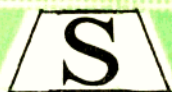


创造性思维丛书(二)



撩开神秘的面纱

——创造性思维与自然、生活

总 编：杜相忱
主 编：何双及

何双及 著

中国教育文学艺术丛刊社编审

育 科 学 出 版 社

编者的话

在我国，从事汉字编码的人数以千计，有关于此的完整方案提出有80多种，但最简便的“汉字全息码”竟是一名初三学生杜冰蟾所发明；两节火车车厢如何用最简便的方法连接，曾苦恼过多少有关的中外专家？可是，“自动挽钩”装置的创造，却出自一名普通的中国铁路工人之手；不知有多少人看到沸水顶开了壶盖，而只有瓦特由此发明了蒸气机；也不知有多少人看到苹果落地，然而唯独牛顿由此发现了万有引力定律。在社会科学领域内，马克思的唯物史观、剩余价值学说的创立，毛泽东的农村包围城市理论的提出，邓小平的改革开放蓝图的设计……都是对推动世界历史进程产生了重大影响的伟大创举。

以上种种现象说明：只要人们能用“创造性思维”去思考问题，从事研究，便能对人类做出积极的贡献。所以，我们一旦掌握了创造性思维方法，就会发现常人所没有发现的事物，就会创造出常人所创造不出来的奇迹。

何谓“创造性思维”？创造性思维是针对一般性思维而言的，就是富有创造性地思考问题，从而更好地解决问题。不具备创造性思维的人考虑问题总是因循守旧，不敢越雷池一步，很难找出恰当的解决办法；而具有创造性思维的人则能够科学地使用大脑，发挥自己的创造才能，得心应手地解决矛盾，攻克难关。前不久在我国举办的奥林匹克数学竞赛中，许多难题，有的考官都难解答，而十几岁的中学生却出色地

解答了出来。可见，创造性思维赋予人的智慧是难以估量的。

当今我们所处的社会是一个瞬息万变、多侧面、多层次的信息社会，需要人们充分发挥自己的创造才能。因此，学会创造性思维就能够更好地适应社会，从而使学习、生活和工作更有成效。

青少年时代，是一个长知识、学本领的黄金时代。当代的青少年，思想活跃，求知欲强，对人生充满了理想和追求，都想使自己成为学识渊博、智能超群的强者，在将来的工作和生活中立于不败之地。但是，也有一些青少年朋友缺乏独立思考和行动的能力，他们还不善于把学到的知识运用到实践中去，不会使知识变“活”，他们为此感到深深的苦恼。

如何通过丰富的内容、典型的创造事例从不同角度来帮助青少年提高这方面的能力？如何在开发智力呼声甚高的今天给对此尚抱有神秘感的青少年指出一条途径？如何使青少年学生在有限的学习时间内学到更丰富的知识？如何给那些失去学习机会而有志于创造发明却又苦于无路可寻的人提供一些科学学习方法或实践先例……为此，我们经过一年多的酝酿、筹划，编写了这一套《创造性思维》丛书。这套丛书预计出8—10本，每本中都结合具体事例，谈创造性思维与我们的密切关系以及方法、途径和需要注意的误区。无论是工作、学习、生活，或写诗、绘画、作文，还是战争、建设、教育，都与创造性思维有不解之缘，尽管因每个人的年龄、身体条件、文化程度不一而表现出一定差距，但只要能把创造性思维运用到自己的工作、学习、生活中，自身都会在原有的基础上得到提高。如果你能从这些书中得到有益的启示、从

而使你变得聪敏起来，使“创造”进入你的生活，使“创造性思维”成为你思考问题的习惯，那么，你的生活就会充满追求的欢乐和成功的喜悦，就会变得多姿多彩，洋溢着社会主义时代青少年的朝气和活力。

今天，这套丛书的前三本《空城百万兵》、《撩开神秘的面纱》、《智慧的摇篮》已和青少年朋友见面了。祝愿青少年朋友读后能从中受到启迪和鼓舞，破除对创造性思维的神秘感，建立起创造性思维的自觉意识，开发潜在的创造性思维能力，掌握创造性思维的基础知识，学会创造性思维训练的具体方法，从而有所发明，有所成就，为振兴中华、建设社会主义祖国的四化大业，乃至为全人类的解放和幸福，做出更大更多的贡献。

