

电子工业企业干部教材

企业技术管理

電子工業出版社

内 容 简 介

本书结合电子工业企业的实际情况,介绍了现代工业企业技术管理的基本任务和方法。前三章讨论了新产品开发工作,技术改造和技术革新,以及技术经济分析方法;后几章介绍了设备、工具和仪器仪表的科学管理方法,全面质量管理的基本概念和方法,以及提高电子产品可靠性的措施。

本书可供工业企业领导干部和一般技术管理干部阅读,也可供大专院校有关专业的师生参考。

企 业 技 术 管 理

*

电子工业出版社出版

电子工业出版社发行

山东电子工业印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 10¹¹/₁₆ 印张 230 千字

1983 年6月第一版 1983 年7月第一次印刷

书号: F4·0017 定价: 1.40元

前 言

我国现代化工业企业的发展,越来越迫切地要求企业领导干部和管理人员更好地学习和运用现代管理科学,不断提高企业的管理水平。几年来,电子工业部曾在有关院校举办过各种类型的企业管理干部培训班,收到了良好的效果。为进一步满足企业管理干部培训、自学的需要,电子工业部教育局组织了有关院校的教师,总结了干部培训工作的经验,深入工厂调查研究、收集资料,吸取国内外工业企业管理的先进经验,编写了《企业管理总论》、《企业经营管理》、《企业生产管理》、《企业技术管理》和《企业财务及成本管理》这套教材。张训尧、杨化民同志分别担任正副主编。担任主审的有王同煦教授、归润章教授、潘海珍副教授、欧阳毅副教授。郑慧枫同志进行了编写的组织工作。谭德苇同志参加了大纲的拟定。

《企业技术管理》介绍了新产品的开发,技术革新和技术改造,以及全面质量管理等内容。本书共分七章,其中的第一、二、三章由王勇俐同志编写;第四章由李云海同志编写;第五章由魏永昌同志编写;第六、七章由张训尧、刘朗华同志编写。编写过程中还得到了许多同志的支持和帮助,在此向他们表示感谢。

由于编者水平有限,书中错误或不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

一九八三年四月

目 录

第一章 新产品的开发	1
第一节 概述	1
一 新产品的分类和开发新产品的意义	1
二 开发新产品的指导思想	5
三 开发新产品的方式	6
四 开发新产品的规划	8
第二节 新产品开发的阶段	11
一 预先研究阶段	12
二 设计性试制阶段	13
三 生产性试制阶段	14
四 鉴定定型工作	15
第三节 产品设计准备	16
一 对产品设计的要求	16
二 产品设计工作的程序和内容	19
三 设计准备工作的组织	25
第四节 产品工艺准备	26
一 工艺准备工作的内容	27
二 小批试制与鉴定	35
三 工艺准备工作的组织	36
第五节 生产技术准备计划	38
一 生产技术准备计划的种类	39
二 生产技术准备计划的编制	41
三 生产技术准备计划的执行和检查	48
第六节 科学研究、技术情报和标准化工作	48

一 科学研究	49
二 技术情报工作	52
三 标准化工作	55
第二章 技术革新、技术改造和技术引进	63
第一节 技术革新和技术改造	63
一 技术革新和技术改造的重要性	63
二 技术革新和技术改造的任务	64
三 技术革新和技术改造的组织	66
第二节 技术组织措施计划	68
一 技术组织措施计划的内容和作用	68
二 技术组织措施计划的编制与执行	68
第三节 技术引进	70
一 技术引进的意义	70
二 技术引进的方针和原则	71
三 技术引进的方式和内容	73
四 技术引进的组织	78
第三章 技术经济分析与价值工程的应用	82
第一节 概述	82
一 技术经济分析的意义与作用	82
二 技术经济分析的原则	83
第二节 技术经济分析的基本方法	84
一 方案比较法	85
二 成本效益分析法	96
第三节 设计方案的技术经济分析	100
一 产品设计成本的计算	101
二 年经营费用的计算	102
三 产品设计方案经济效果的综合分析和评价	103
第四节 工艺方案的技术经济分析	105

