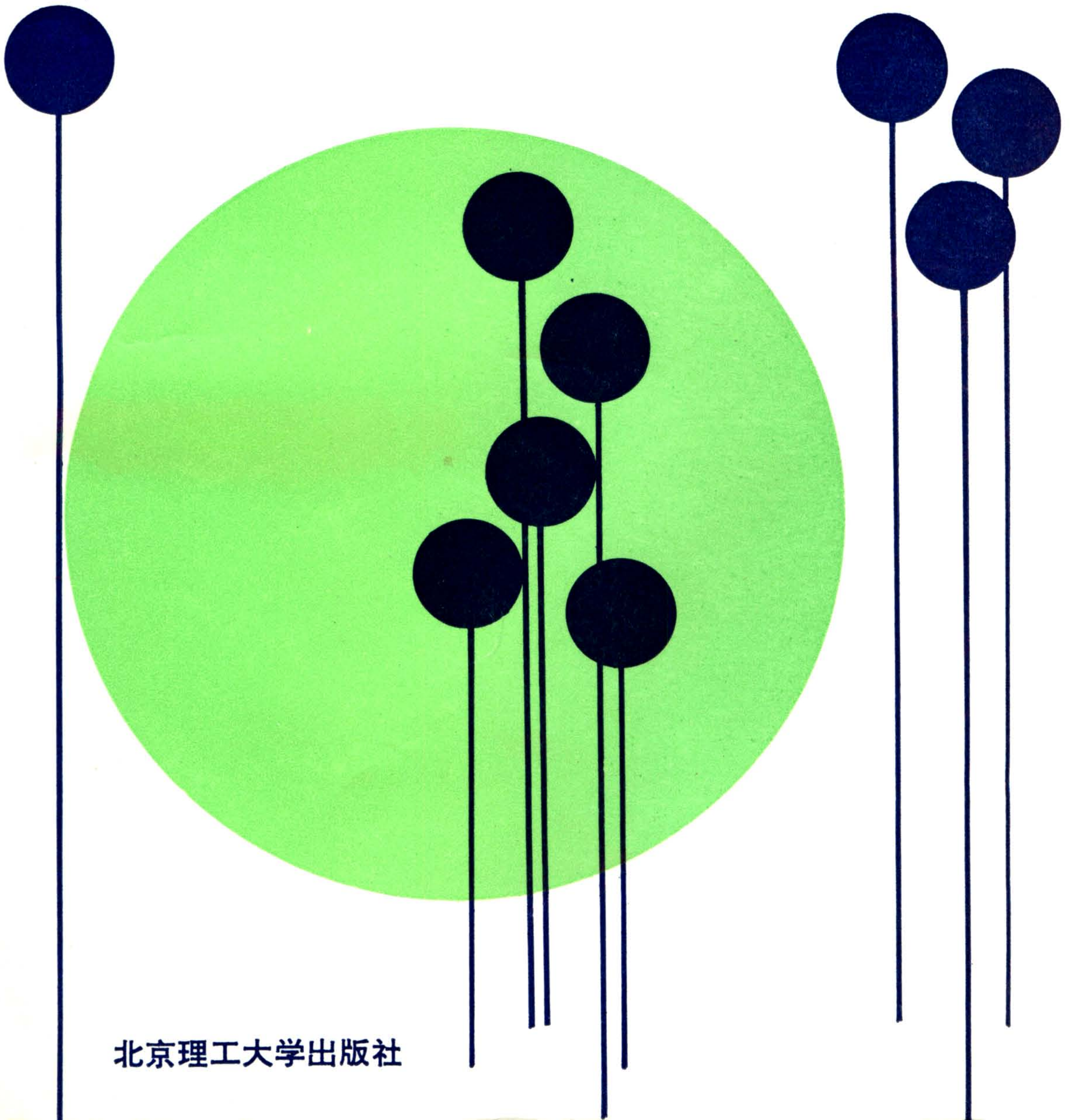


电子产品的设计 与制作工艺

王俊峰 裴炳南 李传光 编



北京理工大学出版社

电子产品的设计与制作工艺

王俊峰 裴炳南 李传光 编

北京理工大学出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了电子产品的技术开发、电子产品设计技术文件、电子产品制图基础知识、电路图的绘制与读图、传感器件与单片机、电子产品的电路设计、电子产品的设计与制作、常用仪器仪表、电子产品制作实例等内容。本书取材广泛、立意新颖、内容丰富、突出实用；全面系统地介绍了电子产品从开发、设计到产品制作的全过程。在写作方法上打破常规，自成体系。

本书可作为电子技术类专业大中专学生毕业设计和实践制作教材，也可作为电子产品生产厂家职工技术培训教材，也适用于广大电子技术爱好者自学及工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

电子产品的设计与制作工艺/王俊峰等编. —北京:北京理工大学出版社,1996

ISBN 7-81045-156-1

I. 电… I. 王… III. ①电子工业-工业产品-设计②电子工业-工业产品-制作 IV. TN0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 12217 号

北京理工大学出版社出版发行

北京市海淀区白石桥路 7 号

邮政编码 100081 电话 68422683

各地新华书店经售

北京地质印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 11.75 印张 285 千字

1996 年 9 月第一版 1996 年 9 月第一次印刷

印数:1—2100 册 定价:15.00 元

※图书印装有误,可随时与我社退换※

前 言

《电子产品的设计与制作工艺》是一门实践性很强的工程技术设计课程。本书是作者总结多年从事电子产品开发的经验,根据教学科研工作需要,在广泛调查研究的基础上,为工科电子类学生和广大电子技术爱好者编写的一本教材。鉴于目前尚无系统介绍这方面知识的教科书,在校学生又缺乏这方面的知识和技能,因此作者希望本书使学生在校期间学习掌握电子产品的设计方法和工艺流程,提高独立分析问题和解决问题的能力,以利择业后尽快进入角色。同时也给从事电子产品生产经营的厂长经理在激烈的市场竞争中提供决策参考。如能对电子事业的发展作出点贡献,将是我们的最大欣慰。

本书主要介绍电子产品技术开发的科学方法,电子产品设计技术文件的编制,电子产品制图基础知识,电路图的绘制与读图,传感器件与单片机,电子产品电路的设计,电子产品的整机设计与制作,以及电子产品制作常用仪器仪表与电子产品制作实例等内容。

