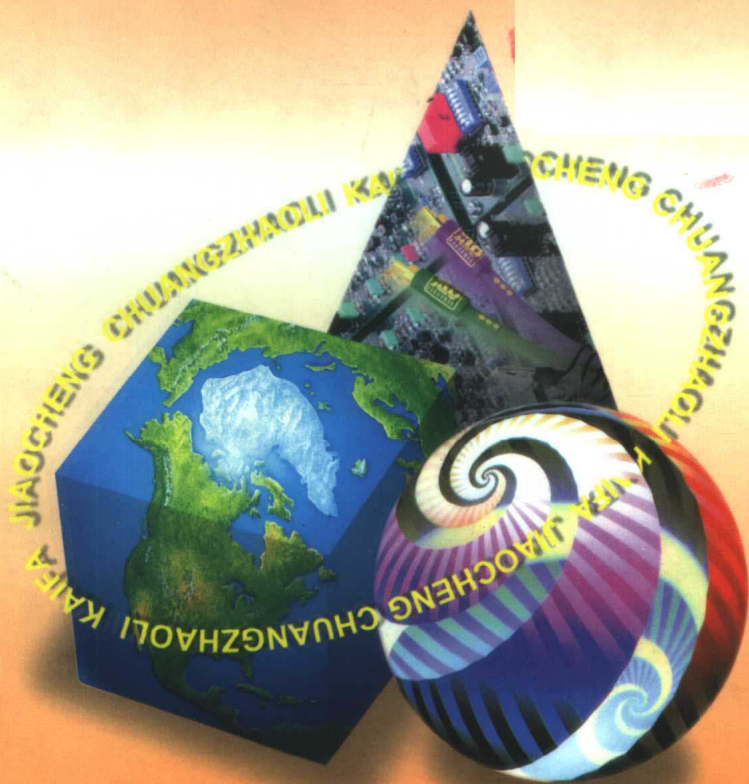


创造力开发教程

陈欢庆 编著



浙江文艺出版社

创造力开发教程

周世成 编著



清华大学出版社

创造力开发教程

陈欢庆 编



浙江文艺出版社

责任编辑 张 明(特邀) 俞玲芝
封面设计 张沐华
插图画 陈信葵
封面画 李洪桩

创造力开发教程

陈欢庆编著

出版发行 浙江文艺出版社
(杭州体育场路347号 邮编 310006)
经 销 浙江省新华书店
印 刷 浙江兴发印刷厂
开 本 787×1092 1/32
印 张 8.625
字 数 183千字
插 页 1
印 数 00001—10500
日 期 1999年5月第1版
1999年5月第1次印刷
书 号 ISBN 7-5339-1218-7/G·25
定 价 12.00元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

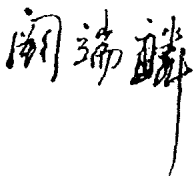
前言

科学技术是第一生产力。科学技术的进步是推动生产力的首要力量,也是促进社会进步的决定性因素。科学技术的进步在于不断创新。江泽民同志在全国科技大会上的讲话中强调指出:“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。”又说:“一个没有创新能力的民族,难以屹立于世界先进民族之林。”这真是语重心长,发人深思。

人们的创造素质主要取决于人的主动性和智慧的运用。我国著名的教育家陶行知先生这样说过:“天天是创造之时,处处是创造之地,人人是创造之人。”这就说明了只要通过适当的教育、培养,人的创造发明潜能是可以充分得到发掘和发挥的,创造发明是人人可为的事情。

“创造力开发”丛书对创造发明作理论上的探索,包括如何启迪青少年学生创造性思维,如何培养创造性品格,如何进行创造训练,还包括了作者十多年的科技创造发明的实践经验,这对于如何较系统地培养青少年的创造素质,确实是有益的尝试。该书既可作为中小学开展科技创造教育的实验教材,也可作为广大科技创造发明爱好者的优选读本。

中国科学院院士
浙江省科协主席



目 录

前言	阙端麟
第一章 创造发明概述	(1)
第一节 什么是创造发明	(2)
第二节 发明的分类	(3)
第三节 创造发明的特点	(5)
第二章 创造发明的意义	(9)
第一节 创造发明与社会变革	(9)
第二节 创造发明不神秘	(11)
第三节 发明从改进开始	(14)
第三章 创造发明的过程	(19)
第一节 怎样选择发明课题	(20)
第二节 创造发明的一般程序	(22)
第四章 创造发明者的素养	(25)
第一节 创造发明者的基本条件	(25)
第二节 创造发明的障碍	(28)
第三节 创造发明者的特征品质	(31)
第五章 培养创造性思维	(40)
第一节 张开想像的翅膀	(40)
第二节 发散思维——看谁想得多	(42)

