

创新制胜

CHUANGXIN ZHISHENG

阮汝祥 编著



中国宇航出版社

创新制胜

阮汝祥 编著



中国宇航出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书从哲学和创造学理论基础入手,从宏观上分析了国家创新体系,创造、创新环境,创造、创新战略的相互联系,论述了体制、制度对企业技术创新的影响;从微观上论述了制度、机制、组织和方法对创造、创新的作用,并在此基础上建立了个体创造力金字塔模型,为广大科技人员提高创造、创新能力指出路径。根据“最有应用价值的知识是方法知识”的理念,本书概要介绍了“超级发明技法”(TRIZ),并用例证说明 TRIZ 理论在军、民企业核心技术开发中的应用价值。

本书可供企业领导和管理人员、科学研究人员、工程技术人员、大专院校师生及机关干部阅读。

版权所有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

创新制胜/阮汝祥编著. —北京:中国宇航出版社,2007. 1

ISBN 978 - 7 - 80218 - 183 - 0

I. 创… II. 阮… III. 国家创新系统—研究—中国 IV. F204 F124.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 009022 号

责任编辑 刘西琳 杜芬 封面设计 03 工舍 责任校对 祝延萍

出 版 中国宇航出版社
发 行

社 址 北京市阜成路 8 号 邮 编 100830
(010)68768548

网 址 www.caphbook.com/www.caphbook.com.cn

经 销 新华书店

发行部 (010)68371900 (010)88530478(传真)
(010)68768541 (010)68767294(传真)

零售店 读者服务部 北京宇航文苑
(010)68371105 (010)62529336

承 印 北京智力达印刷有限公司

版 次 2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

规 格 787 × 1092 开 本 1/16

印 张 21.5 字 数 540 千字

书 号 ISBN 978 - 7 - 80218 - 183 - 0

定 价 38.00 元

本书如有印装质量问题,可与发行部联系调换

創新制勝

尚真題



创新是民族
进步的灵魂

来思克
二〇〇七年
一月廿九日

創新制勝
和諧發展

懷國模



二〇〇七年元月

序

“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”中华民族要在新的世纪实现伟大复兴，仅仅依靠学习和引进外国先进技术，步他人后尘是远远不够的，仅仅依靠少数科学家进行创新也是远远不够的。

当今时代，人类社会步入了一个科技创新不断涌现、经济结构加快调整的重要时期。发端于20世纪中叶的世界新科技革命和它带来的科学技术的重大发现、发明及其广泛应用，推动世界范围内生产力、生产方式、生活方式和经济社会发展观的深刻变革，也引起全球生产要素流动和产业转移的加速，经济格局、利益格局和安全格局发生了前所未有的重大变化。进入21世纪，世界新科技革命发展的势头更加迅猛，正孕育着新的重大突破。

创造、创新的过程涉及政府、企业、学校、研究机构、中介机构和社会文化环境等全方位的活动，需要各种资源的集成，并形成国家创新体系，这个体系以培养和造就创造、创新型人才为核心，以创造、创新为手段，全面推进社会各方面的创造、创新活动，大力推进科学技术转移，从而提高国家 and 地区的效能，提高就业和竞争能力。通过国家创新体系相关理论的阐述，使社会中参与各创造、创新的主体，包括每一个人，都可以明确自己的责任和义务，在国家、地区、企业和个体的创造、创新活动中，密切配合，相互协调，充分发挥体系的总体功能。

增强自主创新能力，建设创新型国防科技工业，是推进建设创新型国家的战略举措。党中央明确提出，我国已进入必须更多依靠科技进步和创新推动经济社会发展的历史阶段，要把增强自主创新能力作为发展科学技术的战略基点，作为调整产业结构、转变经济增长方式的中心环节，作为推动国民经济发展和现代化建设的国家战略。纵观世界科技发展史，高新技术往往最先产生并应用于军事领域，军事需求是推动现代科学技术发展最重要的原动力之一。国防科技始终处于科学技术发展的最前端，发挥着先导性、带动性作用。经过几十年的建设，我国国防科技工业形成了比较完整的科技体系，拥有规模宏大的科技队伍和国内一流的科研设施，取得了以“两弹一星”和“载人航天”为标志的许多重大科技成就，是国家科技创新体系中一支骨干力量。当前，国防科技工业正在步入一个新的发展时期，大力推进科技自主创新，构建新时期国防科技工业的新优势，这是时代赋予我们的新的历史使命。

