

生活中如果缺少创造思维,人世间的一切事物都显得暗淡无光

# 创造思维

汪育才 编著



大连海运学院出版社

谨以此书奉献给一切有志于创造力开发的人们：

## 创 造 性 思 维

### 一、是非观

非此即彼，亦此亦彼，由此及彼，永无止境。

### 二、难易观

人所易言，我寡言之，人所难言，我易言之。

### 三、虚实观

虚者实之，实者虚之，虚实结合，辩证思维。

### 四、异同观

异中求同，同中求异，综观异同，其意无穷。

## 由综合而创造

開發群眾創造精力  
促進發明創造活動

楊烈宇  
一九九三年八月  
牙大連海運學院

杨烈宇教授为我国著名科学家、中国发明协会副会长、全国人大常委

# 拓寬視野 開創未來

程景琨

一九九二年十月

程景琨同志為交通部教育司副司長

创造思维是科学研究的灵魂，它是指引人们通向成功之路的一盏光辉灿烂的明灯。

孙卫国  
1993年元旦

孙卫国博士是中国科学院优秀青年科学家在国际地质古生物学界享有盛誉

发展创造能力  
是人生最高尚  
的一种追求。

久久宫久

久久宫久是日本国东京商船大学校长、教授、大连海运学院  
名誉教授

# 创造思维， 大有可为。

杉崎昭生

杉崎昭生是日本国东京商船大学教授、工学博士、大连海运学院  
名誉教授

## 序

爱因斯坦曾经说过：“提出一个问题往往比解决一个问题更重要，因为解决问题也许仅是一个数学上或实验上的技能而已。而提出新的问题，新的可能性，从新的角度去看旧的问题，却需要创造性的想象力，而且标志着科学的真正进步。”《创造思维》的可贵之处正在于它提出了一个当代令人瞩目的命题。作者通过长期的研究探索与不断实践，积累了丰富的经验，对于创造思维的理论认识日臻完善。人民教育家陶行知先生说：“行以求知知更行。”该书的写作过程正是沿着这一认识路线的具体实践。

作者在轮机工程界是一位颇有成就的学者，是一位富于创造精神的船机液压传动研究生导师。遵循当代科学技术既高度分化又高度综合、交叉渗透的发展趋势，按照由综合而创造的认识规律，几十年来，作者在从事高等教育和科学研究工作中，发表了大量的学术论著，所涉内容颇为广泛，尤以思维科学更加独具特色。

该书的特点，首先是内容取材上的新颖性，同时还具有：在构思技巧上的独创性；原理分析上的深刻性和实践方法上的可操作性。对于不同层次的读者，都可从书中的各种“空筐结构”中获得有益的启示，并为您的探索提供以“船和桥”。

当今在一些工业发达国家的高等学府有关“创造学”的教学活动已经十分普及，而我国的高校中目前尚不多见，但愿《创造思维》的问世，能够起到抛砖引玉的作用，并为我国教育

科学的更加繁荣昌盛表示由衷地期望。

人类的历史就是一部思维科学的发展史。展望人类文化的长河,人们将感到无比自豪。未来必将属于一切有志于创造力开发的人们,但是,任重而道远!

是为序。

大连海运学院 院 长 司玉琢  
党委书记 金以铨

# 目 录

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 前言 .....             | (1)   |
| 第一章 人的思维 .....       | (11)  |
| 第一节 思维的概念 .....      | (11)  |
| 第二节 思维的特征 .....      | (16)  |
| 第三节 思维的品格 .....      | (18)  |
| 第二章 思维模型 .....       | (31)  |
| 第一节 思维模型的提出 .....    | (31)  |
| 第二节 思维模型的一般性讨论 ..... | (33)  |
| 第三节 思维模型的各种图论 .....  | (35)  |
| 第四节 思维模型的其他表达式 ..... | (56)  |
| 第三章 创造性思维 .....      | (64)  |
| 第一节 概述 .....         | (64)  |
| 第二节 创造性思维的定义 .....   | (65)  |
| 第三节 创造性思维的主要形式 ..... | (68)  |
| 第四节 创造性思维的方向 .....   | (75)  |
| 第五节 创造性思维的本质 .....   | (77)  |
| 第六节 创造性设想的评价 .....   | (80)  |
| 第七节 创造性思维的训练 .....   | (81)  |
| 第四章 创造工程 .....       | (87)  |
| 第一节 创造发明原理 .....     | (88)  |
| 第二节 创造发明的技法 .....    | (99)  |
| 第三节 创造发明的几项原则 .....  | (108) |
| 第五章 创造教育 .....       | (114) |
| 第一节 什么是创造教育 .....    | (115) |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 第二节 创造教育与传统教育的异同观 ..... | (117) |
| 第三节 创造教育的视野及其思维网络 ..... | (122) |
| 附录一、主要参考文献 .....        | (125) |
| 附录二、古今中外阅读方法荟萃 .....    | (132) |
| 附录三、3-1 创造性思维训练材料 ..... | (137) |
| 3-2 智力操练集锦 .....        | (153) |
| 3-3 创造能力的自我评价 .....     | (159) |
| 附录四、中外名师录 .....         | (164) |
| 编后语 .....               | (176) |

