

国家公务员更新知识培训
专业技术人员继续教育系列教材

创新

原理与方法

● 蔡日增 主编



高等教育出版社

国家公务员更新知识培训
专业技术人员继续教育系列教材

创新原理与方法

蔡日增 主编

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

创新原理及方法/蔡日增主编. —北京:高等教育出版社, 2001. 8

ISBN 7-04-010023-1

I. 创… II. 蔡… III. ①创造性思维②创造学 IV. B804.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 048588 号

责任编辑 卫 葵 责任印制 潘文瑞

封面设计 吴 昊 版式设计 杨歆颖

书 名 创新原理与方法

主 编 蔡日增

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号 邮政编码 100009

电 话 010-64054588 传 真 010-64014048

021-56719902 021-56718325

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hepsh.com>

排 版 南京理工排版校对公司

印 刷 无锡市教育印刷厂

开 本 850×1168 1/32

版 次 2001 年 9 月第 1 版

印 张 11.875

印 次 2001 年 9 月第 1 次

字 数 310 000

定 价 13.80 元

插 页 2

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

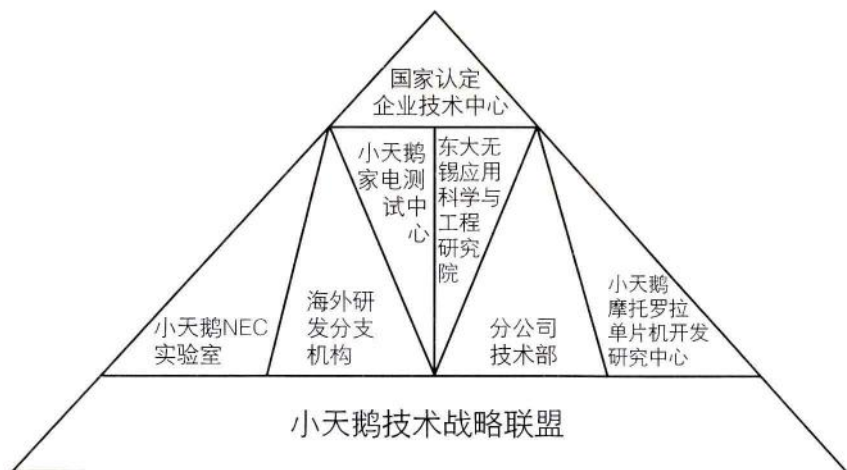


▲ 1998年4月20日，中共中央总书记江泽民视察双良集团

自强不息双良人

江苏双良集团于1982年在上海以安装空调为主业蹒跚起步。当时，双良人赋予“双良”的涵义仅仅是“良好的质量、良好的服务”。在18年的奋斗中，双良人追求创新，以超常的思维、超常的胆略赢得双良超常的发展，使双良成为了一个颇具规模的制造业集团。此时，双良人赋予“双良”的涵义已是一个超越了“双良”初始意义的博大而新颖的理念——“双赢”。

双良集团重视企业文化理念，在发展科学的生产、管理制度的同时，尊重人的个性和个人价值；双良集团吸收中国文化的滋养而创造了自己的企业价值观，追求蕴涵无限创造力的“企业精神”，努力将双良集团发展成一个国际化的世界级企业。



▲ 小天鹅开放式、多层次的技术创新体系示意图

全心全意小天鹅

无锡小天鹅股份有限公司遵照“有所为、有所不为”的思想，经过几年的努力，初步建立了一个开放式的、多角支撑的技术创新机制和有效的人员激励机制，其核心是国家认定的企业技术中心。

小天鹅依据公司的经营战略，仔细分析了自己的技术能力，经过科学的分析和论证，将技术分为核心技术、相关技术、未来技术，确立了公司技术创新的指导方针和思想：核心技术——这是小天鹅进一步发展强大的命脉和根本，必须坚持自主创新，掌握自主知识产权，力求突破；相关技术——这是小天鹅进一步发展的强大基石，坚持走“产学研”道路，充分“借力”，依靠技术战略联盟，合作引进，紧紧跟随，目标先进；未来技术——掌握全球技术动态，强化技术信息网络建设，兼顾技术发展趋势和社会需求，密切注视技术发展趋势，及时采用，技术创新必须充分反映技术发展的成果。

