

创新人才培养

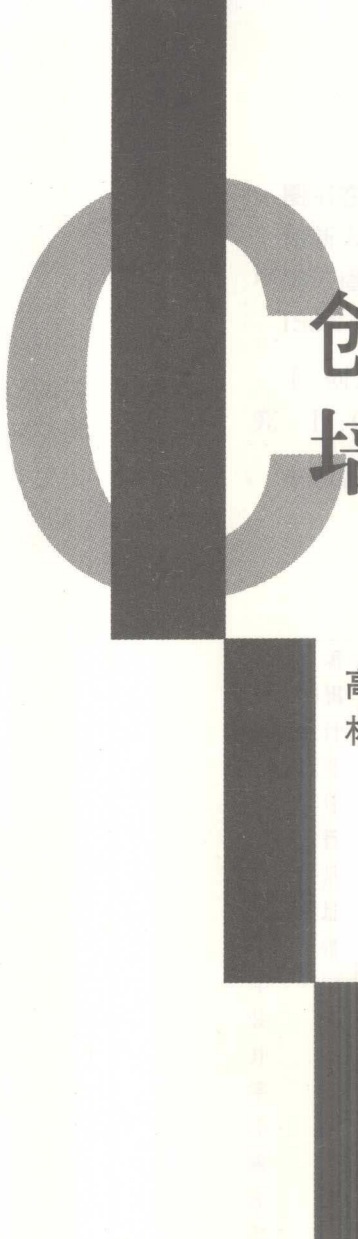
CHUANGXIN

方法论

中国广播电视出版社

ZHONG GUO
GUANG BO
DIAN SHI
CHU BAN
SHE

高福安 编 著
林淑华



创新人才 培养方法论

高福安 编著
林淑华

中国广播电视出版社

图书在版编目(CIP)数据

创新人才培养方法论/高福安,林淑华编著. —北京:
中国广播电视出版社,2005.1

ISBN 7-5043-4398-6

I.创... II.①高...②林... III.人才-培养-研究
IV.C961

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 121639 号

创新人才培养方法论

编 著	高福安 林淑华
责任编辑	王 瑛
封面设计	李燕平
责任校对	谭 霞
监 印	陈晓华
出版发行	中国广播电视出版社
电 话	86093580 86093583
社 址	北京市西城区真武庙二条 9 号 (邮政编码 100045)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	北京海淀安华印刷厂
装 订	涿州市西何各庄新华装订厂
开 本	850 毫米×1168 毫米 1/32
字 数	260(千)字
印 张	11.125
版 次	2005 年 1 月第 1 版 2005 年 5 月第 2 次印刷
印 数	3001—4500 册
书 号	ISBN 7-5043-4398-6/C·65
定 价	21.00 元

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

序 言

创新是当代的主旋律。一部人类文明史，就是一部人类创新的历史。中华民族是富有创新精神的民族，曾经创造了世界先进的文明成果和辉煌的科技成就。我国古代的“四大发明”在当时就远远超前于西方国家。

创新是人类永恒的主题，我们党十分重视创新，在不同的历史时期站在时代发展的高度，都提出过创新的理论和创新的任務。毛泽东同志在领导新中国的科技發展过程中，号召中国人不能跟在别人后面一步一步地爬行，必须发扬民族的独创精神，打破常规，走中国自己发展科学技术的道路。他提倡学术上的“百家争鸣”，推动了科学技术的创新与前进的步伐。邓小平同志以创新的思维提出了建设有中国特色社会主义的理论体系，将中国人民逐步带向小康社会。江泽民同志多次指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”他还指出，有没有创新能力，能不能进行创新，是当今世界范围内经济和科技竞争的決定性因素。唯有创新，才能提高我国科学技术水平；唯有创新，才能推动人类社会的发展。

创新的关键在人才，人才的培养靠教育。教育是知识生产、知识传播和知识应用的主要基地，更是培育具有创新精

神和实践能力人才的摇篮。在教育领域尤其是高等教育，加快培养具有创新精神和实践能力的高素质人才，是我国在国际竞争中赢得主动权的关键，也是我国社会主义现代化建设快速发展的关键。

