

技术创新

的管理方法

■ 介绍
美国政府
和产业界
成功的
管理经验

1.243



本书介绍了美国产业界和政府用于促进新技术市场的开发并使之商品化的各种成功的管理方法和采用这些方法的组织, 以及这些方法是如何克服各种技术性、组织性、政府、财务和销售等障碍的。通过介绍产业界创新和改进的产品及生产方式来说明这些方法的应用。

本书可供从事生产、产品设计、管理等方面的科技人员及经理、行政人员、推销人员和那些参与企业决策的人员使用。

**TECHNIQUES FOR MANAGING
TECHNOLOGICAL INNOVATION**

CAROL WALCOFF

ROBERT P. OUELLETTE

PAUL N. CHEREMISINOFF

Ann Arbor Science Publishers, 1983

• • •

技术革新的管理方法

〔美〕 C·沃尔科夫 R·P·奥莱特

P·N·切里米西诺夫

著

肖莉莉 杨阳 译

许小群 校

•

责任编辑: 曲彩云 版式设计: 王 颖

封面设计: 姚 毅 责任校对: 刘思碚 樊中英

责任印制: 卢子祥

•

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

•

开本 787×1092¹/₃₂·印张4⁵/₈ ·字数97千字

1991年5月北京第一版·1991年5月北京第一次印刷

印数 0,001— 2,800 ·定价: 4.20元

•

ISBN 7-111-02654-3/F·365

前 言

本书调查研究了美国产业界和政府用于促进技术革新过程的管理方法。这项研究探讨在技术革新过程中所采用的这些管理方法是如何克服各种技术性、组织性、政府、财务和销售等障碍的。全书包括21种管理方法。

书中介绍了各种管理方法和采用这些方法的组织，及其刺激新技术市场的开发并使之商品化的相应能力。这里介绍的各种管理方法都是目前正在使用的、用于管理技术革新的手段，并通过介绍产业界创新和改进的产品及生产方式来说明这些情况。

将新产品和新工艺推入市场的技术革新，是由许多小步骤组成的——从新概念的思索，到产品的最终售出和使用。这些活动贯穿整个经济活动的始终——从设想的产生，到产品的研究、开发、商品化，直至普及。因此，本书可供从事生产、产品设计和管理工作等方面的工程师和科研人员以及经理、行政人员、推销人员和那些参与企业决策的人员使用。

除涉及技术革新管理方法的理论和背景情况外，本书还介绍一些主要组织的“案例历史”，包括各种类型和情况。读者可从中发现其研究和参考价值。本书决非一本仅供效仿的传统“菜谱”；我们希望它成为一本能引人思索的教科书，并用于读者各自的经营活动中。

法国电力公司 (Electricité de France) 的支持和鼓励，

里公司有关环境、能源、资源等项目的顾问。他是一位世界知名的学者和研究家。安阿伯科学出版社已经出版了他写作的和编辑的有关工程、能源和环境控制方面的许多著作，其中包括《污染工程实用手册》、《碳吸附手册》和《环境影响资料集》。

作者简介

卡萝尔·沃尔科夫 (Carol Walcoff)

卡萝尔·沃尔科夫女士在密特里公司 (MITRE) 技术部任职已经六年多。她的研究工作集中在这样几个方面：信息资源管理，组织发展和程序开发，政策研究，系统设计和评价。此外，她还为私人 and 政府机构进行以下领域的研究：卫生和社会服务，电讯系统设计，职业卫生影响的评价，国际环境计划和技术革新的管理。她在南伊利诺斯大学获得工商管理硕士学位，在威斯康星大学获文学学士学位。

罗伯特·皮·奥莱特 (Robert P. Ouellette)

罗伯特·皮·奥莱特现任密特里公司环境分部技术董事。自1969年进入该公司以来，奥莱特曾担任各种工作。他毕业于蒙特利尔大学，在渥太华大学获哲学博士学位。他是美国统计协会、生物统计学会、原子能工业论坛和全国科学基金会有害物质顾问小组等组织的成员。奥莱特博士出版了许多技术和科学论文及专著，涉及的主题相当广泛。他是安阿伯科学出版社的《电工技术纵横》综合丛书的合作著者和编辑。该出版社还出版了他的其它著作。

