

国家自然科学基金课题项目

产品工程学

万君康 主编

华中理工大学出版社

CHANPIN GONGCHENGXUE



国家自然科学基金课题项目

产 品 工 程 学

主编 万君康

华中理工大学出版社

(鄂)新登字第 10 号

内 容 提 要

产品工程学是经济管理学科领域的一门新学科。由万君康教授主编的《产品工程学》一书,不仅理论性强而且有很高的实用价值。全书共 10 章,包括绪论、产品工程学导论、宏观产品战略工程、企业产品战略工程、产品创新原理、产品创新组织、产品开发导控、产品功能成本优化、产品评价、产品营销系统与外部环境分析、产品营销决策。每章配有思考题与习题,可供读者参考。

本书系统研究了产品的孕育、开发、设计、研制、计划、生产、营销和替代等全过程的技术经济分析原理和方法;重点介绍了产品技术经济分析的方法体系,方法步骤和方法应用,并直接面向工程技术人员,解决产品开发设计中的一系列技术经济问题。

本书填补了我国技术经济研究领域的一项空白。适用于各类管理人员、科技人员阅读,也可作为高等院校技术经济专业的教材。

2567/34

04

产品工程学

主编 万君康

责任编辑 漆文琰

*

华中理工大学出版社出版发行

(武昌喻家山)

新华书店湖北发行所经销

沙市印刷一厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:11.75 字数:276 000

1993 年 11 月第 1 版 1993 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—1 500

ISBN7-5609-0848-9/F·57

定价:8.90 元

作者的话

产品,是社会的物质财富和科学技术的物质载体。现代社会的产品,无论是生产资料还是消费资料,都越来越丰富,越来越精美了。它们无所不包,无所不在地进入了人类社会生产及生活的各个领域,直接影响和变革着人们的生产和生活方式,并成为经济发展和市场繁荣的主要标志。现代社会经济活动的国际化和生产的高度社会化,又使产品的创造成为一项复杂的系统工程,成为经济活动中至关重要的问题。

正是基于上述背景和前提,武汉工学院管理学院的几位教师进行了《产品工程的理论研究和实证分析》课题的研究。这一研究课题得到了国家自然科学基金的资助。参与本课题研究的有万君康、胡树华、谢科范、刘国新、马仁钊、潘传尧、汪兴民、黄沛钧、宋海远等同志。而产品工程学这本书,就是在课题研究成果的基础上撰写的。参与本书撰写的成员及分工为:万君康编写绪论、第一章;谢科范编写第二、三章;马仁钊编写第四、五章;胡树华编写第六、七、八章;刘国新编写第九、十章。本书由万君康主编,胡树华参与了编纂定稿工作。

产品工程学是一门新兴的综合性、应用性学科,在撰写过程中,作者阅读了大量文献,吸收了很多有益的内容;在出版过程中得到了华中理工大学出版社的积极支持。在此,对文献的作者和出版社表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中错误及缺点在所难免,请各方批评指正。

编者

1992.10 于武汉工学院

目 录

绪 论	(1)
引言	(1)
第一章 产品工程导论	(10)
第一节 产品及产品观念的演变	(10)
第二节 产品工程及其系统设计	(15)
第三节 产品工程的分类	(19)
第四节 产品工程的实施	(23)
思考题	(27)
第二章 宏观产品战略工程	(28)
第一节 宏观产品战略工程的定义和构成	(28)
第二节 宏观产品战略分析与评价原理	(31)
第三节 宏观产品战略决策	(37)
第四节 各国产品战略比较分析	(42)
思考题	(47)
第三章 企业产品战略工程	(48)
第一节 企业产品战略	(48)
第二节 企业产品战略选择	(51)
第三节 企业产品策略选择	(55)
第四节 企业产品战略决策	(58)
思考题	(64)
第四章 产品创新原理	(65)
第一节 技术创新与产品创新	(65)
第二节 产品创新的特点与意义	(68)
第三节 企业产品创新的外部环境与内在条件	(71)
第四节 产品创新的类型与模式	(73)
思考题	(76)
第五章 产品创新组织	(77)
第一节 产品创新程序	(77)
第二节 产品创新技法	(81)
第三节 产品创新的微观组织	(85)
第四节 产品创新的宏观政策导向	(87)
思考题	(88)
第六章 产品开发导控	(90)
第一节 企业技术开发能力评价	(90)