一	工艺成本分析法	106
二	工艺方案的图解分析比较法	107
第五节	价值工程的应用	109
一	价值工程的基本概念	109
二	价值工程的工作程序	112
三	对象选择、功能评价和方案评价的几种方法	123
四	价值工程应用示例	130
第四章	设备与工具管理	136
第一节	概述	136
一	设备管理的概念和意义	136
二	设备管理工作的任务	138
第二节	设备的选择和评价	139
一	设备的选择	140
二	设备的经济评价	144
第三节	设备的使用和维护修理	146
一	设备的使用、维护 and 修理的内容和要求	146
二	设备的维护保养和修理制度	153
三	维修计划的制定与执行	161
四	设备维修管理的主要技术经济指标	163
第四节	设备管理的组织机构与日常管理	164
一	设备管理的组织机构	164
二	设备的日常管理	166
第五节	设备的更新与改造	172
一	设备的磨损及经济后果的补偿	172
二	设备更新改造的内容和意义	175
三	设备的最佳更新周期	178
第六节	现代设备管理简介	181
一	设备综合工程学	182
二	全员参加的生产维修 (TPM)	185

第七节	工具管理	188
一	工具管理的范围和计划	188
二	工具的供应和管理	190
三	降低工具消耗的途径	192
第五章	仪器仪表管理	194
第一节	电子测量仪器在现代科学研究 及生产中的作用	194
第二节	测量与计量管理机构的设置及其任务	196
一	机构的设置	197
二	任务	197
第三节	仪器仪表的日常管理	199
一	仪器仪表的分类	200
二	仪器仪表的日常管理	203
第四节	仪器仪表的周期检定和修理	207
一	仪器仪表的周期检定	207
二	仪器仪表的修理	209
第五节	仪器仪表的更新	210
第六章	全面质量管理	213
第一节	质量管理的发展	213
一	质量管理发展的三个阶段	213
二	质量管理的发展趋势	217
第二节	全面质量管理	219
一	基本概念	219
二	全面质量管理的特点	224
三	全过程的质量管理	229
第三节	全面质量管理的教育和文明生产	239
一	全面质量管理的普及教育	239
二	文明生产	241

第四节 质量保证体系和质量认证	242
一 什么是质量保证体系	242
二 质量保证体系的组织和职责分工	242
三 建立质量信息反馈系统	243
四 纠正的措施	244
五 质量审查	244
六 质量认证工作	245
第五节 质量控制的方法	246
一 数据	246
二 概率的简单介绍	252
三 随机变量	254
四 直方图	257
五 管理图	262
六 排列图和因果图	279
第六节 产品的质量检验	282
一 概述	282
二 检验的分类	283
三 抽样检查	284
第七节 相关与回归	289
一 概述	289
二 相关分析与回归分析	290
第八节 实验设计	297
一 正交表	298
二 正交实验的实例	300
第七章 电子产品的可靠性	303
第一节 可靠性的概念	303
一 失效率和可靠度	303
二 平均寿命	308
三 失效规律	310

四	电子元器件的失效率	311
第二节	失效分布	312
一	二项分布	313
二	泊松分布	313
三	指数分布	314
四	对数正态分布	315
五	威布尔分布	316
第三节	可靠性试验	318
一	可靠性寿命试验	318
二	环境试验	325
三	特殊试验	325
第四节	可靠性筛选	326
一	可靠性筛选的目的	326
二	几种筛选方法	326
第五节	电子系统的可靠性	327
一	电子系统的可靠性预计	327
二	元器件计数法	328
三	建立数学模型算法	329
四	提高可靠性的措施	329
第六节	电子产品的可靠性管理	331
一	概述	331
二	可靠性管理的工作范围	331

第一章 新产品的开发

第一节 概 述

工业企业技术管理的根本任务在于调动企业的一切技术力量，合理地组织企业的技术工作，建立良好的生产技术工作秩序，不断提高企业的技术水平，为生产质优价廉的产品服务。本书将分章叙述技术管理的内容。在技术管理的各项工作中，新产品的开发工作占有十分重要的地位。

新产品的开发工作，就是为研究和试制满足社会需要的新产品，改进老产品，提高产品质量，扩大产品用途，加速产品升级换代而进行的一系列生产技术准备工作和组织工作。不断开发新产品，改进老产品，是企业发展壮大根本途径，也是提高企业经济效益和竞争能力的重要手段。因此，任何企业都应把新产品开发看成自己的最重要的任务之一。

一、新产品的分类和开发新产品的意义

新产品分为全国性新产品、地区性新产品和企业新产品三种类型。全国性新产品系指国内首次试制生产的产品；地区性新产品和企业新产品是指那些国内已有生产，但为了满足需要，由本地区或本企业第一次试制生产的产品。