保罗·恩·切里米西诺夫 (Paul N. Cheremisinoff)

保罗·恩·切里米西诺夫是纽瓦克市的新泽西技术学院的副教授。作为注册的专业和咨询工程师，他一直担任密特

使本书得以问世。我们在此谨表谢意。

卡萝尔·沃尔科夫
 罗伯特·皮·奥莱特
 保罗·恩·切里米西诺夫

目 录

前言

第 1 章 导言	1
----------------	---

第 2 章 方法论	6
-----------------	---

2.1 研究方法	6
----------------	---

2.2 管理方法和候选组织的选择	6
------------------------	---

2.3 资料的收集	9
-----------------	---

2.4 管理方法的分析	10
-------------------	----

第 3 章 考察结果	13
------------------	----

3.1 总论	13
--------------	----

3.2 影响革新过程第一阶段中障碍的管理方法	25
------------------------------	----

3.3 影响革新过程第二阶段中障碍的管理方法	33
------------------------------	----

3.4 影响革新过程第三阶段中障碍的管理方法	42
------------------------------	----

3.5 小结	49
--------------	----

第 4 章 管理方法介绍	51
--------------------	----

4.1 设想产生——福特汽车公司	51
------------------------	----

4.2 革新奖励——国际收割机公司	55
-------------------------	----

4.3 革新培训——B·F·古德里奇公司	60
----------------------------	----

4.4 内部风险投资管理——明尼苏达采矿和制造公司	63
---------------------------------	----

4.5 产品主管——唐纳森，勒夫金和詹雷特公司	68
-------------------------------	----

4.6 项目绩效测定——一家技术制造公司	71
----------------------------	----

4.7 质量小组——福特汽车公司	76
------------------------	----

4.8 研究规划体系——施乐公司	82
------------------------	----

4.9 临时工作小组——国际电话电报公司	85
----------------------------	----

4.10 外部风险投资管理——唐纳森，勒夫金和詹雷特公司	89
------------------------------------	----

4·11	特许权合同——麦克唐纳公司	94
4·12	制造许可证交易——贝尔实验室	97
4·13	经纪人——密特里公司	101
4·14	人才流动——贝尔实验室	108
4·15	院校与产业界挂钩——威斯康星大学小企业开发中心 ...	112
4·16	工业应用中心——国家航空和航天局	116
4·17	革新中心——犹他大学	120
4·18	国家技术基金会	126
4·19	规章制度——医疗卫生行业	129
4·20	政府实验室的技术转让——国立阿尔贡实验室	132
4·21	补贴——公用事业公司	136

第1章 导 言

本书介绍了各种技术革新管理方法的应用情况，目前美国产业界和美国政府正采用这些方法鼓励和促进技术革新。本书的第一部分对管理方法和采用这些方法的有关组织作了简要介绍。第二部分，考察采用这些管理方法的组织，从而了解这些方法在促进开发新技术产品和工艺，并使之商品化方面的相应效能。本书所包括的一些方法并不代表管理技术革新的最成功的手段；之所以选择这些方法，只因它们仍被采用。关于其应用情况的资料是在这次调查中获得的。

技术革新被定义为：“产业界创造新的和改进的产品和生产工艺的过程。它所包括的活动，从设想的产生到产品的研究、开发、投入市场直至普及，贯穿新的和改进的产品、工艺和服务的整个经济活动的始终”^①。从学术观点讲，革新通常是指创造某种新产品或新工艺的过程；但是在这本书中，革新的定义被延伸了，它包括那些新用户或市场可能认可的现有产品和工艺。技术的推动力和市场的吸引力都可导致技术革新的发生。当革新者寻求新技术或现有技术的商业性潜在用途时，便产生了技术的推动力。由于存在着市场吸引力，只要革新者认识到某个现存问题或某种需求，并想利用技术资源和资本资源开发可替换的技术解决办法，就会导致技术革新。

