

YING YONG

JI SHU

KAI FA

应用技术开发

吴玉昆 李恒权 著

青岛海洋大学出版社

应用技术开发

吴玉昆 李恒权 著

陈仕贤 主审



青岛海洋大学出版社

内容简介

本书系统地介绍了应用技术开发的对策、适应技术的引进、反求工程、技术开发的工作系统,以及技术开发的四大支柱等内容。对现代管理科学的系统分析、价值工程、预测、决策等知识何应用到技术开发上,以及对可靠性工程与优化设计与技术开发的关系等方面都做了深入分析。特别是对技术开发的成果如何转化为市场的抢手商品与可转让的技术做了较细致的分析。对发明创造思维方法与技巧在技术开发中的运用有专门论述。对专利在技术开发中的运用与未来的技术开发均做了较明晰的讨论。

本书既可供研究技术方法论学者参考,又可为工程技术和管理人员搞技术开发提供帮助,还可供工程技术与管理科学专业大学生阅读。由于一论一例,也是工人提高创造能力与革新水平的自学书籍。

应 用 技 术 开 发

吴 琨 李恒权 著

青岛海洋大学出版社出版发行

(青岛鱼山路5号)

邮政编码 266003

济南新华印刷厂印刷

开本: 850×1168毫米^{1/32} 印张: 14 字数: 340千字

1991年7月第1版 1991年7月第一次印刷

印数 1—3500

ISBN 7-81026-167-3/G·27

定价: 6.50元

序 言

发明是能够实际上解决技术领域中的一个特定问题的新想法。
将发明转化成各种实用产品或有效手段，就是技术开发。人们长期不断地从事发明创造和技术开发，造福于人类，推动了人类文明的进步。人们从这个大实践中受益越多，也就越来越关注发明创造和技术开发本身的规律。发明创造本身，作为一个特定问题，有些什么新想法；技术开发本身，又如何有效地进行转化。这也是一门科学，需要专门地加以研究，掌握其中的理论和方法，从而指导科技工作者更有效地进行发明创造和技术开发，这就是撰写《应用技术开发》一书的初衷。

《应用技术开发》作为一本专门著作，它以系统工程、价值工程和优化、可靠性理论为指导，以商品开发为目的，以市场经济为阵地来系统研究技术开发和创造工程。即以技术科学中的理论成果，回归来研究发明创造和技术开发中的一些课题。作者希望以此书来促使社会对发明创造工程和技术开发工程的重视，帮助从事发明创造的科技人员在进取中目的明确，行动自觉，方法科学，从而效率更高。同时，对社会上各行各业的开发工作，提供调查、论证、决策、规划等方面的原则指导和科学方法。毫无疑问，这对于促进社会经济的发展，很有现实意义。

专利是协调商品竞争与科技进步的重要杠杆，本书运用简短的篇幅，介绍了发明创造、技术开发与专利的关系，启发人们重视专利，有效地利用专利制度的保护和公开两方面的功能，从而在国内和国际间日趋复杂和激烈的商品经济战和法律战中取得主

动。

作者在书中还收集了一些中外创业者的实例，以它们的盛衰荣辱中的经验教训，来加深读者对一些重要论述的理解和体会，同时，又可作为实践中的参考和借鉴。

愿《应用技术开发》一书在发明创造和技术开发形成一门工程学方面能起良好的促进作用，为我国的改革开放事业作出有益的贡献。

陈仕贤

1991年3月于北京

前 言

纵观整个人类文明发展史，技术开发始终是人类进步最积极、最重要的因素。而当今社会的经济发展速度已完全取决于技术进步的程 度。也正因为如此，世界各国都把技术开发放在首要地位。在现代化的社会 中，都无一例外地参加到国际经济大循环的体系中，制约经济发展的因素不仅多而广，且错综复杂。因此，也就把技术开发推到一个相关因素较多的环境中。这样，技术开发就不只是发明创造与技术革新的问题，而成为一个与多种学科相关的新学科。从系统观点上来理解，它应包括：技术开发的自我认识，情报学、经济学、管理科学、市场学、创造工程、社会学乃至未来学等内容。只有这样才能全面地理解技术开发，技术开发也才能在这个多方位联锁的经济体系中求得新的发展。

本书就是依照这样的一个思想体系来构思和撰写的。其中心思想是试图以本书做为一种“呐喊”，那就是提高全民族的创造意识，特别是面对现今的世界所需要的有系统观点的创造意识和创造能力，从而把我国的技术开发事业提高到一个新的水平，为我国经济走向世界，提高竞争能力有所贡献。

