSP 芯片的应用 .....	211
7.1.5	DSP 芯片的选择 .....	212
7.2	TMS320 系列 DSP 芯片介绍 .....	213
7.2.1	TMS320 系列的基本结构 .....	213
7.2.2	TMS320C54x 的引脚排列和信号说明 .....	221
7.2.3	TMS320C54x 的基本特点 .....	226
7.3	DSP 系统的设计方法 .....	227
7.3.1	DSP 系统的设计 .....	227
7.3.2	TMS320C54x 开发工具简介 .....	235
7.3.3	DSP 的应用实例 .....	236
	本章小结 .....	240
	思考与练习 .....	241

<b>第 8 章 设计中的工程问题</b> .....	242
8.1 电子产品的使用要求 .....	242
8.1.1 体积和重量 .....	242
8.1.2 操作与控制 .....	244
8.1.3 产品维护 .....	244
8.2 电子产品的生产要求 .....	245
8.2.1 电子产品的生产条件 .....	245
8.2.2 电子产品的经济性 .....	246
8.3 电子产品的散热 .....	246
8.3.1 工作温度的影响 .....	246
8.3.2 热的传导方式 .....	247
8.3.3 整机的散热与防热 .....	249
8.3.4 安装散热器的注意事项 .....	253
8.4 电子产品的气候防护 .....	255
8.4.1 气候防护的要素 .....	255
8.4.2 潮湿的防护 .....	256
8.4.3 盐雾的防护 .....	258
8.4.4 霉菌的防护 .....	259
8.4.5 金属部件的防腐蚀 .....	260
8.4.6 压力防护和密封 .....	261
8.5 电子系统的抗干扰设计 .....	262
8.5.1 电磁干扰与电磁兼容问题 .....	262
8.5.2 干扰的类型 .....	263
8.5.3 干扰传播的途径 .....	264
8.5.4 抗干扰设计方法 .....	264
8.6 电子产品的减振设计 .....	270
8.6.1 机械环境的影响 .....	270
8.6.2 振动和冲击对电子产品的危害 .....	271
8.6.3 防护措施 .....	272
8.6.4 减振器的设计 .....	274
8.7 电子产品的可靠性设计 .....	275
8.7.1 可靠性的概念 .....	275
8.7.2 可靠性的主要指标 .....	276
8.7.3 可靠性设计的基本原则 .....	278
8.7.4 可靠性的技术措施 .....	281
本章小结 .....	283
思考与练习 .....	284

<b>第 9 章 电子产品整机结构与造型设计</b> .....	285
9.1 产品结构设计 .....	285
9.1.1 结构设计的基本要求 .....	285
9.1.2 结构形式与基本内容 .....	287
9.1.3 结构设计的一般步骤 .....	289
9.1.4 整机机械结构 .....	291
9.1.5 人-机工程系统 .....	303
9.2 电子产品的造型设计 .....	310
9.2.1 造型设计的作用 .....	310
9.2.2 造型设计原则与过程 .....	310
9.2.3 产品的造型设计要求 .....	311
9.2.4 产品造型设计举例 .....	312
9.3 面板的造型设计 .....	313
9.3.1 面板造型设计要求 .....	314
9.3.2 面板的材质处理与涂饰 .....	315
本章小结 .....	317
思考与练习 .....	317
<b>第 10 章 整机装配与调试</b> .....	318
10.1 安装技术 .....	318
10.1.1 安装技术基础 .....	318
10.1.2 装配工具 .....	320
10.1.3 导线配置 .....	321
10.1.4 紧固安装 .....	331
10.2 整机装配 .....	334
10.2.1 装配的内容和方法 .....	334
10.2.2 装配的工艺过程 .....	335
10.2.3 典型零部件装配技术 .....	337
10.2.4 整机总装 .....	340
10.3 装配检验 .....	341
10.3.1 原材料入库前的检验 .....	341
10.3.2 生产过程中的检验 .....	341
10.3.3 整机检验 .....	341
10.4 电子产品的调试与检测 .....	344
10.4.1 调试与检测基础 .....	345
10.4.2 调试与检测的安全检查 .....	351
10.4.3 调试的一般顺序与步骤 .....	352