本书从市场经济角度出发,介绍电子产品开发过程中市场信息、市场调查、方案论证、项目优选、新产品开发、经营策略的科学性、必要性及可行性。

在电路设计上除了介绍常规的设计方法外,还介绍了计算机辅助设计。

本书利用大量篇幅着重介绍电子产品的设计与制作工艺,包括从方案选取、工艺设计制作乃至产品验收合格入库的全过程。

本书着重于实用性。为了帮助读者开拓思路,增加乐趣,提高技能,收到实效,自己动手做一些电子产品,书中举出一些实例供制作时参考。

我们热切期望广大读者能始之以爱好,继之以追求,终之以创造,为振兴我国的电子工业创造辉煌。

本书可作为大、中专电子技术类专业学生毕业设计的指导书以及电子产品生产厂家职工技术培训教材。也可供从事电子产品开发、设计、生产的科技人员参考和广大电子爱好者自学。

本书在编写过程中,也得到郑州斯派克传感器有限公司的热情支持、得到核工业部设计院电器厂刘连堂高级工程师、郑州 4057 厂孙振亭高级工程师的帮助。在此,向他们表示感谢。

本书邀请北京理工大学胡佑德教授担任主审。对胡教授在编写、修改和定稿的过程中,提出许多宝贵意见,深表谢意。

参加本书编写的主要有郑州大学王俊峰、裴炳南,北京理工大学李传光、王海燕、时祖健、宋铁汉也参加了部分编写工作。全书由王俊峰统稿、定稿。

由于时间仓促,限于编者水平所限,书中难免存在错误和不足,恳请读者给以批评指正。

编 者

1995. 10 于北京

目 录

第一章 电子产品的技术开发	(1)
第一节 电子产品的市场信息	(1)
第二节 电子产品的市场研究	(4)
第三节 电子产品的寿命周期	(6)
第四节 电子产品市场调查的步骤和方法	(9)
第五节 电子新产品开发	(12)
第六节 电子产品成熟期与衰退期策略	(20)
第二章 电子产品设计技术文件	(24)
第一节 电子产品设计技术文件的分类和组成	(24)
第二节 新产品技术设计与工艺	(27)
第三节 产品图样设计文件编号	(30)
第四节 产品图样的标题栏和明细栏	(32)
第三章 电子产品制图基础知识	(35)
第一节 制图的一般规则	(35)
第二节 文字符号	(39)
第三节 图形符号	(41)
第四节 简图的绘制原则	(45)
第四章 电路图的绘制与读图	(50)
第一节 电路图的基本组成及分类	(50)
第二节 电路原理图的绘制	(54)
第三节 电路接线图的绘制方法	(57)
第四节 读图的方法与步骤	(61)
第五章 传感器件与单片机	(69)
第一节 热敏电阻传感器	(69)
第二节 气敏电阻传感器	(72)
第三节 湿敏元件传感器	(74)
第四节 光敏元件电传感器	(75)
第五节 压电传感器	(81)
第六节 单片计算机简介	(82)
第六章 电子产品的电路设计	(86)
第一节 电路设计的基本原则和方法	(86)
第二节 集成运放电路设计的基本方法	(89)
第三节 串联型直流稳压电源的设计举例	(91)
第四节 电路的计算机辅助设计	(95)
第七章 电子产品的设计与制作	(104)
第一节 整机结构设计与制作	(104)

第二节	电子元器件的选用与老化工艺	(106)
第三节	机壳的造型设计与制作	(108)
第四节	印制线路板的设计与制作	(112)
第五节	印制线路板的计算机辅助设计	(118)
第六节	焊接工艺与整机装配	(121)
第七节	调试与质量检验	(126)
第八节	电子产品的干扰及抗干扰措施	(134)
第九节	电子产品的检修	(140)
第八章	电子产品制作常用仪器仪表	(143)
第一节	500 型万用表的使用与维修	(143)
第二节	DT-890B3 $\frac{1}{2}$ 数字万用表	(148)
第三节	SB-10 示波器的使用	(149)
第四节	XD-2 型正弦波信号发生器	(152)
第五节	GB-9 型真空管毫伏表	(153)
第六节	JT-1 型晶体管特性图示仪	(155)
第九章	电子产品制作实例	(163)
一、	声光自动延时节电开关	(163)
二、	气体烟雾报警器	(164)
三、	电热褥自动温控器	(165)
四、	晶体管多用稳压电源	(166)
五、	实用电视示波器的制作	(168)
六、	彩电选台有线遥控器	(170)
七、	电子音乐蜡烛	(171)
八、	停电应急灯制作	(171)
九、	单片机动态扫描显示器	(173)
十、	数字电子日历	(174)
附表	(177)
一、	晶体管型号命名法	(177)
二、	各种整流电路参数	(178)
三、	常用小型继电器参数	(179)
四、	常用 CMOS 系列品种	(180)
五、	常用运算放大器技术参数	(181)
主要参考文献	(182)

第一章 电子产品的技术开发

电子产品设计制作的先决条件是技术开发。无论是集体企业还是个体企业,如果没有可靠的信息,没有市场调查研究后的科学论证,没有技术人员开发技术先进的产品,没有对产品生命周期的客观认识和经营管理策略,盲目上产品的结果必然导致产品滞销、经营亏损、企业倒闭的结局。本章内容或许能对他们有所启迪和帮助,使之设计制作的电子产品,在市场竞争中夺魁,这就是编写本章的目的所在。

本章主要介绍电子产品的技术开发,包括市场信息,市场调查研究,产品的生命周期,新产品开发和经营策略等问题。

第一节 电子产品的市场信息

信息是人类生存和发展的必不可少的资源。随着我国国民经济的快速发展,信息的作用和价值已越来越为人们所认识。信息已被看作与资本、劳动力、科技同等重要,成为经济发展不可缺少的生产要素,获得很大发展。企业凭借准确、及时、反映灵敏的市场信息决策生产、决策投资、决策经营方针、确立发展战略。政府则依靠信息制定方针政策,宏观调控市场,引导企业健康发展。市场信息是企业了解市场,掌握市场发展变化趋势,做出正确经营决策的重要依据。信息管理现已成为企业经营管理中的一项重要内容。

一、信息管理的意义

正象美国学者马里斯·哈珀(Marion Harper)所说:“管理好一个企业,就是管理它的将来,而管理将来,就是管理信息。”企业的资源除了人、财、物这三种基本的资源以外,信息这一资源现在也越来越为企业所重视。只要根据有关的信息做出正确的决策,才能充分发挥人、财、物这些资源的作用。所以,信息资源在现在企业的经营管理中起着至关重要的作用。

加强信息管理的重要意义表现为以下几点:

(一) 信息

企业的各种活动的开展,都必须首先了解有关的信息。信息是企业决策的前提。在企业的决策过程中,不管决策方案的提出,还是决策方案的选择,都是建立在对市场信息的大量占有和对有关的信息的分析基础上。没有可靠的信息作为基础,所做出的决策必然会给企业带来损失。信息是企业各种经营活动的基础。企业的各种经营活动,如开拓市场、生产组织、价格及促销水平的决定等都离不开对市场信息的掌握。企业要想开拓市场,首先必须知道市场的需求情况,即对市场需求进行预测,而预测工作的开展则必须具有大量的市场需求的信息。企业要能够保证以最少的成本生产出优质的产品,则必须对市场上电子元器件的信息全面了解,使企业能够以最低的价格得到合格的元器件,降低产品成本。所以说信息是企业一切工作的基础和前提,同时说明只有加强对信息的管理,才能保证准确及时地为企业的决策者提供所需要的

