

技术开发工程概论

王文江 朱绍录 谢燮正编著

3.6

辽宁人民出版社

技术开发工程概论

王文江 朱绍录 谢燮正 编著

辽宁人民出版社

一九八五年·沈阳

技术开发工程概论

Jishu Kaifa Gongcheng Gailun

王文江 朱绍录 谢燮正 编著

辽宁人民出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 东北工学院印刷厂印刷

字数: 273,000 开本: 850×1168 1/32 印张: 10 1/2
印数: 1—7,000

1985年10月第1版

1985年10月第1次印刷

责任编辑: 曹 宏

特邀编辑: 渭 澄

封面设计: 李国盛

责任校对: 陈文本

统一书号: 4090·194 (委托出版) 定价: 2.60元

前 言

实现党的“十二大”提出的经济发展战略目标，必须主要依靠技术进步，而技术开发是其重要的途径。所以，对技术开发的研究具有重要的实践意义和理论意义。

技术的概念产生于本世纪四十年代，发源于美国，六十年代在欧、美、日等发达国家得到了迅速的发展。它是社会化大生产和科学技术发展的产物；是研究技术的性质、特点和一般规律的科学；是运用经济学、社会学、市场学以及现代管理数学等科学，总结技术开发活动的经验和方法而形成的一门新兴学科。

我国的技术开发工程，目前还处于刚刚起步的阶段，很不完善。如何把它建立起来，是摆在广大科学技术工作者和管理工作者面前的一项迫切任务。编写本书的目的，就是想为今后的深入研究起到抛砖引玉的作用，并提供一些研究线索和课题。

在本书编写和试用过程中，引用了国内国外许多学者的观点和数据，并得到了辽宁省科委有关领导以及科技班全体学员的大力支持。在此，向他们一并表示感谢。由于我们的学识有限，缺点、错误难免，望专家和读者多提宝贵意见，让我们共同努力，争取尽快建立起具有中国特点的技术开发工程，为四化建设多做贡献。

本书第一、二、三、五、六、七、八、九、十二、十五、十六章由东北工学院王文江同志执笔，第四、十、十一章由辽宁省科委朱绍录同志执笔，第十三、十四章由东北工学院谢燮正同志执笔。

编 者

一九八五年二月

目 录

第一章 技术开发的概念及战略意义

第一节	技术开发的概念、性质、任务及分类·····	(1)
第二节	技术开发的战略意义·····	(5)
第三节	技术体系及确立原则·····	(9)
第四节	我国技术开发的战略·····	(12)

第二章 技术开发的基本理论

第一节	技术选择标准理论·····	(21)
第二节	技术经济理论·····	(25)
第三节	技术结构理论·····	(32)

第三章 技术开发动力学

第一节	技术开发的内动力·····	(39)
第二节	技术开发的社会诱因·····	(42)
第三节	技术贸易·····	(45)
第四节	产品竞争·····	(50)

第四章 技术开发的一般理论程序

第一节	技术开发程序的概念·····	(53)
第二节	技术开发程序的类别·····	(58)

第五章 新产品开发的战略与策略

第一节	新产品开发的有效组织与激发·····	(62)
-----	--------------------	------

第二节	新产品的概念及发展试验·····	(65)
第三节	新产品开发的几个战略性问题·····	(70)
第四节	新产品开发的策略·····	(94)

第六章 新产品市场开发

第一节	新产品市场开发的概念·····	(99)
第二节	新产品开发的市场分析·····	(101)
第三节	新产品市场试销试验·····	(104)
第四节	消费者采用新产品的过程·····	(105)
第五节	产品寿命周期及策略·····	(107)

第七章 技术开发的价值分析

第一节	价值分析概述·····	(115)
第二节	价值分析理论模式·····	(117)
第三节	价值分析的实施步骤·····	(123)
第四节	价值分析应用实例·····	(141)

第八章 技术开发的法律保护

第一节	专利制度的基本概念·····	(147)
第二节	取得专利法保护的条件·····	(150)
第三节	取得专利法保护的理论程序·····	(152)
第四节	专利的战略与策略·····	(155)

第九章 技术标准

第一节	技术标准化的概念及意义·····	(163)
第二节	技术标准化的—般原理·····	(170)
第三节	技术标准的制定与贯彻·····	(175)
第四节	新产品开发的标准化工作·····	(179)