在世界新科技革命推动下，知识在经济、社会发展中的作用日益突出，国民财富的增长和人类生活的改善越来越依赖于知识的积累和创新。科技竞争成为综合国力竞争的焦点，谁在知识和科技创新方面占据优势，谁就能够在经济、社会发展上掌握主动。世界各国尤其是发达国家纷纷把推动科技进步和创新作为国家战略，大幅度提高科技投入，加快科技事业发展，重视基础研究，重点发展战略高技术及其产业，加快科技成果向现实生产力转化，以利于为经济、社会发展提供持久动力，在国际竞争中争取主动权。

创造、创新对于国家建设和发展举足轻重，对于一单位、一地方的兴旺发达起着重要作用。在当今飞跃发展、激烈竞争的社会里，创造、创新实在太重要了。本书编著者正是抓住这一时代的主题，从民族与国家生存的宏观战略高度，以敏锐的洞察力、强烈的责任心和渊博的知识，对创造、创新进行了系统深入的研究，呈现于读者面前的《创新制胜》即是这一研究成果的结晶。相信本书的出版对全民深入开展创造、创新活动，广泛涌现创造、创新成果，必将产生积极的影响。

本书融合自然科学、社会科学、生命科学、管理科学和教育学等多学科领域知识，以建立创新制胜系统框架图为核心，立足于创新方针大略，微末于具体创新技法，荟萃国内外创造、创新学最新成果，精湛分析创造、创新实践，形成创新系统框架。阐述理论，引经据典，深入浅出；分析现实，总结规律，新颖鲜明；条理清晰、思路有序，令人耳目一新。本书有助于启迪人们创造、创新的思维，打破创造、创新的神秘，了解创造、创新的科学途径，对规划创造、创新策略，引领创造、创新项目，提高大家对创造、创新观点的认识，具有显著的指导意义。书中关于“超级发明技法”（TRIZ）的研究与推广、构建国防科技创新体系和建立全民创新制胜保障机制的“创意”，是本书的突出贡献，相信会受到社会重视和有关方面的关注。希望当今国际先进的创新技法能够在我国得以研究升华和实践应用。

建设创新型国家是时代赋予我们的光荣使命，也是我们这一代人必须承担的历史责任。几千年的中华文明创造了灿烂辉煌的优秀文化，以众多的创新成就为人类文明进步做出了巨大贡献。“创造和创新既是古来有之的中华法宝，更是新时代民族腾飞的神器。”回顾历史，展望未来，我们完全有信心、有能力为人类文明进步做出新的、更大的贡献。我们要统一思想、坚定信心、奋发努力、扎实苦干，坚持走中国特色自主创新道路，以只争朝夕的精神为中华民族的振兴再创辉煌。

张其成

2006年11月

前 言

随着全球化知识经济时代的到来，一场新的竞赛已经展开。一个国家没有技术独立，就没有经济、政治的独立；任何企业如果每年10%以上的营业额不是来自于创新，那么它将在5年内被淘汰出局。

以胡锦涛同志为总书记的党中央向全国、全军发出号召：“认真贯彻科技规划纲要，坚持走中国特色自主创新道路，以只争朝夕的精神为建设创新型国家而努力”，并提出了推动自主创新的若干配套措施，较好地解决了自主创新的外围环境问题。当前，自主创新已成为国家意志，成为新时代的主题，成为国人的行为准绳。

《创新制胜》力求以辩证唯物主义哲学思想为基础、科学发展观为指导，展示了创造、创新的内在规律以及进行创新战略选择的技术设计路径，为个体或企业的创造、创新提供了崭新的，具有可普及性、可培育性、可操作性的，科学的创新理论、方法和工具。

《创新制胜》全书共分六章。第一章简要介绍国内外有关创造与创新学的论述及其研究成果。第二章从创造性思维、人才个性品质、知识能力及哲学思想方法等方面，介绍了如何构建个体创造力。第三章在介绍多种主要创新技法的基础上，着重介绍了曾被欧美国家誉为“点金术”的超级创新技法——阿奇舒勒的“超级发明技法”（TRIZ理论，也叫“发明问题解决理论”）。第四章介绍了国家创新体系组成要素及各组成要素的职能，包括区域创新体系、企业技术创新体系、国防科技创新体系、科技中介服务创新体系和基于知识的创新体系等。第五章分析了影响技术创新发展的内外环境因素，为建设创新型国家提出了建立全民创新制胜保障机制的新创意。第六章阐述了应如何根据企业发展的不同阶段，对连续创新、突破创新和由它们形成的创新流，以及模仿创新、集成创新等，科学地进行战略选择。

