

创造学基础

庄寿强 编著

CTVJC



中国矿业大学出版社

内容提要

创造学是 80 年代初传入我国的一门新学科,对于广大青年学生活跃思想、开拓思路、提高智力、激发创新意识、增强创造实践都具有深远的、重要的积极意义。

该书是在中国矿业大学为本科大学生开设了二年“创造学基础”课、取得明显效果和强烈反响并在原讲义基础上几易其稿编写而成的。全书共八章,内容包括创造学的基本概念和研究方法、创造力及其开发、创造性思维及其训练、创造工程、利用专利进行创造发明、创造教育及其实施、创造性才能及其培养等,最后还附有创造性思维训练材料,可供教学和自学使用。

全书列举了大量科学家及发明家的创造实例,系统阐述了创造学的基础理论,由浅入深、层次分明、结构合理、可读性强。可作为大学各类专业的使用教材,亦可供广大科技人员阅读。

责任编辑: 王景华

创造学基础

庄寿强 编著

中国矿业大学出版社出版发行

江苏省新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 8.75 字数 214 千字

1990 年 10 月第一版 1990 年 10 月第一次印刷

印数:1—3000 册

ISBN 7-81021-429-2

C·9

定价:1.95 元

前 言

新技术革命的浪潮强烈地震撼着中华大地。

不论人们的主观意愿如何，中华民族毕竟卷进了世界各国的剧烈竞争之中，在这场政治、经济、军事等各个方面的全面较量中，中国将处于什么样的地位？这场全面竞争的关键何在？这是每一个中国人特别是 90 年代的大学生所应该关心的问题。

无数事实业已表明，从长远观点来看，一味对外国模仿与引进，甚至连文化思想也要全面“进口”，已不是什么进步的标志，有时它却恰恰成为落后的象征。作为一个拥有 11 亿多人口的大国来说，我们的最大优势究竟是什么？我们的最大资源与财富又是什么？历史已经证明，我们的最大优势在于我国的社会主义制度与共产党的领导。那么，我们的最大资源与财富又是什么呢？创造学将会告诉你，我们的最大资源与财富不再是什么“地大”与“物博”，最大的资源与财富是蕴藏在 11 亿人口头脑中等待开发的取之不尽、用之不竭的创造力！日本国民的“创新能力是国家兴亡的关键所在”的指导思想，是日本战后经济腾飞的强大动力，也为我国的改革和发展提供了一定借鉴。

创造力的作用究竟有多大，本书中还会有必要的阐述，这里只举一个“1 小时与 7 亿美元”的故事予以启示。众所周知，1984 年的奥运会，原预计亏损 5 亿美元，结果却赚了 2 亿，当《华盛顿邮报》记者问到奥运会的组织者彼得·尤伯罗斯这个问题时，他回答说，这是因为 1975 年他曾经在佛罗里达州听到过世界著名创造学家 E·迪博诺的一堂创造学课（当时讲了水平思考的创造技法）以后，被激发出来的创造力所产生的结果。

专门开发人们创造力的一门新兴学科——创造学,目前在外国已经十分普及了,但是,直到 80 年代它才随着我国改革开放的春风被吹了进来。尽管目前创造学在国内还是鲜为人知的学科,然而它却以极大的速度渗透到了教学、科研、管理、工农业生产及其它领域之中,正在为越来越多的人所关注、所熟悉、所利用,并在我国的社会主义建设中日益发挥重要的作用,从而显示出它强大的生命力。

编者从 1980 年以来一直进行着地质理论上的创造研究活动,但因世俗的偏见与传统的束缚,曾多次濒临困境,为此,编者曾几度涉及到创造学的领域,最终发现了创造学在地质理论上的作用和在教学、科研及生产上的魅力。1984 年后,编者连续几年在地质专业课中,根据创造学的原理进行了“创造教育”的教学实施与研究,深感创造学是一门极为有用的、能直接推动生产力发展的学科,其许多极为实用的内容确是一个大学生(或研究生)在传统的十几年学习中所难以顾及的,也是其它课程所不曾包容的。于是,编者尝试性地开设了创造学选修课。实践说明,大学生们对这门新课的学习积极性是相当高的,每次选修的学生都大大超过预计人数。大学生们一致认为,创造学在开阔思路、激发创造力及创造性地进行学习、工作等方面都有极大意义。创造学的精髓在于创造,我们认为,大学生在学习创造学后所激发出来的创造意识、训练出来的创造思维及所掌握的各种创造技法,对他们今后所从事的教学、科研及生产等社会活动,无疑会起很大的推动作用。