第十章 技术开发成果的推广应用

- 第一节 技术开发成果推广应用的条件.....(183)
- 第二节 技术开发成果推广应用的途径.....(185)
- 第三节 技术开发成果推广应用的政策.....(187)

第十一章 技术开发成果的评价

- 第一节 技术开发成果评价的概念.....(191)
- 第二节 技术开发成果的评价标准.....(193)
- 第三节 技术开发成果的评价方法.....(194)

第十二章 技术转移理论模式

- 第一节 技术转移的概念.....(199)
- 第二节 技术转移理论模式.....(204)
- 第三节 技术采用过程.....(207)

第十三章 技术发明工程

- 第一节 技术发明概述.....(215)
- 第二节 技术创新中的概念及关系.....(218)
- 第三节 技术创新的阶段与特点.....(220)
- 第四节 发明机制与发明战略.....(222)

第十四章 技术创造工程

- 第一节 问题和潜在问题分析.....(232)
- 第二节 问题分析与思路选择.....(237)
- 第三节 提出问题的方法.....(239)
- 第四节 产生新构想的方法.....(246)

第十五章 技术发展预测与评价

- 第一节 技术预测的概述.....(258)

第二节	技术预测的模式·····	(266)
第三节	工业化程度与技术开发特点的预测·····	(268)
第四节	现代技术开发的特征·····	(272)
第五节	技术评价·····	(275)

第十六章 技术开发管理工程

第一节	技术开发的组织原则·····	(285)
第二节	技术开发的组织结构·····	(288)
第三节	技术开发的组织形式·····	(290)

附 录

一、中华人民共和国专利法·····	(293)
二、中华人民共和国专利法实施细则·····	(303)

第一章 技术开发的概念及战略意义

第一节 技术开发的概念、性质、任务及分类

技术开发的概念、性质、任务及分类的研究，是一项基础性的工作，它是技术开发的重要组成部分。

一、技术开发的概念

1. 技术开发的产生与发展

技术开发的概念产生于本世纪四十年代，发祥于美国，六十年代在欧、美、日等发达国家得到了迅速发展。“但随着大工业底继续发展，创造现实的财富已经不再依靠劳动时间和应用的劳动数量了，而是依靠在劳动时间以内所运用的动原（Agention）底力量，而这种动原自身及其动力效果又跟它在自身的生产上所消耗的直接劳动时间根本不成比例，相反地却决定于一般的科学水平和技术进步程度或科学在生产上的应用”（马克思：《政治经济学批判大纲》草稿1857—1858年）。科学技术的不断发展，为技术开发奠定了理论基础。社会化大生产的发展，为技术开发提供了客观需要。因为生产的社会性和资本主义私人占有之间的基本矛盾不断地激化的资本主义国家，为摆脱经济困难，寻求出路，只能依靠技术进步去发展经济。这是技术开发概念产生的客观必然性。

自从六十年代开始，经济学家在对经济增长渊源的分析中，把“知识的进展”、“技术的进步”置于瞩目的位置上来。勿庸置疑，现代经济的发展，在很大程度上取决于相关技术的有效利用。据美国经济学家统计，美国于1929—1978年，在生产率增长的诸因素中，

技术进步的因素占着很大的比重，竟达 40%，劳动力因素的提高为 12%；资源分配的改善只占 20%，人均成本的改善占 15%，而规模经济占 13%。所以，现代经济竞争，其实质是技术竞争，归根到底是技术开发的竞争，这一特点在今天表现得尤为明显。

2. 技术开发的定义

由于国内对技术开发研究刚刚开始，因此，要给技术开发建立一个明晰的、完善的知识体系概念是比较困难的。但是，我们通常所说的技术开发，是指为满足社会进步、经济和生产发展的客观需要，在定向基础研究和应用研究的基础上，通过开发研究或研制，使科研成果的潜在生产能力变成现实的生产能力。它具有三个特点：

① 它是一个过程。始于应用研究，经过产品开发或工艺开发等，直到大批量的商品性生产前的研制过程。

② 它是管理密集型活动。即包括科学研究与设计工作管理、试验设计工作的管理、试生产和产品试制的管理、批量投产和产品生产的管理、产品试销的管理以及开发条件保证工作的管理等。

