

知识改变命运
创新辉煌人生

有思路才会有出路!

这是一本能使我们的头脑变得更灵活、更聪明的书

创新思维与创新技法

王传友 王国洪 编著

我们需要专业知识，
更需要创新思维，
才能如虎添翼，创造辉煌!



人民交通出版社

China Communications Press

800个案例 近400个习题

Chuangxin Siwei yu Chuangxin Jifa

创新思维与创新技法

王传友 王国洪 编著

人民交通出版社

内 容 提 要

本书论述了创新思维与创新技法的基本原理和方法,并附有800个案例、近400个训练作业题及9次讨论,以帮助读者学习、了解和总结前人发明创造的经验,为开发读者创新能力提供基本保证,使读者创新能力的训练落到实处。全书结构完善,内容翔实,并可上网查询答疑(网址:www.new.ix8.cn)。书中还编入了被西方世界称为“超发明术”、“科技奇葩”的TRIZ(发明问题解决理论)。

本书可作为学生培训教材使用,也可供有志于研究科技创新方法的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

创新思维与创新技法/王传友,王国洪编著. —北京:
人民交通出版社,2006.8

ISBN 7-114-06109-9

I. 创… II. ①王…②王… III. 创造性思维-研究 IV. B804.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第090581号

书 名:创新思维与创新技法

著 者:王传友 王国洪

责任编辑:邸 伟

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)85285838,85285995

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

开 本:787×980 1/16

印 张:22

字 数:264千

插 页:1

版 次:2006年8月第1版

印 次:2006年8月第1次印刷

书 号:ISBN 7-114-06109-9

印 数:0001-4000册

定 价:38.00元

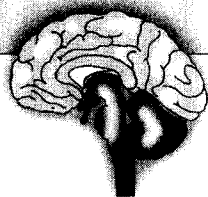
(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

是一个模仿的过程,所以罗列了涉及许多重大、典型的发明创造的案例 800 个,琢磨透每一个案例,都会使人受益匪浅;另附有近 400 个训练作业题(选作),并安排了 9 次集中讨论,这些都是开发、提高学生创新能力的基本保证;另外,还比较系统、完整地编入了被西方世界称之为“超发明术”、“科技奇葩”的“TRIZ”(发明问题解决理论),以适应不同知识层面的人们的需要。本教材在编写上力求化难为易,通俗易懂,力避繁琐、累赘,适于学生自学,并辅以讲座、网上答疑、辅导(网址:www.new.ix8.cn)。由于大部分内容通俗易懂,可以不采用一章一节由老师讲、学生听的传统教学形式,而是调动学生学习的主动性和积极性,一方面,阅读教材、答疑,另一方面,通过讲座及大量案例启发,完成规定的作业练习,参与讨论,以进一步掌握创新技能,提高创新能力。希望学生在每一次讨论之前,要认真阅读教材,做好参与讨论的准备。作业要尽可能独立完成或展开讨论,以提高学习效果,实不得已,再上网查询。

创新思维的一个特征就是思维跳跃。本教材引用了大量的各种类型的案例,读者阅读的时候会感觉到思维大幅度的跳跃,这是一种训练。引用大量案例,不仅使读者获得大量的知识,而且要进行反复冲击,使读者从一个个相差悬殊的特例中,去品味、体会、领悟、理解、掌握每一个创新的原理、方法,最好能达到“招之即来,呼之即出”的熟练程度,遇到任何的对象,都能联得上,用得活。

因篇幅所限,书后未能将所有参考文献一一列出,在此谨向原作者表示歉意和感谢。限于编者水平有限,不当之处,敬请指正。

大家都来学会创新创造



创新——推陈出新

创造——从无到有

► 目录 *Mulu*

第一章 初步认识发明创造	1
第一节 人类历史就是一部发明创造史	1
第二节 发明创造并不神秘	2
第三节 发明创造的能力可以培养、 训练	3
第四节 发明创造是无止境的	4
第五节 创造学及其发展	4
第二章 创新思维	7
第一节 创新思维的障碍——思维定势	7
一、思维定势的概念	7
二、思维定势的4种表现	7
三、思维定势的典型案例分析	9
四、突破思维定势的典型案例分析	10
五、突破思维定势训练作业	13

第二节 创新思维的主要特点	19
一、求异性	20
二、灵活性	23
三、反常规性	24
四、突发性	25
五、新颖性	25
六、思维求异训练作业	25
七、第一次讨论	26
第三节 发散思维	27
一、发散思维的概念	27
二、发散思维案例	29
三、思维的发散途径	33
四、发散思维训练作业	35
五、第二次讨论	36
第四节 联想思维	37
一、联想思维的概念	37
二、联想思维创新案例	37
三、联想思维训练	46
四、联想思维训练作业	51
第五节 逆向思维	54
一、逆向思维的概念	54
二、逆向思维的类型	54
三、逆向思维成功案例	56
四、逆向思维训练作业	62
第六节 横向思维	65
一、横向思维的概念	65
二、横向思维案例	65
三、横向思维训练作业	70
四、第三次讨论	71
第七节 分解思维	71
一、分解思维的概念	71
二、分解思维案例	71