本书是在多次讲课的基础上编写的。由于创造学毕竟还是一门年轻的学科,目前我国在大学中专门为本科生开设创造学的学校还极少,迄今尚未见到一本系统的教材可供使用或借鉴,加以编者水平有限,书中的缺点错误在所难免。谨望读者能以创造的精神来阅读它,并提出宝贵的意见。

在本书的编写过程中,承蒙南京大学哲学系主任林德宏教授

目 录

前 言	(1)
第一章 绪论	(1)
第一节 创造学的诞生	(1)
一 创造学的诞生	(1)
二 创造学的涵义	(3)
第二节 国外创造学研究简介	(4)
一 美国	(4)
二 日本	(7)
三 苏联	(10)
四 其他国家	(12)
第三节 我国创造学研究简介	(13)
第四节 迎接时代的挑战	(16)
第二章 创造学概述	(19)
第一节 创造学的研究内容和方法	(19)
一 创造学的研究内容	(20)
二 创造学的研究方法	(21)
三 创造学的主要分支	(24)
第二节 创造学发展简史	(25)
一 萌芽阶段(18 世纪以前)	(26)
二 近代阶段(19 世纪~20 世纪 30 年代)	(27)
三 现代阶段(20 世纪 30 年代以来)	(28)
第三章 创造力及其开发	(30)

第一节	创造力的基本概念	(30)
一	创造力的涵义	(30)
二	创造力的分类	(31)
三	创造力的普遍存在性和可开发性	(34)
第二节	创造力的开发	(38)
一	开发创造力的原理	(38)
二	开发创造力的方法	(42)
三	开发创造力中的智力因素	(44)
四	开发创造力中的非智力因素	(56)
第四章	创造性思维及其训练	(76)
第一节	创造性思维概述	(76)
一	创造性思维的特点	(77)
二	创造性思维的过程	(80)
第二节	创造性思维的形式和本质	(82)
一	全方位思维结构	(82)
二	创造性思维的主要形式	(83)
三	创造性思维的方向	(98)
四	创造性思维的本质	(102)
第三节	创造性设想	(106)
一	创造性设想的特点	(106)
二	创造性设想的筛选	(107)
三	创造性设想的评价	(108)
四	创造性设想运动的开展	(108)
第四节	创造性思维的训练	(109)
一	创造性思维的训练内容	(110)
二	创造性思维的思考方法	(111)
三	“做梦”在创造性思维中的作用	(115)
四	怎样激发自己的创造性思维	(117)

第五章 创造工程	(122)
第一节 创造发明的原理	(122)
一 综合原理	(123)
二 还原原理	(123)
三 移植原理	(124)
四 分离原理	(125)
五 强化原理	(125)
六 换元原理	(125)
七 迂回原理	(126)
八 组合原理	(127)
九 逆反原理	(129)
十 群体原理	(129)
第二节 创造发明的技法	(130)
一 智力激励法	(131)
二 设问法	(134)
三 联想法	(140)
四 列举法	(146)
五 组合法	(151)
六 形态分析法	(155)
七 NM 法(中山正和法)	(158)
八 TT- HS 法	(160)
第三节 创造发明的几项原则	(161)
一 不违背科学技术原理原则	(161)
二 市场评价原则	(162)
三 相对最优原则	(164)
四 机理简单原则	(164)
五 构思独特原则	(165)
六 不轻易否定和不简单比较原则	(166)

第六章 利用专利进行创造发明	(168)
第一节 专利的基础知识	(168)
一 专利的涵义	(168)
二 专利权的特点	(170)
三 专利的种类	(170)
四 专有技术	(172)
第二节 专利文献及其利用	(173)
一 专利文献的特点	(173)
二 专利文献的分类	(176)
三 专利文献的检索	(177)
第三节 利用专利进行创造发明	(180)
一 通过调查专利进行创造发明	(180)
二 综合专利进行创造发明	(181)
三 寻找专利空隙进行创造发明	(182)
四 利用专利法知识进行创造发明	(183)
第七章 创造教育及其实施	(184)
第一节 创造教育概述	(184)
一 创造教育的含义	(184)
二 创造教育的意义	(185)
第二节 创造教育与传统教育的关系	(187)
一 传统教育的弊病	(188)
二 创造教育与传统教育的区别	(189)
三 创造教育对教师的要求	(192)
四 创造教育对学校管理人员的要求	(193)
五 创造教育对教材的要求	(194)
六 我国创造教育的萌芽	(195)
第三节 创造教育的实施	(199)
一 创造教育的实施途径	(199)