① 《工业革新》，M·E梅格和W·H·沙赫特，1980年。

将新产品和工艺推入市场的技术革新过程，实际上是由许多小步骤组成的——从“思索”新概念到“售出”产品。但对各个行业来说，这些步骤并非总是按顺序、分步骤进行，也并非在所有情况下缺一不可。图 1 以图表的形式展示了技术革新过程的一些主要步骤。这些步骤分组归纳为三个主要阶段。这种革新过程模式的要素可参见有关文献^{①②}，本书用其说明管理方法的应用。革新过程第一阶段包括确立有关革新策略的广泛目标，明确所要开发的新产品和工艺的基本类型，发展革新思想，选择革新项目和制订初步的项目计划。第二阶段包括研究和发展生产方式和产品。第三阶段是销售和普及新产品或新工艺。

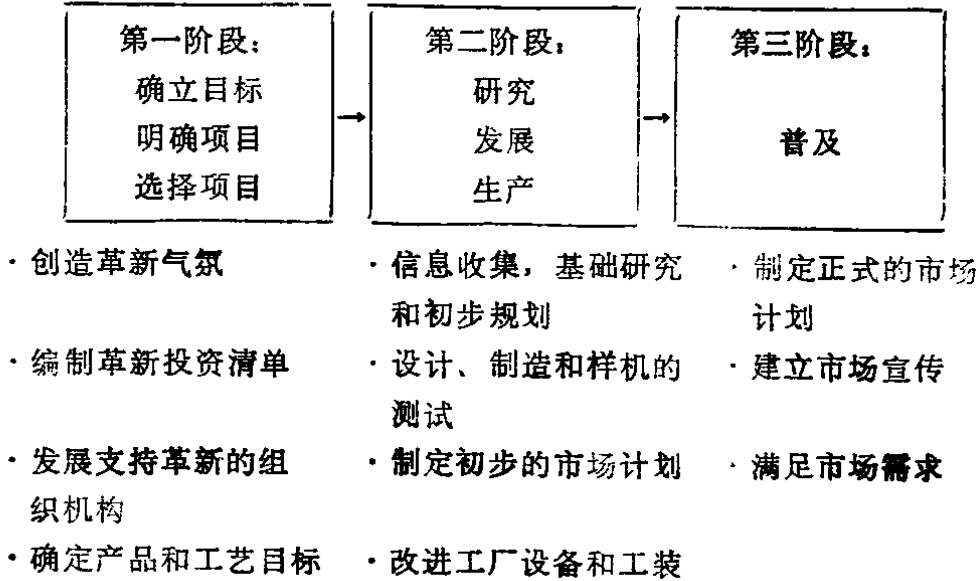


图1 革新过程的三个阶段

各公司的决策者们决定对支持技术革新的研究发展活动进行投资，往往出于几种考虑：希望鉴别新产品和工艺，为

① 《评价技术革新进展》，H·R·克劳塞编，1974年。
② 《技术革新过程的实地研究》，A·H·鲁宾斯坦，A·K·查克拉巴蒂和R·D·奥基夫，1974年。

降低成本和提高质量提供新的途径,以便保持企业的竞争力;希望扩展已有的市场范围。那些打算对技术革新不断投资的企业还相信,保持研究和发展工作,作为解决有关生产疑难问题的一条途径,是有益的。

然而,在革新过程中存在着一系列障碍,阻止新产品和工艺的开发。这些障碍可能表现为缺乏支持革新所需要的技术和财务资源;也可能表现为某个组织内部存在着结构性缺陷,从而阻碍了革新思想的交流。这些障碍能够延缓乃至终止一个组织内的技术革新进程。由于认识到作为革新阻力的这些障碍,美国产业界的商业经理和美国政府开发了各种管理方法,用于克服革新障碍,使开发新产品和工艺获得商业性成功的可能性大为提高。