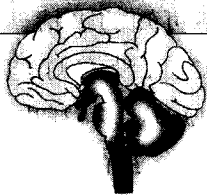
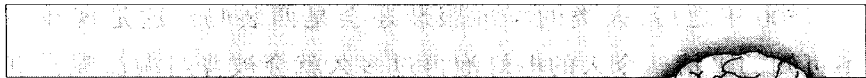
三、分解重组案例	72
四、分解思维训练作业	73
第八节 组合思维	74
一、组合思维的概念	74
二、组合思维的类型	75
三、组合思维的应用	76
四、组合思维训练作业	78
第九节 创新思维与大脑功能	78
一、开发右脑就是开发创造力	78
二、开发右脑功能训练作业	79
第三章 想象 直觉 灵感	81
第一节 想象与创造	81
一、创造想象在发明创造中的作用	81
二、创造想象产生的条件	84
三、想象思维训练作业	84
第二节 直觉与创造	85
一、什么是直觉	85
二、直觉在发明创造中的作用	86
三、直觉思维训练作业	86
第三节 灵感与创造	87
一、什么是灵感	87
二、灵感的特点	88
三、灵感产生的类型	89
四、灵感的捕捉	92
五、灵感思维训练作业	95
第四章 创造与机遇	98
第一节 什么是机遇	98
第二节 机遇创造案例	98
第三节 捕捉机遇	110
一、捕捉机遇要注意的方面	110

二、捕捉机遇训练作业	121
三、第四次讨论	122
第五章 创造与环境	124
第一节 环境对创造力的影响	124
一、家庭教育	124
二、学校教育	125
三、社会环境	126
四、工作生活环境	126
第二节 逆境中的发明创造	127
第三节 智能横移	131
一、什么是智能横移	131
二、智能横移案例	131
第六章 创造性品格	135
第一节 创造性品格对发明创造的	
重要意义	135
第二节 创造性品格的特征	135
一、奉献精神	136
二、勤奋	139
三、坚毅	140
四、高度的独立性	143
五、不迷信权威	145
六、好奇心	150
第七章 创造技法	154
第一节 智力激励法	154
一、智力激励法原理	154
二、改进型智力激励法	156
三、智力激励法案例	157
四、智力激励法训练作业	160
第二节 检核表法(提问法)	160

一、奥斯本检核表法	160
二、动词提示检核表法(和田十二法)	167
三、5W2H 提问法	176
四、专项问题检核表法	180
第三节 问题列举法	180
一、缺点列举法	180
二、希望点列举法	186
三、特性列举法	190
四、第五次讨论	193
第四节 组合法	194
一、组合法的原理	194
二、主体添加法	195
三、发散组合法(焦点组合法)	197
四、同类组合法	199
五、异类组合法	201
六、系统组合法	202
第五节 信息交合法	203
一、信息交合法的原理	203
二、信息交合法 2 种形式及举例说明	204
三、信息交合法训练作业	206
第六节 形态分析法	207
一、形态分析法的原理	207
二、形态分析法举例	209
三、形态分析法训练作业	213
四、第六次讨论	213
第七节 联想法	214
一、联想法的原理	214
二、联想法创造实例	215
三、联想法中的输入输出法	225
四、联想法训练作业	227
第八节 移植法	229
一、移植法的原理	229

二、移植法案例	230
三、移植法训练作业	236
第九节 逆向法	237
一、逆向法的原理	237
二、逆向法案例	238
三、缺点逆用、变害为利、变废为宝	251
四、逆向法训练作业	258
第十节 提升价值法与降低价值法	260
一、提升价值法的概念	260
二、提升价值法举例	260
三、提升价值法训练作业	262
四、降低价值法的概念	262
五、降低价值法举例	262
六、降低价值法训练作业	263
七、第七次讨论	263
第十一节 专利文献利用法	264
一、专利文献利用法的重要意义	264
二、专利文献利用法的原理与案例	265
三、专利文献利用法训练作业	266
第十二节 TRIZ(发明问题解决理论)	267
一、TRIZ 的产生与发展	267
二、技术系统进化理论	270
三、技术矛盾和物理矛盾	273
四、技术矛盾解决原理——40 条发明 原理	276
五、物理矛盾解决原理	287
六、物理效应知识库	289
七、物场分析	294
八、76 个标准解	300
九、计算机辅助创新(CAI)	313
十、物场分析训练作业	317
十一、第八次讨论	319