第二节 产品功能目标系统	(97)
第三节 产品成本目标系统	(106)
思考题与习题	(111)
第七章 产品功能成本优化	(113)
第一节 功能参数与实现成本的关联分析	(113)
第二节 产品参数设计的成本优化	(117)
第三节 产品参数容许差设计的成本优化	(120)
思考题与习题	(123)
第八章 产品评价	(124)
第一节 环境与条件评价	(124)
第二节 系统层次评价	(128)
第三节 加权综合评价	(134)
第四节 模糊综合评价	(140)
思考题与习题	(144)
第九章 产品营销系统与外部环境分析	(146)
第一节 产品营销系统原理和结构	(146)
第二节 产品营销的外部环境分析	(149)
第三节 营销系统的协同原理	(158)
思考题	(160)
第十章 产品营销决策	(162)
第一节 目标市场定位决策	(162)
第二节 新产品的市场进入时间决策	(166)
第三节 进入市场的方式选择	(170)
第四节 产品营销经济效益评价	(176)
思考题	(179)
主要参考文献	(180)

绪 论

引 言

产品、产品工程、产品工程学

产品 作为人类社会物质财富的产品,是经济与科技的集聚器,是企业经济活动的出发点和落脚点,也是企业进入市场的基石。像潮水般不断涌入市场的,包括生产资料、消费资料在内的各种琳琅满目、量丰质优的产品,是现代社会生产力高度发达的一个重要标志,也是市场经济繁荣的指示器。在市场经济条件下,作为商品化的产品,决不是盲目地、随机地、无序地开发和生产的。从宏观的角度,关联着国民经济发展战略和经济结构的调整;从中观(或准宏观)的角度,关联着部门经济发展战略和产业结构的变革;从微观的角度,关联着企业发展战略和企业组织结构的重组。因而,生产什么产品,如何生产、在什么时间和空间生产,由谁来组织和发展生产,怎样实现科技—生产—市场一体化,等等,是一项复杂的系统工程。

产品工程 产品工程是在市场经济体制下,以市场为基础,以价值规律为杠杆,以科技进步为动力,以生产要素优化配置为条件,以提高经济效益和社会综合效益为目的,集产品战略、规划、开发、创新、生产、营销于一体的系统工程。其实质是以人流、物流、信息流的对接耦合及有序运行为核心的管理工程。目前,从理论上系统地阐述产品工程的原理与方法论尚不多见,但在实践中已不乏产品工程成功的范例。为了更好地发展商品生产经营,丰富社会物质财富;实践呼唤着产品工程理论的指导。

产品工程学 它是源于实践而又高于实践,从经济管理理论丛林中分化衍生的一门新兴学科,它是经济管理学类中的一门综合性应用性学科。

一、产品工程学建立的背景

产品工程学的建立有着深刻的历史(时代)背景,它是现代商品经济高度发达、科学技术飞速进步以及学科的分化综合促进理论常青的产物。

1. 高度发达的现代商品经济,促进了世界经济一体化,这是产品工程学创建的经济背景。

众所周知,商品经济的发展,经历了原始社会末期的商品经济萌芽期,奴隶社会和封建社会的简单商品经济时期,资本主义大商品经济时期等历史阶段,当前已进入市场经济全球化的高度发展时期。商品经济不是资产阶级的发明,但只是在资本主义制度确立之后,将商品经济关系普遍化,使之在社会经济生活中占统治地位,商品经济才获得了长足的、加速的发展,并成为生产力发展的巨大推动力。世界近代史表明,资产阶级在历史上正是主要依靠和利用了这种力量才创造出奇迹,“在它的不到一百年的阶级统治中所创造的生产力,比过去一切世代创造的全部生产力还要多,还要大。”^① 资本主义经济与商品经济是一同发展的,商品经济发展较早的资本主义国家,生产力发展非常快,经济实力、军事实力和科技实力迅速增强,在国际分工和经济竞争中一直居于主导地位;而商品经济不发展或以自然经济为主的国家,生产力就停留在

^① 《马克思恩格斯选集》第一卷,第256页。

低级的、落后的水平上,经济实力、军事实力和科技实力非常脆弱,从而经常处于附庸乃至被动挨打的地位,这一点,已取得世人的共识。

当代商品经济的高度发达,强烈冲击着自然经济的壁垒,打破了所有国家经济运行的封闭性和孤立性,各国经济无不纳入世界市场的经济体系中,相互依存和制约,进而促进了世界经济一体化。世界经济一体化的趋势主要表现在:

① 生产的世界社会化。即国际分工日益深化,商品生产高度社会化和国际化,产品成为世界产品。国际分工已从传统的以自然资源为基础的分工,发展为以现代科技为基础的分工;从产业各部门间的分工,发展为各个产业内部的国际分工;从垂直型分工,发展为水平型分工;从双边分工发展为多边、多级、全球范围内的分工,形成了交融错综的经济互补和交换网络,推进了世界经济的发展。这种互补和分工可以在一定程度上以不同国家间的市场份额(出口占对方进口的%)表示(见表 0-1)。而分析不同国家的市场份额可见,在 80 年代后期(1987 年)发展中国家出口占发达国家进口的市场份额为 1/5,发达国家出口占发展中国家进口的市场份额为 2/3 以上,这说明发展中国家在国际分工与交换中对发达国家仍有很大的依赖性。

表 0-1 发展中国家与发达国家间的市场份额

	1972	1975	1980	1985	1987
发展中国家出口占发达国家进口的市场份额	19.23	26.33	29.58	23.00	19.96
发展中国家出口占发展中国家进口的市场份额	21.71	25.19	31.61	30.47	27.05
发达国家出口占发展中国家进口的市场份额	71.45	63.14	61.13	66.23	71.36
发达国家出口占发展中国家进口的市场份额	70.39	68.23	61.76	59.16	60.35

资料来源:IMF《国际金融统计,贸易统计增刊(1988)》

② 经济活动国际化。即社会不仅是在生产领域,而且在分配、流通、消费领域都实现了国际化。资金市场全球化,企业活动国际化是经济活动国际化的重要内容;而现代科技所推动的通讯和运输手段的高级化和技术信息全球网络化则为经济活动国际化开拓了顺利的通道,进一步解放了生产力,促进了经济增长和国际贸易高速度发展,其增长速度超过了世界生产总量的增长水平。1991 年世界贸易额达 35300 亿美元(见表 0-2)。统计分析表明,我国对外贸易增长很快,但相对于不断扩大着的世界市场需求而言,我国出口贸易的份额是很小的,只占世界出口贸易总额的 2%。

③ 市场竞争激烈化。世界经济一体化的发展,并没有消除各国之间的利益冲突。由于生产力的大发展,国际竞争市场更趋激烈,并有如下特点:

第一,竞争的全方位化,即从国际贸易商品结构的多层化、国际贸易方式的多样化、国际贸易地理方位的多极化、国际市场结构的多维化以及国际市场竞争对手的多元化等各个方面,全面展开激烈的市场争夺,使国际竞争一再升级。

第二,竞争与协作并存,形成了又争夺又合作的经济关系,促进了世界经济区域化、集团化的趋势,并使集生产、贸易、投资和技术创新为一体的跨国公司成为国际市场竞争的主角和国际化经济的主体。当前,跨国公司生产已占世界产值的 1/5;跨国公司贸易已占世界贸易的 1/2;跨国公司控制着发达国家 70% 的国际技术转让及 80% 的工艺研究。全球跨国公司对外直接投资到 1989 年底,累计已达 15000 亿美元。

表 0-2 1991 年世界商品贸易主要出口国家、地区名次表

名 次		出口国家、地区	出口值/ 10 亿美元	占世界出 口量百分比	年增长率
1990 年	1991 年				%
2	1	美国	422	12.0	7.5
1	2	德国	403	11.4	-4.5
3	3	日本	315	8.9	9.5
4	4	法国	217	6.1	0
5	5	英国	185	5.3	0
6	6	意大利	169	4.8	-1
7	7	荷兰	133	3.8	1
8	8	加拿大	129	3.7	2
9	9	比利时、卢森堡	117	3.3	-0.5
11	10	香港	98	2.8	19.5
10	11	前苏联	78	2.2	-25
12	12	台湾省	76	2.2	13.5
15	13	中国	72	2.0	16
13	14	韩国	72	2.0	10.5
14	15	瑞士	62	1.7	-3.5
17	16	西班牙	60	1.7	8
18	17	新加坡	59	1.7	12
16	18	瑞典	55	1.6	-4
19	19	沙特阿拉伯	49	1.4	11
21	20	墨西哥	42	1.2	1
20	21	奥地利	41	1.2	0
22	22	澳大利亚	41	1.2	2
23	23	丹麦	36	1.0	3.5
26	24	马来西亚	35	1.0	18.5
24	25	挪威	34	0.9	0.5
		总计	2999	84.0	3.5
		全世界	3530	100.0	1.5

资料来源：关税及贸易总协定 1992 年 3 月 18 日发表的《世界贸易年度报告》。

第三，以科技进步作为经济竞争的支柱，以产品的推陈出新作为竞争的砝码，并在高技术产品市场展开激烈争夺，以谋求高额利润，增强经济实力。

商品经济高度发达及世界经济一体化的趋势，使每一个国家都面临着机遇、挑战和战略选择，也给每一个自主经营的商品生产者提供了进占市场的舞台。即不管国家或企业从宏观经济和微观经济发展的结合上作出什么样的战略抉择，产品开发和物质财富的创造都是经济竞争的基本手段和制胜的武器。正在建立社会主义市场经济体制的我国，应善于运用这个武器，促进经济的大发展和综合国力的增强。