10.4.4	调试技术 .....	356
10.4.5	几种典型电路的调试方法 .....	359
10.4.6	故障检测方法 .....	362
本章小结	.....	365
思考与练习	.....	365
<b>第 11 章</b>	<b>电子产品的技术文件</b> .....	<b>366</b>
11.1	技术文件的分类和组成 .....	366
11.1.1	设计文件的分类 .....	367
11.1.2	设计文件的组成 .....	368
11.1.3	整机装配常用文件 .....	369
11.2	新产品的设计技术文件 .....	371
11.2.1	技术任务书 .....	371
11.2.2	技术设计书 .....	373
11.3	电子产品的工艺文件 .....	373
11.3.1	工艺 .....	373
11.3.2	工艺文件 .....	374
11.3.3	新产品试制的工艺编制 .....	378
11.4	产品图样设计文件的编号 .....	379
11.4.1	分类编号方法 .....	379
11.4.2	隶属编号方法 .....	380
11.5	产品图样的标题栏与技术说明 .....	381
11.5.1	标题栏的组成 .....	381
11.5.2	技术说明 .....	383
11.6	图形符号及说明 .....	384
11.6.1	常用符号 .....	384
11.6.2	有关符号的规定 .....	384
11.6.3	元器件代号 .....	384
11.6.4	下脚标码 .....	385
11.6.5	元器件参数标注 .....	385
11.7	产品质量检验与监督 .....	386
11.7.1	产品质量检验综述 .....	386
11.7.2	产品质量检验的程序 .....	387
11.7.3	产品质量检验的控制 .....	390
11.7.4	不合格品的控制 .....	391
11.7.5	ISO 9000 族标准与质量认证 .....	393
本章小结	.....	398
思考与练习	.....	398
<b>参考文献</b>	.....	<b>399</b>

# 电子产品的开发过程

### 本章导读

本章系统地介绍了产品的概念,阐明了开发新产品的意义,对产品开发的程序和方式做了详细说明。同时分析了电子产品的各种市场因素,并就电子产品开发的策略进行了积极的探讨,对电子产品的行业现状和未来发展趋势进行了深入的剖析。通过本章的学习,有助于提高读者对产品的认识,树立产品的观念,加深对电子产品市场的了解,掌握产品开发的策略和方法,熟悉电子产品的开发过程,为学习后续课程打下坚实的基础。

## 1.1 电子产品开发综述

### 1.1.1 产品的概念

#### 1. 什么是产品

什么是产品(Product)?在不同的阶段,人们有不同的理解。一般来讲,产品是企业从事生产经营活动的直接而有效的物质成果。在现代的市场上,企业之间的激烈竞争始终以产品为中心进行。产品是交换活动的基础,企业与市场的关系是通过产品来连接的。产品是能够提供给市场且满足市场需要的东西。

人们对产品的传统解释是基于产品的物质形态和具体用途上的,如电视机、VCD机、电冰箱等都是产品。这一定义强调物质属性。因此,产品一般被理解或表述为:由劳动创造、具有使用价值、能满足人类需求的物质实体。

然而从企业市场的角度来看,产品不仅指物质产品,还包括非物质形态的服务即整体产品概念。所谓整体产品,指一切能满足顾客某种需求和利益的物质产品和非物质形态的服务。它具体分为核心产品、形体产品和延伸产品三个层次,如图 1-1 所示。

#### (1) 核心产品

核心产品是指向消费者提供的基本效用或利益。消费者购买某种产品并不是为了获得产品本身,而是为了获得能满足某种需求的效用。核心产品是消费者追求的最基本的内容。

#### (2) 形体产品

形体产品是核心产品借以实现的形式,是企业向消费者提供的产品实体和服务的外观。主要包括品质、品牌、包装、款式、特色五个方面,是产品在市场上向顾客呈现的外观,

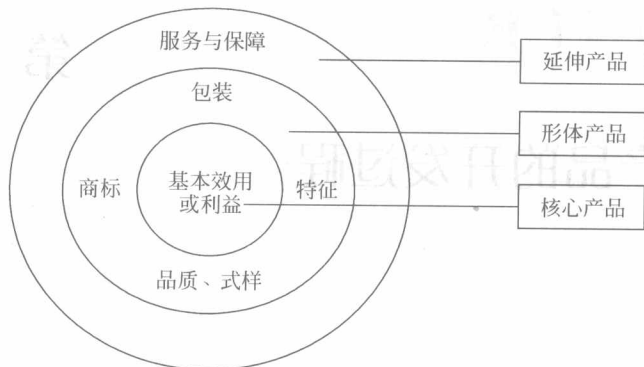


图 1-1 产品整体概念的三个层次

是产品的存在形式,购买者选购的依据。

### (3) 延伸产品

延伸产品是指消费者在取得产品或使用产品过程中所能获得的除产品基本效用和功能之外的一切服务与利益的总和,主要包括运送、安装、调试、维修、产品保证、零配件供应、技术人员的培训等。延伸产品的观念来源于对顾客消费需求的深入认识。消费者购买产品的根本动机是为了满足某种需要,这一需要是综合性、多层次的。企业必须提供综合性的产品和服务,才能充分满足其需要。

电子产品就是一种主要部分用电子元器件组装成的具有一种或多种功能的装置。

## 2. 新产品的含义

新产品(New Product)是一个很广泛的概念,不同的组织与个人都会有不同的看法,新产品是相对于老产品或旧产品而言的。

迄今为止,世界各国对新产品的规定并不相同,判定的标准也因区域范围的不同而有所不同。在某个国家(或地区)是新产品,拿到国际上进行比较就可能不是新产品,因为其他国家(或地区)可能早已出现了。所谓“新”是相对的,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,采用了本企业商标的也是新产品;在企业现有产品系列中增加新的品种也可认为是新产品。所以从一个企业的角度来看,新产品可以定义为:企业向市场提供的与原有产品有着根本不同的产品,统称为企业的新产品。