本书在系统：综合阐述理论的过程中，做到一论一例，以求能适应不同层次的读者。就其理论，可供研究管理与方法论的学者参考，就其技术观点可供工程技术人员、技术开发工作者们参考。由于说理伴以实例，就是具有初中水平的工人也能明悟其内容。特别值得一提的是，它应当成为一本教材，使用到各类高等学校工程技术与 管理工程有关的专业上，以提高学生的创造开发

能力与技术进取精神。

本书由安徽蚌埠市职工大学吴玉昆副教授与山东省淄博市职工大学李恒权副教授合著。其中二、三、四章为吴玉昆撰写，一、五、七章为李恒权撰写。另外第六章特由北京航空航天大学材料科学与工程系青年发明者陈智增写。为使读者集中了解、查阅国家对新产品试制、企业技术开发计划的管理办法及新产品鉴定验收办法，本书还把有关技术文件分别选入附录一、二、三。本书由日内瓦世界发明与新技术展览会金奖获得者、北京航空航天大学陈仕贤教授主审，并为本书写了序言。

在本书出版之前，为使该书能更为广大读者所接受，有关专家学者、工程技术人员，特别是国家机电部管理科学研究所、淄博市经委刘建一、张敦元两位工程师以及山东淄博玛钢厂、淄博造纸机械厂、淄博化工装备厂、周村机床刀具厂等单位，协助组织过多次讲座及交流活动。在这些活动中，对本书原稿提出了不少的宝贵意见，使撰写者受益非浅，在此特深表谢意。

吴玉昆 李恒权

1991年2月

目 录

第一章 应用技术开发概论.....	(1)
§ 1—1 应用技术开发的意义及分类.....	(1)
§ 1—2 应用技术开发的战略选择.....	(3)
§ 1—3 新产品的定义及分类.....	(8)
§ 1—4 新技术过程(新过程)的定义及分类.....	(9)
§ 1—5 基础研究与技术开发.....	(10)
§ 1—6 应用技术开发的对策及原则.....	(11)
§ 1—7 技术引进的对策及原则.....	(28)
第二章 应用技术开发系统.....	(38)
§ 2—1 技术开发管理系统与组织机构.....	(38)
§ 2—2 技术开发的工作系统.....	(40)
§ 2—3 技术开发与网络技术的使用.....	(44)
§ 2—4 开发决策前的资料准备.....	(47)
§ 2—5 新产品新技术过程的试制与试验.....	(52)
§ 2—6 新产品新技术过程的评审与评价.....	(55)
§ 2—7 技术开发的技术经济评价.....	(71)
§ 2—8 技术开发的四大支柱.....	(79)
§ 2—9 技术开发与风险企业.....	(107)
第三章 应用技术开发的基本理论.....	(113)
§ 3—1 技术开发与系统工程.....	(113)
§ 3—2 技术开发的可行性研究.....	(119)
§ 3—3 技术开发与价值工程的使用.....	(135)
§ 3—4 预测在技术开发中的作用.....	(160)

§ 3—5	应用技术开发的决策·····	(185)
§ 3—6	可靠性与技术开发·····	(213)
§ 3—7	技术开发与优化设计·····	(231)
第四章	技术开发与市场·····	(251)
§ 4—1	从市场角度看产品开发应遵循的程序·····	(251)
§ 4—2	技术开发与市场调查·····	(257)
§ 4—3	技术开发与市场细分·····	(262)
§ 4—4	新产品占领市场的必要措施·····	(268)
§ 4—5	消费与技术开发·····	(273)
§ 4—6	如何使技术开发促进经济发展·····	(276)
§ 4—7	新产品的市场失效及其不足的改进·····	(279)
§ 4—8	技术开发的市场观点·····	(280)
第五章	技术开发与创造工程·····	(284)
§ 5—1	创造思维的机制、特性与分类·····	(284)
§ 5—2	创造想象与灵感·····	(294)
§ 5—3	创造思维的模式·····	(296)
§ 5—4	系统方法与创造的关系·····	(298)
§ 5—5	开发部门领导者的思维及管理方法·····	(303)
§ 5—6	创造思维的历史演变及其意义·····	(309)
§ 5—7	激励创造力的手段·····	(311)
§ 5—8	创造技法·····	(313)
§ 5—9	技术开发的思维方法·····	(330)
§ 5—10	技术开发的对策思维方法·····	(356)
§ 5—11	创造发明的横向思维·····	(363)
§ 5—12	工作性质与开发能力·····	(364)
§ 5—13	创造力的培养·····	(366)
§ 5—14	重视发明质量·····	(368)
§ 5—15	信息与创造力的关系·····	(368)