2. 飞速进步的现代科技，促进了生产力的质变和技术创新与经济增长的一体化，这是建立产品工程学的科技背景。

从历史发展的长河看，科学技术的进步，始终不断地在改变着人类生活的各个方面，是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。现代科学技术的日新月异及世界新科技革命的兴起，更极大地推动了生产力的发展，变革了整个自然界，促进了技术创新和经济增长的一体化。主

要表现在：

① 科技、生产、市场一体化。基础研究、应用研究、开发研究，中间试验、新产品试制、批量生产和市场开发融为一体，使科技成果应用于生产的时间大大缩短，科技转化为直接生产力大大加快，如在 18 世纪科技转化为生产力大约需 100 年，19 世纪为 50 年，第一次世界大战以来为 30 年，而第二次世界大战后缩短为 7 年，本世纪 70 年代以来，更缩短为 3~4 年或 1~2 年。这种情形在发达国家尤为明显，说明科技进步对经济增长的贡献极大提高。本世纪初，发达国家的国民生产总值(GNP)的增长，科技进步因素所占比重仅为 5%，到 50~60 年代，上升到 50%左右，而到 80 年代则高达 60~80%。这有力地说明，离开了科技进步，就没有经济发展。正因为如此，高度重视和大力发展科学技术，依靠科技振兴经济，已成为各国经济建设的共同道路。

② 高新技术创新主导化。其主要标志是信息技术、生物技术、空间技术、新能源技术、新材料技术以及海洋开发技术等一大批知识密集、技术综合型技术“群落”的异军突起，并迅速发展成为现代化技术体系中的主导技术群，引起了社会产业结构的深刻变革。一方面带动了一大批新技术产业的兴起，另一方面又促进了传统产业的技术改造，使产业结构日益高级化，包括产业技术结构高级化，产业就业结构的高级化，产业投入产出结构高级化及产业环境结构的高级化。例如，高科技产业中，科技人员一般占总就业人数的 40~60%以上，高科技产业的投入产出比大致为 1:10 左右。而高科技对生态保护和污染防治的功能，促使经济优化与生态优化协调发展，实现人类与大自然和谐相处，更将导致人类超越“黑色的”工业文明，缔造人类“绿色的”新文明。

③ 争夺科技制高点的竞争激化。越来越多的国家都瞄准了当代新科技革命所带来的机遇，竞相发展高新科技产业，抢占科技制高点，以孕育生产力的重大突破。主要发达国家几乎都制定了耗资巨大的战略计划，从美国的“星球大战”计划、西欧的“尤里卡计划”、到日本的“人类新领域研究计划”等等，无一例外地都以发展高科技为其核心内容，以维持其领先世界的实力地位；一些新兴工业化国家和发展中国家或地区，也把发展高新技术并促进高新技术向传统产业的扩散渗透，放在极其重要的地位，以迎接世界新科技革命的挑战。而这场全球性的抢占科技制高点和世界高技术产品市场的竞争，实质上已演变成一场没有硝烟的“和平的战争”。可以预见，新科技大战的狂飚，将使各国的生产方式、生活方式，直至经济、社会、文化、军事、政治等各个领域受到强烈的影响，并必将导致全球性的知识产业革命，最终将影响整个世界的格局。

④ 产品结构高级化。科技进步把人类社会推向了信息化、智能化，带来了物质生产领域的高产出、高效益，并为新产品开发、产品功能和质量的提高奠定了先进的物质技术基础，促进了产品结构的高级化。以知识、技术密集结构为基础的高新产品系列日益占据主要地位。据统计，80 年代中期世界贸易额中，直接与高新技术相关的商品交易额已达 6000 多亿美元，占总交易额的 25%左右。1986 年美国高技术产品的出口总额已占工业制成品出口总额的 42.7%。高新技术产品与传统工业产品相比，具有高的附加值。如以每公斤产品价格作比较，钢材为 1，小轿车为 5，彩电为 30，电子计算机为 1000，而集成电路则高达 2000 以上。但目前世界高技术产品市场基本上为发达国家所分割及垄断，这使他们在国际分工与交换中赢得了巨大的比较利益。