第八章 课题选择与确定	320
第一节 课题产生的3个来源	320
一、来源于上级主管部门	320
二、来源于本单位或其他生产部门	320
三、来源于自选课题	321
第二节 选题方向与启示案例	321
一、从当前国民经济发展的紧迫问题中去 寻找	321
二、从科学技术发展的规律性及前沿中去 寻找	327
三、从工业产品设计的原则中去寻找	327
第三节 个体创新课题产生的一些 参考	328
一、观察、联想是产生课题的一种重要 手段	328
二、观察还应该包括对文字资料的 观察	329
三、留心观察身边的事物	329
四、创造性观察是精细的观察	330
五、变静态观察为动态观察	331
第四节 课题的选择原则	333
一、是社会需要的	333
二、内容是新颖的	334
三、社会效益与经济效益评估	334
四、实施的可能性	335
五、不能违反法律和政策	335
六、第九次讨论	335
 讲座、讨论时间安排表	 336
 参考文献	 337



第一章 初步认识发明创造

第一节 人类历史就是一部发明创造史

人类初始,连火都没有,吃的是生的,住的是洞穴,没有衣服穿。正是不断的发明创造,才把一个混沌的世界,变成了今天这个令人眼花缭乱的现实世界。没有发明创造,就没有今天的世界,特别是那些划时代的发明创造,如蒸汽机的发明、引起了波澜壮阔的工业革命等。虽然蒸汽机已完成它的历史使命,退出历史舞台,由内燃机和电动机所代替,但是它为人类社会现代工业的诞生和发展,立下了汗马功劳。发电机、电动机、电灯泡以及电子无线电技术等发明,使人类社会进入电气化时代。随着核动力发电和电子计算机的发明与广泛应用,人类社会进入了高科技时代并迎接知识经济时代的到来。下面从人类日常的衣食住行,看看发明创造是如何推动人类社会进步发展的。穿着:从一丝不挂到今天的西装革履;照明:从钻木取火,到今天的电灯、半导体发光管(LED)。这些都经历了哪些阶段的变化?请发挥想象能力,填写衣着和照明的发展框图(如图 1-1 所示)。

衣着:



照明:



图 1-1 衣着和照明发展框图

500年之后,人类的标准服装还会是西装吗?这是现在还不可知的事情。今天的电灯泡再过多久就会被普遍淘汰呢?事实上,没有灯丝的照明光源已经面市,这就是半导体发光管(LED)。其耗电仅为白炽灯的1/10,一个3瓦灯的亮度,就相当于60瓦的白炽灯,而寿命却可以延长100倍,一个灯具可以使用50年。预计美国在2010年前后有55%的白炽灯和荧光灯被半导体发光管代替,1年可节约费用约350亿美元。

我们眼睛所能看到的一切,虽然司空见惯,但都是不断创造的结果。一切都是从无到有,又从有到无;旧过程完结,新过程开始;有始有终,循环不断。一个伟大的发明——为人类带来光明的电灯泡,也将会寿终正寝,取而代之的是更好的半导体发光管。这就是人类社会不断发明创造的历史过程。

第二节 发明创造并不神秘

一提到发明创造,就会使人感到神秘与陌生,以为只有少数人才能搞发明创造,其实这是误解。20世纪40年代,我国著名教育学家陶行知在其《创造宣言》中就提出:人类社会“处处是创造之地,天天是创造之时,人人是创造之人。”他对创造的理解是多么深刻,完全破除了其神秘感。事实上,发明创造并不神秘,并非高不可攀,只有大小之分。许多伟大的发明创造都来源于我们身边的生活小事。例如伽利略在教堂观看吊灯摆动,发现摆动的等时性,发明了钟摆,使科学计时成为可能。牛顿看见苹果落地而演绎出万有引力。传说瓦特看见开水壶壶盖被蒸汽顶起而发明了蒸汽机。这都是因为他们善于观察,抓住机遇,勤于思考的结果。下面再举几个我们身边的案例来说明:

(1) 安放在洗衣机内用于清除污物的小网罩,是日本横滨市一位60多岁的老太太发明的。

(2) 味精是人喝了放有海带的汤觉得味道鲜美,而从海带

中提炼出来的谷氨酸钠。

(3) 法国有个妇女在锅铲上安装温度计,用以掌握炒菜的火候,并申报了发明专利。

(4) 老花镜是富兰克林在 78 岁高龄时发明的。

特别是这些年来,我国青少年也作出了很多发明创造,不胜枚举。下面再举一个国外很有意思的发明——铁路铁轨的接头。如图 1-2 所示,原来是平口对接,中间留有间隙(请思考不留间隙行吗?),火车车轮经过时就会引起冲击振动,所以坐在车上会感到振动和噪声,乘客处于一种恶劣的环境之中,影响身心健康。加长铁轨,虽然减少了撞击次数,但振动噪声依然存在。怎么办?在国外出现了如图 1-3 所示的发明。它是将平口对接改成斜口搭接,从而使冲击振动强度大大降低。这个发明不但有效简单,更说明了发明创造并不神秘,而且简单的发明解决了一个大问题。现在,你知道了发明创造并不神秘,只要善于观察,勤于思考、联想、变化,你也一定能够有发明创造。