信息。

(二)信息——未来企业竞争的核心

科学技术的飞速发展及市场竞争的激烈化,使得许多国家企业竞争的核心已不是技术,而是信息。据国外统计资料表明:企业与信息咨询部门合作,可以得到的好处有:

(1) 减少风险。信息内容中最重要的是市场预测,包括某地区政治、经济、技术等各种状况可能发生的变化。企业应尽可能得到上述准确资料。

(2) 获得本企业所需的新技术,使企业迅速获得适合本企业的先进技术,并提供论证。

(3) 可降低成本,购买新技术,寻找合作伙伴,物色销售代理人,宣传产品等。

(4) 提高企业的“市场综合竞争能力”。这种能力是由产品的性能、投放契机、销售地点、市场气候、用户心理等因素组成的。

因此,企业管理者必须掌握、运用好信息,使信息成为本企业的财富。

(三)信息管理使企业随时了解自身所存在的问题

对于企业自身的问题,单纯依靠整理现成的各种渠道提供的信息是不够的,还必须随时注意本企业生产经营各方面的变化,注意收集整理各方面对企业反馈的意见,对企业所存在的问题进行分析、研究,没有信息管理都是难以实现的。

二、市场信息的种类

市场信息的范围很广,对于市场信息的分类,可以根据不同的需要进行不同的分类。

(一)外部信息

外部信息是指由企业的外部环境因素所产生的各种市场信息。企业的外部环境企业是无法控制的,所以企业的经营决策必须与外部环境相适应,以外部信息为依据。外部信息主要有以下几类:

1. 政治法律方面的信息 社会主义市场在我国经济条件下,国家的方针、政策、法令仍是指导一切经济工作的总方针,这些方面的规定决定着企业的经营方向,企业只有全面了解这些方面的变化及发展趋势信息,才能保证企业的经营活动沿着正确的方向发展。例如企业要进行国际市场营销,就必须了解国家对出口有哪些方面的政策规定,实行的是什么样的地区国别政策,哪些产品国家限制出口,哪些产品国家鼓励出口,从事国际市场营销应该遵守哪些方面的法律规定等。如果企业要制定某方面的发展规划,还必须准确把握国家的政策、法律等方面的变化趋势,考虑这些方面的变化将会对企业带来什么影响。

2. 各种经济信息 各种经济信息可以反映经济的发展现状和趋势,反映市场的消费需求及其变化。如经济发展水平和增长趋势,国家的财政金融政策的变化,人民的收入水平及其变化等,这些方面的信息都对企业的市场营销具有重要的指导作用。

3. 人口方面的信息 人口方面的信息包括人口分布、人口增长率、年龄结构、职业、文化程度、家庭规模、家庭收入结构等方面的信息。这些方面的信息直接影响到市场需求,对企业的市场开拓和产品结构的调整,营销策略的制定具有极为重要的影响。

4. 科学技术信息 科学技术信息主要包括科学技术的发展趋势,新技术、新工艺的出现,技术开发的动态,新兴学科的发展,科学研究机构及水平,科研人员的素质、知识结构,新产品的开发等。随着科学技术的发展,加快了产品更新换代的步伐,使新的产品、新的产业不断涌现。如二次世界大战以后计算机技术的迅速发展,使得计算机生产成为发达国家的一个重要的

产业部门。晶体管的发明使得电子产品经历了一场伟大的革命。当然科学技术的发展对于古老的产业则构成了严重的威胁。因此,每个企业都必须随时掌握科学技术的发展动态,根据科学技术的发展趋势不断改进现有产品和开发新产品,使企业的经营始终能够跟上科学技术发展的步伐。

5. 社会文化信息 社会文化方面的信息主要包括民族特点、宗教信仰、风俗习惯、价值观念、道德规范、语言、文化教育水平、精神风貌等。社会文化因素直接影响人们的消费行为,是影响企业市场营销的重要外部环境条件。

6. 市场竞争信息 市场竞争信息主要指市场的竞争格局及发展趋势。本企业在市场竞争中的地位,竞争对手的经营规模、产品特点、市场竞争策略等信息。企业只有充分了解市场的竞争情况,随时注意市场竞争情况的变化,制定相应的市场竞争策略,才可能在激烈的市场竞争中立于不败之地。

7. 消费者心理信息 消费者对商品的购买除了受购买力的支配以外,还受到购买动机和购买行为的影响,所以对消费者的购买心理进行研究,掌握其购买心理及其变化的信息,无疑有助于企业的市场经营活动的开展。例如1988年我国好几个城市出现的抢购风,就是由于消费者受某种心理因素的影响,大量购买商品,不但使潜在的需求变为现实的需求,而且有些人不惜借钱,以超出自己的购买力水平来购买彩电、冰箱等家电,使商业从中得到了好处。

8. 相关企业信息 相关企业主要指与本企业有关的供给系统各企业,这些企业的生产动态、技术发展等都会对本企业的生产经营活动产生影响。所以企业必须随时注意这些企业的变化信息。

9. 其它方面信息 除了上面所谈到的八种外部信息以外,还有自然资源条件、自然环境变化等方面的信息,所有这些信息企业都必须有目的地加以收集、分析与整理。

(二) 内部信息

内部信息是指由企业本身所产生的有关市场信息。内部信息包括企业的商品的生产、销售、以及人、财、物等的使用情况的有关资料和数据。对这些方面的信息的掌握,可以使企业了解自身的市场地位及发展情况,明确自己的优势和劣势之所在,有利于企业根据自己所存在的问题和内部条件制定相应的市场营销策略。

企业的内部信息可由企业的任何一个部门提供,如会计部门提供有关财务方面的信息,销售部门提供有关本企业产品销售方面的信息,物资供应部门提供有关元器件、零配件供给等方面的信息等等。技术部门提供技术方面的信息。所有这些方面的信息,都是企业的宝贵财富,都是企业及时调整经营策略的重要依据。

三、技术项目信息的价值

一个项目要获得商业上的成功,需要许多必备条件,缺少任何一个条件,这个项目就会流产。以下几个方面可供企业在选择项目时参考:

1. 市场前景 企业生产的产品是直接提供给社会和消费者的,如果产品没人要,企业就难以生存。因此,市场前景的预测是非常重要的。把握市场前景时,不能仅凭直觉和参考某些统计资料和预测,而要到用户中作实际情况的调查,也可用最笨但也最管用的办法,这就是,实实在在地联系一些销售渠道,并考查一下这些销售渠道的稳固性。

