

北京航空航天大学出版社

F124
287

创新与创业

牛泽民 罗 红 编著

北京航空航天大学出版社

内容简介

本书着重介绍了最新创新基础理论知识,内容包括:思维、创新、创新思维及其方法、创新技法、创新环境、创新教育、创新人才与创业等内容。为了加强实用性,有利于读者学习、掌握和学以致用,每章后面附有思考题。

本书既可用作大学本专科教育、高职教育、成人教育、继续教育的创新教育教材,也可用作公务员、各企事业单位的管理人员、工程技术人员进行创新教育的培训教材和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

创新与创业/牛泽民等编著. — 北京:北京航空航天大学出版社, 2008. 3

ISBN 978-7-81124-396-3

I. 创… II. 牛… III. 经济发展—研究—中国 IV. F124

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 006113 号

创新与创业

牛泽民 罗 红 编著

责任编辑 方莉莉

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhp@263.net

北京市松源印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:850×1168 1/32 印张:10 字数:269 千字

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷 印数:2 000 册

ISBN 978-7-81124-396-3 定价:28.00 元

序 言

党的十六大把“提高自主创新能力，建设创新型国家”定为“国家发展战略的核心”，“提高综合国力的关键”，要求2020年前把我国建设成创新型国家。要实现这一宏伟目标，就要建设强大的能够承担这一光荣任务的创新型人才队伍。建设创新型人才队伍，教育是基础。继续深化教育改革，开展创造创新能力教育培训是根本途径。《创新与创业》一书，是为了培养开发大学生创造、创新、创业能力而编写的一部专用教材。

自主创新涵盖现代化建设的方方面面，包括理论创新、观念创新、知识创新、制度创新、机制创新、教育创新、科技创新、文化创新、管理创新等等。只有自主创新全面开花，充分激发中华民族的创新精神，才能更有效地促进产业结构调整、发展方式转变，才能建设成资源节约型、环境友好型社会，才能推动国民经济又好又快的发展。本书就其中几个主要方面进行深刻阐述，形成本书的一个亮点。

尽管创新有许多形式，但就目前我国现实而言，中国的创新方式主要应以原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新为主。本书对这三种自主创新方式从理论上做了细致的分析和归纳，特别就各种创新方式的有机结合和交互使用做了生动论述。

思维是行动的指南，创新思维是创新活动的灵魂。

本书不仅讨论了创新思维的魅力,而且重点阐述了几种主要的创新思维形式:形式逻辑思维、辩证逻辑思维、形象思维、直觉思维、灵感思维、发散思维、收敛思维、逆向思维、系统思维,并就常用的几种创新技法和应用做了介绍,这是本书的又一个亮点。特别是系统思维,它是科学发展观的基本思维方式,对于读者深刻理解科学发展观有很大的帮助作用。

自主创新是一个宏大的系统工程,不仅与创新者的创新能力有关,而且与创新环境有着十分密切的关系。本书从影响创新的社会环境、文化环境、学术环境三方面进行了讨论,归纳出达成创新活动顺利开展各种环境应具备的条件,实际是对制度、体制、机制、文化、政策提出的要求,这是本书的第三个亮点。

建设创新型国家的关键在人才,没有一支宏大的创新型科技人才队伍支撑,要实现建设创新型国家的目标是不可能的。什么样的人才才是创新性人才,如何培养创新性人才,作者紧紧围绕这两个问题,阐明了创新人才应具备的思想品德和知识结构,讲述了通过创新教育培养创新性人才的方法和途径。

有关创业的讨论,是本书的又一个亮点。大学生毕业以后如何走向社会、融入社会,创业是一项卓有抱负的选择。创业是艰辛的,必须具备不怕吃苦、不怕失败、艰苦奋斗的创业精神。创业更是一项系统工程,必须有精心的准备,更要有持之以恒的毅力。本书对创业的准备和实施做了详细的讲解,为大学生创业做了思想和能力上的准备。