如上所述，科技进步作为经济成长的动力，在产品工程的系统优化过程中起着决定性的作用。科学技术的物化，促进了产品结构及其质量、性能的高级化。如果说，产品是市场竞争的武器，那么，科技就是产品竞争力的源泉。研究产品成功之路，首先是把生产力的发展纳入依靠科技进步的轨道上。

3. 现代企业经营机制的完善,促进了产品创新,提高了产品开发的成功率,从微观上提供了产品工程的实践经验。

企业是一个动态开放的人机系统,企业所处的市场环境及需求结构的变化,随时随地地影响着企业系统以产品为中心的生产经营活动。在现实中,各个企业为实现自己的经营战略目标,都在根据环境变化和企业内部条件,制定关于企业产品发展方向、生产重点、结构调整、营销组合以及相应的企业技术改造和组织变革的战略、计划、方案,并精心组织实施,以充分利用企业资源,把握市场时机,谋求企业的发展壮大。这样,不仅促进了企业产品开发的有序和成功;而且,不同企业在不同环境、不同条件下推出的各种产品战略模式和实施过程,又以其成功的经验或失败的教训丰富了企业管理的实践,从而为研究产品工程提供了微观经济运行的实践基础。企业为进一步增强活力和提高产品竞争力,也迫切要求将实践升华为理论以正确地指导实践。

4. 现代科学技术的细分化与整合化,孕育着产品工程学的理论基础。

现代科学技术发展的一个显著特点是,一个对象常为许多学科所研究,而一门学科又会研究一些不同的对象。因而在科技发展的过程中,一方面学科门类越来越多,愈分愈细;另一方面,学科间相互交叉与渗透,使交叉学科、边缘学科林立。产品工程学就是在这样的学科发展背景下建立的。目前,涉及产品发展的学科已有很多,如发展战略学、生产组织学、市场学、创新工程、价值工程、产品美学、优化设计、技术评价、技术开发等等。它们都是从不同的侧重面来研究产品系统的发展规律、运行机制与管理模式。但是,经济活动的国际化、生产的高度社会化、产品结构的高级化以及市场结构的多极化等,使产品的开发生产与营销成为一项十分复杂的系统工作,要求从整体化、综合化的角度系统地研究产品工程的理论与方法,建立产品工程学已是势在必行了。

总之,社会发展和人民生活的改善,要求创造数量更多、品质更优的物质财富,“产品”已成为经济成长和市场繁荣的基础和标志。当代商品经济与科学技术的高度发展,使产品的生产、流通、分配与消费成为一项系统工程;企业与市场的对接以及生产的高度社会化和经济活动的国际化,在实践中检验并逐步发展完善着产品工程;学科建设的分化与整合,又在理论上孕育了产品工程学。因而,建立产品工程学的条件已具备,研究产品工程学的任务已客观地落在经济管理理论研究工作者的身上。

二、产品工程学的研究对象与内容体系

1. 产品工程学的研究对象

产品工程学是研究产品发展规律及其管理原理与方法的应用性学科,属于经济管理科学的分支。通过产品工程学的研究,揭示产品发展形成全过程中各环节(战略、规划、开发、创新、生产、营销、消费)、各要素(人流、物流、信息流)在系统运行中耦合的条件与机制,规律与模式,方法与程序,及其与外部环境的适应性,建立产品工程系统优化的理论与方法,为宏观的产品战略决策提供理论依据,为企业产品的开发和经营提供理论基础和方法指导。

产品工程学主要回答下述问题:

- ① 产品及产品结构的内涵与形式;
- ② 产品发展过程与规律;
- ③ 产品工程的组合要素与类型;
- ④ 产品工程系统运行过程与机制;

- ⑤ 产品结构变革及其与产业结构、技术结构、企业组织结构变革的动态关联；
- ⑥ 产品发展与经济发展、科技进步、社会文化的相关性；
- ⑦ 产品发展的宏观环境分析与评价；
- ⑧ 产品开发的企业条件分析与评价；
- ⑨ 产品开发与资源配置；
- ⑩ 宏观及微观产品发展战略模式的评价；
- ⑪ 产品创新与创新技法；
- ⑫ 产品开发的组织管理；
- ⑬ 产品功能成本控制系统及优化；
- ⑭ 产品营销系统设计与优化；
- ⑮ 产品工程整体优化模型与评价。

2. 产品工程学的内容体系

依据产品工程学的研究对象与任务,其内容体系包括产品工程导论、产品战略工程、产品创新工程、产品开发工程及产品营销工程等部分。这五个部分有机地组成产品工程学的内容体系,它反映了产品发展的内在程序与规律,以及将产品工程纳入社会经济大系统中的运行状态与机制,从而有利于全面系统地研究产品工程的理论、方法、策略及手段。