某些技术转让方,为了消除企业对产品市场的顾虑,往往提出包销等条件,对这种情况企

业不可盲目轻信,必须对包销者的包销能力进行考查。因为,尽管签订了合同,一旦出现问题,受害的还是企业,官司和产品积压会使企业陷入困境。

2. 原材料来源 企业生产活动,可以看成是将原材料转变为产品的过程,如果企业的原材料的来源不能长久稳定地解决,企业就会处于随时停产的威胁之中。

3. 增值效应 产品的产出减去产品的各项投入后的部分,即为产品的增值部分,企业应该选择增值大的项目。不同行业系统,其增值效应是不一样的。造成这种情况的原因很复杂,其中包括经济体制弊病,价格扭曲,行业结构不合理等许多因素。对企业来讲,简单的办法就是与同行业中的其它项目进行比较,在同一行业中择优。

4. 技术先进性 把握技术先进性时,可从两个方面考虑,一是具体的技术指标,二是技术成果的鉴定时间,当时代表的水平及该行业技术更新的速度,如果企业对技术比较内行,则可采用第一种方法考察,如果企业对技术不怎么内行,则可采用第二种方法考察。

5. 技术扩散程度 技术转让中存在着同一项目多家转让的问题,有些技术越普及则它对经济发展越有利,有些技术则不然,其市场容量有限,过度扩散会造成被转让方之间的剧烈竞争,对于后一种技术,中小企业主要考察其扩散程度,在选择项目时,有必要问一问,这个项目已经转让过几家?分布在哪些地方?其经营情况如何?再转让一家会出现什么情况?转让方今后是否还要进行转让等。

6. 技术相关性 中小企业在选择技术项目的同时,应该考虑技术项目与它原有技术的相关程度,在原有的技术基础上掌握新技术,比毫无基础地掌握新技术当然要容易的多,技术相关度高,往往可以减少设备的投资和人员培训费用。

7. 支持条件 技术项目能否成功,还与其它许多支持条件有关,如劳动力成本,水电供应情况,占地情况,污染情况,运输条件等。一项劳动力密集型的技术,在劳动力便宜的地区较为合适;一项电耗大、水耗大的技术,在水电紧张地区就不合适等等。必须结合当地情况和企业条件综合考虑。同样一个项目,对别的企业来讲是理想的,对自己的企业来讲也许并不合适。

以上介绍了判别技术项目信息价值的几个方面,最后有必要提一下专利技术。国内专利技术是受专利法保护的一种新的技术形式,其在技术项目中所占比例越来越大,它与一般技术转让比较有其特殊性,中小企业有必要学点专利法及其有关专利许可贸易的知识,如专利的时效、专利权的保护范围,专利许可贸易的几种形式及转让费的关系等。掌握了这些基本知识,会使企业在接受专利技术时有效地保护自己的利益。

第二节 电子产品的市场研究

一、市场研究的意义

电子产品市场是电子市场体系的核心。电子工业是科技先导型产业,电子技术具有极强的渗透力和结合力,既涉及民用生活,也涉及军用和国民经济各领域;既要面向国内市场,又要面向国际市场。市场研究的任务是有系统、有目的地开发与提供有关市场经营方面的信息,为企业制定市场决策提供依据。市场研究既是企业组织的一项重要职能,又已发展为一门新的学科,成为一个新兴行业。据美国管理协会的调查报告,在美国的制造业中,有93%以上的企业,都通过自己的市场研究机构或专门的市场研究公司和市场顾问进行市场的调查研究工

作。

市场研究是企业各项市场经营决策的基础,比如是否应该生产一种新产品,如何给新产品定价,选择什么样的销售渠道,怎样进行广告宣传,这些问题都需要通过市场研究来全面准确地搜集、整理与分析市场信息,才能做出正确的判断决策。通过市场研究找出市场经营方面的问题,发现新的市场机会,这可能直接关系到企业的成功与失败。此外,市场研究的结果还会影响到企业生产的安排、设备的规模、劳动力的配备等,从而也是其它管理决策的一项重要依据。因此必须做好市场研究工作。

二、市场研究的内容

市场研究的内容十分广泛,主要包括以下三个方面:

1. 对产品本身的研究 如产品的设计、功能用途以及机壳造型是否满足顾客需要;顾客对本企业产品的偏爱程度与原因;产品的寿命周期等方面的研究。
2. 对产品的市场的研究 如整个市场对某产品的总需求量、市场竞争情况;消费者的购买动机与购买习惯;市场的未来发展趋势,有无开拓国际市场的必要等。
3. 对产品的经销方法的研究 如产品定价策略的确定、广告媒介的选择、销售渠道的选择等。某种经销方法的变动对产品的销售会产生什么影响,有时不是一次市场研究所能搞清楚的。

三、市场研究的分类

市场研究,按其研究问题的性质和目的的不同可分为以下四类:

(一) 探索性研究

探索性研究是用来发现市场机会、探索问题发生的原因,或为了解决某种疑难问题寻找一些思路而进行的市场研究:例如,某企业近几个月来销售量一直在下降,究竟是由于销售渠道不畅?还是由于竞争者抢走了生意?或是市场上出现了新的代用品?或是由于消费者的爱好发生了变化?或是由于其它原因,企业一时还未搞清楚,又来不及一一加以调查,这就要通过探索性研究来寻找问题发生的原因。

探索性研究是比较粗略的,一般都通过搜集第二手资料,或请教一些内行、专家,或参照一些过去类似的例子来进行,找出原因,明确关键,然后再作进一步的研究。

(二) 描述性研究

描述性研究是用来如实反映市场经营状况的一种市场调查研究。例如,本企业产品的市场销售增长率、市场占有率、竞争对手的市场经营策略,用户对本企业产品质量和服务工作的评价或意见,等等。

描述性研究所搜集的资料及其研究成果,是深入研究市场经营中的各种问题和搞好市场预测工作的基础。与探索性研究相比,描述性研究是较为深入的研究。它不仅要搜集和占有各种资料,而且还要对这些资料进行整理和分析,以确保研究成果的准确性。为此,进行描述性研究要求制定详细的计划。描述性研究多采用询问法和观察法搜集资料。

(三) 因果性研究

因果性研究是为了揭示或鉴别市场经营活动中出现的有关现象之间存在的因果关系而进行的研究。在市场经营活动中,经常遇到一些需要回答为什么的问题,例如,销售量的增加或减

少,消费者购买兴趣的变化,企业利润率的提高或降低等。每一种变化的发生都有其具体原因。因果性研究就是要在描述性研究的基础上,搜集有关市场变化的实际资料,并运用逻辑推理和统计分析的方法,找出它们之间的因果关系,从而为预测市场的发展变化趋势创造条件。

因果性研究又分为定性研究和定量研究两个方面。定性研究就是分析某种市场经营现象的发生究竟由哪些因素造成的?这些引起变化的原因中,哪一个或几个起着决定性的作用。定量研究则是要研究各种原因对结果影响的程度,也就是要研究原因与结果之间的函数关系。