中国传媒大学高福安教授和林淑华教授的新作《创新人才培养方法论》，是目前为数不多的专门从教育的角度论述创新人才培养方法的著作。该书用深入浅出的语言，从什么是创新、创新的渊源和内涵到为什么创新、怎样创新以及创新的思维、途径、方法和创新人才应具备的素质等方面都作了系统地论述，并在每一章节中都提出了训练的方法。该书以大量创新成功的事实，尤其是诺贝尔奖获得者的经验与教训，证明了“人人都有创新能力”理论的正确。

高福安教授和林淑华教授还从多年的教学管理、教学实践及研究生培养的过程中，总结、探索出创新能否成功的关键问题——是“执行”的能力，作者将“执行力”用一章的篇幅进行研究，这是该书又一亮点之处。

《创新人才培养方法论》一书语言生动，理论新颖，材料充实可靠，是一部创新人才培养的好教科书。我相信这本书的出版对于创新人才培养会有很大的帮助。

国家教育部高教司副司长 刘凤泰

2004年8月26日

目 次

序.....	(1)
第一章 知识创新与创新人才素质	(1)
第一节 关于创新	(1)
第二节 科技发展历史回顾	(9)
第三节 知识创新工程	(11)
第四节 知识创新的内涵	(12)
第五节 创新人才的主要特征	(13)
第六节 高校是知识创新的第一执行主体	(16)
第七节 高等教育的主要任务	(18)
第八节 今日大学学习与明天知识创新	(18)
第二章 创新思维与创新人才	(41)
第一节 什么是创新思维	(41)
第二节 创新思维的培养	(45)
第三节 创新思维方法	(67)
第三章 创新的过程	(105)
第一节 创新过程的阶段划分.....	(105)

第二节	创新过程的基本特点·····	(134)
第三节	走出创新过程的误区·····	(138)
第四章	创新个性 ·····	(148)
第一节	个性是创新者的财富·····	(148)
第二节	创新个性的基本特征·····	(161)
第三节	影响创新的不良个性因素及克服·····	(189)
第五章	执行计划 ·····	(210)
第一节	执行计划的重要意义·····	(210)
第二节	执行计划的策略·····	(215)
第三节	执行力决定管理效益·····	(224)
第四节	成功的 CEO 管理经验借鉴 ·····	(241)
第六章	21 世纪的创新革命 ·····	(247)
第一节	信息是创新的新资源·····	(248)
第二节	人工智能带给创新的美好前景·····	(251)
第三节	网络及软件是强大的创新工具·····	(254)
第四节	推动创新的 24 种未来创新工具 ·····	(260)
第七章	培养创新人才需要创新教育 ·····	(264)
第一节	创新教育的定位·····	(265)
第二节	创新教育的条件·····	(291)
附 录	创新能力训练和测验题 (附部分参考答案) ·····	(311)

第一章 知识创新与创新人才素质

“创新”是近几年使用最频繁的词汇之一。各行各业的近期和长远发展规划，都把创新列为中心任务。创新是人类社会的普遍现象，是正在兴起的知识经济的根本特征。系统地、科学地研究创新的一般问题，提示创新的本质和规律，是培养创新人才，提高全民族的创新能力，建设有中国特色的社会主义的需要。

第一节 关于创新

创新已成为当今时代的主题，它是人们越来越关注的课题。那么什么是创新？创新的本质和一般特征是什么？如何界定？这是首先要弄清楚的问题。

一、创新的界定

创新一词，说法不一，但一般比较认可美籍奥地利经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特的解释。他在 1912 年发表的《经济发展理论》一文中，首次使用了“创新”一词，并对其概念进行了阐述。他解释说，创新就是建立一种新的生产函数，是企业对生产要素的新组合，其中任何要素的变化