本书概述了用于排除革新障碍的21种管理方法供参考。表1对每一种管理方法都作了简明介绍。虽然这些方法是针对革新过程中出现的问题,但其作用并不局限于此。例如,有些方法就可解决有关人事、财务、设备等方面的一般管理问题。采访使用这些管理方法的单位时所获得的情况,将在本书第三章中论述。该章中有一系列的表格,可以帮助读者分析有关革新过程中的管理问题,并依据其他组织和企业的经验明确潜在的解决方案的关键所在。

表1 管理方法简介

管理方法	介 绍
1. 设想产生	新产品和新工艺的产生,是由技术人员和管理部门通过有组织的和非组织的讨论而产生的
2. 革新奖励	制定金钱报酬和表彰方案,通过为保持专业兴趣和挑战精神而提供的各种可供选择的晋升机会,鼓励技术专业人员留在公司里,并提高技术革新的速度和水平

(续)

管理方法	介 绍
3. 革新培训	组织中的职员通过小组方式参加本组织的发展计划, 这种计划鼓励更多地接受革新设想
4. 内部 风险 投资管理	把与革新过程管理相联系的财务风险金和酬金独立出来, 按革新程序建立一个利润中心
5. 生产主管	此人作为行政代理和经理, 对新产品和新工艺的发展负责
6. 项目 绩效 测定	由革新项目的管理部门及其职员制定指导方针, 用以评价项目实施的情况及成效
7. 质量小组	由非技术人员和技术人员自愿组成小组, 找出本组织经营中需要靠革新手段加以解决的问题
8. 研究 规划 体系	一种有组织共同研究计划程序, 用以保证专家们参加产品和工艺发展的长期鉴别工作
9. 临时 工作 小组	由代表各个管理层次的人员组成各委员会, 作为临时工作机构, 运用解决问题的各种技术, 开发新产品和新工艺的设想
10. 外部风险投资管理	利用本组织外的集约资本、销售和管理资源进行新产品开发, 或帮助成熟的企业进一步发展壮大
11. 特许权合同	一家公司与经营其产品和提供服务的经销商之间建立的一种法律关系, 借此实行革新产品和工艺的转让
12. 制造许可证交易	革新产品或工艺和开发者, 允许使用和进一步开发该产品或工艺, 但保持对其的法律控制权, 并依据许可特权接受偿付
13 经纪人	高等院校的服务项目和资源, 通过非赢利性技术组织的努力, 与产业界的技术革新的需求相配合
14. 人才流动	鼓励技术人员在本组织内部和各组织之间流动, 以促进技术革新的转让
15. 院校与产业界挂钩	向小企业的业主和经营者及个人发明家 提供经营管理服务, 协助制定管理新产品开发的战略
16. 工业应用中心	由技术人员和信息资源组成一个中心, 协助太空研究用的已开发出的技术民用化
17. 革新中心	以大学为基础的革新中心向个人发明家和革新家, 提供开办基金以及技术和管理方面的支持, 帮助他们开发新产品和新工艺

(续)

管理方法	介 绍
18. 国家技术基金会	分散的专业人员、工程技术和其他技术资源在联邦政府的指导下组织起来,处理可能需要技术解决的全国性问题
19. 规章制度	联邦政府的立法和指导方针,通过为用户制定的奖励办法,促进新产品和新工艺的传播和使用
20. 政府实验室的技术转让	产业界代表在政府试验室参加开发新产品和新工艺的工作,以保证充分理解革新概念和使之有效地商品化
21. 补贴	向产业界提供的联邦政府补贴,可保证技术进步和减少革新者承担的风险,因为产业界进行技术革新需要很高的研究开发投资

第2章 方 法 论

2.1 研 究 方 法

本书的研究目的是，找出并说明那些用于推动革新进程及新产品和新工艺开发的管理方法。而要达到这一目的，必须研究以下题目：（1）鉴别和说明那些促进普及革新的管理方法的特征；（2）通过分析适用于革新过程不同阶段的管理方法，更好地了解普及革新的障碍；（3）获得有关成功或不成功地运用这些管理方法的情况。

我们进行了三项主要工作。首先是确定有潜在用途的管理方法和本研究应包括的有关组织。其次是从政府和商业界那里了解更多的情况，他们正在使用已选定的管理方法。第三项工作是评价得到的资料，准备提要，并分析采访结果。