§ 5—16 技术的地位及要素·····	(371)
第六章 专利功功能及其在技术开发中的运用·····	(375)
§ 6—1 专利制度的建立标志着科学技术发展的新 时代·····	(375)
§ 6—2 专利制度的保护与公开的两种功能促进了 科学技术的发展·····	(379)
§ 6—3 充分地利用专利手段,高效率地进行创造 发明与技术开发·····	(382)
第七章 未来的技术开发·····	(392)
§ 7—1 今后的顾客心目中的商品·····	(392)
§ 7—2 今后的技术开发对策·····	(394)
§ 7—3 技术开发与机电一体化·····	(400)
§ 7—4 在以微电子为代表的第三次浪潮后面·····	(406)
§ 7—5 集成电路芯片与未来的生态·····	(410)
§ 7—6 生态问题的新出路·····	(413)
附录一、国家级重点新产品试制管理办法·····	(417)
附录二、国家重点企业技术开发计划管理办法·····	(424)
附录三、新产品鉴定验收办法·····	(430)
主要参考文献·····	(435)

第一章 应用技术开发概论

§ 1—1 应用技术开发的意义及分类

一、走开发型企业之路、做开发创造型的人是时代的要求

大家知道，在今天技术、信息密集的社会里，只有把思维展开，走开发之路，才能有光明的前景。以中国汽车行业为例，1957年中国长春第一汽车制造厂建成时，技术水平在亚洲屈指可数。1958年世界汽车展览会上，中国解放牌汽车与日本丰田车不相上下。可是到了60—70年代中国和日本的差距拉大了。中国汽车制造业的状况变化甚微，而日本则达到与美国和欧洲相匹敌的水平。这里，除十年动乱的因素外，是否还可以这样认识：即使现在引进最新技术，如果不消化、改造、创新，再过上几年，这一套新技术也会随时间的推移和新技术的出现而落伍。所以开发是生存、前进和保持领先地位的唯一出路。

无数事实证明：企业成功的关键在于有强烈的开发决心。其宗旨是：使现状成为落后，不断地收集信息进行综和分析，采用新技术，开发出一代代的新产品，开发出强化企业竞争能力的新技术过程。具体的对策是：用渐进型开发来巩固今天立足的产品和技术；用进攻型开发为企业的明天创造腾飞的条件。因之，中国汽车公司明文规定：所有的引进项目，必须引进设计、开发技术。在建立生产基地的同时，开发队伍、实验阵地、研究设备也要同时建设和制造。一个开发型企业应当是三、三制。三分之一的力量服务于改善现实生产，三分之一力量研究设计、制造新技术，三分之一开发下一代新产品。

二、加强技术方法的研究，是技术开发深化的保证

进入二十世纪以来，特别是五十年代起，现代技术几乎使人类生活所有方面都发生了根本变化。近30余年技术成果的价值已超过过去200年的总合。技术的进步使人们的思维方法、论理观点、价值观念等均发生了深刻地变化。

科学进步技术进展提高了社会生产力水平，使经济成长粗放因素(劳动力+资本)和技术进步因素各自所占的份额发生了根本改变。调查统计的具体数据如下：

年代	粗放因素的比重%	技术进步因素的比重%
1899—1909	74.4	25.6
1919—1932	54.8	45.2
1953—1957	31.8	68.2
1962—1971	24.8	75.2

由于技术进步给人们带来的收益，使科研和技术开发的属性在人们认识上起了根本变化。那种把科研和技术开发部门视为消费者的观点已为大多数人所否定。认为研究成果(包括失败)本身就是产品。

基于前述的时代现状，使科学技术以极强的渗透力渗透到哲学、政治、法律乃至宗教等诸方面。1979年罗马教皇当众宣布：十七世纪三十年代伽利略为拥护哥白尼的太阳中心说受到教廷审讯并吃尽苦头，这是很不公正的。这是罗马教廷第一次为迫害致死的科学伟人平反昭雪。日本的神龛是一个神圣的领地，现在也居然出现声控的电子神龛。

由于这种渗透就形成了科技社会化，社会也科学化的综合系统。如果说：哲学通过对自然科学方法论的研究来从根本上充实自身的时代特性，而应用技术的实际威力，使哲学从管理角度上看，有必要讨论技术进步的方法论。这种讨论将促进技术更进一步地健康发展，因之技术开发原理、思维方法、思维结构等方面