③ 它是一个综合性的概念。技术开发受许多条件约束。如社会制度、环境、科学技术水平等。它是一种经济性和科学技术活动，获得经济效益是技术开发的一个重要目的。

二、技术开发的性质及任务

1. 技术开发的性质

技术开发是把知识性科研成果物化成产品的研究活动，是有计划、有目的、有组织、有目标的研究活动。它与市场开发、经济效益紧密地结合在一起。因此，技术开发具有二重性，它是科学技术研究与经济、生产的发展的结合，它既受科学技术发展规律的制约，又受经济发展规律的制约。如果开发的具体目标是新产品的話，则要考虑新产品的“市场价值”、“合算性”、“适应性”、“经济效益”等经济性因素，同时还要考虑到技术上的可行性。

2. 技术开发的主要任务

技术开发的任务十分广泛，主要有五个方面：

① 新技术开发。要加速社会主义现代化建设，就必须不断地开发新技术，努力提高劳动生产率，这是社会主义生产不断增长和不断完善的根本保证，是实现社会主义生产目的的手段。所以，开发新技术是发展国民经济的一项战略任务。

② 新产品开发。技术进步和技术开发最终要落实到产品品种和质量上，所以，技术开发要以新产品开发为中心，把技术攻关、新产品的试制、国外新技术引进、消化、吸收有机地结合起来。开发新产品，努力增加适销对路的产品，不断改进老产品，大力研究、设计、制造新产品，发展新品种，提高产品性能，增加产品用途，使其一物多用，一机多用。这是技术开发的一项首要任务。

③ 新工艺、新设备开发。采用先进的工艺和设备，实现新的物理和化学加工方法，提高产品质量，减少消耗、缩短生产周期和改善劳动条件，从而带来更佳的经济效果。

④ 新能源开发。提高能源的利用，寻找新的能源，这不仅是解决能源短缺的问题，而更主要的是为了保护资源和环境，创造更美好的未来。要重视核能、太阳能、水力、风能、海洋能、生物能的开发。

⑤ 新材料开发。材料、能源和信息已列为现代文明的三大支柱，而能源和信息的发展在很大程度上又依赖于材料的进步。所以，材料的品种、产量和质量标志着国家现代化的程度。新材料开发的现代特点是天然材料的直接利用逐渐减少，而合成材料和非金属材料已在取代一些传统的金属材料。降低原材料的消耗，节约和综合利用原材料，采用代用材料，开辟新材料，这是新材料开发的一项重要任务。

三、技术与技术开发的分类

1. 技术的分类

对技术有不同的分类方法，通常有四种：

根据技术的性质分为：①操作运转技术；②生产技术；③生产辅

助技术；④新产品技术；⑤管理技术等。

根据技术的功能作用分为：①动力技术；②采冶技术；③材料技术；④加工技术；⑤建筑技术；⑥交通技术；⑦通讯技术；⑧控制技术等。

根据技术规模大小分为：①大型技术；②中型技术；③小型技术；④微型技术等。

根据技术的现代化程度分为：①尖端技术；②先进技术；③中等技术；④初级技术；⑤原始技术。

各种类型技术之间是互相联系的，当一种技术发生变革时，必然引起其它技术的变化。例如，现代化的航空技术，要有现代化机场，要有新的通讯手段和灵敏可靠的自动控制技术等来保证。每种技术有其自己的特点和作用。汽车驾驶技术是一种操作运转技术，比较简单，容易掌握，而汽车生产技术，是一种大型综合技术，比较复杂。

2. 技术开发的分类

从不同的角度来研究，可将技术开发划分为下述类型：

按生产技术开发的动力可分为：①技术推动型；②需求推动型；③目标管理型。

从是产生技术还是利用技术上看，可以分为：①原发型，即为首次利用型；②采用综合型，即为现有技术之选择与综合。

从技术开发的内容上可以分为：①产品开发，即用老方式生产新产品；②过程开发，即用新方式生产老产品或用新方式生产新产品；③管理技术开发。

从技术开发的程度上分为：①系统开发，就是为达到某一大目标而独立进行的技术开发；②部分系统开发，是对已有技术的补充；③增量式开发，是对部分系统的一个小部分的小改小革。