都会导致生产函数的变化，从而推动经济的发展。熊彼特认为，创新不是指科学技术的发明，而是企业家把已发明的科技成果运用到企业中，形成新的生产能力。他还将这个概念归纳为五种情况：“①采用一种新产品——也就是消费者还不熟悉的产品——或一种产品的一种新特性。②采用一种新的生产方法，也就是在有关的制造部门中尚未通过经验检定的方法，这种新方法决不需要建立在科学上新的发现的基础之上；并且也可以存在于商业上处理一种产品的新的方式之中。③开辟一个新的市场，也就是有关国家的某一制造部门以前不曾进入的市场，不管这个市场以前是否存在过。④掠取或控制原料或半成品的一种新的供应来源，也不问这种来源是已经存在的，还是第一次创造出来的。⑤实现任何一种工业的新的组合，比如造成一种垄断地位（例如通过‘托拉斯化’），或打破一种垄断地位。”由此可见，熊彼特的创新完全是属于经济学的范畴。随着科学技术的飞速发展，人们创新意识的加强和创新能力的提高，创新的范围已大大的超出了熊彼特解释的范畴，不再是仅仅指经济现象，而已经扩展到了科技、政治、文化、军事和社会生活的各个方面，出现了许多新的创新概念。例如，科技创新、产业创新、市场创新、体制创新、管理创新、金融创新、政治创新、军事创新、教育创新、知识创新、人才创新、文化创新、国家体系创新等等。

对于创新概念，理论界、学术界正处于讨论阶段，也还没有形成大家公认的定义。商务印书馆 1996 年版的《现代汉语词典》，也只是作了一个语义学的解释。目前学术界对创新的解释有以下几种观点：①创新是创造出与现存事物不同的新东西，即新技术、新产品、新观念。②创新就是产生、接受并实现新的理想、新的产品和服务。③创新是

对现存事物进行某种创造性的改造。④创新是对一个组织或相关环境的新变化的接受。⑤创新是发明和开发的结合，创新 = 发明 + 开发。⑥创新是人的创造性劳动及其价值的实现。⑦创新是将新的观念和方法付诸实践，创造出与现存事物不同的新东西，从而改善现状。⑧创新是人们能动地进行的产生一定价值成果的首创性活动。

创新是人们能动地进行的一种活动，是人类社会独有的现象。它的第一个主要特征是主体性和目的性。创新是创新主体自觉进行的活动，它聚集了主体的需要、动机、愿望、目的、意志和意识。创新是首创性活动，是历史上从来没有过的，是第一次。重复和模仿不是创新，但能够传播创新、扩散创新、推进创新，因此，对人类来说重复和模仿也是十分必要的。对创新的首创性特征不能作狭义的理解，创新既可“无中生有”，也可“有中生新”。正如科学巨人牛顿所说：“假如我能比别人瞭望得略为远些，那是因为我站在巨人的肩膀上。”这些“巨人的肩膀”是：开普勒提出的天上行星运动三定律，伽利略揭示的地上物体无阻力匀速直线运动规律，还有胡克、惠更斯、哈雷的研究成果等。牛顿很好地利用了这种学术研究成果与方法上的积累性、继承性、连续性，在高起点基础上进一步提高、突破、飞跃，终于发现了万有引力定律和力学三定律，完成了《自然哲学的数学原理》巨著，建立了经典力学体系。爱因斯坦在谈到马赫《力学史》时说：“当我是一个学生的时候，这本书正是在这方面给了我深刻的影响。”而 20 世纪著名的方法论大师波普更坦率地承认：“爱因斯坦的癸命深深地影响了自己的观点，我觉得没有爱因斯坦我就永远得不出我的这些观点。”对原有成果的借鉴，而得到进一步提高、突破乃至飞跃就是“有中生新”的创新。新的变动、新的组合、新的改进是创新，