《创新与创业》一书,从中国的实际出发,立足于培养开发学生的创造创新能力,着眼于培养高级创新、创业人才,从理论与实践、历史与现实、思辨与实证的结合上,采用深入浅出的手法,对思维、创造、创新和创业等有关理论作了重点阐述,文字通俗易懂,层次分明,概念清晰,有较强的可操作性,是一本进行创新教育的好教材。本书的出版,必将对培养创新型科技人才,提高自主创新能力,建设创新型国家发挥积极作用。

李全起

中国创造学会 常务理事,副秘书长

北京创造学会 常务理事,副理事长兼秘书长

前言

在中华民族历史的长河中,有过千年耀眼的辉煌,也有过百年悲愤的屈辱。辉煌源于创新,屈辱来自守旧。人们提及这段历史,无不痛心疾首。

《诗经》云:“周虽旧邦,其命维新。”孔子在《易经·系辞》中说:“富有之谓之盛德,日新之谓之大业。”当今世界,创新已成为民族繁荣昌盛的灵魂,国家兴旺发达的不竭动力。科学技术是综合国力竞争的决定性因素,自主创新是支撑一个国家崛起和建设创新型国家的筋骨。只有拥有强大的科技创新型人才队伍和科技创新能力,拥有自主的知识产权,才能提高我国的国际竞争力,才能享有受人尊重的国际地位和尊严,因为真正的核心科学技术用金钱是买不来的,这就是出版本书的目的。

本书具有以下三大特点:

第一,构思的创见性和科学性。跟踪近、现代高科技的创新成果,广泛收集国内外,以国内为主的科学发现和技术发明中的典型人物与典型事例,进行研究和分析,从中提炼出带有普遍性、规律性的东西,以期推动自主创新等各种创新活动,从而在关键科技领域拥有更多的自主知识产权,在科学前沿和战略高技术领域占有一席之地。

第二,内容的时代性和新颖性。跟踪党的十七大精神,对各种创新成果进行研究和分析,以推进循环经济和贯彻执行《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》中指出的“要坚持德才兼备原则,把品德、知识、能力和业绩作为衡量人才的主要标准”,作为教育改革的方针,推进教育创新,培养高素质的各类创新

型人才,以推进全面建设小康社会。

第三,催人创新的思想性和贴近创新活动的实用性。跟踪展示近、现代国内外,以国内为主的创新的辉煌,守旧的悲剧;挑战的呼声,机遇期的悄然;纵比的满足,横比的差距,进而引导读者去身临创新的境界,萌发创新意识,强化创新欲望,拓宽创新视野,坚定创新信心,启迪创新思维,提高创新能力,奋力为我国实现科教兴国战略和人才强国战略而学习和工作。

本书坚持理论联系实际的原则及其认知路线,吸取当代新学科和高新技术的创新成果,通过理解、消化和联系创新的典型实例,得出新的认识,提供培养创新型人才的新理论、新方法和新技巧。

全书共 14 章。第 1 章至第 10 章编著者为北京航空航天大学后勤集团高级工程师牛泽民,第 11 章至第 14 章编著者为中国农业大学信息与电气工程学院副教授罗红。全书由北京航空航天大学罗剑英教授审稿、修改并定稿。

由于编著者的水平有限,书中难免存在疏忽、甚至谬误之处,欢迎读者批评、指正。

牛泽民 罗 红

2007 年 3 月

目 录

第 1 章 思 维

第 1 节 思维——地球上最美丽的花朵·····	1
第 2 节 科技——思维的结晶·····	5
第 3 节 思维——科技与艺术的结合点·····	8
第 4 节 思维也是资源 ·····	11
第 5 节 思维的内涵及其特性 ·····	19
思考题 ·····	24

第 2 章 创新(一)

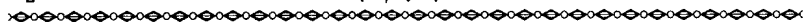
第 1 节 创新与创造 ·····	25
第 2 节 创新的意义 ·····	29
第 3 节 我国面向 21 世纪的国家创新体系概要·····	38
思考题 ·····	43

第 3 章 创新(二)