二	创造教育的实施内容	(200)
三	创造教育的教学方法	(202)
四	创造教育的实施	(203)
第八章	创造性才能的培养及其它	(206)
第一节	“熟”与创造	(206)
一	熟不一定导致创造	(207)
二	熟中求生通向创造	(208)
第二节	机遇与创造	(209)
一	机遇的类型	(209)
二	机遇的特点	(211)
三	机遇的捕捉	(213)
第三节	兴趣与创造	(215)
一	兴趣的种类	(215)
二	兴趣的发展	(216)
三	怎样培养兴趣	(219)
第四节	创造性才能的自我培养	(223)
一	个人才能的自我认识形式	(223)
二	个人最佳才能的发现方法	(225)
三	创造性才能自我培养的途径	(226)
	主要参考文献	(230)
	附录 1 创造性思维训练材料	(235)
	附录 2 当代青年创造力的自我测试	(252)
	附录 3 创造能力的自我评价	(260)

第一章 绪 论

第一节 创造学的诞生

一 创造学的诞生

创造,多么诱人的字眼!创造,曾博得多少人的崇拜和敬仰!创造,将永远以其巨大的动力驱动着人类历史车轮的前进。请看,人类从走出原始的洞穴到住进豪华的别墅,从脱下遮丑的树叶到穿上华丽的盛服,从钻木取火到使用现代化的各种科学技术,……哪一项成果不是创造的结晶?哪一个进步不是创造的精华?人类用劳动创造了世界,同时劳动也创造了人类自身。由此,我们可以毫不夸张地说,创造是神圣而又伟大的,没有创造就没有人类的一切!从这个意义上说,人类社会的进步与发展的历史,就是一部创造的历史。

然而奇怪的是,千百年来人们对于创造的本质却缺乏深刻的认识,对于创造还存在着各种偏见与误解。比如,人们长期以来所崇拜、所赞扬的,大多是一些“伟人”的创造,却忽视了普通人的创造,于是,只要一提起创造,人们便会不自觉地想到牛顿、爱因斯坦、伽俐略、爱迪生、达尔文、门捷列夫、高尔基、鲁迅等一大批贡献卓越、硕果累累的科学巨匠及文坛泰斗,而很少有人会想到一般的普通人,很少有人会想到自己。据悉,当某教师一次在课堂上对中国科学院的研究生谈到他们也可以做出发明创造的时候,竟立刻引起了一片笑声。由此可知其偏见是何等之深。其次,人们对这些

伟人所赞扬的,大多也只是他们在发明创造中所取得的那一部分成果而已,譬如,人们习惯于敬仰爱因斯坦的相对论、赞扬爱迪生的一千多项发明、称赞牛顿的三大定律,却忽视了他们的具体创造过程。甚至在浩如烟海的文献资料中,所记载的也只是科学家、艺术家的创造成果或至多是一些实验的经过而已,人们很少去关心这些伟人在创造过程中所进行的具体的思维和方法,很少关心创造活动本身的规律和技巧。由此便常常给人们带来第三个偏见,就是似乎这些伟人的创造很少会遇到什么挫折与失败,似乎正因为他们是“伟人”,所以这些人取得如此重大成果与普通人做普通事是一样地顺利。在这些偏见的影响下,人们无形中已经为创造涂上了一层神秘的色彩,似乎创造是深奥莫测、高不可攀的,似乎创造只能属于极少数的天才而与大多数普通人无缘,即使有些“普通人”最初曾相信自己可能也会有所创造,但在遇到三两次挫折与失败之后,马上就会意识到上述偏见的威力,从而怀疑甚至完全放弃了自己的创造,铸成了不可弥补的大错。毫无疑问,这些偏见极大地阻碍了科学技术的发展与生产力的进步。

历史进入 20 世纪以后,人类开始步入到一个剧烈竞争的时代,尤其是在科学技术突飞猛进、知识信息成倍翻番的现代社会中,众多有识之士早已认识到:在当今世界,各国、各民族、各地区之间在政治、经济、军事等方面的竞争,归根到底是它们的科学技术力量的竞争;而科学技术力量的竞争,归根到底又是创造的竞争,是创造速度与创造效率的竞争,是创造性人才的竞争。

在这种剧烈竞争的背景之下,要想得到最快的创造速度与最高的创造效率,人们便不得不重新认识人类自身的创造问题。于是,人们开始对创造的过程与机理发生了兴趣,对创造的思维、创造的规律及其创造的方法发生了兴趣,对于普通人的创造活动发生了兴趣,对于创造性人才的培养与使用发生了兴趣。在这种情况下,创造学便应运而生了。