丛书的编写，力求通俗易懂，适合青少年的口味。但是，由于时间仓促、水平有限，不当之处还望广大读者特别是青少年朋友提出宝贵意见，也愿望专家学者不吝批评指正。

编 者

1990年8月

目 录

一 引言——创造性思维并不神秘

- 1 “电灯”和“诱鼠剂”的发明…………… (2)
- 2 汽车发展史…………… (4)
- 3 能量守恒定律的发现…………… (8)

二 创造性思维在自然的启示中

- 1 在生物钟的启示中…………… (14)
- 2 在动物眼睛结构的启示中…………… (17)
- 3 在生物本能与特性的启示中…………… (19)
- 4 在生物形体构造的启示中…………… (21)
- 5 在日月星辰的启示中…………… (27)
- 6 在风云雨雪的启示中…………… (29)
- 7 在花草树木的启示中…………… (31)
- 8 在山川湖海的启示中…………… (33)

三 创造性思维在生活的启示中

- 1 在学习知识的理解中…………… (38)
- 2 在学习知识的方法中…………… (41)
- 3 在学习知识的运用中…………… (43)
- 4 在工作的理想追求中…………… (47)
- 5 在工作的努力奋斗中…………… (50)
- 6 在工作的困难压力中…………… (54)

- 7 在工作的自觉意识中…………… (56)
- 8 在日常生活的吃穿睡用中…………… (61)
- 9 在日常生活的兴趣爱好中…………… (65)

四 结语——自然与生活之谜召唤 着创造性思维

- 1 古迹名胜之谜…………… (72)
- 2 生物之谜…………… (74)
- 3 人之谜…………… (76)
- 4 天文地理之谜…………… (78)
- 5 科技之谜…………… (79)

一、引言——创造性思维并不神秘

创造——人类的最高精神追求。

无论是幼儿园里牙牙学语的小朋友，还是戴着红领巾的小学生；无论是还没有完全脱去稚气的中学生，还是即将走向工作岗位的大学生……也许是大张旗鼓的声明，也许是娓娓动听的述说，也许是偷偷的只写在日记里，也许是将秘密深深地埋藏在心底……尽管方式不同，但都希望自己能成为著名的科学家、文学家、艺术家……或能有新发明创造的劳动者，不但开创和发展物质文明，也开创和发展精神文明，造福于人类。

但是，有人会随着“世间公道唯白发，贵人头上不轻饶”的时间流逝，由天真无邪的儿童到小学生、中学生、大学生以至中年、老年……当回首青少年时代那发自内心的热烈追求、执着希冀已逐渐化为泡影，成为“天方夜谭”的儿时童话时，又不免自责起自己的好高骛远，或埋怨着：“生不逢时，命运不佳”。有人也许会随着自己的肉体一起孱弱、疲惫、衰老，而聊以自慰说：自己不是那块料——脑子笨，缺少创造性的思维，认为，创造性思维只是属于那些大科学家、文学家、艺术家们的“专利”。有人，也会因为希望未能实现便自轻自贱，甚至将自己的追求蒙上一层神秘的面纱，永远想将此与自己隔绝起来，把与己相关的事变得与自己无关。

创造性思维果真是属于那些大科学家、文学家、艺术家们的“专利”吗？真的就是那么神秘，非少数人，如爱因斯坦、牛顿式的人物不能涉足？这里想从几个方面谈谈这个问题。

1. 电灯和“诱鼠剂”的发明

现在，我们先来研究一下爱迪生发明电灯的创造性思维过程。1878年9月初，爱迪生仔细地观察了华莱士发明的弧光灯后，发现弧光灯走的仍是在一架发电机上拉出一条线点几盏灯的老路，认为这样仍不能供家家户户都用上灯。他设想把电流分路，要发明一种结构轻巧，价钱便宜，无声、无臭、无烟的灯。为了发明这种灯，他搜集并阅读了大量有关灯的资料。依据资料，他重点研究了煤气工程的操作程序、煤转化为煤气的费用以及煤气的消耗量等，然后就开始设计比煤气灯更简便、更价廉物美的电灯来。于是又在技术上攻关，各个击破。最后一关是为白热灯寻找一种合适的耐热材料。他先用炭丝来试验，但炭丝一烧就断。于是选择了白金。白金燃烧寿命虽然比炭丝长，但因价格昂贵很难推广而只好另想办法。一次爱迪生偶然由一卷棉纱联想到用炭化棉线做灯丝。一试验效果不错，但因燃烧寿命达不到设想的目的而又排除了。后来，他又先后选用了数千种植物的纤维如杉木、黄杨、稻草、椰子壳、各种各样的竹子来做试验。最终选择了一种日本竹子，燃烧寿命达1200小时。竹丝灯用了好几年，他再试验，再改进，最后又转向耐热金属——钨，使电力发光效率又提高了三倍。从此，钨丝灯遍及了全世