按技术开发的技术组成上来分：①多项综合型，它是多项技术之选择与综合；②单项技术型。

按行业或专业分为：①工业技术开发；②农业技术开发；③医疗技术开发等。

四、技术开发的源泉

生产实践是技术开发的源泉。“社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进”（《马克思、恩格斯全集》第39卷，第1988页）。生产实践作为人类最基本的实践活动，是从低级向高级逐渐发展的过程。因此，技术的发展，也只能随着科学技术的进步，人们认识能力的提高，生产的发展而不断提高。

技术开发研究是有具体目标的研究活动，它必须从投资与报酬的角度加以衡量，而决定投资报酬水准的一项重要因素是市场机制中的供需关系。市场的迫切需要决定了技术开发研究的投资、积极性以及成果被接受和扩散程度，这是投资回收的必要条件，也是支持技术开发研究的经济基础。美国统计资料证明，在567项技术开发研究中，有257项（占45%）是市场因素起了决定性作用；有120项（占21%）是技术因素起了决定性作用；有190项（占34%）是生产和管理因素起了决定性作用。因此，社会的需要，生产的发展是技术开发的根本动力。

技术开发研究是一种创造性活动，它既包括独创、原理性突破，也包括模仿、改进活动等。

技术开发研究课题的选择，随着人们对技术开发研究性质认识的深化，有了很大的变化。过去认为新技术的发明是在偶然的机会中出现的，所以，课题的选择只能由从事该项研究的人员来进行，研究人员有兴趣就可以搞下去，管理人员干预是不对的。现在的认识有了本质的变化，技术开发是一项有计划、有组织的研究活动，它同经济发生直接的关系，所以，在选择研究课题时，必须要有管理人员参加，由管理者和研究人员共同选择才是最科学的。

第二节 技术开发的战略意义

近二十多年来，世界上许多国家都非常重视技术开发工作，把这一研究工作称为“特殊工业”或冠以“发明工业”。这是因为，新技术、新产品开发快慢，与国家的兴衰、企业发展和生存息息相关，所以，不论那一个国家都把技术开发作为重大国策。

一、技术开发是企业发展的生命线

技术开发，是企业以优质、新颖的产品满足社会需要，提高企业经济效益，增强竞争能力和谋求未来发展的主要途径。

企业经营的目的在于为社会提供其所需要的产品，产品质量关系到企业的命运。只有通过技术开发，才能不断改进老产品，积极发展新产品。开发新产品必须伴随新技术的突破，技术上没有新的突破，开发划时代的新产品的可能性就很小。况且，由于市场变化的多样化、复杂化，新产品的生命周期不仅越来越短，而且类似的产品很快就会出现，因此，必须不断开发新产品，并且尽快投入市场，才能获得利润。产品周期与利润的关系非常密切，（如图 1—1 所示）。从图中可以看出，利润最大的时期是成长期至成熟期，而从成熟期到饱和

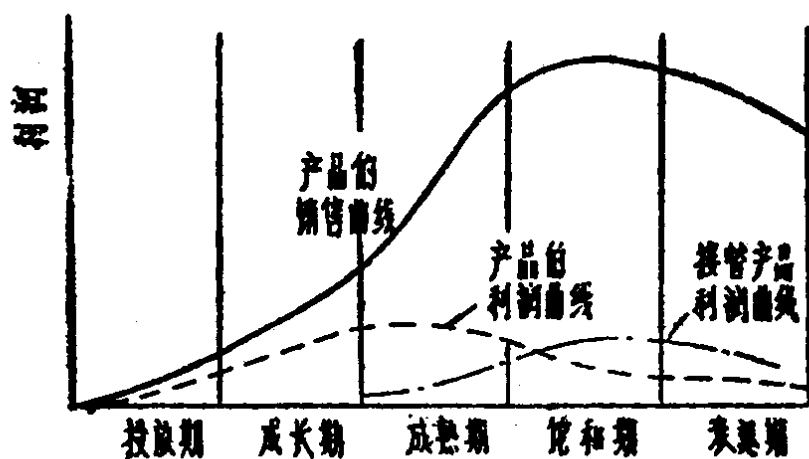


图 1—1 新产品的生命周期与利润的关系

期，由于竞争厂家的出现，产品的利润率开始下降。为了确保利润就必须将下一个新产品投入市场。随着产品本身周期的缩短，如果不连续向市场投入新产品，利润就要下降。因此，新产品的开发对企业的发展有极大的贡献（如图 1—2 所示），企业应以生命周期长的产品为基础，再不断增加新产品，新产品的比例越高越好。