完全的新是创新，部分的新也是创新，但一定要有所新，要与别人的有所不同，才可以叫做创新。中国科学院基因组信息学等单位完成的水稻基因组精细图，覆盖了籼稻 97% 的基因序列，其中 97% 的基因被精确地定位在染色体上；覆盖基因组 94% 染色体定位序列的单碱基准确性达 99.99%，已达到国际公认的基因精细图标准。此项成果是属于创新成果，是别人所没有的。而中国科学院计算所研制成功的中国首枚高性能通用微处理芯片——龙芯 1 号 CPU 和我国研制的“神舟”三号、四号飞船则不属于创新成果，因为并不是别人所没有的。德国科学家发现一种单分子聚合物，在光照条件下可引起其纳米尺度的链式结构长度发生变化，即在纳米层次上实现将光能转化为机械能，这是首次在纳米层次上实现光能和机械能转换。这项研究成果既是属于首创的创新成果，也是纳米技术领域中的“有中生新”的创新成果。创新是要有新成果的活动。创新成果涉及的领域十分广阔，只要是新成果，能产生一定的社会效益或经济效益，不管这个成果是实物的还是精神的都是创新。诺贝尔发明的安全炸药是创新，爱因斯坦得出的相对论是创新，江泽民提出的“三个代表”重要思想也是创新。这就是创新成果性特征。创新是促进人类文明和社会进步的活动。这是创新的又一个基本特征。创新成果必须有实用价值，必须对社会发展、人类进步起推动作用。那些违背社会公德和法律活动的决不是创新，例如制造毒品、搞新的封建迷信活动、研究新的计算机病毒等都不是创新。创新者通过创新过程，得到的创新成果必须对人类有益，对社会有益，否则将成为人民的罪人。创新者要能准确地把握研究方向，从事对人类有益的创新活动，主要还是取决于创新者的精神品格。被誉为“中国运载火箭之父”的钱学森就是具有完善精神品格的人。

他爱憎分明，时刻记着一句名言：“科学没有国籍，但科学家有祖国。”他的人生信念就是报效祖国。我们通过他写给冯·卡门先生的信，可以清楚地了解到钱学森伟大的人格。他在信中写道：“我原以为每个纯粹的科学家的目的，只是在于为人类社会做出永久的贡献。这一点，冯·卡门先生，您可能没有感到您对科学技术的贡献所应享有的骄傲。可是，正是您那么多的劳动成果被用来制造毁灭性的武器，而几乎没有用来造福人民。这不正是应该值得您深思一下的问题吗？自从我回到我的祖国之后，感到这里的世界同美国的世界截然不同。因为这里现在生活着六亿人民，超过世界人口的三分之一，科学技术真正被用来建设幸福生活。在这里，每个人都为实现一个共同的目标而努力工作，他们知道只有靠大家的共同努力，才有可能尽快地实现他们的目标。在这个世界上，冯·卡门先生，您创造的财富使您成为一个受人尊敬的人。我希望，通过科学家的贡献，促进人类生活的幸福、和平和美好。”钱学森在这封信中，批评了冯·卡门先生，他的科学研究成果，几乎没有给人类带来幸福，带来的是灾难。冯·卡门的研究违背了创新的价值性和进步性的原则，因此这种发明创造是没有意义的。

所谓创新，它的特征还有很多，例如社会性、科学性、系统性、相对性、确定性和不确定性等。这些特征都包括着深刻的内涵，违背基本特征，就不能算创新。例如“水变油”，违背了科学性原则，它就不是创新。创新还有风险性的特征，因为创新就是做别人没有做的事情，是前所未有的，是对旧东西的突破和否定。这个研究的过程会碰到许多困难和问题，遭遇挫折和失败，失败了就叫做创新没有完成，也不算是创新。创新的实效性也很重要，许多研究项目必须在规定的时间内完成，如果没有按时完成，被别人捷足

先登了，就失去了创新的机会，就没有任何意义了。一切创新活动都要符合主体性、首创性、成果性和价值性的特征。因为这几方面是创新成功与否的关键条件。

二、创新的意义

关于创新的意义，江泽民同志已作了最精辟的论述。他指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”“作为一个独立自主的社会主义大国，我们必须在科技方面掌握自己的命运。”“要迎接科学技术突飞猛进和知识经济迅速兴起的挑战，最重要的是坚持创新。”“一个没有创新能力的民族，难以屹立于先进民族之林。”这些论述既是对历史经验的总结，也是对今后发展目标的概括。