界。

邱满囤，是我们中国人，是生活在河北省无极县陈村的一位普通农民。他发明了能治老鼠于死地的鼠药——“诱鼠剂”。我们来研究一下邱满囤发明“诱鼠剂”的创造思维过程：1957年，邱满囤从部队复员，正赶上“除四害”，老鼠是“四害”之首，人人痛恨。他亲眼看到刁钻的老鼠躲在洞中，乡亲们用烟熏、水灌、直至挖洞，仍然不能捉住。他想如果能有一种灭鼠药，引诱老鼠出洞，吞服而死，那该多好。从此，邱满囤一头扎进“老鼠的王国”，他把老鼠抓来饲养，一养就是十几年。他细心地观察老鼠怎样挖洞做窝，怎样吃喝拉撒睡，掌握了老鼠的生活习性。经过多次观察，他发现老鼠爱吃玉米籽。这是为什么？他终于找到了原因——玉米籽有玉米的胚芽，内含淀粉、脂肪和蛋白质。于是，玉米籽成了他发明“诱鼠剂”药的主要配方成份之一。从而排除了“3911乐果”和安托等农药。经过28个春夏秋冬，4000个辛劳之夜，4500次试验，3000多次食品选配和排列组合，邱满囤终于研究出了“邱氏诱鼠剂”。这些诱鼠剂可以和一切灭鼠药相配。无论哪一种灭鼠药，只要加入他的“诱鼠剂”，投到墙上或地上，老鼠会不顾一切地去吃，吃完后全部死掉。

爱迪生，是一位大发明家；邱满囤，是一位名不见经传的“小人物”。二者似乎不能相提并论，但是他们都有所发明创造。虽然他们在发明创造出的物质，无论是社会效益还是经济效益以及价值都无法得出等值或相似值，可在创造性思维过程这一点上却是大同小异的。他们经历的创造性思维过程是：（1）观察，设想。爱迪生观察到华莱士的弧光灯电流

走的是一条路，设想把电流分路，并发明一种结构轻巧、价钱便宜，无声、无臭、无烟的灯。邱满囤观察到鼠害成灾，乡亲们仍用烟熏、水灌、挖洞的办法无济于事，想创造发明一种药，诱鼠出洞。(2) 储备资料。爱迪生阅读收集大量有关灯的资料。邱满囤养老鼠，一养就是十几年，掌握了老鼠生活的习性。(3) 试验，排除。爱迪生经过试验，排除了炭丝、白金丝、棉纱丝等多种耐热材料。邱满囤经过试验，排除了使用3911乐果、安托等农药。(4) 改进，再试验。爱迪生改用竹丝后并不满足，反复试验，最终选用钨丝。邱满囤一次次将食品重新排列组合，最终推出最佳配方。

综上所述，无论是大发明家的发明创造，还是“小人物”的发明创造，其创造思维的过程基本上是一致的。也就是说，创造思维的过程对于每一个人都是公平的。它决不偏爱“大人物”减少一个环节，也决不苛求“小人物”增添一个步骤。无论什么人，只要具备了创造思维并经过创造性实践，都会成为发明创造王国里的平等客人。

2. 汽车发展史

在人类的发展史上，据说人类自从有意识地开山筑路，就开始发明创造车了。现在的世界，可以说是一个名副其实的车的世界。在蜿蜒曲折的乡村山间小路上，你可以看到“吱呀吱呀”手推车；在尘土飞扬的土路上，你可以看到奔跑的大马车；在冰雪皑皑覆盖的北国大地上，你可以看到狗拉车；只要你在大城市的立交桥上一站，那些名目繁多的大汽车、小轿车会络绎不绝地从你身边驶过。汽车运输已是社会上