技术开发能够从根本上提高产品质量，扩大销路，满足国内市场的需要，提高产品在国际市场上的竞争能力。因此，技术开发是企业兴旺发达之本，是提高企业的素质的有效方法。技术开发是发展新产品

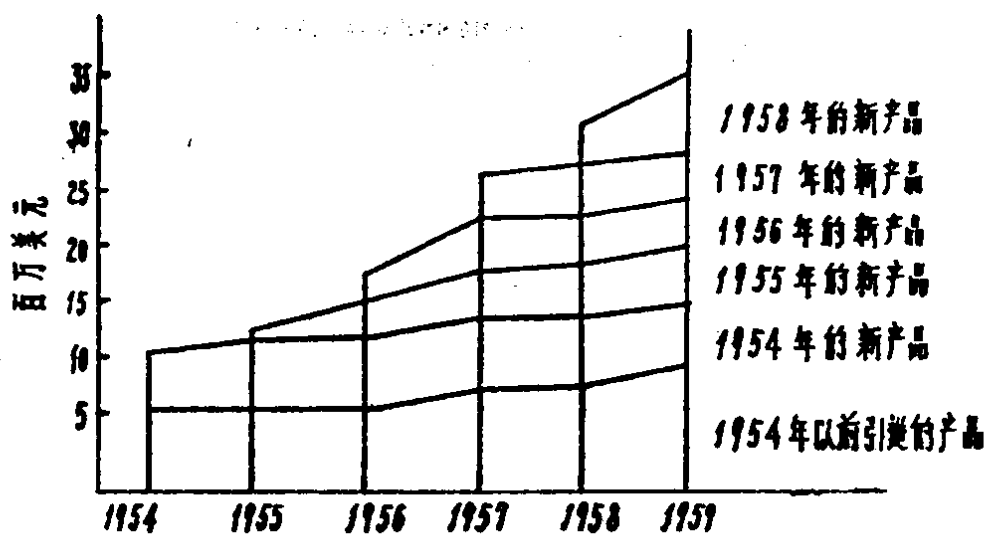


图 1—2 新产品对企业发展的贡献 (巴克德电子设备公司)

的先导。由于重要的产品发展计划，都要提出先行的科学研究项目，对产品的技术关键进行研究，否则新产品是开发不出来的。所以，新产品的出现是科学技术研究的成果，是技术开发的结晶。