因果性研究中,实验法是一种主要的研究工具。

(四) 预测性研究

预测性研究是在取得历史的和现状的各种市场情报资料的基础上,经过分析研究,运用科学的方法和手段,估计未来一定时间内市场对某种产品的需求量及其变化趋势的研究。预测性研究常常是在因果性研究的基础上进行的。这种研究虽然是一种估测,不可避免地存在不同程度的误差。但是对企业的整个经营活动具有重大的意义,因为市场的未来需求量,决定着企业的命运和今后一切活动的安排。

以上四类市场研究中,前三类研究总称为市场调查,最后一类研究又称为市场预测。

第三节 电子产品的寿命周期

电子产品在市场上的销售情况和获利能力并不是固定不变的,而是随着时间的推移发生变化。这种变化和生物的生命历程一样,也经历了诞生、成长、成熟和衰亡的过程,所以称为产品寿命周期。产品的寿命周期是指产品从进入市场开始,直到被市场淘汰为止所经历的全部时间。产品寿命周期是一个很重要的概念,它和企业制订产品策略,以及在寿命周期各不同阶段上的经营策略有直接关系。

一、电子产品寿命周期的四个阶段

产品的寿命周期是以销售额和企业所获得的利润额的变化来衡量的。如果以时间为横坐标,以销售额和利润额为纵坐标,则产品寿命周期表示为一条近似S形的曲线。一般说经历四个阶段:即由介绍期(亦称引入期或投入期)开始,销售额缓慢爬升,进入成长期后,销售额迅速增长;在成熟期,销售虽然仍有增长,但速度极为缓慢;最后进入衰退期,销售额开始急剧下降(见图1-1)。图中销售额曲线和利润额曲线的变化趋向大体相同。但是变化的时间却不相当。当销售额曲线还在上升时,利润额曲线已开始下降了。这是由于竞争而压低了销价所造成的。企图严格确定产品生命周期的各个划分是不现实的。它们只是表示产品寿命周期可以划分为这些有差别的阶段而已。

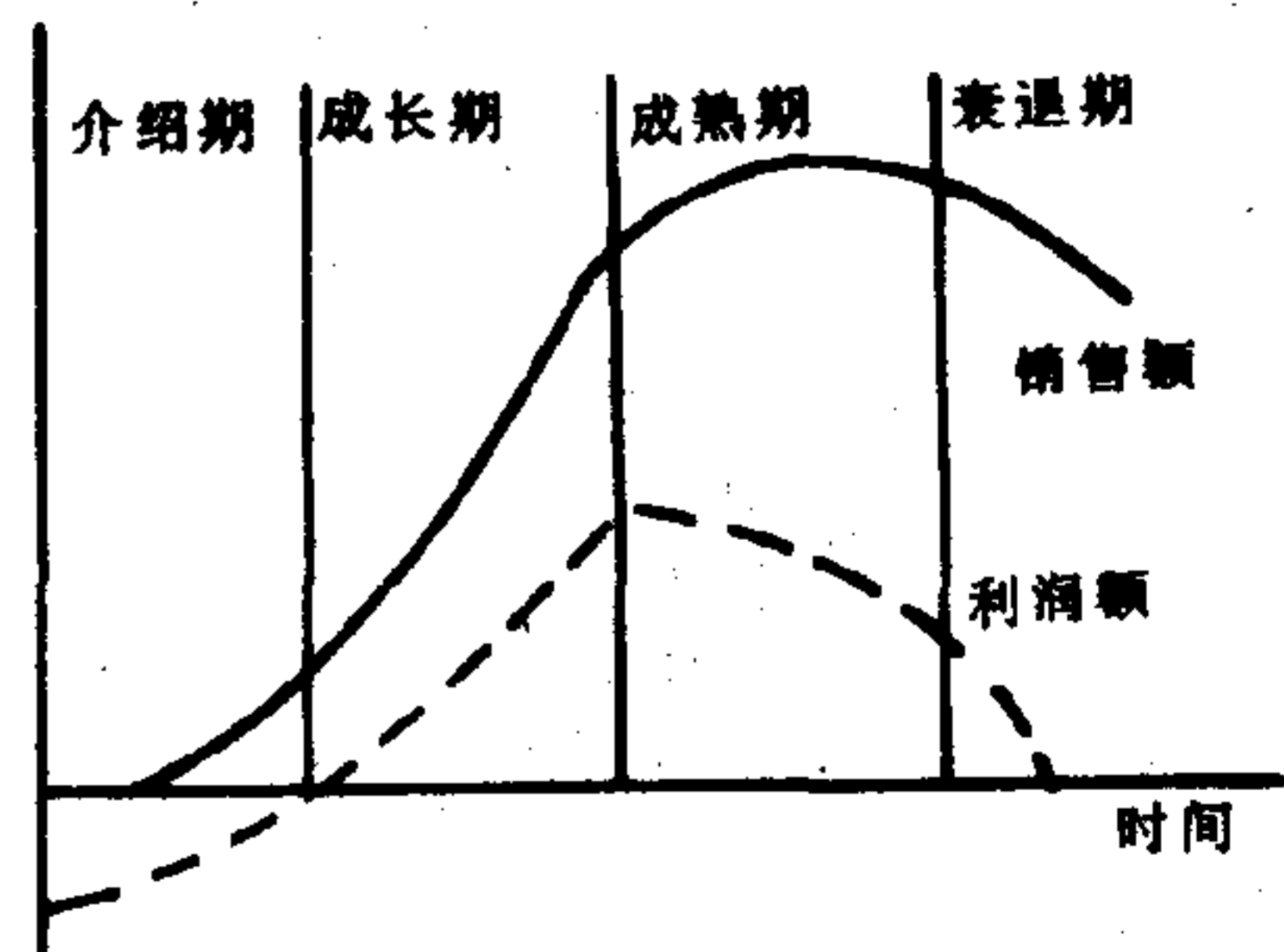


图 1-1 产品的市场寿命周期

当销售额曲线还在上升时,利润额曲线已开始下降了。这是由于竞争而压低了销价所造成的。企图严格确定产品生命周期的各个划分是不现实的。它们只是表示产品寿命周期可以划分为这些有差别的阶段而已。

(一) 介绍期的主要特点

第一,生产批量小,制造成本高。因为这时常常只有一个或少数几个企业生产这种新产品,企业对市场的反应还在进行测试,产品的设计还在变动中,以求改进。同时,该产品的生产

方法也还没有最后确定,还不具备大批量生产的条件,因而也提高了制造成本。第二,广告费用大。作为新产品,市场上人们对之还不了解、不熟悉。为了向市场推荐这种产品,宣传其优点,使顾客乐于采用,必须作出很大的推销努力。广告及其他推销费用的支出,常常在介绍期达到最高点。第三,产品销价常常偏高。这是由于产量少,成本相对提高,同时生产上的技术问题可能尚未完全解决,以及广告推广费用高昂所致。第四,销售量极为有限,企业通常并不获利。产品在介绍期的亏损只能由其他产品的盈利来弥补。