一支不可忽视的力量。据有关材料记载，目前世界上的运输手段，成熟的现代化方式有五种，即铁路、水路、航空、管道和公路运输，其中汽车运输占世界交通运输网总长的三分之二。

汽车在当今世界的运输领域占有如此地位，那么谁是汽车的创造发明者呢？这个问题，是很难一下子回答的。我们还是回顾一下汽车发展的历史吧。汽车发明创造的第一阶段：轮子的发明——最初的车——改进的车。公元前4000年，在底格里斯河和幼发拉底河肥沃的三角洲（这两条河位于亚洲西部，现在伊拉克境内），有一位不知姓什么，叫什么的撒马利亚人。有一天，他创造了一个轮子。这个轮子是世界上最早的轮子。人类有了轮子，才开始创造车。最初的车很笨拙，如四轮车因没有使车轮左右转弯的轴结构，等车转弯时，不得不让车轮硬转过来。在人类的漫长历史中，车的结构不断改进。仅用动力而言，开始用人力，继而用畜力，后又用风力。

汽车发明创造的第二阶段：世界上第一辆蒸气车——世界上第一辆公共汽车。十八世纪，蒸气机诞生了。在瓦特制成蒸气机的第二年，法国陆军工程师古诺花了六年时间于1769年创造了世界上第一辆蒸气车。这辆车身是用很重的木框架做成的，框架支撑着一个梨形的大锅炉，整个车身放在三个直径两米的车轮上，最高时速只有4公里。由于操纵方向盘困难，时常发生事故。在一次试车途中，因撞到一个兵工厂的墙上而七零八落。在第一辆蒸气车破损之后，古诺用了一年半的时间，于1771年制成了第二辆蒸气车，它是木制的，长7.2米，宽2.3米，有三个大轮子，时速达9.5公里。

1801年，英国著名的铁道蒸气机车的发明者特勒维雪克在制造了与古诺相仿的蒸气车遭到锅炉水干车被烧毁的事故后，又制成了一辆形状类似当年公共马车的蒸气车。这辆车能坐八个人，时速为9.6公里。世界上最早的公共汽车运输业务就是从这辆车问世以后开始的。

汽车发明创造的第三阶段：第一辆乘坐用的四轮汽车——第一辆成功的内燃机汽车。1859年8月27日，美国一位退休的铁路乘务员德雷克在一座摇摇晃晃的木机井架下面打出了石油。随着石油工业的迅速发展，内燃机和汽车工业也随之发展起来。1862年，法国铁道工程师德罗夏发表了四冲程内燃机理论。1867年，德国工程师奥托在巴黎万国博览会上展出了内燃机。1883年，戴姆勒尔最先把内燃机用于汽车上，制成了今天汽车用发动机的原型——高压点火式汽油机，1885年制成了单缸汽油机摩托车，1886年制造了第一辆乘用的四轮汽车。与此同时，本兹在1885年先于戴姆勒尔制成可乘坐两个人的三轮汽车。他的车不仅车轮装上橡胶轮胎，内燃机用线圈点火，并且还装有散热器和调节汽车拐弯时的差动齿轮。1890年，本兹又创造一种四轮的内燃机汽车。1897年，德国的狄赛尔研究成功一种完全靠压缩着火燃烧的柴油机。

汽车发明创造的第四阶段：节油汽车——其它能源汽车——其它类型汽车。1960年，西德一位17岁的青年设计制造了一辆行驶1028公里，只消耗一公斤汽油的节油汽车。西班牙试验成功了一种用太阳能代替石油的太阳能汽车。美国研制一种锌氢电池电动汽车。巴西制造一种以酒精为燃料的汽车。西德设计了一种绞接式汽车，这车由三节组成，全

长22.85米，可载客225人。美国制造了搬运火箭的汽车，车长35米，宽40米，高6米，重2700吨，当载运火箭时，总重量为5400吨。法国生产的一种小汽车，只能坐两个人，它的份量轻，并可以折叠，只有29公斤重，折叠起来和旅行箱子一样大小。美国还制造了双头汽车，它有两部发动机，是用两辆汽车的前半部分焊接而成的，前后都有驾驶系统，驾驶时进退自如，既安全又方便。美国制造的自卸汽车宽7.8米，车长20米，车高6.8米，翻斗举升时总高度为17米。