本书的编著得到了国家安全政策委员会会长、中国人民武装警察部队原司令员巴忠倌中将，总装备部副部长张建启中将，国家发展和改革委员会常务副主任朱之鑫同志，科技部副部长尚勇同志，全国政协常委、中国科协副主席、国防科工委原副主任栾恩杰同志，原国防科工委副主任怀国模中将，中央军委办公厅军级研究员俞源同志，国防科工委科技与质量司司长吴伟仁同志、副司长马恒儒同

志，国家信息中心博士后科研工作站副主任王宪磊同志等领导的关心和指导。北京市科协促进企业技术创新委员会主任张武城同志，北京理工大学博士生导师吕广庶教授，国防科技工业发展研究中心副主任梁清文同志，国防科技工业科技成果推广转化中心主任孟冲云同志、副主任张志明同志，中国船舶重工集团公司714所总师池建文同志等专家给予了大力支持、帮助和指导。亿维讯集团中国区总经理赵敏同志提供了一些国外研究报告、专著和文献资料。为本书的出版，张建启中将作序，尚勇同志题写了书名。栾恩杰同志、怀国模同志题词，在此一并表示深深的谢意。

在撰写过程中，参阅并吸收了国内外创造、创新领域专家们的大量专著和论文，本书将其中的一些观点、理论和成果进行了归纳和集成。由于篇幅所限，未能将所有出处一一列出，在此谨向各位原作者和单位表示歉意，并致以诚挚的敬意和感谢。

创造创新的理论、方法、体系和环境都处在不断发展中，书中涉及的诸多命题，远非个人所能穷尽，本书只是抛砖引玉，如能引起大家的关注、思考和深入研究，便达到了编著者的目的。由于编著者能力和水平有限，书中不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

编著者

2006年11月

目 录

第一章 创造与创新学基础	(1)
1.1 概述	(1)
1.1.1 创造与创新学基本概念	(1)
1.1.2 创造学的形成与发展	(8)
1.1.3 创新与创造学	(15)
1.2 生命的进化	(16)
1.2.1 生命起源与发展	(16)
1.2.2 生命进化过程	(17)
1.2.3 生命进化与创造力	(18)
1.3 创造发明	(20)
1.3.1 发明的源泉	(20)
1.3.2 发明的规律	(21)
1.3.3 发明的作用	(22)
1.3.4 发明的战略和策略	(23)
1.3.5 发明课题水平等级	(24)
第二章 构建个体创造力	(27)
2.1 创造性思维	(27)
2.1.1 思维概述	(27)
2.1.2 创造性思维的基本特性	(28)
2.1.3 创造性思维的阶段	(31)
2.1.4 创造性思维的方法	(32)
2.1.5 创造性思维的障碍	(36)
2.2 创造性人才的个性品质	(39)
2.2.1 追求卓越的奉献精神	(40)
2.2.2 科学理性的独立精神	(41)
2.2.3 热情洋溢的合作精神	(43)
2.2.4 坚持不懈的学习精神	(44)
2.2.5 致力开拓的探索精神	(45)

2.3 知识水平	(47)
2.3.1 知识水平及知识结构	(48)
2.3.2 个体知识的管理	(49)
2.3.3 知识与创造力的关系	(50)
2.4 哲学基础理论和方法	(50)
2.4.1 哲学与科学研究	(50)
2.4.2 自然辩证法与科学技术	(52)
2.4.3 哲学与发明创造	(52)
第三章 创造、创新技法	(55)
3.1 概述	(55)
3.1.1 创造、创新技法的分类	(55)
3.1.2 TRIZ 理论	(56)
3.2 技术系统进化法则及其应用	(59)
3.2.1 技术系统的 S 曲线进化法则	(59)
3.2.2 提高理想化法则	(61)
3.2.3 子系统不均衡进化法则	(64)
3.2.4 动态性进化法则	(65)
3.2.5 向超系统进化法则	(65)
3.2.6 子系统协调性进化法则	(66)
3.2.7 向微观级和场的应用进化法则	(66)
3.2.8 向自动化方向进化法则	(66)
3.3 40 条发明原理	(67)
3.4 矛盾矩阵发明原理	(72)
3.4.1 39 个通用工程参数	(73)
3.4.2 矛盾矩阵表	(74)
3.5 物理矛盾问题的求解	(77)
3.5.1 物理矛盾	(77)
3.5.2 分离原理	(77)
3.5.3 物理矛盾的分离方法	(78)
3.5.4 矛盾问题求解示例	(79)
3.6 物-场模型分析	(88)
3.6.1 物-场模型的概念	(88)
3.6.2 物-场模型表达式	(88)
3.6.3 建立物-场模型的重要意义	(89)
3.6.4 创新原理与物-场模型分析综合应用的实例	(90)