## 前 言

由于创造学有助于开发人们的创造力,因而有助于促进科技领域的发现与发明,有助于促进生产力的进步与发展,有助于教育水平的提高和创造性人才的培养。所以,创造学自 40 年代单独形成一门学科以后,发展很快。据不完全统计,自 30 年代至 1981 年,全世界共发表有关创造学的文献 62000 余篇,提出各种创造技法或理论 340 多种,约有 40 多个国家都开展了这方面的研究,特别是美国、日本以及欧洲的一些工业发达国家,尤其成了学术界研究工作中的一大“热点”。

美国是创造学的发源地。1936 年,美国通用电气公司对其职工开设了《创造工程课》,职工的创造发明能力有了明显提高。1941 年,美国 BBDO 广告公司的经理 A·F·奥斯本发表了《思考的方法》一书,标志着创造学的正式诞生。该书出版后,轰动一时,各家公司纷纷仿效。1953 年奥斯本又出版了《创造性想象》一书,该书共印了 1.2 亿册,被译成 20 多种文字,从而进一步推动人们对创造学的关注。

《创造学》被列入大学教学内容当首推美国的麻省理工学院。该校在 1948 年开设了《创造性开发课程》。1949 年,奥斯本在布法罗大学开办了“创造性思考”夜校,致力于推进创造教育。以后不久,哈佛大学、加利福尼亚大学等著名大学以及许多军事院校、工商企业等,也都相继开设了创造学及有关创造活动的训练课程。

60 年代以来,美国成立了许多的创造学研究中心,从事“能力研究设计”和“跨学科创造力研究”。到目前为止,美国几乎每所大学都开设了创造性训练课程,在这些大学中,有的专门讲授各种创造的技法,有的则同各门专业课相结合,运用创造力训练方法改造

原有的课程安排。除大学外,社会的创造力训练也得到很大的发展。比如,继美国通用电器公司之后,IBM 公司、美国无线电公司、道氏化学公司、通用汽车公司等大公司均设立了自己的创造力训练部门。美国海军部队从 1951 年开始研究想象力对指挥的影响,1960 年将创造性想象列为军官的必修课程,美国空军也将此类课程列为预备役军官训练大纲,并在全国设了 200 个培训点,轮训 5 万个预备役军官。

创造力咨询公司的兴起是美国开展创造工程方面的又一特点。一些大公司甚至声称,凡未学过创造学的大学生,必须先补修完这门课程后才能被接受为其公司的职员。

此外,美国还在 1954 年由奥斯本发起成立了“创造教育基金会”(CEF),旨在教育界中促进创造教育的开展,以培养创造性人才。1957 年苏联成功地发射了世界上第一颗人造地球卫星,在美国引起极大反响。美国政府以及各方面的有识之士认识到问题之所在,大力强化了教育领域里以培养学生创造才能为目标的新教育。这样,在不太长的时间以后,美国在科技的许多领域(包括航天技术领域)又重新居于世界领先地位,美国人为什么要如此重视“创造教育”,是很值得人们深思的。