第三节	集中思维——看谁想得新颖有效	(48)
第四节	创造性思维训练	(50)
第六章	创造发明技法	(62)
第一节	创造学——发明的基础	(62)
第二节	逆向发明法	(63)
第三节	组合发明法	(67)
第四节	智力激励法	(72)
第五节	信息交合法	(76)
第六节	设问创造法	(79)
第七节	缺点列举法	(82)
第八节	多路思维法	(85)
第九节	异中求同思维法	(87)
第十节	同中求异思维法	(88)
第十一节	希望点列举法	(89)
第十二节	侧向思维发明法	(90)
第十三节	立体思维法	(92)
第十四节	移植发明法	(94)
第十五节	专利发明法	(99)
第十六节	实用挖孔开槽法	(102)
第十七节	“十二”聪明法	(113)
第十八节	系列发明法	(127)
第十九节	5W2H 法(七问法)	(146)
第七章	创造发明实例选	(150)
第一节	多功能电磁实验仪	(150)
第二节	分子运动模拟演示器	(153)
第三节	实用防冻裂水表	(154)

第四节	立体磁力线演示器	(155)
第五节	实用可调轮健身车	(156)
第六节	新型磁力小车演示仪	(157)
第七节	新颖弹簧振子演示仪	(158)
第八节	焊接接地器	(159)
第九节	能伸缩带刻度的重锤	(160)
第十节	画虚线器	(161)
第十一节	气体对流演示器	(162)
第十二节	热胀冷缩演示器	(163)
第十三节	受迫振动与共振演示器	(165)
第十四节	通电平行直导体相互作用演示仪	(167)
第十五节	新型扳手	(168)
第十六节	安全闸刀开关	(169)
第十七节	新型椭圆规	(169)
第十八节	视力检查眼镜	(170)
第十九节	磁场强度演示仪	(171)
第二十节	大气压强演示器	(172)
第二十一节	红外线特性实验器	(174)
第二十二节	无污染重复使用鞭炮	(175)
第二十三节	新颖变形平面镜	(176)
第二十四节	安全防干烧电水壶	(177)
第二十五节	无电磁力捡钉器	(178)
第二十六节	清洁方便哨子	(178)
第二十七节	摆线与直线下降运动时间比较器	(179)
第二十八节	安全信号头盔	(181)
第二十九节	多功能双喷雾杆	(182)

第三十节	不滴浆的毛刷	(182)
第三十一节	冲击钻防尘装置	(183)
第三十二节	新型拾衣抓爪	(183)
第三十三节	改进水火箭	(185)
第三十四节	两用方便勺	(186)
第三十五节	新式照明钥匙圈	(186)
第三十六节	多彩喷枪	(187)
第三十七节	盲人发音手杖	(187)
第三十八节	发光鱼标	(188)
第三十九节	新颖统计图表	(189)
第四十节	能滤油的锅铲	(190)
第四十一节	书本式键盘练习器	(190)
第四十二节	带夹子防磨损的眼镜	(191)
第四十三节	盲人卷尺	(191)
第四十四节	水稻育秧压谷器	(192)
第四十五节	新式世界钟	(192)
第四十六节	方便抽液器	(194)
第八章	创造发明评价及专利申请	(195)
第一节	创造发明项目的判断标准	(195)
第二节	如何申请专利	(204)
创造性思维训练部分参考答案		(213)
思考与练习		(224)
附件一:中华人民共和国专利法		(235)
附件二:评审表及测试题		(249)