的研究将是应用技术开发的基础理论。

三、应用技术开发是现今全球性经济竞赛的关键

新技术的迅猛发展及其广泛的应用，形成席卷世界各地的技术浪潮，致使世界经济成为一个相互关联的系统。任何一国都将毫无例外地被卷入其中。每个国家的一个地区，也被这种形势所控制，促使人们去拼搏，否则将十分被动。拼搏的具体表现是高速、高质量、高效益。它的具体手段是知己知彼型的全面开放。其次是锐意改革，大胆创新。以创新思维来指导实践，才会有新的成果相继出现，才能保证高速、高质量、高效益。要想出现并保持这种“三高”局面，还要有合适的政策，先进的管理手段，卓有成效的开发体系。这里特别指出的是技术开发体系。它可分两类：一是技术产品型，它多半适用于中小型的风险企业，以开发新产品及新技术过程为中心内容。二是生产过程相关型，它多以大企业的技术改造和工业改进为主。因为大企业的产品有一定的方向性，通过技术改造和工艺改进使产品多变、系列化、派生拓展来迎合时代需要的变革。

而应用技术开发本身又可分为两类，其一是产品开发，它包括新产品、新材料、新设备。其二是技术过程开发，它包括新方法、新工艺、新流程以及工艺方法为核心所组成的新系统。

§ 1—2 应用技术开发的战略选择

从经济开发的角度上看，应用技术开发是主要保证条件。而要使应用技术开发在企业中得到全面落实，这就涉及到技术开发战略选择问题。

搞技术开发离不开对整个世界的技术现状及本国技术状况的了解。世界的技术形势是：

1. 技术水平高，要求具有训练有素、知识素质好的脑力劳动

者。

2. 知识派生进展快，对智慧水平要求愈来愈高。
3. 技术密集带来了资本密集，并要求有高效的管理系统。
4. 对于发达国家，技术密集是提高经济效益的主要手段。

就大多数发展中国家的技术状况而言，以上的条件具备得都不完善。依照各国的国情，如何搞技术开发，使自己能有长足的进步，那就要勇敢地冲向世界，以冷静的目光和沉着的思维扬长避短，在世界经济技术中实现自己的建树。这就要求对新技术必须掌握其深邃的内涵，而对于应用则选用有最佳效益输出的对策。例如微机的应用，以中国现况用于质量保证系统、管理系统、工艺优化系统等方面，以实现最优的控制于管理为最佳，并与中国劳力价廉的特点相结合，形成新的组合体系。在此基础上，再向全面普及应用微机 and 机电一体化的新阶段迈进。

对于日新月异的技术进步的前途的探索，发展中国家与发达国家一样，都站在未知区的边缘。且有的方面发达国家还不如发展中国家。例如“夕阳工业”的出路问题，发达国家还不如发展中国家好处理。就发展中国家而论，机械、汽车、钢铁等仍然有很大的市场。

新时代的特点是信息密集，可以说是信息时代。信息对任何人都是等同的，决不会因为是发展中国家收集、整理的就失真了。同时发达国家由于过去已完善的信息系统在今天又显得相形见绌。而发展中国家又不必耗费巨资来步其后尘。在这方面发展中国家发展信息事业反而有较优越的条件。历史造成发展中国家的后进是一件憾事。可是在开发进取的今天，恰当地处理这些矛盾和事件会有“因祸得福”的因素存在。

由于技术革命的影响以及多变、多品种、多样化的技术产品形势，致使中、小企业比资本集中的大企业更适应这种环境。发展中国家恰好具备这种企业条件。在制定技术开发对策时切不可

忽视这个有利因素。

发展中国家在新技术面前，无论在技术领域，还是人才及管理方面都存在着空白及薄弱区域。使得新技术有用武之地，一旦用上就会大见成效。正确处理这个问题就会赢得高速度。

发展中国家是首先加强基础研究还是加强应用技术开发。近代一些国家腾飞的事实证明，应首先倡导应用技术开发，而不是把加强基础研究放在首位。诚然，基础研究能使技术进步有较大的势能，但它要求有较雄厚的技术经济实力，这是发展中国家一时难以办到的。可是应用技术开发它可以综合现今的技术成果以及先进的设备手段，巧妙地应用适应对策来充分利用本国以至他国的资源，可以在短期内得到足够高的经济效益，使国力逐步强盛。日本战后就是走了一条先搞应用技术开发的路。就是到了今天，日本已步入发达国家之列，其基础研究与美国仍有较大的差距。由于现今日本的经济实力已相当雄厚了，才在前几年提出加强基础研究的方针。决定在这一方面与美国决一雌雄。