(二) 成长期的主要特点

第一,销售额迅速上升,这一方面是产品通过介绍期,已为顾客所了解和熟悉,形成了相当广大的市场需求;另一方面产品的供应量增大,产品不断改进完善而定型,具备了大批量生产的条件。同时,竞争者见到这种产品开始有利可图而纷纷向市场提供同类产品。第二,生产成本大幅度下降。大批量生产降低了制造成本,而且也使分摊到每件产品上的广告费用大为降低。第三,利润迅速增长。生产批量大,成本降低快,虽然售价下降,企业利润仍然迅速增长。

(三) 成熟期的主要特点

第一,产品的销售量虽然还会有所增加,但增长的速度趋于缓慢,这是由于市场需求量已趋向饱和,大部分销售额属于替换购买所致。成熟期所经历的时间一般比以前各阶段为长。第二,产品销售增长率减缓的结果,使企业生产能力发生过剩,导致激烈的价格竞争,而迅速压低价格水平。竞争也使广告等促销费用提高,使利润下降。因此,在产品进入成熟期阶段,即使在销售量仍有增加的情况下,利润量已不可能维持增长的势头,并且,由比较稳定而逐步走向下降。

(四) 衰退期的主要特点

产品的需求量和销售量均迅速下降。这是由于经过成熟期间的剧烈竞争,价格压到极低的水平;同时,市场上已出现了性能或规格品种改进的新产品,转移了市场的需要,销售量和利润量持续下降,成本较高的企业就会无利可图而陆续停止生产,该产品的寿命周期也就陆续结束,以致最后完全撤出市场。

确定产品究竟处于寿命周期的哪个阶段是相当困难的。因为产品销售量的变化,除了遵循其长期变动趋势外,还要受季节变动,循环变动和各种随机变动因素的影响。因此销售额时间序列的图形总是表现为一条起伏不定的折线。常常很难从直观上发现其变化的规律;如果仅仅根据短期的变化趋势也常会导致错误的判断。常用的判断产品寿命周期阶段的方法有两种:一种称为计算判断法,是以销售增长率为标准。所谓销售增长率是销售量与基准期销售量之比。为了在计算时消除长期变动趋势以外的种种变化因素的影响,通常取年销售增长率。根据国外的经验,增长率小于10%为介绍期,超过10%则进入成长期,成熟期的销售增长率大致在0.1%~10%之间,衰退期则呈负增长,即增长率为负数。当然国情不同、产品不同、经验数据不一定相同,仅供参考。第二种方法称为经验对比法,此法是和较早投入市场的同类产品作对比,以判断产品处于寿命周期的哪个阶段,并根据已掌握的信息,预测各阶段的延续时间与增长速度。例如,国产彩色电视机投入市场以后,可以参考黑白电视机的销售历史,以及国外彩电的市场寿命周期的演变过程进行判断。由于决定销售增长率的因素很多,而且不同的产品,不同的国家或地区,在不同的时期,其变化规律也不可能是完全相同的。因此,实用上常把上述两种方法结合起来采用,以便进行必要的修正。

二、产品寿命周期理论的意义

产品寿命周期经历四个阶段的说法,只是一种理想化的或典型化的描述,实际上并不是任何产品的销售历史都呈现为典型的S型曲线。有些产品可能一经上市就跳过介绍期而直接进入成长期(如图1-2所示);也有些产品并没有经过快速成长的阶段,而处于持续缓慢成长的形态,可以说是由介绍期跳过了成长期直接达到成熟期(如图1-3);又有些产品在经过成熟期之后再次进入第二个快速成长期,这是由于企业以前所作的促销努力,经过一段时间间隔开始发挥作用,造成销售量的回升(如图1-4)。当然也有的产品,一经上市不久即告夭折,这种特殊的形态,并不是对产品生命周期理论的否定,相反,可以应用这个理论做出解释。