根据所采用的制造技术和产品的性能特点，新产品又可分为全新产品和改进型新产品。全新产品是指那些从未生产

过的,采用了新材料、新技术、新工艺的,技术性能指标有突破性提高的,或能满足特殊要求的新产品;改进型新产品是指那些经过技术改进的老产品,它在技术指标和性能上应有显著的提高,结构上有明显的区别,或能够适应新的用途。因此,新产品开发包括全新产品的试制和老产品的改进。

开发电子工业新产品对我国四化建设有十分重要的意义。

从加强国防力量来说。当今世界上,超级大国为了称霸世界,正在开展激烈的军备竞赛。其突出的特点之一就是争夺电子优势。谁取得了电子优势,谁就取得了军事上的领先地位。如果我们的通信、侦察、导航等电子装备很落后,长期不改进、不更新,我国国防就没有可靠的保障。电子技术上不去,保卫我国国防所需要的尖端武器也将得不到发展。

从促进工农业生产和国民经济发展来说。在工业生产中,广泛采用计算机和自动控制技术能大大提高劳动生产率,提高产品质量。利用电子技术制成的工业机械手、无线电遥控装置、电视装置和计算机,可以代替在危险、繁重、污染环境中的手工劳动。在农业方面,电子产品也获得了越来越广泛的应用。例如采用电子装置可以处理种子,烘干粮食,控制农业机械。在交通运输,水利电力,文教卫生等部门也都要应用电子产品。但是,我国目前的电子产品还远不能适应各方面的需要。在电子元器件,电子仪器仪表和电子设备等方面,不仅品种不全,产品质量也不高。为了加快我国经济建设的步伐,就必须大力开发电子新产品。

从提高我国科学技术水平来说。电子科学技术在现代化科学领域中占有重要的地位。从微观的科学研究到宏观的科学研究,从科学数据的分析计算到各种科学实验的实现,都离

不开电子技术和电子装备。目前我国电子产品同样不能满足发展科学技术的要求，应当大力开发。

再从改善我国人民物质文化生活来说。电子技术已经渗透到社会生活的各个方面。随着我国城乡广大人民生活水平的提高，家用电子产品特别是某些高档新产品的需求量越来越大。大力开发物美价廉的新型电子产品，是电子工业企业义不容辞的责任。

大力开发电子新产品不仅是四化建设的需要，也是保证电子企业本身不断发展壮大的关键因素。

正如一个人有他的幼年、青年、壮年、老年一样，每一种产品也都有自己的生命周期。产品的生命周期包括投入期、成长期、成熟期、衰落期四个时期，如图1—1所示。投入期是新产品刚投产并进入市场，需要通过广告宣传使之为广大消费者认识 and 使用的时期。成长期是新产品开始大量进入市场，并得到消费者欢迎的时期。成熟期是新产品已稳定地大量生产、产量与销售量达到最大，随后开始转化为老产品的时期。衰落期是产品开始陈旧，不受欢迎，趋于淘汰的时期。

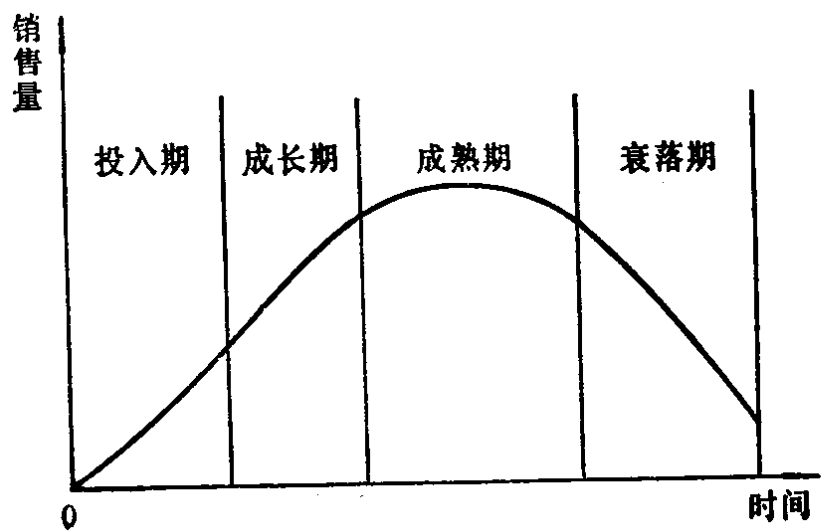


图 1-1 产品的生命周期

任何一种产品都是要被淘汰的。这是因为，产品进入成熟期以后，生产量很大，市场必然趋于饱和；而且，人们的要求也在不断变化和提高，原有的产品已不能满足人们的意愿，或者又有更先进的同类产品出现，人们的购买对象必然转向新的产品，这就导致原有产品的销售量大幅度下降，直至不得不停产。企业应当未雨绸缪，及早准备下一代产品。如果到老产品淘汰时，仍没有新产品补充，或者虽有补充，但为时已晚，这就给企业带来极大的损失甚至造成大面积的停工停产。用产品换代曲线来表示，就会出现图1—2所示的现象。