不管是应用技术开发，还是基础研究，必须具备以下两个基本条件：

1. 社会的机制改革

应当指出：这一点对于发展中国家尤为重要，特别象中国这样五千年的文明古国，由于过去儒家文化、农业经济、官僚制度等多方面的大统一，致使社会的机制阻碍了科学技术的发展。历史就是这样：十九世纪中叶西方资本主义侵入亚州，日本看到了资本主义的技术、经济、文化等方面的特色，实行明治维新，给日本其后的发展奠定了基础。而中国对十八世纪的产业革命，没有作出任何反应。到了十九世纪，在列强入侵的打击下，才被迫搞了一个带有局部改革性质的“洋务运动”，其结果还以失败告终。后来的“戊戌变法”也遭镇压。新中国的建立使我国发生了翻天覆地的变化，特别是近十几年的改革开放，对世界技术形势作出

了积极的反应，从而使我国走上了具有中国特色的社会主义的康庄大道。因此可以看出，改革进步是人类社会发展的必由之路。

那么，面对着世界技术进步的新挑战，我们应当采取怎样的对策，在向现代化的进军中应做怎样的战略选择呢？正如学者们所指出的那样：世界对我们的挑战，含意深刻而又广泛，它逼着我们做全面的回答。对技术的理解从狭义上看，是一种技艺或技能。广义地看，是一种社会过程或文化运动。技术功能的实现取决于掌握它的人的素质，也取决于社会经济基础结构、政治意识及体制、文化准则。所以应用技术开发既是技术实施，又是超越经济技术本身的一种社会实践。它的前景如何，不能不和体制改革和社会进步息息相关。

2. 提高国民素质

它不只是知识水平的狭义的概念，它还包括国民的身体素质、智力结构、尤其是事业观念及向上的精神状态。为什么日本在侵略他人以惨败告终后，用30年时间在一片焦土上建成了一个世界上一流的发达国家。原因固然很多，但其中最关键的一条是“民气不倒”。

诚然，国民的素质是社会发展的结果，而一些有识之士唤醒民族也能对改善国民素质起一定作用，它也是社会发展的一个因素。人改造着环境，环境也改造着人。一个新技术革命的浪潮和大幅度的经济发展就会使人们的精神素质大大提高。如中国的深圳人的向上性高于内地，就是实证。采用各种手段唤起人们向上的意识是根本所在。

这两点不只是发展中国家之必须，就是技术水平居世界领先地位之发达国家也是要时时抓紧的。因为技术进步愈快，相应的经济结构、流通、消费节拍和机制也随之牵动。如不同时进行社会体制的改革和国民素质的提高，必然会出现失衡状况，造成先进的技术知识与不适应的需求体制的矛盾。或者造成进步的技术

知识和旧有观念及原有素质之间的不协调。

一个开拓型国家，应使应用技术开发成为社会运动的一个侧面。上面两个条件是基本保证，而更具体的做法则应该是：

1. 重视智力开发

技术开发较为准确的定义应当是智力转化为物质成果的活动。它的成功核心是智慧和方法论。所以技术开发实施手段的关键是智力开发。它要求全民族都有创造开发的意识，它要有一批具有创造能力的集团及先锋人物。这才是应用技术开发活动的主要资源。日本资源缺乏，其国策是大力开发智力资源、国家平均智力水平相当高。所以在全球经济体系中得心应手，能调动八方资源为其所用，达到能与资源、技术都是强者的美国相抗衡的地步。可以这样说：一个国家穷，不是穷在资源上，也不是穷在资金上，更不是穷在设备上，而是穷在没有现代化知识，穷在没有创造性国民意识上，穷在没有开拓型领导群体和开发型工程技术人才群体上。

因此，对于人口众多的发展中国家，更应崇尚智力开发。智力开发的关键是人的创造思维的开发。若只把它理解为普及文化提高科学文化水平是很不够的。要使国民懂得，信息有序化是知识，知识就是力量。而智慧是知识精萃，它将产生无穷的创造力。因之要研究开发方法论和开发的思维机制。

2. 激励人才的创造力

人才对于国家的富强及前途所以重要，关键在于他们有创造力，如果所有有学问的人都是文人墨客，对国民经济发展，民族振兴的作用不大。这里面存在着一个如何将人才的智力迅速地变成生产力和开拓能力机制的问题，有人做过这样的统计，南亚某大国的科技人员仅次于美国和日本，而且医生和教师在世界上很有名气。可是经济发展一直较为缓慢，原因之一是在把智力转变为生产力的机制上有不妥之处。