第 1 节 理论创新 ·····	44
第 2 节 观念创新 ·····	51
第 3 节 知识创新 ·····	56
思考题 ·····	62

第 4 章 创新(三)

第 1 节 技术创新 ·····	63
------------------	----



第2节 制度创新	71
第3节 自主创新	78
第4节 各种创新间的交互作用	87
思考题	89

第5章 创新思维

第1节 创新思维概述	90
第2节 创新思维与相关科学	100
第3节 创新思维 时代的呼唤	104
思考题	112

第6章 创新思维方法(一)——逻辑思维

第1节 逻辑的涵义	113
第2节 形式逻辑思维	114
第3节 辩证逻辑思维	119
思考题	122

第7章 创新思维方法(二)——非逻辑思维

第1节 形象思维	125
第2节 直觉思维	133
第3节 灵感思维	138
思考题	145

第8章 创新思维方法(三)——非逻辑思维

第1节 发散思维	147
第2节 收敛思维	153
第3节 逆向思维	156
第4节 系统思维	161

思考题.....	168
第 9 章 创新技法	
第 1 节 创新技法的概念与内涵.....	170
第 2 节 创新技法.....	174
思考题.....	194
第 10 章 创新环境	
第 1 节 社会环境.....	195
第 2 节 文化环境与学术环境.....	199
第 3 节 创造创新的环境.....	215
思考题.....	219
第 11 章 创新教育	
第 1 节 创新教育的产生及其发展.....	221
第 2 节 创新教育的任务与内容.....	227
第 3 节 创新教育的实施.....	239
思考题.....	243
第 12 章 创新人才	
第 1 节 人才与科学的人才观.....	244
第 2 节 创新人才的思想品德与知识结构.....	249
第 3 节 创新人才的创新能力和工作业绩.....	262
思考题.....	270
第 13 章 创业(一)	
第 1 节 创业的概念与涵义.....	271
第 2 节 创业者的成功与失败.....	279



第3节 创业的作用、意义与创业精神	282
思考题	286
第14章 创业(二)	
第1节 创业准备	287
第2节 创业企业形式、资金与人才招聘	294
第3节 企业孵化器	301
思考题	307
参考文献	308

第 1 章 思 维

“思维着的精神是‘地球上最美丽的花朵。’”

——恩格斯

思维是智慧的源泉，是意识的发源地。思维的花朵在大脑中开放，人类无数的科学发现，技术发明，艺术瑰宝，雄伟事业，无一不是思维的结晶。钱学森同志不但对我国科学技术的发展作出了卓越的贡献，还对我国思维科学的兴起做出了重大贡献。

第 1 节 思维——地球上最美丽的花朵

人之所以高于其它动物，就在于人有思维，人的思维的卓越能力足以使人类感到自豪和骄傲。先秦哲学家荀子指出：“水火有气而无生，草木有生而无知，禽兽有知而无义。人有气、有生、有知且有义，故最为天下贵也”。（《王制》）这就是说，人有智慧，能思维，懂道德，因此是万物中最高贵的。东汉思想家王充指出：“人，物也，万物之中有智慧者也。”（《论衡》）亚里士多德指出：“植物有营养和生殖，动物有运动和感觉，人类有理智和思维。”人类有理智、有智慧，就因为人类能够思维。人类的这个主要特点，是人远远超过所有其他动物的主要原因。

人类有了思维，才得以学会利用自然，并改造自然。人类在利用、改造自然中，思维时刻在为人类燃起发明、创造的火花。因此人类从有生之日起，就开始了发明创造的历程。古代人类创制了石器工具、发明了弓箭、钻石取火、做衣建屋，在自然界充满竞争的严峻环境中得以生存下来，就是思维给了人以智慧和能力，使人能

发明、创造、创新各种工具和机器,以至成为自然界的强者。《列子》中说:“人者,爪牙不足以供守卫,肌肤不足以自捍御,趋走不足以逃利害,无毛羽以御寒暑,必将资物以为养性,任智而不恃力。”正是人的思维使人克服自身的弱点,建成今天这样发达、繁荣的社会,以至登陆月球,遨游太空。