图 1-2

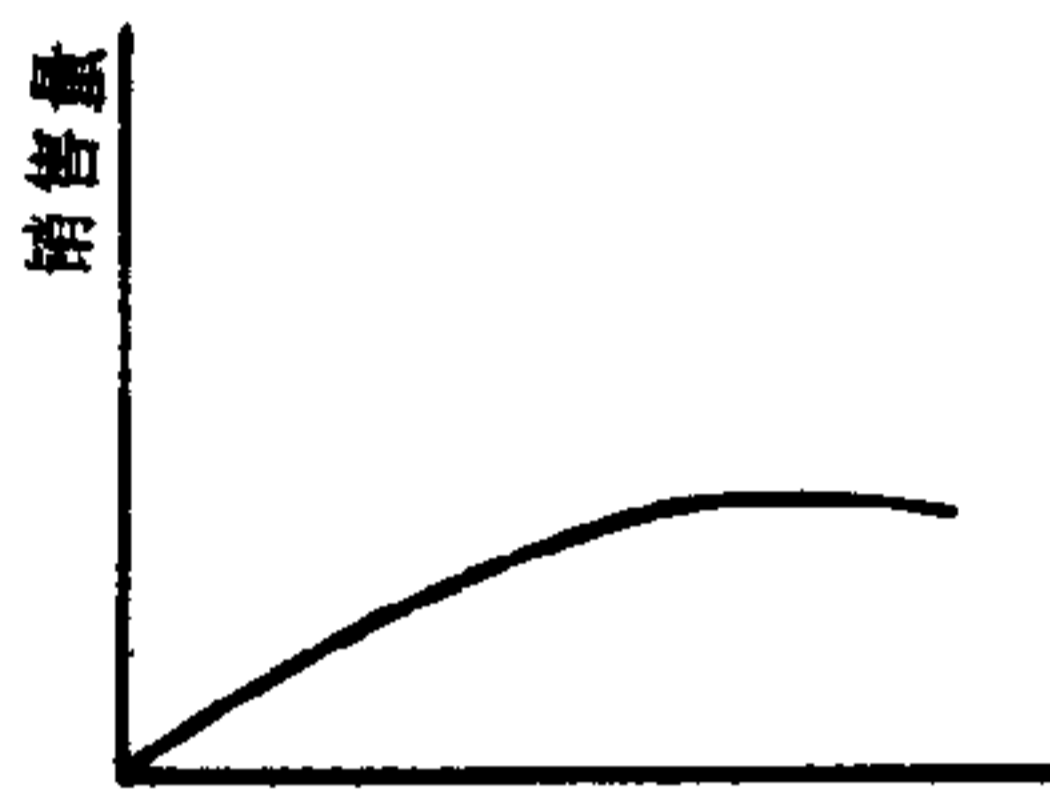


图 1-3

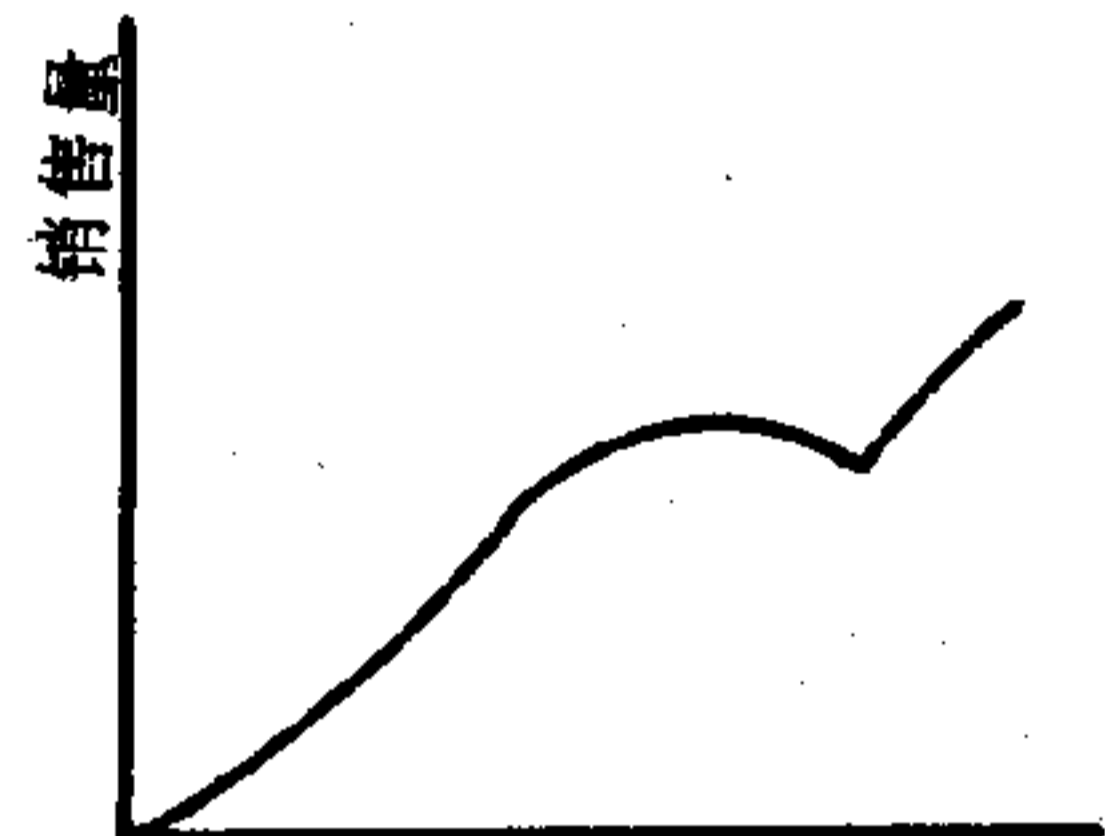


图 1-4

产品寿命周期的长短,不同产品有很大的差别,即使是同类产品,其不同的品种,及不同的生产厂家,寿命周期也有明显的不同。可见,产品寿命周期和产品所属的范围有直接的关系。根据所属范围的大小,产品可分为产品种类(如电视机)、产品品种(也称产品形式如彩色电视机和黑白电视机)和产品品牌(如“北京牌”彩色电视机)三种。产品种类具有最长的寿命周期。有许多产品种类已经成为公众的必需品,其成熟期可以无限期地延续下去。产品种类是一个抽象的或综合性的概念,总是以具体的规格品种的形式存在,而且又因制造厂家的不同而带有不同的品牌标志。因此,产品种类的寿命周期肯定要比属于该类产品的任何一个产品品种或品牌都要长。产品品种的销售历史表现为最典型的寿命周期过程。至于产品品牌由于企业采取的竞争策略的变化,会影响销售额及市场占有率的显著变化,往往在成熟期以后还可能出现另一个快速成长期,呈现出不规则的状态。

产品寿命周期在实际上出现的种种差异,说明产品生命周期的理论,对企业的市场经营管理具有重大意义。

首先,这个理论概括地描述了产品销售历史上的阶段性及其变化的趋势,有助于经营决策人员制订相应的市场经营策略。当某种新产品开始进入市场时,企业应采取一切措施以激发消费者对这种产品的认识、兴趣、试用和采购,并尽量缩短介绍期的时间。当产品已为市场接受,销售量急速上升时,企业应尽可能保持这种快速的销售成长率,采取提高产品质量,扩大产品功能特性、品种规格,或者开发新的市场,适当调整价格等措施。当产品的潜在顾客逐渐消失,产品销售量渐趋稳定而进入成熟期时,市场经营策略应着重于延长产品的寿命周期。当产品销售量开始持续下降,进入衰退期,企业就应审度形势,做出判断,加以淘汰,避免发生重大的损失。

其次,产品寿命周期的理论说明经营企业必须具有创新精神。一项产品如果从产品种类的角度来看可能具有极长的寿命,但是企业所提供的产品品种和产品品牌其寿命期总是有限的,必然会进入衰退期。当前科学技术迅速发展,国际市场竞争极其剧烈,新产品层出不穷,产品寿

命周期出现了普遍缩短的趋势。有人统计，战后欧美各国产品寿命周期缩短至平均不到10年，有的产品只有2、3年，如果企业死守住原有产品，不作改进，不开发新产品，这种企业是注定要失败的。

第四节 电子产品市场调查的步骤和方法

一、市场调查的步骤

市场调查是一项复杂而细微的工作，为了提高调查工作的效率和质量，市场调查必须有计划、有步骤的进行。市场调查一般有以下几个步骤：

（一）确定调查目标、拟定调查项目

市场调查的目的是要确定研究和解决企业经营中顾客对产品存在的技术、造型、价格、质量等具体问题，有利于对产品存在问题的进一步改进和完善。确定调查目标前，首先要对企业的生产经营活动现状，进行全面分析研究，找出所需要解决的问题，再根据问题的轻重缓急，有计划地提出调查目标的层次。也就是要在调查前，确定为什么要进行调查？调查要了解什么问题？了解这些市场信息资料后能解决企业产品设计、技术、生产经营活动中什么具体问题？等等，以防目标不明确的调查。

调查项目（即调查的具体内容）的拟定，首先要考虑为了达到调查目标，应该搜集哪些方面的信息资料，然后根据所需信息资料来拟定调查项目。但需要注意对一些不能取得的资料，搜集代价很高而作用较小的资料，以及用处不大且无关紧要的资料不应列入调查项目。

（二）确定调查对象和方法

确定调查对象和方法就是要确定应收集什么资料，是通过实地调查取得第一手资料，还是收集第二手资料？向谁收集资料？在什么时间、什么地方收集资料？是一次性调查还是多次性调查？是普查还是抽查，等等。

（三）制订调查计划

调查计划是市场调查的行动纲领。调查计划包括以下内容：采用什么调查方法，分几个步骤，由哪些人员参加调查及如何组织分工，整个调查工作的时间和进度，调查费用预算，等等。