技术开发是企业发展的基础性工作。对一个企业来说，它的经营组织活动是由许多个环节构成，但是技术开发研究工作则是不可缺少的。(如图 1—3 所示)。

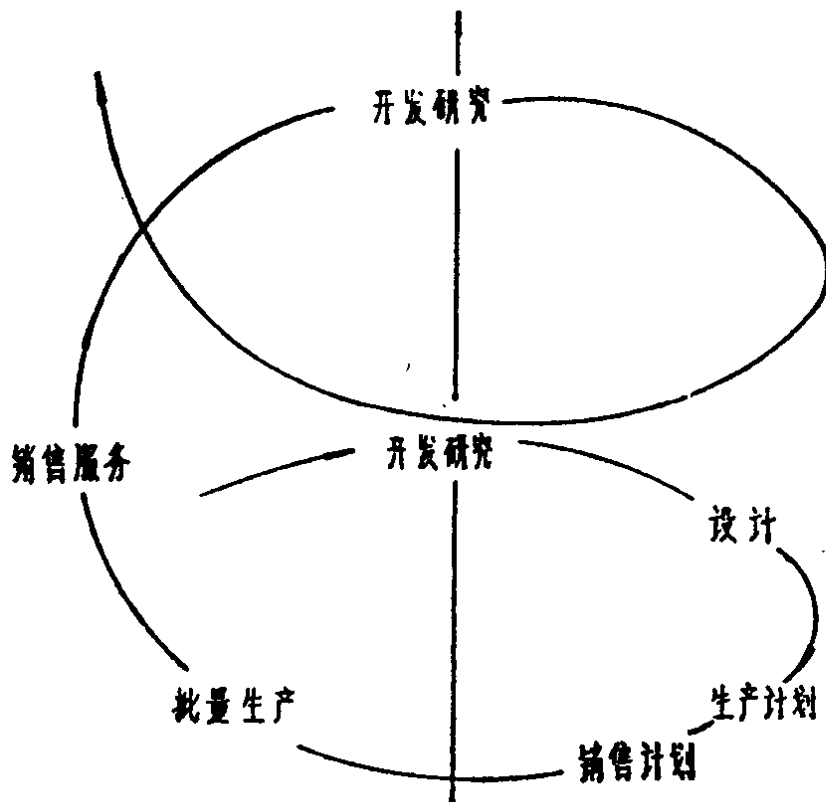


图 1—3 企业发展螺旋曲线

二、技术开发推动新兴工业部门的形成与发展

新兴工业部门的形成与发展的重要基础是先进的技术，这是要靠技术开发来实现的。

到本世纪末，现在已经取得突破和将要突破的新技术，将会广泛地得到应用，新兴产业群将会迅速的成长壮大，虽然传统产业不可能也不应当完全被取代，但是，在整个国民经济中新兴产业所占的比重必将会有大幅度增长。所以，技术开发在推动新兴工业部门的形成与发展中起着重要的作用。例如，美国特别重视新兴工业部门的发展，把新技术开发与新兴工业部门的建设紧密地结合起来，把智力、市场、资金紧密结合起来，为关键科技转化为经济实力提供适宜的环境和条件。这些新兴工业具有大学和产业、研制和生产、风险投资和创业公司相结合的特点。据统计，美国新的产业群，其实际增长率达到6.4%以上，相当于1972—1978年全部制造业实际平均增长率3.2%的2倍的新兴产业就有45种。这45种新兴产业的平均增长率达到9.6%，相当整个制造业的3倍。技术开发和市场开发支持了新产业群的发展。增长产业中有2/3以上是靠开发新产品而加速发展的，开发新产品是发展的必要条件。半导体、光学机器、电子产品、办公机械等不断出现新产品，成为增长的动力。发展重点是根据技术开发成果迅速转化，同时，广泛开拓新领域，因为新技术需求变化快，难预测，谁觉察早，行动快，谁就能占先机之利。

三、技术开发是加快经济发展的重要手段

技术开发同经济发展有着千丝万缕的联系，经济发展如果不是建立在科学技术研究的基础上，不断地从科学技术中吸取发展营养，它就不可能得到发展。这种影响，从根本上决定了国家实力、发展速度及工业化性质。支持经济发展的是劳动力、资本和技术进步三大要素。

技术开发对国民经济发展产生巨大推动作用，随着大工业的发展，这种作用越来越突出。例如，美国五十年代经济增长中40%来

源于科学技术的进步；六十年代，60% 来源于科学技术的进步；到了七十年代，80% 来源于科学技术的进步。从1949—1979年，工业生产中，技术先进的企业比技术落后的企业，其劳动生产效率高3倍，就业率高8倍，成本低50%。科学技术的投资与经济收益的比例为1:23，即投资1万元，可得经济收益23万元。

由于世界各国对技术开发研究重视程度不同，导致经济增长速度不同。二次世界大战后，日本把技术开发作为振兴经济的重大决策，因而，从五十年代以后，其经济一直保持高速发展，仅1965—1970年，5年间国民经济增长率，平均每年达11.6%，其中4.4%是靠技术开发取得的。

四、技术开发是实现我国四个现代化的重要途径

技术是一切人类社会的特征，不同社会历史时期，表现于技术不同的进步和复杂程度。“共产主义就是利用先进技术的、自愿自觉的、联合起来的工人所创造出来的较资本主义更高的劳动生产率”

（《列宁选集》第4卷第16页）。科学技术是社会主义经济发展的最活跃因素。所以，技术开发是实现四个现代化的重要条件和基础。

第三节 技术体系与确立原则

几千年来，技术改革与政治变革常常是同步进行的。技术体系是经济与社会体系的支柱，而社会与政治准则又反过来规定技术的发展与应用。技术决策，不论在工业化国家或在发展中国家，都从来不是在政治真空中制定的。整个技术开发过程——从基础研究到出售使用某种新技术，都受到赢利动机、威信、国家军事目标、社会与经济政策因素的制约。技术改革是一个与社会有广泛作用的政治过程。要使技术健康发展，这就要有政府的干预；让广大群众参加决策，才能调动其积极性。

一、技术体系

所谓的技术体系，就是指各个相关技术领域之间相互联系、相互