纵览汽车的发展史，我们不难看出，科学的创造发明有时是要经历一个漫长的从无到有，从简单到复杂，从发现到发展，从改进到完善的过程。在这一过程中，凝聚着一代又一代人的心血和智慧。从创造性思维的角度去看，凡创造性思维都有一个连续性。这个连续性，有的是由创造发明者个体自始至终经历的，也有的是由创造发明者群体顺向经历的。在这个创造发明的群体中，不乏名闻遐迩的科技名人，但也有大量不见经传的无名英雄。就拿汽车的创造发明中的那个发明了轮子的人来说吧，谁也不知他的姓名，但他的发明创造却开始了人类发明创造汽车的第一步。“万事开头难”，难就难在他的创造发明无所凭借，没有原型。但就是这位名不见经传的“小人物”，开创了汽车创造发明的纪元，而不是由当时什么声名显赫的王公大人或科学家们做出的。

另外，创造发明的连续性，构成了序列环节，每一个环节都要有人来承担。承担不同环节的人，总是要在前一个环节上更进一步。前面说过，有了四轮车，还要有转轴才能拐弯，这个转轴就是一个环节。这个新的环节究竟是由谁来承担的呢？是大人物，还是平民百姓？我想一定又是一个名不

见经传的“小人物”。因为在科技领域中，那些所谓的“末技”，常常都是由普通人来承担的。创造发明的连续性足以说明，创造性思维并非“大人物”的“专利”，“小人物”也有“共享”权。

3. 能量守恒定律的发现

“能量既不创生，也不消失，而只是从一种形式转化为另一种形式。”——这是能量守恒定律。这是物理学中最普遍的规律之一。它不仅适用于无生命世界，也适用于有生命世界；不仅适用于一般宏观系统，也适用于微观粒子和广袤的天体系统。

一提起能量守恒定律，人们会很自然地想到赫尔姆霍茨这位十九世纪上半叶德国具有很好的哲学和数学素养的，当时第一流的力学、物理学家和生理学家。是他在《论力之不灭》这本著作中将能量守恒作出了比较全面的表述。恩格斯在《运动的基本形式》一文脚注中说：赫尔姆霍茨是发现能量守恒定律的先驱者、工作的集大成者，是他最先对能量守恒定律作了全面的严密的数学表述与论证。正是由于他的这篇论文，能量守恒定律才最终为广大科学界所接受。但是，这高度的评价并不就等于说，能量守恒定律是赫尔姆霍茨一人的发现。据资料记载，能量守恒定律的发现，从十九世纪三十年代到五十年代，至少有十多位研究人员对此发现做过贡献。他们是：德国人李比希、摩尔、霍尔茨曼、迈尔，法国人塞甘、卡诺，英国人法拉第、格罗夫、焦耳，丹麦人柯尔丁，阿尔萨斯人伊伦，瑞士人哈勒、罗吉特、考夫曼、伦

福德、赫斯等。他们当中，并非都是物理学家，而有的是化学家，有的是生物学家，有的是哲学家，有的是数学家，有的是力学家，有的是生理学家，有的是工程师等。他们是从各自的研究领域中自发的，跨学科的，通过互相影响、哲学思辨与科学论证、数学计算以及理论与实践密切结合而发现的。可以说是殊途同归。

例如，卡诺、塞甘、伊伦等人，是通过研究蒸气机的效率得出热功当量从而接近能量守恒定律观点的。迈尔、赫尔姆霍茨等人，是通过研究化学、生理学现象而走向发现能量守恒定律道路上的。焦尔、格罗尔、法拉第等人，是通过研究电磁现象而接近能量守恒定律观点的……关于能量守恒，我国的古代的哲人们也曾反复地提出过这个问题。宋代的张载就有“聚补吾体，散补吾体”的说法。明末清初的王夫之就有“车薪之火，一烈已尽，而为焰、为烟、为烬，木者仍归木，土者仍归土，特稀微人不见尔。”的说法。同时代的宋应星也说过：“土为母，金为子，子身与量，由亏母而生。”其实，早在十六世纪比利时化学家范·海尔孟就提出过这个问题。他是一个严谨的化学家，习惯于定量研究。他广泛地使用天平，清楚地表达物质不灭定律。他强调金属溶解于酸以后并没有被消灭，还可以用适当的方法使其还原。他认为，当银溶解在硝酸中，它并没有失踪，而是藏在透明的溶液中，象盐包含在水溶液中一样，还可以恢复原来的样子。溶解的铜可以被铁沉淀出来，铁取代铜的地位。同样，铜可以把银沉淀出来。他说：“无中不能生有，所以重量是由其它同样重量的物体造成，仿佛其中真有一种物质嬗变似的。”能量守恒定律，为什么能被那么多科学家同时发现？为什么