(1) 产品工程学的理论部分

- ① 产品思想的发展沿革；
- ② 市场经济体制下产品作为商品的属性、形态与功能；
- ③ 产品发展的组合规律、创新规律、程序规律；
- ④ 产品工程的形成与发展；
- ⑤ 产品工程系统优化及运行机制；
- ⑥ 产品结构变革的相关因素及其合理化、高级化；
- ⑦ 产品工程的外部环境与内部条件；
- ⑧ 产品工程发展战略；
- ⑨ 产品工程组织管理原理。

(2) 产品工程学的方法部分

- ① 产品评价；
- ② 产品工程发展战略的可行性研究；
- ③ 产品工程发展模式比较分析；
- ④ 产品创新技法；
- ⑤ 产品开发程序设计；
- ⑥ 产品功能及成本目标系统设计与导控；
- ⑦ 产品工程外部环境分析评价；
- ⑧ 产品工程系统优化法；
- ⑨ 企业技术开发能力评价；
- ⑩ 产品竞争力分析与评价；
- ⑪ 目标市场分析与评价；
- ⑫ 产品工程效益评价。

(3) 产品工程学研究的策略与手段

- ① 产品组合策略;
- ② 产品创新策略;
- ③ 产品工程要素组合策略;
- ④ 产品工程导控策略;
- ⑤ 产品工程实施的保证条件;
- ⑥ 产品工程现代化手段;
- ⑦ 进入市场策略;
- ⑧ 产品工程案例剖析。

三、产品工程学的特征及其与其他学科的联系

1. 产品工程学的特征

产品工程学作为一门新兴的综合性、应用性学科,强调理论研究与方法研究的一体性,学科兼容的交叉性及内容体系的实用性。具体地说,这门学科具有以下特征:

(1) 宏观经济与微观经济研究的综合性

宏观经济与微观经济的协调原理早已为各国经济活动的实践所证明。所谓宏观和微观,是指人们考察客观物质世界时的两种不同的角度和不同方法。宏观经济是指世界经济、一个国家、一个地方的总量经济活动或总体经济活动,以及经济活动中各个总量的相互关系,包括社会总产品的增长速度和对比关系,国民收入的规模及其构成,社会再生产中人力、物力、财力的资源与需要之间的关系,国家财政收支的平衡状况,市场物价总水平,国民经济的结构,地区生产力的配置等等。着眼于研究国民经济的全局,分析社会经济活动的总的规律,考察社会的总供给、总需求、总价格、总就业量以及它们之间关系的经济学说,就是宏观经济学。微观经济是指单个的企业或消费单位的经济活动,即经济活动中的局部性问题,如工厂组织生产、销售成本、购进原料、改进技术、核算成本、等等。而这些问题,大都涉及市场和价格机制。着眼于分析揭示单个经济单位(如厂商或消费者)的经济行为和经济规律以及市场经济现象和运行规律的理论,就是微观经济学。社会经济是个整体,生产从来就是社会的生产。所以宏观和微观,总量和个量,总是相互区别而又相互制约依存。宏观经济与微观经济不是孤立发展的。微观经济是宏观经济的基础,宏观经济是微观经济发展的前提和导向。

例如,在市场经济体制下,生产产品和销售产品是自主经营、自负盈亏的商品生产经营者做的事情,它依赖于发育完善的市场体系和完善的市场机制。在生产高度社会化、国际化的今天,它的产品生产和营销决策又从属于社会整体经济活动的目的性,受制于社会化大生产中、社会需求与社会生产之间、各个不同生产领域之间客观上存在的一定的比例关系。从国家来讲,产品是国民收入的物质载体,国家必须从战略的高度关心发展什么产品以及如何从总体上有效利用社会劳动资源、物质资源、自然资源去开发产品的问题。每个国家都有本国的产业结构和产品结构政策以及相应的法规准则和经济杠杆手段。

因此,不能片面地从微观经济角度研究产品工程,而必须遵循宏观经济与微观经济的协调原理,使产品工程体现大系统与子系统间的整合性与目的性的性质。

(2) 技术经济研究的耦合性

技术与经济之间是矛盾统一的辩证关系。从宏观看,技术进步与经济增长互为条件,互为动力,经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设。技术与经济的协调发展,是现代经济发展的一条普遍规律。从微观看,技术先进性与经济合理性也互为条件、互为因果,