由于社会的发展,科技的进步,一切智慧的激流,都从思维的深渊中喷涌出来,一切理性知识都从思维的精神中获得。有了思维,人类能发现事物的特性,能洞察自然界中客观事物一个又一个的规律。鱼会在水中游动,却不懂得流体力学的规律;鸟能在长空飞翔,却不知空气动力学的规律。动物虽有感觉,至多只能依靠与生俱来的特性生活而不能有所创获。人则不然。人的思维使人具有概括、抽象、综合、分析的能力,因而能克服人体感觉器官的局限,能抽象出事物的一般特性和规律。看鱼游,思考出流体力学,发明轮船、潜艇。看鸟飞,思考出空气动力学,发明喷气式飞机。看星星,思考出天文学,发明天文望远镜。古人坐地观天,仅见日月交替,斗转星移。今人透过哈勃望远镜,窥看可达 200 亿光年的绚丽奇异的宇宙景观。昔日爷爷带孙儿望月屈指数念着月亮圆缺的歌诀,今日孙儿凝视电脑为爷爷模拟月亮绕地球运转的景象和了如指掌的地球村。从早期探索幽邃蓝色海洋到全面开发人类生存的第二空间。嫦娥奔月不再是梦想,挥持彩练当空舞的序幕已经拉开,等等。是人的思维创造了一座巍峨雄伟的科学大厦。

人不能靠感觉去感知规律,只能靠思维去认识和掌握规律。感知到的东西是有限的,而思维可以从有限认识无限;感知到的东西是表面的现象,而思维可以由表及里,从现象深入到本质,由事物的外部联系深入到事物深层结构的规律。卢瑟福并没有看到过原子内部的结构,但他根据 α 粒子对原子轰击时的反射创立了原子结构的理论。爱因斯坦并没有乘上光速火箭去观察时空的变化,但他却揭示了高速情况下时空变化的规律,华生和克里克并没有看到 DNA,却揭示了 DNA 的结构,可以说:一切科学的发现都

是思维作出的。

思维使人克服了感官的局限,使感觉极大地丰富起来。人的眼睛不如鹰,但人的眼睛要比鹰看到的東西更多、更远、更细。借助于人的智慧,人的眼睛看到了不可见的红外线、紫外线、X射线。借助于望远镜,人们看到了月球上的环形山,看到了火星表面的情景,看到了遥远的海王星、冥王星,看到了两百亿光年之外的星体。借助于显微镜,人们看到了细胞、微生物,看到了更加微小的分子、原子,基本粒子。看到了用纳米“秤”,秤出重量为十亿分之一克的物体,相当于一个病毒的重量。

人类有了思维,也就开始了不断创造的历程。最聪明的动物黑猩猩没有创造出一件作品来,而人类却创造了一个新的世界。人类创立了天文学、物理学、化学、电子学、建筑学、管理学、经济学、航空航天科学、海洋科学、生物工程科学等学科,以及完整的知识体系。据统计,当代的学科达4500余门之多,全世界图书馆的藏书达一亿多册,知识汇集成江河大海,使人类成为巨人。人类今天所有的知识,无一不是思维进行探索、思考的成果,科学的宫殿是思维洞察物质运动规律的结晶。人类还继续在科学的大道上阔步前进。

人类的思维还创作出了艺术的宝库。达·芬奇创作了永远微笑的“蒙娜利莎”,米开朗琪罗塑造了充满力量的“大卫”雕像,贝多芬谱写了充满激情的英雄交响曲;罗贯中撰写的《三国演义》,曹雪芹写的《红楼梦》,吴承恩写的《西游记》;唐诗、宋词、元曲和现代的《延安颂》等等。它们都是人类思维成果中的精品。

人类不仅创造了精神世界,还创造了丰富的物质世界。人类创造了各种各样的工具和机器。纺织机、蒸汽机的发明揭开了工业革命的序幕,电的应用使人类进入了电气时代。晶体管的发明,超大规模集成电路的诞生,超高速电子计算机的出现,使人类进入了信息化时代。现代文明离不开人类的创造物,电影、电视都是人类思维的物化。创造来自思维,没有思维就没有创造。