3.7 发明问题的标准解法	(91)
3.7.1 概述	(91)
3.7.2 标准解法的分布及组成	(92)
3.7.3 标准解法的应用流程	(95)
3.7.4 标准解法的应用实例	(96)
3.8 物理效应和现象知识库的应用	(101)
3.9 理想解	(111)
3.9.1 解决发明问题的理想化和理想化水平	(111)
3.9.2 系统理想化的设计	(112)
3.9.3 最终理想解 (IFR)	(113)
3.9.4 寻求系统最终理想解实例	(113)
3.10 发明问题解决算法 (ARIZ)	(114)
3.10.1 ARIZ 的理论基础	(115)
3.10.2 ARIZ-85 解题步骤	(115)
3.11 TRIZ 理论的发展	(116)
3.11.1 TRIZ 理论和 QFD 的结合	(117)
3.11.2 TRIZ 理论与公理化设计的融合	(117)
3.11.3 TRIZ 理论与六西格玛的融合	(119)
3.11.4 以 TRIZ 理论为基础的产品设计周期	(120)
第四章 创新体系	(127)
4.1 国家创新体系	(127)
4.1.1 国家创新体系的产生	(127)
4.1.2 国家创新体系的特征和要素	(129)
4.1.3 国家创新体系的建设	(134)
4.1.4 发达国家在建设国家创新体系方面的经验	(142)
4.1.5 应从以下几个方面加快推进我国国家创新体系建设	(145)
4.2 区域创新体系	(146)
4.2.1 区域创新体系与国家创新体系的关系	(147)
4.2.2 区域创新体系建设的关键因素	(147)
4.2.3 技术创新中心城市	(149)
4.2.4 跨行政区创新体系	(152)
4.2.5 构建区域创新体系的基本原则	(154)
4.2.6 完善区域创新体系的行为主体功能	(156)
4.2.7 推动区域创新体系的机制创新	(157)
4.3 企业技术创新体系	(159)
4.3.1 企业技术创新的要素	(159)

4.3.2 企业技术创新与商业利益	(160)
4.3.3 中小企业的创新地位	(163)
4.3.4 技术转移	(163)
4.3.5 企业技术创新三阶段	(178)
4.4 国防科技创新体系	(184)
4.4.1 国防科技创新体系建设的必然性和重要意义	(184)
4.4.2 国防科技创新体系的特点	(186)
4.4.3 国防创新实体及其功能	(187)
4.4.4 国防科技创新体系建设的战略措施	(188)
4.4.5 部分发达国家及我国未来国防科技创新体系结构	(190)
4.5 科技中介服务创新体系	(196)
4.5.1 科技中介服务机构和科技中介服务体系	(196)
4.5.2 发展和完善科技中介服务体系的意义	(196)
4.5.3 我国科技中介服务体系建设中存在的问题	(197)
4.5.4 美国科技中介服务体系	(198)
4.5.5 对我国科技中介服务体系建设的几点建议	(201)
4.6 知识创新体系	(202)
4.6.1 早期的科技传播	(202)
4.6.2 现代教育加速科技传播	(205)
4.6.3 因特网带来科技传播质的飞跃	(207)
4.6.4 科技传播机制	(209)
第五章 创新环境	(212)
5.1 环境对创新的影响和作用	(212)
5.1.1 环境和创新环境	(212)
5.1.2 社会环境和创造、创新	(213)
5.2 文化环境和文化创新	(215)
5.2.1 技术创新与文化创新	(215)
5.2.2 创新文化的发展	(219)
5.2.3 创新型文化与创新型人才	(222)
5.2.4 企业创新文化的建设	(223)
5.3 学习环境和创新教育	(230)
5.3.1 创新教育的历程	(230)
5.3.2 创新教育与传统教育的区别	(231)
5.3.3 创新教育的主要内容	(231)
5.3.4 企业培训教育的发展	(234)
5.3.5 国外企业培训的典型事例	(235)