先人一步、高人一筹的威孚新工程

无锡威孚集团有限公司是一家以国有资产投资为主体的大型多元化集团，主要生产与汽车、农机配套的A型泵、I号泵、VE泵、单泵、喷油器、三对偶件等内燃机燃油喷射系统产品（俗称油泵油嘴），同时还生产汽车尾气净化器、汽车空调、液压件、各类弹簧等产品。经过40多年的持续、快速、稳定发展，公司主导产品A型泵的市场占有率达50%，实现“二分天下有其一”的目标；长型喷油器总成打破北油一统天下的格局，成为公司新的经济增长点；新一代符合国家排放法规要求的绿色产品IW泵、PW泵的产业化和市场化进程如火如荼，主要技经指标继续名列全国同行业首位。目前公司内燃机燃油喷射系统产品已达5大类、23个系列、400多个品种规格，不仅与国内100多家主机厂配套，为1300多家汽配、农机公司提供配件，还出口东南亚、中东、非洲、美洲等地区，在国内外用户中深受好评。威孚公司在深化企业改革和加大技术创新进程中，通过制度创新、管理创新和产品创新推进了企业市场化运作，增加了市场竞争能力，为公司稳定、持续、高速发展打下了坚实基础。



▲ 2000年3月31日，威孚公司博士后科研工作站暨国家级企业技术中心隆重揭牌。图为江苏省人事厅和无锡市委、市政府、市经委、市人事局、市机械局等领导出席揭牌仪式。

一汽无锡柴油机厂

一汽无锡柴油机厂创建于1943年，具有悠久的柴油机专业生产历史，技术力量雄厚，加工设备先进，制造经验丰富

工厂占地面积50万平方米，拥有4500名职工，1000多名科技、管理人才，其中研究员级高工8名，高级职称90名。厂内有国家级球墨铸铁研究所、一汽汽车研究所柴油机分所、博士后技术创新中心，并建立了现代化的计算机中心、餐饮中心和大学生公寓。



◀ 一汽无锡柴油机厂既注重人才引进，又重视自身人才培养。1999年4月，工厂选送了40名青年科技人员，与华中科技大学联合举办工程硕士班，培养既有实践经验，又有理论知识的应用型高层次人才。

冲刺国际科技前沿的法尔胜集团公司



法尔胜集团公司位于长江三角洲的江苏省江阴市，前身系江阴钢绳厂。公司以A股上市公司——江苏法尔胜股份有限公司为控股核心，拥有全资、控股和参股企业30多家，至2000年，总资产已超过20亿元，是全国520家重点企业之一。

法尔胜集团公司一贯追踪国际科技新潮，以科技领先和技术创新的先发优势，使生产的产品和产业不断升级换代。现有产品有：具有“高、精、尖、小”特色的高性能金属制品（包括不锈钢）新材料；有整体移植国际一流技术的大跨度桥梁用绳索产品和制作技术；有属国际技术尖端的形状记忆与超弹性镍钛合金新材料；有享誉国际的“光纤之父”高锟先生支撑的应用国际最新技术和工艺生产的光导纤维预制棒以及光纤、光缆到网络设备的全流程产品；有采用国际先进技术和设备生产的新一代环保型孔网钢带复合塑料管道类制品。

编委会名单

主 任 周培基

副主任 尤湛持 严乙苍 王中苏 陈全生

委 员 吕纪象 王永和 俞良贤 蔡日增

陈 健 周 平 陶伯华 汤可可

高锡鹤 百根海 仲 平 沈建兴

吴建明 沈志强 包晓东 邢益新

主 编 蔡日增

副主编(排序不分先后)