2.2 管理方法和候选组织的选择

为了鉴别能够排除革新过程中主要障碍的各种方法，我们查阅了1975~1981年间的文献，选出了一些管理方法。资料来源包括检索正式文献和采访那些参加革新管理研究的人士。文献检索集中在革新理论和技术变迁上，而不是检索有关的管理方面的理论。我们共查阅了二百多篇文件，包括现成的相关主题文献目录，关于小企业规划、税收刺激或补贴和革新政策等方面的政府听证会记录和报告，已出版的案例研究，1975~1980年间发表在期刊上的论文等。《商业期刊

索引》和《全国技术情报服务指南》是主要的参考来源。

为了帮助鉴别管理方法，我们采访了有关人士，他们在美国政府中负责旨在促进技术革新的国家政策和计划。这些采访提供了不同的政府机构已研究过的成功的管理方法的情况，以及与具体组织建立定期联系的建议。

为此制定了两种标准来选择：（1）管理方法，（2）作为典型案例加以分析的候选组织。以下介绍的两类标准主要以法国电力公司推荐的意见为依据。

2.2.1 管理方法的选择标准

1. 这些管理方法必须能转让给法国电力公司和法国产业界。这些方法不应受产品、环境、行业、市场或政府规章制度的限制。它们必须适用于一个类型以上的组织或行业。

2. 这些管理方法必须适用于排除革新过程中的主要障碍，包括那些来自组织内部或外部的障碍。这些障碍可能出于理论、结构或资源方面存在的局限性，或是由于缺乏资源，如人力（包括技术专长或知识）、资本或原料而形成的。

2.2.2 候选组织的选择标准

候选组织的选择是与管理方法的选择同时进行的。在这个过程中采用了两个基本标准。

1. 候选名单包括那些成功地以及不成功地运用已选定的管理方法的组织。

2. 候选名单具有代表性，这些组织有不同的组织结构和不同的产品方向。包括以下几种类型：

- 1) 开发先进技术和快速变换技术的组织；
- 2) 稳定而又制度健全的组织，并有有效的研究计划；
- 3) 承担大规模、多样化研究计划的组织；

4) 极易受政府政策和规章制度影响的组织。

在对推荐出的管理方法和候选组织进行筛选时，运用了这些选择标准。

为了便于讨论，选择出的这些管理方法可以分为以下三类：（1）组织内部所采用的；（2）二个或二个以上组织的管理部门作决策而采用的；（3）政府首创的。图2说明了这些管理方法的应用和每一类管理方法的管理特点，并提供了选择出来的管理方法的名称。