技术是手段,经济效益是目的。而产品本身就是技术与经济的集合体,产品的生产经营是技术活动与经济活动的统一。任何产品的开发、生产和经营,一方面既是以社会的技术进步与经济发展为外部环境,其产品类型、结构、规模、品质、性能和消费结构无不受技术进步和经济发展水平的影响;另一方面,又是由企业直接作出产品生产、销售的决策并进行现场的、直接的组织管理活动。其产品组合、数量、质量、功能成本等直接决定于企业的技术水平、经营素质以及科技长入生产的过程。因此,研究产品工程,要着眼于技术经济的耦合,抓好企业系统中技术与经济的接口点、接口线和接口面,推进科技-生产-市场的一体化,以保证产品工程的顺利实施。

(3) 产品结构、产业结构、技术结构研究的逻辑性

产品结构、产业结构、技术结构在社会经济结构的转换及各自结构的变革中,形成动态关联,即联动化。

① 产品结构调整是产业结构调整的基础,产品需求弹性的变化决定了生产要素的流向,进而引起产业结构的变化。

② 技术结构变革是产业结构、产品结构演进的条件。技术结构的改进和高级化,促进了产品结构的改组,促进新兴产业的发展和传统产业的改造。使产业结构、产品结构合理化、高级化,并使国民经济系统充满生机与活力,刺激了对新技术的需求,而这又将促进技术结构的进一步变革。

③ 产品结构、产业结构、技术结构调整的重点选择具有连锁性。一般地,主导产品、主导产业的发展均以技术进步为支撑,而它们的需求收入弹性系数较大,对技术需求拉力也较强,势必带动相关技术的发展。

④ 产品结构、产业结构与技术结构的瓶颈具有相关性。“瓶颈”是制约结构合理化及系统正常运行的薄弱环节。如果产品结构瓶颈与对应的技术结构瓶颈并存,则产品结构与技术结构的转换都缺乏活力,生产力不发达。如果相互不存在着瓶颈制约,则结构转换活力大、惰性小,两者协调发展。

研究产品工程必须掌握各种结构变革的逻辑连锁,以利于形成合动力机制。

(4) 国内市场与国际市场研究的统一性

经济活动国际化的媒体是企业国际化和市场国际化。高度发展的市场经济体系,以市场机制为基础配置资源,并按比较利益原则进行国际分工,通过国际分工与交换,促进资源配置合理化。传统上从一个国家角度看的国内市场由于门户开放,实际上已成为世界市场的分系统,你中有我,我中有你,都遵循着价值规律办事。因而研究产品工程必须树立大市场、大流通的观点,立足于国际市场竞争的优胜劣汰来检验及评价产品工程的成功度和生命力。

2. 产品工程学与其他学科的联系

产品工程学是在经济管理理论的丛林中产生并发展的,其理论与方法体系广采兼容了一系列相关学科的研究成果。产品工程学以马克思主义的经济理论为指导思想,以系统论为方法基础,并吸纳融合了产业经济学、发展战略学、技术经济学、现代管理学、市场学、生产组织学等学科的理论与方法,进而根据现代产品发展的外部环境与内在规律,构成了具有自身特色的内容体系。

正因为产品工程学与相关学科的密切联系,读者学习、掌握产品工程学,要求具备较系统的经济管理理论知识;而且,还由于产品工程学是一门新兴学科,所以要求读者在学习方法上紧紧把握理论联系实际的原则,善于以理论指导实践,又从实践中检验理论与发展理论,以推进学科的发展与完善。

思考题

- 0.1 建立产品工程学的客观必然性和必要性。
- 0.2 什么是产品工程学的研究对象？为什么说产品工程学是一门综合性、应用性学科？
- 0.3 产品工程学有什么特征？

第一章 产品工程导论

第一节 产品及产品观念的演变

一、产品与商品

1. 产品

产品是劳动的产物和社会财富的实体,从社会生产的角度上或一般意义上说,产品是一定生产关系联系起来的人们有目的的生产劳动创造出来的标的物。产品的本质,一是劳动产物,二是有用性。生产活动之所以在任何社会都是人类存在和发展的基础,正是因为它生产制造了满足和适应人们生产和生活需要的各种产品,提供了人们改造自然界的物质武器,从而推动了社会进步。可以说,没有产品,即没有人类的生存和发展,也就没有世界。

从经济发展的角度上说,产品是国民收入的物质载体。一个国家(地区)产品的丰裕或缺,品种及结构,性能与质量,成本效益,经济规模,等等,从物质的创造上反映了其经济发展的水平及参与国际分工与交换的能量。

从科学技术进步的角度上说,产品是科学技术物化或科学技术转化为直接生产力的结晶。一个国家科学技术发展的水平,技术结构的状况以及科技长入经济的广度与深度,直接影响着产品多、快、好、省的生产,和产品结构的合理化与高级化。经济的竞争实质是科技的竞争,没有先进的科学技术,生产难以发展,物质财富短缺,国家经济实力薄弱,也不可能在国际分工中获得较大的比较效益。