吕纪象 王永和 俞良贤 陈 健

周 平 陶伯华

序：在创新中前进

历史的脚步迈入了新的世纪，21世纪是人类社会发生深刻变革的时代。放眼当今世界，知识经济已然兴起，经济全球化进程不断加快，政治格局多极化在曲折中发展。经济、科技的突飞猛进，为人类发展开辟了新的广阔前景，也对人类生活的各个领域产生广泛而深远的影响。国内外形势新的发展变化，既孕育着良好的发展机遇，也伴随着严峻的挑战。回顾历史，可以清楚地看到，创新是推动经济社会发展的决定性因素。没有创新，就没有科技的发展、艺术的繁荣，就没有经济的腾飞、社会的文明进步。创新带来生机，创新带来希望。因此，江泽民同志高屋建瓴，反复强调“创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。一个没有创新能力的民族，难以屹立于世界先进民族之林”。

当前，无锡已进入加快推进社会主义现代化建设的新的阶段，特别需要在全社会形成鼓励创新、崇尚创新的良好风气。不论是推动社会生产力的发展、综合竞争力的提高，还是促进社会的全面进步、人民生活的改善，都离不开实实在在的创新。我们欣喜地看到，我市各级党委、政府和各行各业都在大力倡导创新的精神，营造创新的环境，努力实施创新的工作。近年

2 序：在创新中前进

来，我市改革开放事业、经济和社会发展的瞩目成就都是在不断创新的基础上取得的。

创新具有科学性、实践性、开放性的特征，其意在探索新知，推动发展；创新是人类认识世界、改造世界的创造性活动，具有艰巨性和复杂性。加强这方面知识和理念的教育普及，对于推进创新活动深入开展，显得至关重要。创新的主体是人，尤其是高素质的人才。近几年来，在市委、市政府的高度重视和领导下，我市有关部门积极推进全市的高层次、复合型人才培养工作，以《信息技术革命与知识产权法》为主要内容的专业技术人员继续教育也取得了较好的成效，形成了具有无锡特色的专技人员继续教育的新路。最近，中共无锡市委组织部、无锡市人事局、无锡市科技局组织编写的《创新原理与方法》一书，对于在国家公务员和广大专业技术人员中倡导创新思维、树立创新意识、推动创新行为有着积极的促进作用。此书的出版对于不断更新和拓展国家公务员和专业技术人员的知识结构、提高工作能力、增强综合素质，将起到有益的帮助。

在挑战和机遇并存、困难与希望同在的 21 世纪，无锡要抓住机遇，加快发展，赢得主动，关键在创新，出路在创新。希望全社会都能牢固树立创新精神，解放思想，大胆实践，勇于探索，积极创造，推动无锡经济和社会发展在新的更高层次上实现更大跨越。

中共无锡市委书记 蒋宏之

前言

人类已经迈入新的千年,我们正面临着世界经济和科技前所未有的大发展,也面临着前所未有的激烈的国际竞争。我国即将加入世界贸易组织,将在更广泛的领域里和更深刻的程度上参与国际合作和国际竞争。在可预见的将来,更多的国内企业和产品将在国际市场直接与人一比高低,更多的国外企业和产品也将在国内市场直接与我展开较量。这场竞争是一个漫长的过程,几乎涉及所有地区、部门、行业和产品,影响到经济和社会生活的各个领域。我们要在这场激烈的竞争中立于不败,成为赢家,并不断发展壮大自己,关键在于广大专业技术人员要敢于和善于创新,坚持创新、创新、再创新!“知识经济已初见端倪”,创新是知识经济发展的灵魂。

为更好地适应知识经济时代的要求,迎接已经和即将到来的各种挑战,中共无锡市委组织部、无锡市人事局和无锡市科技局从推动无锡地区社会经济发展的战略高度,按照中共无锡市委干部培训领导小组确定的全市“十五”干部培训规划的总体思路,认真贯彻《国家公务员培训暂行规定》和《无锡市专业技术人员继续教育实施意见》的精神,在以《信息技术革命与知识产权法》作为第一周期各类专业技术人员继续教育公共必修课内容的基础上,决定将《创新原理与方法》列为第二周期各