从人类历史的发展和当今世界激烈竞争分析创新的重要作用，得出一个世人公认的结论：哪个民族和国家善于创新，它发展就快，就强大，就处于世界领先地位；谁保守，谁守旧，谁就落后，谁在世界上就处于被动挨打的地位；哪个民族和国家在历史上某个时期善于创新，这个时期的发展就快，就强大；如果跟不上国际发展的水平了，那一定是创新的成果少了，创新能力差了。常说的国与国之间的竞争，是综合国力的较量，实质上就是人才的竞争，科技实力的竞争，是一场创新的竞赛。

古代的中国是世界上公认的强国，她有着一大批思想家、科学家、艺术大师。例如，春秋之交出了孔子、孟子、老子、墨子，推动了教育和科学技术的发展。中国古代的“农、医、天、算”四大实用科学的成就，当时在全世界都是领先的。中国古代的创新人才，有的可称得上是世界级的大科学家。例如，研究地震预报、发明地震仪的张衡；研究历法和圆周率的祖冲之；对天文、律历和医药都很有造诣的

沈括；研究治水的郇道元等等。由于中国的繁荣强盛，吸引了不少国家派人来学习。唐朝时仅长安就有日本留学生近600人。

近代西方一些国家之所以发展迅速，成为强国，就是因为通过文艺复兴和启蒙运动等思想运动，使人们从封建专制和精神统治中解放出来，观念发生了根本的变化，为创新打下了坚实的基础。经过长期的思想舆论准备之后，通过1640~1688年的革命，英国资产阶级取得了政权。当时的英国政府顺应历史，发展科学技术，大抓经济建设。当时的英国政府率先批准成立了皇家学会等学术活动中心，以推动科学技术的发展。这时牛顿、哈维、耐普尔等划时代的科学巨人和大发明家瓦特等脱颖而出。1660年英国重大科学发现超过世界同期重大科学发现总量的25%，成为世界科学中心，这一地位英国保持了70年之久。这期间，各种机械设备被发明出来，英国因此出现了大机器生产和专业化规模。科学技术进步，极大地促进了经济发展。随后英国进行了产业革命，使英国成为世界经济中心。

总结发达国家发展的规律，都是由思想运动过后，经过反复几次大革命，科学才会有了长足的发展。创新会带来科学的繁荣，因此，可以得出这样的结论：没有创新，就没有发展。创新是人类进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。一个国家、一个民族，如果不想在激烈的国际竞争中落在后面，就只有牢固地确立起全民族的创新意识，打破一切阻碍创新的桎梏，营造良好的创新环境，努力提高全民族的创新能力，健全国家创新体系，全方位地加大、加快创新步伐，这是国家发达、富强，在国际上有竞争实力的必由之路。

三、创新和创造的区别

创新和创造不是等同的概念。我们研究创新，学习创新方法，有必要弄清它们之间的不同之处。创造和创新最明显的区别是，创造和创新都具有首创性、新颖性，但创新的“新”不仅指前所未有的，而且含有新事物的意义，必须对人类社会有益，具有价值性、进步性，创新更注重强调人类文化进步的一面；而创造却不一定，它既可以有益于社会，也可以有害于社会，或者完全有害于社会。弗里茨·哈伯一生从事化学研究，曾在1906年发明了氨的合成法，使人类摆脱了农业肥料仅能使用天然氮肥的困境。合成氨的使用大大便利了农业生产，为农业丰收创造了一项重要条件。哈伯的才干被德皇威廉二世所利用，创造出杀人武器——氯气弹。1914年6月，第一次世界大战爆发，德国军队向欧洲各国进行了闪电攻击，但是他们的军队在西南战线遇到了英法联军的抵抗，德皇的军事计划受阻。这时德皇决定使用哈伯所研究出来的氯气弹。