从企业的角度上说,产品是企业生产经营的出发点和落脚点,是活劳动凝结和物化劳动转移的结果,是企业技术和经济活动结合的产物,也是企业进入市场并服务于社会的基础。企业的产品水平、产品组合和产品开发的节奏和成功度,直接反映了企业整体素质的高低和活力的大小,是影响企业竞争力的决定性因素。

2. 商品^①

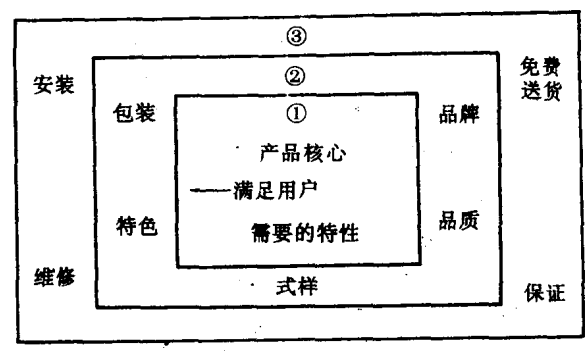


图 1-1 产品的整体概念

^① 作者注:为阐述方便,本书所言产品,皆指商品化了的产品。

商品是为交换而生产的劳动产品,也即商品化了的劳动产品,它具有使用价值和价值。商品的发展是社会分工和产品属于不同所有者的结果,在商品经济条件下,企业制造的产品,通过市场活动,实现其使用价值和价值,达到促进社会生产,满足社会需要并谋求企业利润的目的。市场是联系生产和消费的纽带,产品是买卖双方从事市场活动的物质基础,市场活动中的卖方是为了实现产品的价值,买方是为了获得产品的使用价值。企业在市场活动中,为满足买方对产品使用价值的要求,要在提高产品质量的前提下,加强商标、产品包装、售前、售中和售后服务等市场经营工作,从而使作为商品的产品整体由①产品的核心、②产品的形体、③产品的附加利益三部分构成(见图1-1)。

产品整体概念的建立,使产品能最佳的满足用户需求,又同时提高了卖方企业的产品附加值和竞争力,有利于获得更大的经营效益。

二、产品观念的转变

1. 产品观念的内涵

产品是按照既定的目标,由劳动者运用劳动工具作用于劳动对象后的产物,是人流、物流、信息流集结联动的结晶。产品整体的创造缺少不了劳动工具和劳动对象,但决策和决定产品塑造的是人,人的产品观念的转变推进了产品的发展、进步和不断完善。

产品观念主要包括生产者的产品观念和使用者的产品观念。生产者的产品观念主要指生产产品的动因(即为什么生产产品)、对象(即为谁生产产品)和目的(即生产什么样的产品),以及由此而形成的品质观念、服务观念、竞争观念、创新观念和效益观念。使用者的产品观念则指需求产品的动因和期望值,简言之即产品取向。国家及其政府具有组织经济的职能,因而从一定意义上说也有产品观念,表现为它的战略观和结构效益观。由于在市场经济条件下,商品生产者必须遵循市场导向,其行为也受到政府的干预,因而本节着重分析生产者的产品观念。

以市场为导向的现代商品生产者的产品观念的内涵是:

① 品质观念。即以品质求发展,以质量为生命的观念。

② 服务观念。即以用户和社会为服务对象,在生产和流通领域中,处处为服务对象着想,使其需求得到满足、利益得到保证的观念。

③ 竞争观念。即正视和积极参与市场竞争,善于越过市场风险,并立足于竞争中改善企业素质,提高产品竞争力的观念。

④ 创新观念。即依靠科技进步,增加企业活力和不断提高产品开发能力,推陈出新,以新取胜的观念。

⑤ 效益观念。即在自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束的运行机制下,有效利用资源、不断提高产品生产经营的经济效益和社会效益的观念。

2. 产品观念的转变

产品观念的转变与生产力发展及科学技术进步的水平相关,也是商品经济不断发展的结果。

(1) 从生产力发展的动因看

生产力的不断发展及生产力与生产关系的矛盾运动,推动了人类社会的发展。从刀耕火种的原始生产方式,经过体力劳动、手工劳动为主的传统生产方式,到今天的发达国家、新兴工业化国家及一些发展中国家已采取的以机械化、自动化、智力化为主的生产方式,使得社会劳动生产率空前提高,社会财富大大增加,产品供应日益丰裕,生产技术结构不断改善,消费结构日