类专业技术人员继续教育公共必修课和全市国家公务员更新知识培训内容,并组织专家、教授编写了本书作为高级科普读物。

本书共有五章,其中第一章由蔡日增、俞良贤(第五节部分)执笔,第二章由陶伯华执笔,第三章由周平执笔,第四章由陈健执笔,第五章共五节分别由俞良贤(第一、二节)、高锡鹤、百根海、汤可可执笔。每章附有小结和思考题。中共无锡市委书记蒋定之为本书作了序。整个编写工作由吕纪象主持,王永和、俞良贤、蔡日增、仲平等同志参与了全书的策划、设计、组织、协调等工作。初稿完成后,由蔡日增和陈健统稿和修改定稿。

本书在编写过程中,得到了许多领导和无锡市创造学会等单位的专家、学者的关心和支持。江南大学校长陶文沂教授,副校长王武教授、朱拓教授,校长助理华志栋副教授等同志对本书的编撰工作给予了指导和帮助。本书作者在赴企业调研中,也得到了社会各界人士的支持。在此一并表示由衷的感谢。

本书成稿后,南昌大学的周绍森教授、张志永和熊哲容两位博士对本书提出了许多建设性的意见,在此表示衷心的感谢。

我们在写作过程中,参考了许多文献,其中大部分都已列在书后,借此机会我们谨向所有与本书有关的作者诚致谢意。由于时间匆忙,选例和内容未在当页注明具体出处,参考文献亦可能有遗漏,敬请大家见谅。

本书作为国家公务员更新知识培训和专业技术人员继续教育系列教材,我们在编写过程中,力求使每位读者开卷有益,各有所得,开拓创新思路,找到打开创新大门的钥匙,成为创新的强者,取得事业的成功。但是,由于我们对创新的研究还很不够,加之水平有限,书中必有缺点和不足之处,诚请专家、致力于创新教育的教师和广大读者不吝赐教。

编 者

2001年8月

目 录

第一章 创新导论	1
第一节 创新概述	1
第二节 创新潜能及其开发	20
第三节 创新的基本要素	31
第四节 创新的过程	42
第五节 国家创新系统简介	56
本章小结	74
思考题	75
第二章 创新素质的培育	76
第一节 创新素质概述	76
第二节 创新精神的培育	89
第三节 创新知识结构的培育	99
第四节 创新能力的培育	110
第五节 创新心理素质的培育	127
本章小结	139
思考题	139
第三章 创新思维及其训练	141
第一节 创新思维的基本概念	141
第二节 创新思维的有效途径	156
第三节 创新思维的要素、形式与激发	163

2 目 录

第四节 创新思维的训练	180
本章小结	201
思考题	202
第四章 创新方法	203
第一节 联想组合型创新法	204
第二节 反向思考型创新法	214
第三节 列举分析型创新法	221
第四节 检核提问型创新法	230
第五节 智力激励型创新法	245
第六节 市场导向型创新法	252
本章小结	258
思考题	259
第五章 区域创新体系的建设	261
第一节 区域创新体系概述	261
第二节 技术创新	272
第三节 教育创新	299
第四节 体制创新	316
第五节 人文环境创新	340
本章小结	360
思考题	361
附录	363
参考文献	367

第一章 创新导论

江泽民多次说过：“创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力”，“科学的本质就是创新，要不断有所发现，有所发明”。进入 21 世纪，科学技术突飞猛进，知识经济正在来临，国力竞争日趋激烈，创新已经成为各国、各地区生存与发展的必然选择。面对激烈的竞争形势，迎接国际经济科技的挑战，最重要的就是要坚持创新，勇于创新。提倡创新意识，发扬创新精神，在创新上下大功夫、苦功夫、硬功夫，应当成为全党全民尤其是党的各级领导干部、科技工作者、教育工作者的共识和行动。

第一节 创新概述

创新无论对国家和民族，还是对集体和个人，其重要性已成共识。但创新到底是什么？它的内涵和特点是什么？它的作用和意义是什么？搞清楚这些问题是十分必要和重要的。

一、创新的产生与内涵

创新是一个古老而宽泛的概念，早在 15 世纪，人们就运用到了“创新”这一术语，其原意是引入新东西、新概念。“创新”也是近年来使用最频繁的词汇之一。

所谓创新，是指人在认识、利用、改造自然，认识和改造社会、完善自身的过程中，为推进物质文明和精神文明建设首次产生崭新的精神成果或物质成果的思维与行为。这个概念包含 4 层意思：第一，认识自然，改造自然，认识社会，改造社会，完善自身是创新的对象；