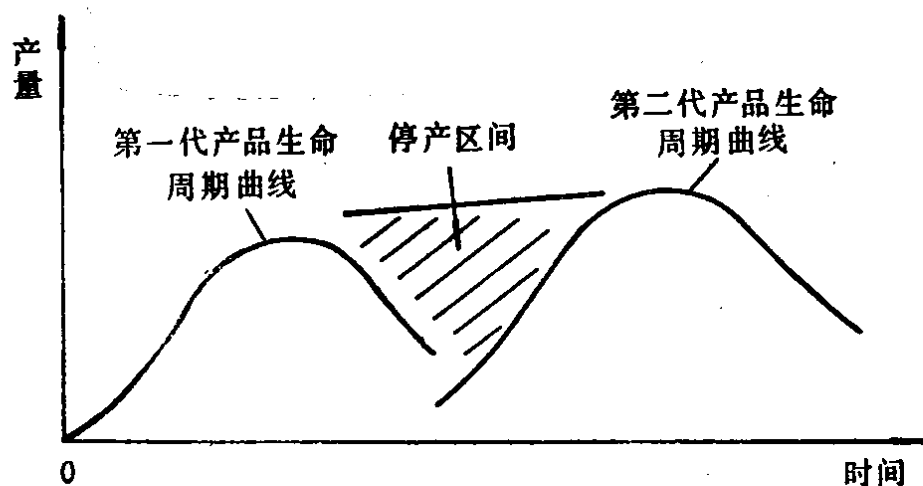


图 1-2 产品换代曲线

由于电子科学技术的发展日新月异，电子产品的更新换代特别快。电子工业企业一定要把发展新产品作为一项重要任务，要提早规划、预先安排，不断用新产品去开拓市场。要力求做到：生产销售一代，试制储备一代，设想研制一代。一个企业只有不断研制和生产适销对路的新产品，才能充分利用该企业的生产能力，日益扩大企业的经营效果。可见，开发新产品是决定一个企业能否生存和发展壮大的关键。

二、开发新产品的指导思想

开发新产品需要有明确的指导思想。

第一，在制定产品发展规划时，必须贯彻执行党和国家的方针政策。发展什么样的产品，什么时候生产，生产多少，都要严格按照国家的计划、人民的需要以及市场的销售情况来决定。同时，还要考虑到资源的来源、零部件、元器件的配套以及国家的技术水平和经济水平。决不允许那种不顾计划、不顾需要，不顾技术上的可行性，盲目地发展新产品的做法。

第二，企业要充分发挥广大工程技术人员的创新精神。有了创新精神，就会随时注意研究产品的发展方向，就会不断改进产品质量，扩大产品用途，吸取别人的长处，不断改善本企业产品的功能。当然，创新精神要和实事求是的科学态度相结合。既要破除迷信，解放思想，又要尊重科学，认真实验，精心设计。

第三，要立足于自立更生，充分利用自己的技术力量和我国现有的资源。凡属于国内或本企业能够设计制造的产品，就决不应该引进。只有那些目前不能设计制造而又为国家所急需的产品，才可以采用技术引进的办法。在引进技术时，要尽量引进专利，用国内的元器件和原材料自行制造。要避免重复引进成套设备。在仿制过程中，不能一味地照搬照抄。要根据我国和本企业的具体情况和技术标准，有分析地吸收仿制产品的优点，创造性地制出适合我国特点的新产品。还要广泛搜集各种样品和技术资料，认真分析，吸取别人的长处，作到仿中有创，创中有仿，仿创结合。