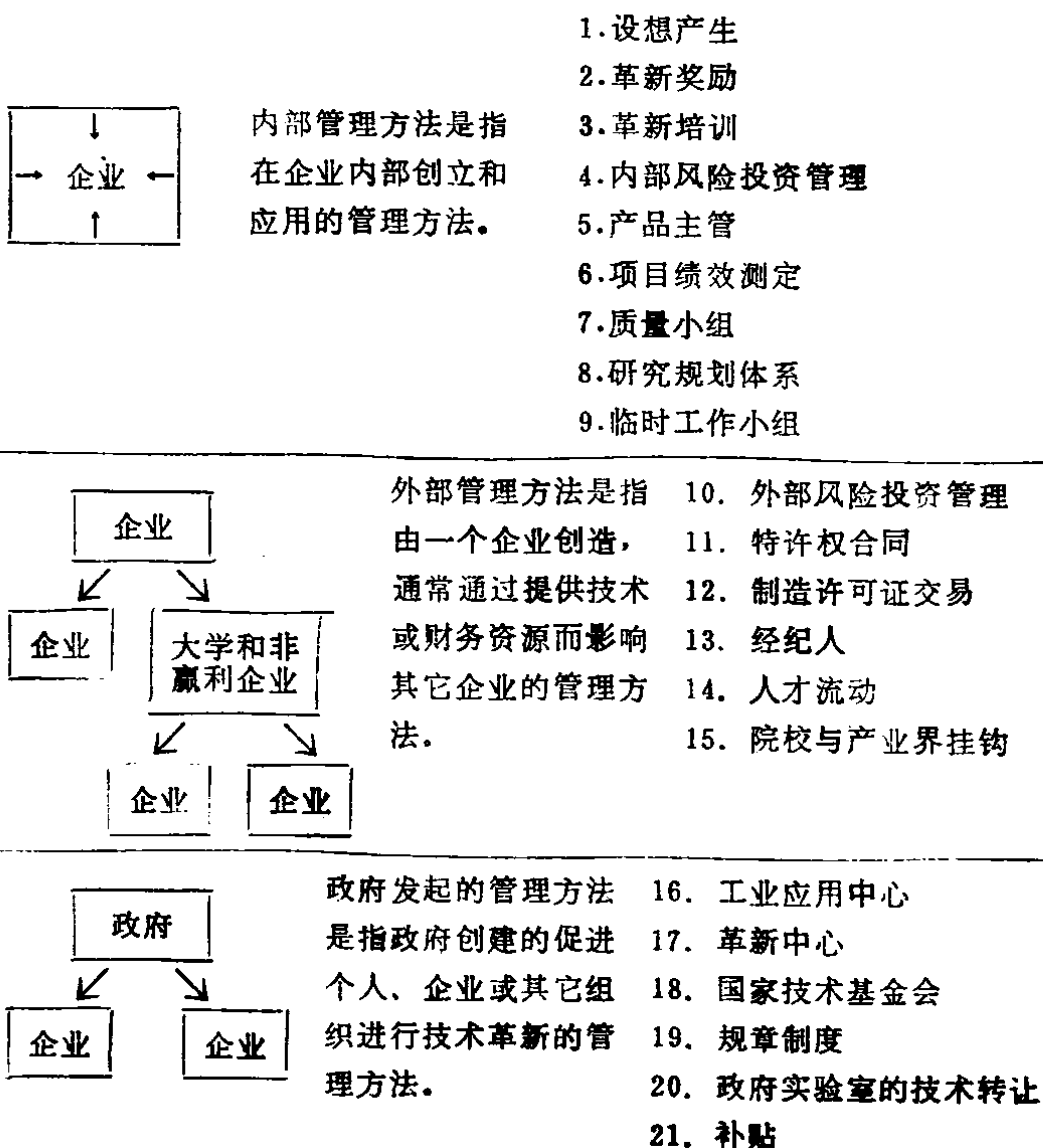


图2 管理方法分类图

2.3 资料的收集

为了在与各组织的代表进行初次接触和进行现场采访时,能够校正已经掌握的资料,我们准备了采访指南。首先是获得该组织及其从事的行业的情况,以及现场采访时应进行的接触,以便了解有关管理方法的使用情况。其次是帮助采访者获得介绍各种管理方法应用情况的资料。

在进行采访和现场接触前,进行了研究工作,以便尽可能多地掌握所要研究的管理方法和所要采访的组织资料。在现场采访前,先通过电话进行接触,利用上述采访指南的第一条,了解有关组织结构和管理方法应用的更多情况。在接触中,采访者应向对方提出所需资料的详细说明。同时,采访者还应尽力确定,在进行现场采访时是否有必要会晤该组织的其他人士以获取所需情况。

有关候选组织的背景数据主要来自商业性期刊,公司年度报告,以及企业和政府的资料汇编。在这一阶段,文献检索主要集中在选择管理方法。关于管理方法使用的具体情况,则主要来自查阅近期文献,以及对采用这些管理方法的组织的管理部门代表进行的采访。这些代表都是经理或参加管理方法开发和应用的人士(如顾问、学会会员)。采用这种途径,增加了对每种管理方法存在的问题、成功之处和其它潜在用途的了解。

为采访还准备了非正式采访指南,包括各种要提出的问题,如组织的特点,以及该组织选择、实施和评价管理方法的各种方式。现场采访候选组织的高级职员或项目负责人,一般用1~2h。在可能的情况下,还与该组织的其他人员进行接触,以获取某一管理方法的其它情况。