普通人也能发现？这个问题是个“偶合”问题，也就是智慧的碰撞。“偶合”，与巧合、不谋而合、不约而同、殊途同归、异曲同工等是一个意思。它是指两人（或多人，不同群体）对某一客观事物（或规律）、主观意识形态（理论、学说、文艺作品）有相同的结论、看法、创作的一致，符合而又互不相知的一种普遍现象。由此可见：真理的大门是敞开着！它客观、公正地存在于每个人的身边。每个人都有发现它的权力，都有发现它的可能性。它决不对某些人青睐偏爱，也绝不对某些人回避躲闪。它的这种客观存在的普遍性，必然导致人们主观认识它的普遍性。也就是说，创造性思维在对某客观事物的发现，对某物质的创造发明，对某文艺、文学作品的创作，也存在着普遍性，而不是单一性。既然如此，创造性思维还有什么神秘性可谈？创造性思维普遍存在于你、我、他的思维之中，关键是你是否自觉地意识到它。

综上所述，无论从爱迪生发明电灯和邱满囤发明“诱鼠剂”的创造性思维的一致性来看，还是从汽车发展史中的创造性思维的连续性来看，以及从能量守恒定律被发现的创造性思维的普遍性来看，都说明了一个问题，创造性思维并不神秘。它绝非仅是大科学家、文学家、艺术家的“专利”，也是普通人们的“专利”。那么，为什么人们会对创造性思维产生神秘感呢？具体分析起来，大致有如下的原因：（1）对大发明创造家的盲目崇拜，认为只有大发明创造家才有创造性思维。具有这种模糊认识的人，无论在何时、何地，一旦谈起创造性思维，他们的脑像里就会映出爱因斯坦、牛顿、哥白尼、达尔文等创造发明的成果和各部门新学科创始人

的名字，如“控制论”之文的名字诺伯特·维纳，“计算机”之父的名字冯·诺依曼，“原子能”之父的名字恩里科·费米……他们把创造性思维只和大发明创造家划等号的原因，是对创造性思维的一致性，连续性，普遍性认识不足或根本不认识而造成的。（2）没有弄清创造力和创造性思维的区别。不容置疑，在创造发明的过程中，由于创造和发明的对象及内容不一样，对社会的价值和意义也不一样，由于创造发明者文化水平、研究能力、客观条件的差异，创造发明的时间会有长短之别，创造发明的成果也会有多少之分。这，只是个伟大创造力和普遍创造力的区别，并不决定创造性思维的有无。认为只有象牛顿那样发现万有引力，莎士比亚那样创作不朽作品才算有创造性思维的人，实际上没弄清创造力与创造性思维的区别。（3）与统治阶级垄断文化，宣扬“上智下愚”有关。统治阶级利用统治地位剥夺普通劳动人民学习文化、掌握科技的权力和机会，即使劳动人民有了创造发明，也将其归于自己的名下，而极力抹煞劳动人民的成就。久而久之劳动人民的功绩见经传的不多。另外统治者极力宣扬“英雄创造历史”的观点，也迷惑了很多。就我国来说，从孔夫子到曾国藩，形形色色的剥削阶级思想家不断花样翻新地重复这一谬论。他们认为，人有上中下三等。上等人是“生而知之”，中等人是“学而知之”，下等人是“学而不知”。这种谬论流毒甚远，就连伟大的革命先行者孙中山也受了影响。他把人分为两种，一种是“发明家”，一种是“实行者”。一般群众只能去实行，而永远不能发明。在这一点上，孙中山也没有跳出“天才论”的圈子。革命胜利后，这种思想仍没有消除，尤其在文化大革命