战后,日本经济的腾飞是全世界都很注目的一个问题,也是学术界的欲解之“谜”,日本对创造学的研究也具有一定的历史。在本世纪 40 年代,市川龟久弥就发表了《创造性研究的方法论》一书。后来,当创造工程由美国传到日本(1955)后,创造学的研究得到了极大发展,日本政府对于人们创造力的研究与开发极为重视,到了 70 年代,日本在创造学的研究及应用方面已超过了美国。在日本,不仅大学里开设有关课程,而且社会上还先后建立了创造性研究会,创造工程研究所、创造学会等组织,不少地方很早就举办了“星期日发明学校”,电视台也创办了“发明设想”专题节目。

日本政府在早年一份文献中曾经指出:“我国技术的进步,过

去经常是依赖于引进外国技术。今后,决不能只停留在这种消化、吸收外国技术的地步。”到了 80 年代,日本把发展独创的新的科学技术视为一项国策,把提高人们的创造力作为通向 21 世纪的道路。在日本,甚至于在幼儿教育阶段,则已开始实施创造教育。至于在企业开展创造教育更是十分普遍。例如,著名的丰田汽车公司,其总公司设立了“创造发明委员会”。下属的各部门都设有“创造发明小组”,通过“设想运动”,使公司取得巨额的经济效益。1975 年,该公司共收到 381438 件来自群众中的创造发明设想与建议,这些设想与建议的采用率高达 83%,为此支付的奖金为 3.3 亿日元。然而,当年仅其中一个部门——制造部门,就从中获得 160 亿日元。再如松下电气公司一个被称为“设想冠军”的阪口启三,一年内就提出过 3106 项创造发明设想。日本企业家认为,企业的创造发明不能只依赖少数天才,而要发动每一个职工,这样才能获取最大的经济效益。

日本也非常重视小创造、小发明,正是这些无数的富有实效的小创造、小发明,使得日本成了一个发明大国。日本的专利申请已雄居世界第一。

比如日本的日立公司,在全公司 7 万名职员中,仅仅 1983 年申请的专利及小发明就高达 25000 件,正是这些无数的小创造、小发明,为大的创造与发明铺平了道路,奠定了基础。有一位日本的发明大王名叫中松义郎,50 多年来,一共获得 2360 余件专利,大大超过了美国爱迪生的 1320 余件的专利记录。在 1982 年的世界发明比赛中,他荣获了“对世界做出了巨大贡献的第一发明家”奖。

欧洲一些国家也十分重视国民创造力的开发,有的还把它载入了宪法之中,它们在许多大学里开设了《科学研究原理》课和《技术创造原理》课,以培养学生的创造性思维。

英国人对创造学做出了自己的贡献。1968 年,英国医生 E·迪博诺提出了“侧向思维”的理论,认为利用“局外”信息来发现解

题途径的思维能力可以同眼睛的侧视能力相类比,故称之为“侧向思维”。另外,英国人还从设计方法入手来探讨发明创造的技巧。1962年,英国召开了第一次设计方法讨论会,以后每隔三两年就召开一次,发表了大量有关创造学的专著和论文,并在大学、中学、甚至小学开设了思维技巧课。

此外,加拿大、匈牙利、波兰、保加利亚、委内瑞拉等,都为创造学的普及、应用与发展做出了贡献。

中华民族历来是一个富有创造性的民族。有资料表明:在美国的80万华人虽然只占美国总人数的几百分之一,但在美国的12.3万第一流的科学家和工程师中,中国血统的就占了3万多人,近于四分之一。美国电脑研究中心19个部主任中,华人竟占去了12名。美国机械工程学会的分会主席中,半数以上都是华人。就国内来说,近几年来,我国发明家曾几次从国际展览会上捧回了80多块金牌,在36届布鲁塞尔尤里卡世界发明博览会上展出的500项发明中,我国就有211项;展览会颁发奖牌260块,我国夺得了三分之一。为了更上一层楼,开展创造学的宣传普及,定能更好地激发每个人的创造意识,以使用创造的精神自觉地运用创造学、发展创造学,愿创造之花在我们祖国的大地上更加盛开不败,万紫千红。

众所周知,当代科技发展的一个显著特点,就是各学科之间的相互渗透,“软”“硬”技术的互相结合,人文科学与自然科学的相互辉映。任何一项新技术、新产品的问世,它们都往往并不只是一种物质存在的体现,而具有其非常丰富而深刻的内涵,例如哲学思维、价值观念、美学见解等等,从而达到了思维空间的新拓展。

兹以笔者于1991年9月在亚太地区海运学术讨论会上所发表的《轮机技术的软科学化》一文为例,引述如下:

在人类社会实践的各个领域,人们所使用的工具和手段,从来就存在着“硬”与“软”两个部分,分担着不同的功能,并统一发挥着

作用。但在很长一段历史时期中，人们总是首先看到硬因素、“实在的”东西的作用，而对软的方面、软因素的作用，由于它往往表现不明显，因而容易被忽视。随着事物的发展，软因素的作用越来越突出。人们对它的认识也随之深入。在现代，软和硬两部分区分得最明显、软部分的功能表现得最突出的就是电子计算机。计算机的硬件是具有实体形态的输入、存储、运算、控制、输出等结构装置；软件是用计算机语言编制的程序指令，它指挥硬件进行操作，以完成和提高整机的功能。

“软科学”一词就是从电子计算机软件的涵义中引伸出来，并用来对科学功能进行分类而形成的概念。如所周知，有些科学主要起“硬件”作用，因而叫“硬科学”，而有些科学则主要起“软件”的作用，故称“软科学”。硬科学具有解决各种实体物质运动的能力，例如工程技术等，它们都具有相应的直接物质力量；软科学则用来对硬科学进行综合性的组织、管理、指挥、控制，使各种硬因素各就其位，各得其所，各司其职，各显其能，从而实现系统整体的优化效应。怎样来优化人们的认识进程呢？

首先，我们来讨论创造性思维。

所谓创造性思维，一般认为有五大特征：一是独立性，即是与众人、前人不同，独具卓识的思维素质，其中又包括三小点，①沉思，善于提出很有价值的问题，见解非凡，似乎“异想天开”；②进取，解决问题的技巧十分新颖别致，令人耳目一新；③突破，坚持否定之否定的辩证法。二是连动性，这是一种由此及彼的思维能力，它又可分为①纵向思维；②逆向思维；③横向思维。三是多向性，现代思维模式中的“多层次、全方位、立体思维”，这是人的认识获得飞跃的一个突破口。它又可分为①发散机智，即要善于提出多设想、多方案，扩大选择的余地；②换元机智，灵活变换因素之一，大量产生新的思路；③转向机智，一旦思维受阻，换向前进；④创优机智，深思熟虑，好中寻优。四是跨越性，即省略思维步骤，加大思维

前进跨度,迅速完成“虚体”与“实体”的转换。五是综合性,包括智慧杂交能力和思维统摄能力。这就是通常人们所说的“由综合而创造”,现代思维科学的成就表明,思维不仅能够进行训练,而且可以进行控制。

其次,让我们来看看“模糊信息”问题。

客观事物是多种多样的,有些事物特征十分明显,边界十分确定;而很多事物的界限并不分明,是模糊不清的。关于边界不清,特征不明,含义不确定的一类事物的信息就叫做模糊信息。由于这类事物本身的界限是渐进的、模糊的,因此含义也不确定。象人脑的控制作用就是应用模糊信息。例如我们拿起一个鸡蛋,并不需要精确计算鸡蛋的重量和蛋壳能承受的压力,只是通过触觉、视觉等感觉器官的反馈和调整,就能恰如其分地拿住鸡蛋,既不会因用力太小而落地,也不致因用力过大而捏碎。作者曾经发表《液压模糊图》(大连海运学院学报,1983年第1期)、《轮机工程中的思维模型》(《航海技术》,1988年第6期)、《科技情报与思维科学》(《图书情报工作》,1988年第5期)等文章,对于模糊思维及其在轮机工程中的应用进行了系统地论述,并且通过教学实践与学术交流等活动,获得了广泛地响应。

为了便于叙述起见,试以M型的、三位四通、电磁操纵的方向控制阀为例,它的功能不仅具有“非此即彼”性,而且具有“亦此亦彼”性,从而可以研究它的“由此及彼”,所以说对于它的功能的开发,实际上可能是“永无止境”的。众所周知,它之所以被称作方向阀,显然是由它的基本功能所确定的。但是,当它处于中位时,由于卸载而主要显示了它的压力控制功能,所以这时它是“压力阀”;如果滑阀阀芯的轴向移动量是通过电磁力实现比例控制,其通流截面就是可调的,因此它是一个节流元件,所以它又是一只“流量阀”。这种“中介”思维的过渡性研究。目前正在引起工程界的极大关注。