二 创造学的涵义

创造学(Creative Study)是研究人们的科学和艺术的创造活动,探索创造的过程、特点、规律和方法的一门科学。也可以说,创造学是研究人类发明创造过程及其发展规律的科学。当然,这里指的“发明创造”是较为广义的,它不仅包括一些伟人的重大创造发明,而且还包括普通人的一般创造与发明。比如,工厂中的一个新产品,农业上的一个新品种或一项新的栽培技术,科学上的一个新的构思或新的学术思想,技术上的一个新设计方案,教师的一个新教学方法,甚至日常生活中一些新的想法、新的做法等等,均被视为创造范畴。

我们学习创造学,应当首先了解创造学中的两条基本原理。创造学的第一条原理是:创造力是人人皆有的一种属性。创造学认为,除了极少数因患有某些病症或精神不正常者以外,每个正常的人都具有这种属性,都具有这种创造的潜力,我们的大学生尤其是如此。事实上,只要我们稍微注意一下就可以发现,每个人在自己的工作、学习、生活的过程中,或多或少地、自觉不自觉地都会具有上面所说的创新活动。第二条原理是:人们的创造力是可以通过教育、训练、学习而激发出来的,并且可以不断得到提高。大量的事实完全证明了这一点。例如,美国通用电气公司曾对该公司职工进行过《创造工程课》的训练,使其职工的创造力(发明创造和获得专利的方法、速度)提高了三倍。编者曾在地质专业《地史学》专业课的教学中做了一些开发学生创造力的尝试,也发现他们的创造力有明显的提高。因此,当代大学生学习创造学的目的之一,就在于重新认识自己、开发自己,真正地认识到存在于自己头脑中的潜在的创造力,并尽快地、科学地予以开发,把自己培养成为一个富有创造精神的人,为祖国的社会主义四化建设多做贡献。

创造学以研究人类的创造活动为主要对象。它研究人类在创

造性活动中所表现出来的一般规律、创造技法、创造性思维及一般创造过程,它也研究创造的环境,如什么样的环境适于创造活动,什么样的环境又阻碍创造活动;同样的人在不同的环境下如何发挥自己的特点进行不同的创造活动;等等。此外,创造学还研究创造者的人格,对于大学生来说,则主要表现为品格(如道德、行为、习惯等)、性格(如气质、兴趣、爱好、意志等)和体格等方面。创造学研究的目的,在于把所研究出来的创造规律与创造方法交给一般的人,使普通人也能尽快地掌握它,从而激发自己的创造精神,发展自己的创造力,使自己更早、更快地步入到创造领域之中。

总之,创造学以开发人们的创造力为宗旨,创造学努力培养人们的创造性思维,大力推广各种创造发明的技法,以便让更多的人能及早跨入创造发明者的行列之中。

第二节 国外创造学研究简介

由于创造学有助于开发人们的创造力,因而创造学有助于促进科学技术领域里的发现与发明,有助于促进生产力的进步与发展,有助于教育水平的提高与创造性人才的培养。所以,创造学自四十年代单独形成一门学科以后,在国外很快得到了迅猛的发展。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约62000篇,提出各种创造技法或理论340多种,编制创造力量测评估手段100多种,制定出有关创造力训练的教学模式10余种。约有40多个国家都开展了这方面的研究。下面,我们简要地介绍一下国外的创造学研究情况。

一 美国

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,并提出了“智力激励法”(Brain Storming)的创造技法,标志着创造学作为一门独立学科的正式诞生。该书出版后,立即引起了人们对创造的极大兴趣,随后,各家公司纷纷仿效。1953 年,奥斯本又出版了《创造性想象》一书,该书共印行了 1.2 亿册,被译成 20 多种文字,从而进一步引起了人们对“创造性研究”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,美国创造学研究出现了三个值得重视的动向:

1. 科研中心的出现

60 年代以后,美国形成了十几个创造学研究中心。如:吉尔福特领导的南加利福尼亚能力研究设计中心,A. F. 奥斯本和 S. J. 帕内斯领导的布法罗纽约州立大学跨学科创造力研究中心等。其中,S. J. 帕内斯等人对 350 名大学生开展了长达 14 个月的创造力训练方法的实验研究。这项研究成果表明,人的创造力完全可以通过训练而得到提高。他们的研究又表明,对年龄大的学生(23~51 岁)和年龄小的学生(17~22 岁),对男性和女性的训练,同样都能得到好的效果。此外,这项研究成果还表明,在课程结束后的第 18 个月,创造力提高的效果仍然存在,也就是说,这种创造力的训练效果具有持续性的特点。到 1984 年,这类实验研究仅仅在中、小学就开展了 142 项;后来又增加了 242 项。其中,166 项是在中小学进行的,76 项是在大学生和成年人中进行的。