1915年4月22日，德国特种部队于夜间在6公里长的战线上安放了6000个氯气罐。当下午风向改变，吹向英法联军一方时，德军施放了氯气。18万公斤的氯气使毫无防毒设施的英法联军死伤惨重，一场大规模的化学战从此开始。德皇还希望有威力更大的杀人武器，又叫哈伯进行更新的化学武器研究、创造。哈伯的妻子用死来规劝，都没有能唤醒他。他的妻子彻底绝望了，她选择了自杀。

1915年12月，他终于又研制出一种光气，即碳酰氯。德皇马上在伊普战线上施用，又使众多的人员伤亡，在第一次世界大战中，用科学家创造的化学武器致使一百多万人死亡。哈伯后期的研究成果给人类带来了巨大的灾难，这样的

创造非但没有意义，反而是一种罪恶。对社会有害的生化细菌武器、毒品、电脑病毒等，也是人类的创造发明，可以叫创造，但不能叫创新。创造是个中性词的概念，它既有对社会有益的成果，也有对社会有害的成果。而创新则一定是对社会进步价值的追求。

第二节 科技发展历史回顾

人类历史经历了漫长的农业经济时代，社会劳动的方式是种植、放牧和手工生产。人们对自然的认识主要是来自于生产和生活直接经验，少数僧侣和哲人通过观察天象、丈量土地、炼丹制药积累和总结了天文、数学、医药等知识。

1492年，哥伦布（约1451~1506）发现新大陆，24年之后，麦哲伦（约1480~1521）历时三年完成了环球航行。美洲大陆的发现，全球航路的开通，除了证明地球是椭圆形的以外，也开始了全球性经济的时代。

人类学术的繁荣，思想的解放始于欧洲文艺复兴时期，人类对自然的认识冲破了宗教迷信的桎梏。哥白尼（1473~1543）的新宇宙学说，伽利略（1564~1642）开创的实验观察与数学分析相结合的科学方法，以及牛顿（1642~1727）奠定的近代力学基础，形成了近代自然科学的理论体系和以系统观察、实验与严密的数学方法相结合的科学方法。

16、17世纪被称为现代科学诞生的时期，科学革命迎来了技术革命。18世纪中叶在英国，以纺织自动机和蒸汽机的发明为标志的工业革命推动了生产力的飞速发展，资本主义替代了封建主义，社会生产力获得了空前的发展，人类对自然界认识的科学知识不断拓展和深化。1831年英国科学家法拉第（1791~1867）发现电磁感应定律，1864年麦

克斯韦(1831~1879)将电磁现象归纳为一组数学方程,他对人类电磁现象知识的认识不仅奠定了19世纪科学的基础,而且也使人类进入了电气化的时代。由于对电磁波本质的认识,向人们提示了光、电、磁等物质运动及相互作用本质的现象,使人类对物质本质的知识得到综合,实现了又一次大的飞跃。它与20世纪的量子理论和相对论一起成为以核技术、半导体技术、计算机技术为核心的第三次技术革命的科学知识基础。人类迈入了原子、电子、空间和计算机时代。

从蒸汽机到计算机,人类经历了二百余年工业化、现代化的历史阶段,同时人类知识不断拓展并得到了广泛和有效的应用,技术创新、技术革命不断取得进展,使世界经济逐步走向全球化的历史阶段。

近30年来,由于材料科学、生命科学和信息科学的进步,在材料、信息和生物技术方面不断取得的突破,现代科学技术产生了并且正在继续产生一系列新兴的科学技术,并以空前的规模和速度应用于生产,影响着人们的日常生活,改变着人类社会的生产方式、流通方式、生活方式、思维方式和结构。

现代信息和运载技术将世界联结成一个整体,使人们能够充分地及时地在全球范围内利用新知识、新资源,形成了全球性的经济文化交流合作与竞争。人类的未来和国家的繁荣比以往任何时候都更加依赖于知识创新和知识应用。人类社会进入了知识经济的时代。

在不同的时代,人类有不同的占有需求。例如,农业经济时代,人们梦想着占有土地;在工业经济时代,人们希望拥有资本;在知识经济时代人们新的追求是创造新知识,应用新知识。创新知识和应用知识的能力与效率已成为影响一个国家综合国力和国际竞争能力的决定性因素。正像江泽民