新产品应具有以下三个条件:首先,和老产品相比,新产品在产品结构、性能、材质、技术特征等某一方面有重大改进、提高或有独创之处;其次,它具有先进性、实用性,能提高经济效益,有推广价值;最后,它是在一个国家或一国中的某一地区范围内第一次试制成功的产品。

在我国,国家统计局对新产品的定义为:新产品是指采用新技术原理、新技术构思而研制生产的全新产品,或在结构、材质、工艺等某一方面或几个方面对原产品有明显改变,从而显著提高产品的性能或扩大了使用功能的产品。

## 3. 新产品的分类

站在市场的角度来看的新产品和从科学技术角度来看的新产品,无论在内涵与外延

上都不相同,前者比后者的内容要广泛得多。从市场的角度看,除了真正的全新产品之外,整体产品中任何一部分创新或改进的产品以及向市场提供的过去未生产过的产品都可以称为新产品。新产品按其创新和新颖程度,可以分为以下五类。

#### (1) 全新新产品

全新新产品是指应用新原理、新结构、新技术和新材料制造的前所未有的产品,它应用科学技术的新成果,而且常常伴随着科技发展史上的新突破。例如,电子计算机、电子管、晶体管、集成电路等的诞生。全新新产品是应用基础研究、应用研究与开发研究的成果,在技术上取得了新的突破,所以又叫创新型产品。这类产品在技术、经济、性能、用途等方面具有新的特点,这类全新产品并不是很容易得到的。

#### (2) 换代新产品

换代新产品是指采用新材料、新元件或新技术,使产品性能有重大突破的产品。例如,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。产品的发展就是这样不断推陈出新的。

#### (3) 替代新产品

替代新产品是指采用新技术、新材料、新结构研制与现有产品性能和使用价值相似,能替代使用的产品。换代产品和替代产品在效用上都与原有产品有相似之处,或胜过原有产品。由于两者对企业资源要求不是很高,风险较小,开发出的产品也较易为市场所接受,所以一般可作为企业产品开发的重点。

#### (4) 改进新产品

改进新产品是指对产品的结构、采用材料、花色品种等方面作出改进的产品,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。相对于全新型新产品和换代型新产品来说,改进型新产品的开发更简便易行,既不需要高深的技术,又不需要大量的投资,可以通过小的改革,利用现有技术、设备就可实现,而带来的经济效益则可能很大。

#### (5) 仿制新产品

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。

根据市场调查表明,现在国外市场上新产品以改进型的新产品为最多,约占60%;其次是模仿型的新产品,占20%;剩下的占20%。在国内,全新产品占25%,换代型占20%,改进型占27%,模仿型占28%。就数字来看,差别是很大的,这主要是由于国内外对新产品的概念理解不一样造成的。尽管概念不是很一致,但模仿型与改进型所占比重较大,所以应充分重视这两类产品的开发。

### 1.1.2 开发新产品的意义

产品开发通常是指新产品的研制与开发,是指将产品要素合理组合,以获取更大效益的全过程的活动。它包括了产品的规划,产品从构思到试制、生产和销售的活动,产品的品牌策划等方面。产品开发是企业求生存图发展,提高综合竞争能力的重要途径。随



着科学技术的飞速发展,世界范围内产品更新换代的速度也越来越快,高科技含量的产品,高附加值的产品,差异化、特色化产品日益成为产品开发的重点。

开发新产品具有如下意义。

### 1. 开发新产品有利于国家创新体系的构建和完善,是提高综合国力的重要保证

随着知识经济时代的到来,世界经济结构和经济增长方式也在改变,知识更新的速度将加快,从技术革命到产业革命的周期将缩短,产品的市场生命周期也将缩短已成为共识。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,这样才能缩短与世界先进水平的差距。

### 2. 开发新产品能推动经济发展,是提高人民物质、文化生活水平的基本途径

新产品对社会的贡献就是工业生产对社会的贡献,新产品奠定了人类社会的物质文明,积累了人类社会赖以生存的物质基础。随着人民生活水平的不断提高,人们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压力,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,不断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的消费品,才能符合市场的需要。

### 3. 开发新产品可以加强或改变战略方向,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,从而有利于企业保持既有市场和开辟新市场。

### 4. 开发新产品可以调整企业的产业结构,是提高企业经济效益的重要途径

产品寿命周期的理论指出,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。从企业的短期利益来看,新产品的研发是一项耗资巨大的支出,减少了企业的利润收入。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,又有若干新产品已开始向市场推出,推陈出新,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。

## 1.1.3 产品开发的程序

虽然在产品开发过程中,大部分新产品只是在原来的基础上进行了改进,只有极少数是真正意义上的新产品。但是,经过自主开发方式得到的创新的产品仍是企业开发的最高层次。这个过程是非常复杂的,它是一个从搜集新产品建议(创意、设想)开始,一直到把这些建议转变为商业上取得成功的新产品为止的连续过程,如图 1-2 所示。下面进行简要介绍。