推进社会的物质文明和精神文明建设是创新的目的。第二,人是创新的主体,创新是人特定的思维或行为。形形色式的创新活动可以归结为两种主要形式,一种是人的创新思维活动,属于认识的范畴;另一种是创新思维活动的外在表现,即行为,属于实践的范畴。在多数情况下,作为创新的思维活动和行为表现是有机地结合在一起的,相辅相成,难以分割。第三,创新思维或行为(或两者结合)产生了一定的精神成果或物质成果。创新成果的表现形式多种多样,可以是发现新事物、总结新规律,也可以是建立新理论、提出新观点或创立新学说;可以是发明新技术、提出新方案或新方法(新工艺),也可以是开发新产品、创作新作品等等。第四,创新成果以首次获得为条件,以前所未有、超越以往或推陈出新为特征,其共性是新。新是创新的核心或本质属性。

创新的含义随着时代发展而不断丰富。不同的研究者从不同的角度或从与创新相关的不同因素出发,对创新给出了具有特定含义的解释和说法。

(一) 创新经济说

20世纪初,美籍奥地利经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特(Joseph Alois Schumpeter, 1883~1950年),在其1912年德文版《经济发展理论》一书中使用了创新(innovation)一词,从而把创新概念引入到了经济领域。他认为:所谓创新,就是建立一种新的生产函数,也就是说,把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系。这种新组合包括以下内容:①引入新产品;②引进新技术,即新的生产方法;③开辟新的市场;④开拓并利用原材料新的供应来源;⑤实现工业的新组合。熊彼特强调了技术革新在经济发展中的作用,把发明创造与技术创新相区别,认为前者是知识的创造,即是科技行为,后者则是科技成果的商品化,即经济行为。熊彼特把这种“新组合”即“创新”称为经济发展的根本现象,推动技术创新的人则称为“企业家”。一般认为,熊彼特的创新概念大致是:

一项创新可看成是一项发明的应用,也可看成发明是最初的事件,而创新是最终的事件。在他看来,企业家的职能就是要实行创新,引进“新组合”,把已发明的科学技术引入企业之中,形成一种新的生产能力,从而使经济获得不断的发展。

熊彼特关于创新的概念,后来被美国和其他国家的经济学家作了许多深入的研究,提出了几个具有代表性的论点。即曼斯菲尔德的论点:一项发明的第一次应用;伊凡的论点:科学研究成果的第一次商品化应用;伊诺斯的论点:创新是一种新思想变为商品,并在市场上销售得以实现其价值,从而获得经济效益的过程和行为。诺贝尔奖获得者索罗在1951年发表的《在资本化过程中的创新:对熊彼特理论的评论》一文中首次提出了技术创新成立的两个条件,即新思想来源和后阶段处理,这种“两步论”被认为是技术创新界定研究上的里程碑。

创新是生产要素的重新组合,其目的是获取潜在的利润。经济中存在着潜在的利润,但并不是人人都能发现和获取的,只有从事创新的人才有可能得到它。从事创新活动,使生产要素重新组合的人称为创新者。在这里,创新者并不是指发明家,而是企业家。企业家必须具备3个条件:一是要有发现潜在利润的能力;二是要有胆量,敢于冒风险;三是要有组织能力。

我们认为对企业来说,创新至少包括以下5种情况:

1. 产品创新

这是指引入一种新产品,就是消费者还不熟悉的产品,或提供一种新的产品质量。例如:导致江苏三毛集团成功的重要因素,是拥有自己的“核武器”——一流产品。三毛集团成立了技术中心,跟踪世界毛纺前沿最新技术,每年推出5 000多个新潮品种,目前形成了12大系列3万多个花色品种;开发生产出国内独家防水、防蛀、防皱的新风格、高支轻薄型优质面料,形成了高支毛涤产品在国内市场的垄断优势。