如果没有思维,自然界将仍然是盲目的自然之物,自然规律将仍然隐藏在事物的深层,绿色植物不断地进行光合作用,但自然不知道植物为什么是绿色。自然不知道生物体的结构,不知道细胞,不知道 DNA,更不知道遗传密码。没有人的思维,自然界虽然处处执行着规律,但对规律却一无所知。

如果没有思维,地球上就不会有崇高的情感。在自然界,人的感情是最丰富的。久别重逢的亲人会唤起深厚的情意。面对不幸的人,会萌发出真切的同情和怜悯,人有对往事的回忆,有对未来的憧憬,有对理想的追求,有对过失的悔恨。知、情、意都是思维的产物,没有思维就没有情感,地球上就只会有生物之间的激烈的生存斗争。

如果没有思维,地球上就不会有智慧。智慧是思维的产物,思维是智慧的源泉。没有思维,就不会发明电话、电报进行信息交流,不会发明汽车、轮船、飞机去加强交通。如果没有思维,地球上将是智慧的荒漠,没有知识,没有理性,没有求知的欲望,没有思考的欢乐。

总之,思维是智慧的源泉,是理性的使者,是创造的火花,是情感的母亲。一切智慧的泉水从这里喷涌,一切创造的火花在这里迸发,一切理性的知识由它去获得,一切情感的浪涛由它去推动。它帮助人类认识潜藏在事物背后的一个又一个的规律,指导人类去洞察事物之间一个又一个的奥秘。思维使人类建造了巍峨雄伟的科学大厦,培育出了绚丽多姿的艺术花圃,产生了丰富多彩的精神王国,创造了光辉灿烂的现代文明,并正在创造着更加美好的明天。如果人类没有思维,人就没有情感,没有灵魂,没有探索,也没有创造、创新。人就只能像动物那样生存,浑浑噩噩。由此可见,思维是人类智慧的核心和源泉,是地球上最美丽的花朵。

第2节 科技——思维的结晶

“科学”是关于自然、社会和思维的知识体系。因此,依照研究对象和理论内容的不同可相应地分为自然科学、社会科学和思维科学。其中每一个门类又有众多的学科。由于科学创新的深化和人们思维能力的提高,学科的分化、交叉、渗透和综合,日甚一日。

“技术”是人类改变或控制客观环境的手段或活动。包括各种工艺、技能、工具、设备、程序和方法等等。由于技术创新,发展速度不断加快,更新周期不断缩短,高新技术更是日新月异。

科学和技术在古代一直是各自循着自己的道路发展。到中世纪科学和技术日益密切起来。19世纪后,技术便逐渐以科学作为基础。20世纪开始,现代科学技术革命强化了科学技术的整体化,不仅科学本身由于不同学科的相互渗透和综合,已成为科学发展的主流,促使边缘学科、交叉学科、综合学科和横断学科不断涌现,而且技术本身由于生产装备的智能化和生产过程的自动化,使工艺流程和技能日渐规范化、系统化和综合化,形成了任何一项新技术的突破,都是多种技术的综合作用和技术群系整体功能的发挥所取得的。科技是人类思维的结晶,是基于以下几种认识。

一、科技成果是思维创造的精华

科技成果包括认识成果和技术成果。人类在社会实践中,尤其是在科学实践中,经过艰难曲折的探索、研究,逐步揭示和掌握了事物的属性、本质和规律。人们获得这种认识,以技术为中介,通过技术创新提高了生产技能、创造新的生产工具和先进的生产工艺,生产出社会生活所需的产品,即转化为技术成果,使人类对客观环境从盲目的适应转化为自觉的、主动的驾驭。这个转化过程贯穿着人的认识从实践到认识和从认识到实践的两次飞跃,都体现着人所特有的、巨大的思维创造力。没有思维的创造作用,就