5.3.6 创新教育从儿童抓起	(237)
5.3.7 大学应推行创新教育	(240)
5.3.8 创新教育的重要性	(242)
5.4 人力资源	(244)
5.4.1 人才利用中存在的问题	(244)
5.4.2 人力资源的开发	(247)
5.5 基础设施	(248)
5.5.1 基础设施的含义	(248)
5.5.2 科学基础设施和技术基础设施的评价指标	(249)
5.6 市场环境	(250)
5.6.1 市场和技术创新的互动	(250)
5.6.2 市场环境的主要方面	(251)
5.6.3 市场策略	(251)
5.7 政策制度环境	(256)
5.7.1 继续加大研发投入	(256)
5.7.2 重视技术引进中的问题	(260)
5.7.3 制定政府采购政策	(261)
5.7.4 支持中小科技企业创新	(262)
5.7.5 鼓励金融创新	(264)
5.8 法制环境	(266)
5.8.1 创新与法制	(266)
5.8.2 创新与法制保护	(266)
5.8.3 创造公平竞争、宽松进取的环境	(267)
5.9 全民创新制胜保障机制	(267)
5.9.1 全民创新制胜保障机制的建立	(268)
5.9.2 人人都能创新	(269)
5.9.3 全民创新制胜保障机制的基本构想	(270)
5.9.4 全民创新制胜保障机制的可操作性和可行性	(271)
5.9.5 企业全民创新制胜保障机制	(272)
5.9.6 建立全民创新制胜保障机制的重要现实意义	(275)
第六章 创新战略	(278)
6.1 连续创新和突破创新	(278)
6.1.1 连续创新	(278)
6.1.2 突破创新	(279)
6.1.3 创新流	(285)

6.2 集成创新	(290)
6.2.1 关于“集成”与“集成创新”	(291)
6.2.2 集成创新的重要意义	(292)
6.2.3 企业集成创新系统	(293)
6.2.4 技术集成的形式	(300)
6.3 模仿创新	(303)
6.3.1 模仿创新的类型	(303)
6.3.2 模仿创新的特征	(308)
6.3.3 模仿创新与经济增长	(310)
6.3.4 模仿创新的历史启示	(311)
6.4 创新战略	(314)
6.4.1 我国的资源状况	(314)
6.4.2 技术创新战略选择	(315)
6.4.3 影响创新的因素及对策	(317)
6.4.4 正确的创新理念	(319)
参考文献	(321)
附录：39 个通用工程参数矩阵表	

第一章 创造与创新学基础

1.1 概述

1.1.1 创造与创新学基本概念

1.1.1.1 创造和创新

(1) 创造的概念

史书记载：“创，始造之也。”可见，我们的祖先很早就将“创”和“造”紧紧地联系在一起了，“创造”一词由“创”和“造”两字组成，“创造”是历史流传已久的概念。在我国古代典籍《词源》中“创”字有疮、伤、损、惩的意思，其共同含义是“破坏”；而“造”字有作、为、始、成的意思，其共同含义是“建设”。“创”、“造”两字结合起来就是“破旧立新”。我国《辞海》中将“创造”一词解释为“首创前所未有的事物”，这是关于创造的最普遍阐述。

在创造学形成过程中，人们曾不断研究各种创造活动的共同特征，试图对创造作学术上的准确定义。但要对创造给出一个严格、统一的定义殊非易事。究竟什么是创造呢？到目前为止，世界各国的创造学学者还没有一个一致的说法。日本学者恩田彰在其著作《创造的理论和方法》中，列举了人们提出的有关创造的83种定义，其中具代表性的有：

1) 创造是人们在综合观念、形象，解决问题并由此而产生新事物时，显示特异性的活动。这种说法强调了创造的“综合性”和“特异性”。

2) 创造是不同质的素材的新组合。这种定义对科学、艺术、哲学、宗教等精神活动的全部领域都是适用的，重点在“新组合”上，而且是“不同质的素材的新组合”。

3) 创造就是解决新问题、进行新组合、发现新思想、揭示新理论。用了4个“新”，强调创造的创新特性，显然，新异性是创造的一个本质特点。

4) 创造就是依靠今日的条件对明日世界——未来梦想的实现。注重“今日”与“未来”时空的跨越。

5) 创造就是用新鲜的观点解决各种各样的问题，发现和发明出更好的东西的活动。

6) 创造是人类智慧行为的一种，它通过对存储的信息资料做出选择和判断，并产生出新的有价值的东西。

7) 创造就是以独特的设想和努力去开拓对于个人、集体、国家和人类未知的领域，以造福社会的过程。

8) 创造就是在智慧的作用下进行推陈出新，使事物发生性质上的突变，从而推动社会进步的活动。