2. 创造力训练普及化

到目前为止,美国几乎每所大学都开设了创造性训练课程,其中较著名的除了上述的麻省理工学院、哈佛大学、加利福尼亚大

学、布法罗大学外,还有明尼苏达大学、犹他大学、宾夕法尼亚大学、芝加哥大学、伊利诺斯大学、斯坦福大学、赫伯特大学、珀杜大学、康奈尔大学、哥伦比亚大学、威斯康星大学、匹兹堡大学等。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。据报导,现已有航空学、农业、建筑学、企业管理、化学、英语、工业工程、地理学、物理学、新闻学、销售学、体育学和教育学等 20 多个专业采用了创造力开发的原则和方法。

除了大学以外,社会上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,美国空军也将比类课程列为预备役军官训练大纲,并在全国设立了 200 个培训点,轮训 5 万个预备役军官。

3. 创造力咨询公司的兴起

截止 1978 年,在美国这样的公司至少已有 33 家,进入 80 年代以后,这股势头有增无减。美国第一家创造力咨询公司是 1954 年由著名创造学家 A. F. 奥斯本创立的,它面向工商业、政府和教育部门,开设各种创造性解题课程,每年举办一次创造性解题讲习班,由 150 名创造力咨询顾问向来自世界各地的学员讲授创造性解题过程和技法。成立于 1978 年的创造性学习中心,向各类组织提供各种创造性的咨询,并开设了从 2 天到全年的各种创造性学习课程。

由于创造学极大地推动了人们的创造发明活动,所以,在美国的企业界中每年有数以 10 万计的在职职工接受创造学工程的训练。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,在美国引起了极大反响。美国政府及各方面的有识之士很快认识到,科学技术上落后的原因在于中、小学教育质量水平不高。因此,他们立即增加教育投资,制定新的教育计划,逐步实施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,美国在科学技术的许多领域(包括航天技术领域)又重新居于世界领先地位。

二 日本

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就已超过了美国。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。

1. 注重人们创造力的开发及创造性人才的培养

60 年代初,日本就非常重视开发人们创造力的研究。日本政府认为,为了振兴国家,必须立足于本国,必须依靠开发本国国民的智慧与创造力。例如,早在 1960 年,当时的池田内阁便采纳了经济学家下村治的建议,制定了著名的《国民收入倍增计划》。该计划的四大目标之一就是“培训人才”。该计划指出:“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,必须进一步发展本国技术。”为此,“本计划实施期间最为重要的事项是保证提供数量充足、质量优秀的科学技术工作者和专门人才。”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。

日本在培养创造性人才方面很有战略眼光。比如,日本创造学会会员、日本 21 世纪教育会会员小林由树子女士,于 1974 年就创办了“日本创才学园”,致力于幼儿创造性开发教育。该园的宗旨是:实施创造教育,培养具有丰富创造性的真才实学的人才,为日本培养 21 世纪具有高智力、高创造力的高级优秀人才。日本还十分重视推广创造教育,认为要培养创造性的学生,就应当有一批创造性的教师,教师决不当是贩卖知识的“贩子”。

2. 普遍开展设想运动

日本在国民中普遍开展的设想运动,在世界上是堪称第一流的。这种运动,最初是从引进美国企业中“创造发明设想建议制度”发展而来的,它极大地激发了人们的创造性活动,在不少企业中收到了显著效益。

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”,其下属的各部门都组织有“创造发明小组”。通过“设想运动”的开展,该公司取得了巨大的经济效益。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%,为此支付的奖金约为 3.3 亿日元。然而,当年仅其中的一个部门——制造部门,就从中获益 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。此外,日本的发明学会每年都要举办一次发明设想竞赛,第二年 5 月揭晓获奖名单,其中一等奖的奖金为 50 万日元,五等奖的奖金为 5000 日元。这些设想一旦为工厂采用,设想者还可得到 3% 的销售费,数额往往要比奖金多几百倍。

由于设想运动不仅可以丰富职工的生活内容,充实其精神生活,而且还能意外地获得优厚的经济利益,所以,日本的大小企业都普遍开展设想运动,广泛悬赏征求创造发明设想。日本的企业家