第四，要做到技术先进、力所能及、经济合理。技术先进指新产品质量要好，能满足使用要求；力所能及指新产品的开发要同本国、本企业的生产技术和经济条件相适应。对于某些技术上虽然先进，但自己还不能制造的产品，或者成本过高，不易推广应用和成批生产的产品，不要急于开发。经济上合理，是指新产品的成本要低，物美价廉，便于使用和维修。因此在产品开发的每一个阶段，都要进行技术经济分析和评价，进行可靠性审查，确定合适的结构、原理、线路、原材料、零部件、技术指标和工艺方法，力争做到技术先进和经济合理相统一。

第五，要向“微型化”、“轻量化”、“多能化”方向发展。“微型化”要求缩小产品的体积，减少占用空间。“轻量化”要求减轻产品重量，提高产品的机动能力。微型化和轻量化的要求对卫星通信设备、导弹制导设备和导航设备尤为重要。电子工业大力发展集成电路、微处理机和计算机，其目的就在于使一些重要的电子设备和电子产品向着微型化和轻量化方向发展。“多能化”系指一机多能或一机多用，收录两用机、电视电话等产品均属一机多用的实例。多能化有利于降低产品成本，提高经济效益。

第六，要坚持“军民结合”的方针。在发展军品的同时，大力发展民用产品。在研制新产品的过程中，力争做到军民通用，以备战时需要。这是我国电子工业必须长期坚持的方针。

三、开发新产品的方式

开发新产品有四种方式，即自行研制、仿制、引进技术

和改进老产品。

自行研制就是依靠本企业的技术力量进行独创性的研究和制造新产品的一种方式。它要根据国家和消费者的需要、本企业的技术能力和已经掌握的技术情报资料，先进行预先研究，再经过新技术、新材料等专业课题的试验，自行设计并试制出在结构上和性能上均属先进又具有本企业特色的全新产品。为此，要有较强的科研和技术力量，要在基础理论研究和应用研究的基础上，充分发挥科技人员的创造性，用新技术和新原理并结合本企业的生产技术条件，设计制造新产品。

仿制是参照国内外先进产品的图纸或样机，进行测绘试制，以开发新产品的一种方式。凡是能满足使用要求而又急需的产品，可以采用这种方式。这种方式有利于简化研制程序、节省研制费用和设计费用，可在短时间内制成新产品。仿制的重点在于生产技术的研究。在选好样机、确定型号之后，首先通过解剖和测绘，吃透样机的原理、结构及其性能特点，掌握样机的各种技术参数，确定需要采用的制造技术和工艺。然后对关键零部件的生产技术问题反复实验，反复研究，攻克制造难关。只有这样，仿制的产品才能在性能上和质量上达到甚至超过样机的水平。在仿制过程中，要敢于采用自己掌握的成熟的技术和原材料去更改样机中不合理的部分，但这必须确有把握，如无把握，则应先仿后改。通过仿制创新，可以尽快掌握先进产品的制造技术。

引进技术是为了争取时间，迅速制出某种重要产品，以填补国内空白，而从国外引进制造技术、图纸及其他技术资料的一种新产品开发方式。引进技术不仅可以缩短研制时间，节约研制经费和节省研制力量，还可以迅速提高企业的技术水平和生产效率。因此，引进先进技术是发展产品品种，扭

转我国技术落后现状的行之有效的办法之一。

改进老产品是针对老产品的不足之处，为了提高其性能指标和质量，或为了使老产品具有新的用途，而重新研制出换代新产品的一种方式。改进老产品是提高产品质量，扩大产品的使用范围，简化结构，降低成本，增加企业盈利的主要途径。不断促进产品的更新换代，可以提高企业的经营效果，增强企业的竞争能力，促使企业不断发展壮大。所以，任何企业都要把改进老产品和促进产品更新换代作为发展新产品的一种重要方式。

四、开发新产品的规划

开发新产品是企业的一项长期的战略任务。为了企业的长远目标和利益，必须做好产品开发的规划工作，也就是说，要提早考虑并安排新产品的预研、设计和试制工作。产品开发规划是企业长远规划的主要内容之一，产品规划的正确与否，将直接影响到企业的发展及其生产经营活动。要搞好产品开发的规划，必须做好决策工作和掌握好产品开发的时机。

（一）产品开发的决策

企业应在计划经济为主、市场调节为辅的方针指导下，根据市场需求，发展适销对路的新产品。这就需要经过大量调查研究和预测，搞好产品开发的决策工作，为企业的产品开发找出明确的目标。

决策的基础是调查研究和预测。调查研究和预测的重点是：

1. 社会需要和人民的需求如何？需要的变化趋势如何？