图 1-2 平口对接

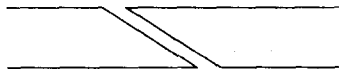


图 1-3 斜口搭接

第三节 发明创造的能力可以培养、训练

创造是人类共有的心理特征,每个正常人都蕴藏着创造潜能。潜能的发挥,也就是创造的产生。问题是,如何让人们释放出他们的创造潜能呢?那就是进行培训,开发潜能,开发创造力。开发创造力,在美国、前苏联、日本等一些工业技术先进国家受到高度重视,取得显著成效。我国从 20 世纪 80 年代开始,从国外引进了创造学,并陆续有一些高校开设了创造学课程,我国还先后成立了中国发明协会、中国创造协会。此外我国在工矿企业、中小学校开展开发创造力活动,也取得了显著成效。

发明创造是有方法可循的,发明创造是可以学会的。只要你认真阅读教材内容,开动脑筋,完成作业,积极参加研讨会的讨论,你就一定会掌握发明创造的方法,作出你自己的发明创造。好的发明创造,还很可能帮你走上成功之路。

第四节 发明创造是无止境的

发明创造为什么会无止境呢?这首先是社会的需要。一项发明创造的产生,满足了当时社会的需要。随着社会的发展,出现了新情况、新问题、新矛盾,产生了更高的希望与要求,这些都需要新的发明创造出现,以推动社会的进步。一句话,只要人类社会还存在,就会不断的要求发明创造,以解决人类生存与发展存在的问题。其次,发明创造是人类的天性。在不断地追求真、善、美的过程中,人类的创造智慧和精神,总要迸发出来进而不可遏制。第三,人类社会、自然界是人们进行发明创造取之不尽、用之不竭的源泉,为人们提供了赖以产生发明创造的想象、构思和无边无际的物资资源与精神资源。第四,竞争意识和超越的情感,这种反映人类积极向上的动力,也是发明创造无休无止、层出不穷的一个原因。特别是在今天国际经济竞争十分激烈的情况下,人们不甘落后,相互追逐超越的意识,使得发明创造更加日新月异,遍地开花。

第五节 创造学及其发展

虽然历史上的发明创造无数,但创造学作为一门独立的学科,在 20 世纪中叶才开始萌发。创造学的研究、应用发源于美国。1938 年,奥斯本作为美国 BBDO 广告公司的副经理,制定了著名的创造技法——头脑风暴法,也称之为智力激励法。因此,人们一般认为奥斯本是创造学的创始人,被誉为“创造工程之

父”。为了普及这种创造技法,奥斯本还在布法罗大学开办了创造想象夜校,并且深入到学校、工厂里去指导创造技法的运用,取得了良好的效果。从此以后,在美国以及全世界都掀起了一股群众性的开发创造力和研究创造规律的热潮。1948年,美国麻省理工学院正式开设“创造力开发课程”,标志着创造学的诞生。此后,在美国建立了许多创造学研究所,大学里也设立创造学研究机构,几乎所有大学都开设了创造性训练课程,很多城市出现“创造力咨询公司”,竭力宣传和推广创造力开发活动。

日本在20世纪50年代从美国引进创造学之后,不仅在大学里开设有关课程,还先后在各地建立了“创造学研究会”、“创造工程研究所”、“创造学会”、“发明学会”等组织,并规定了“发明节”,创办“星期天发明学校”。到了20世纪70年代,日本在创造学的研究及应用方面都超过了美国,开发了一些有日本特色的创造技法。日本战后处境困难,资源贫乏,因此非常重视、鼓励小发明,正是无数富有实效的小发明、小创造,使日本成为世界第一发明大国。虽然日本人口不多,但专利数量曾雄踞世界第一。

前苏联也相当重视发明创造,还把它写进了宪法,而且采取种种措施保证实施。如把开发创造力列为高等学校的培养目标,在大学开设创造学课程,成立“大学生设计局”,建立各种形式的发明创造学校。特别是开发出在世界上独树一帜如今已风靡世界的创造技法:“发明问题解决理论”(简称为“TRIZ”)。

20世纪40年代,我国著名教育家陶行知倡导创造教育,发表了《创造宣言》。但因时代和社会的原因,他的创造教育理论和实践经验没有得到推广。由于种种原因的影响,西方创造学传入我国大陆比较晚。1983年6月,在广西南宁召开了我国第一次创造学学术讨论会,并成立了中国创造学研究会筹备委员会,标志着创造学在我国的诞生,一些高等院校乃至一些中小学