（四）调查的组织准备工作

市场调查的前期准备工作主要包括以下几点：

1. 对调查人员进行培训 为了做好市场调查工作，必须对现场调查人员进行选择和培训。
2. 确定询问项目或调查表。
3. 确定抽样设计。
4. 安排好各项具体工作 包括根据调查目的，决定所需要的调查资料的类型，弄清本单位已掌握的资料，以明确尚需调查补充的资料，据以确定调查项目；根据调查任务和调查规模，建立调查组织，配备好调查人员，进行费用核算；做好实地调查所需物资的准备工作，以免影响调查的进度和质量。

（五）实地调查

这一步骤就是调查人员按计划规定的时间、地点、方法、内容进行具体的实地调查，收集有

关资料。

（六）整理分析资料

整理分析资料就是把调查收集到的资料进行整理和统计分析,调查所得的信息资料常常是分散的,零星的,其中有的资料也可能是片面的,不真实的,这就必须加以整理分析,严加选择,去粗取精,去伪存真,以保证资料的系统完整和真实可靠。这样才能揭示问题的本质和各种市场现象之间的因果关系。

（七）提出调查报告

调查报告是对某件事情或某个问题调查研究以后,编写的书面报告。调查报告应该用事实材料对所调查的问题,作出系统的分析说明,并提出结论性的意见。编写调查报告是整个市场调查最后阶段最主要工作,通过它反映市场调查的全部成果。市场调查报告虽然没有统一的格式,但一般应包括以下基本内容:引言、正文、结论、附件。

二、市场调查的方法

市场调查的方法一般有询问法、观察法和实验法三种。

（一）询问法

询问法是通过某种方式向被调查者询问问题而收集所需要的资料的一种调查方法。通常应该事先设计好一系列的提问调查表或称问卷,以便有步骤的进行。

询问法主要用下列几种方式进行。

1. 个人询问法 这种方法也称为人员访问调查法,就是由进行调查的单位派出询问人员直接向被调查者当面询问问题,这是一种最常见的调查方式,这种方式具有几个明显的优点:

- (1) 通常大多数人都是宁愿说而不愿写,所以回答率比别的方式要高。
- (2) 面对面交谈,有助于深入了解情况,不清楚的地方可以再提出问题。
- (3) 面对面交谈,还可以互相启发,收集到事先不曾预料到的问题与情况。
- (4) 面对面交谈,可以直接观察到被调查者的反映,这是书面调查所不能做到的。

这些优点集中起来就是人员访问法较别的方法能得到更为真实、具体、深入的资料。但是这种方法的缺点也是很明显的。

(1) 调查的成本高,费用大,派人一家一户访问,费用是很大的。

(2) 所得到的资料受调查人的主观偏见的影响很大,所谓主观偏见也就是通常说的框框,调查人员在调查时头脑里切忌带有主观偏见,应该实事求是。

2. 问卷调查法 这是调查者把事先设计好的问卷表,通过邮局寄给被调查者,由被调查人书面回答调查表上的问题后,再寄回调查人。

这种方法的好处:

- (1) 可以向相隔较远处的被调查者进行调查,调查的成本低。
- (2) 被调查者有充分时间考虑问题。
- (3) 被调查者还可能反映家庭成员、同事、同学的意见。

问卷调查法的缺点:答复率低。接到调查表的人往往不愿意做答,特别是当调查表的内容非常繁琐,需花费很多时间。

3. 电话调查法 通过市内电话和被调查者进行交谈以收集资料的方法。这种方法进行调查的主要优点是:

- (1) 收集资料快。
- (2) 调查的成本低。
- (3) 有现成的电话本,有利于分类。

这种方法的主要缺点是:

(1) 只限于简单的问题,了解被调查者的态度或反映。比方说,对某种电子产品物价有所调整,你认为怎么样?但不能作深入的交谈。

(2) 被调查人的年龄、收入、身份、家庭情况等等都无法知道,如果你在电话里问人家这些问题,很可能拒绝回答就挂断电话。

(3) 照片图像无法利用。

4. 混合调查法 有些情况下,企业可以把上面提到的三种询问调查方法,即人员询问、邮寄问卷和电话调查混合起来加以使用。如派出专人访问,与收到邮寄问卷的人进行深入交谈,或在电话调查中发现线索再派专人出访。

(二) 观察法

这种方法的要点是避免直接向当事人提出问题,而代之以观察所发生的事实,据以判断当事人在某种情况下的行为、反应。常用的有如下几种方法:

1. 直接观察法 由市场调查的主持者派出观察员直接到现场观察。例如,企业派出若干观察员到出售本企业产品的有关商店、商场或展销会,观察并记录顾客购买商品的习惯、态度与行为,观察购买者喜欢买什么牌子的产品,不同购买者对产品有什么要求,以及其它各种在交易现场所能观察到的情况。

又例如,某企业为了调查新设计的外壳造型能吸引顾客的程度,就可以派人到商店的柜台边去观察顾客对陈列的新设计的外壳造型,或商标的产品是否引起他们的兴趣。

2. 实际痕迹测量法 这种方法常用来了解广告的效果。例如某企业在几种不同的报纸、杂志上做广告,为了调查在哪个报纸或杂志上做广告的效果最好,在做广告的时候,可在广告上附上一个印花,说明顾客把印花剪下寄到本企业的某个部门,即可得到样品,或购货优待券,或详细说明书等。在不同报纸上所附的赠券印花不同,或要求寄回的部门不同,或者是供销科,或者是新产品开发部,或者是厂长办公室,截至一定时间,哪个部门收到的回条越多,就说明在什么地方做广告效果最好,吸引更多人注意。

3. 行为记录法 观察法的要点是现场观察并不向观察对象提出问题。因此这种观察并记录的工作就完全可以用机器来代替,如录音机、录像机、照相机等,把这些仪器装在现场上,观察对象的行为就如实地记录下来。

美国有一家纳尔逊 A. C. Neilsonce,为了调查美国的电视台、广播电台的收视率和收听率,他们专门设计了一种监听仪器,可以附装在电视机里,能自动记录这个电视机收看收听什么电台的节目,在什么时间开,在什么时间关,这家公司在全美国进行抽样,选择出 1250 个有代表性的家庭,取得其同意后,把这种监听器装在电视机里,每隔一定时间,把监听器里的记录带收回公司来统计整理。他们就能很准确地知道哪个阶层的人,或者哪种职业的人最喜欢收看什么节目,什么时间收看的人最多,什么节目的收视率是多少等有价值的资料,然后编写成册,定期出版,供各企业制作广告时参考,这份资料的订户相当多。

总之,前面谈的几种观察法的优点是比较客观和正确的收集到所需要的资料,因此被观察者并不知道,或并不介意自己的行为受到旁人的观察,所以其表现是十分自然的,因而也是