第一章 创造发明概述

一提起创造发明,人们往往会说这是科学家、工程师的事情。对于普通群众,特别是还处在学习阶段的青少年来说,创造发明似乎显得很神秘,可望而不可及。当然,社会上也流传过有关青少年做出很有价值的发明的故事,但这些青少年常被描绘得天分很高,他们做出的发明又往往事出偶然,给人们的印象是值得羡慕却很难效仿。创造发明真的这么难吗?其实不然。之所以获得创造发明的成功,是由于他们自觉或不自觉地运用了创造发明的原理;而一般的人之所以未能获得成功,是由于他们对创造发明的原理还不了解,不会运用。创造发明的原理是经过许多专家、学者反复研究之后才逐渐确定的。在国外,这方面研究常被称为“创造学”或“发明学”,它是对古往今来各种创造发明规律性的概括和总结。创造发明的原理告诉人们,人人都有创造发明的潜力,关键在于如何开发和运用这种潜力。创造发明的原理又告诉人们,应该如何去创造发明,如何培养和训练创造发明的能力。当然,我们这里讲的创造发明的原理,只是一些最基本的知识。要想成为科学家、发明家,还需要掌握更多的知识,这就需要广大青少年努力学习文化科学知识,掌握创造发明的原理,并用理论指导实践,使自己也能参与创造发明的活动,体现出自己的聪明

才智。

第一节 什么是创造发明

要了解创造发明的原理,首先应该搞清楚什么是创造?什么是发明?创造发明有什么特点?对现实生活以及国家的前途和未来有着什么意义和作用?

一、创造的含义

所谓“创造”,是指提供新颖的、独特的、具有社会意义的产物的活动。“创”者花样翻新,“造”者从无到有。创造出的形必须是以前没有的,同时具有一定的社会意义和价值的东西。因此,科学上的发现、技术上的发明、文学艺术上的创作、知识应用等领域上的创新,都是不同类型的创造性活动。而顽童在纸上信手乱画,癡病患者胡言乱语,尽管其内容可能是新颖的、独特的,但毫无社会意义和价值,因而不能算作创造。

二、发明的含义

所谓“发明”,是指人们在用自然规律改造客观世界的过程中产生的新思想,取得的新成果。例如,人们在国民经济各个领域的建设过程中,创造出来的很多新方法、新产品,或对方法、产品提出的新的技术方案都属于发明的范畴。

但是,要给发明定一个确切的定义,目前还不成熟。尽管现在世界上已有 150 多个国家和地区实行了保护和鼓励创造发明的专利制度,但绝大多数国家都没有对发明一词作出明确的阐述。

关于“发明”,可以有狭义和广义两种理解。狭义的理解指国家专利法所承认的发明,即“对产品、方法或者其改进所

提出的新的技术方案”。这一类发明具有较高的实用价值,可以带来较明显的经济效益,并获得专利权。广义的理解指所有新颖的、独特的、具有一定社会意义和价值的技术成果,包括那些未获专利的技术创造。人们通常所说的技术“小发明”,特别是青少年科技活动中产生的“小发明”,大都出于广义的理解。这一类发明中有些成果尚不成熟,尚不完备。但发展下去也有可能成为获得专利的发明。“小发明”是“大发明”的摇篮,因为这两者的本质实际上是相通的。

为什么我们要把“发明”和“创造”连在一起谈呢?这是因为“创造”包含着科学发现的成分,而科学发现是技术发明的理论基础。青少年科技活动中有时会带来某种新发现,即对自然现象及其规律性的新认识,如发现某一生物新物种,发现某种新矿石标本,发现某种奇特景观等等。这类活动并不属于发明,但对培养发明的能力和兴趣也很有帮助。科学发现和技术发明在原理上有许多相似的东西,把两者联系起来讨论,便于加深对它们各自特点及其相互关系的理解和把握。因此,我们这里把“创造发明”看作一个整体,认为它既包括科学发现,又包括技术发明;既包括物质成果,又包括精神成果。

第二节 发明的分类

世界上每时每刻都在产生着发明,对这些发明,可以从不同的角度进行分类。

从发明的质方面看,发明大致有两大类型:即开创性发明和改进性发明。

所谓开创性发明,是一种全新的技术解决方案,它填补了

某一科学技术领域的空白或开创了一个人们未知的全新的科学技术领域。例如,体现我国古代文明的四大发明,就属于当时的开创性发明。蒸汽机的出现,促进了欧洲产业革命的发展,是历史上大的开创性发明之一。又如,在电子技术领域内,40年代晶体管、电子计算机、电视机等的发明,50年代大量涌现的有关半导体新器件和新工艺的发明等,由于属于对重大技术领域从无到有的开拓,因而都是开创性的发明成果。

相对于开创性发明,改进性发明占的比例更大。许多发明的技术解决方案,是在已有技术的基础上,加以局部的改进、补充或发展,这些都属于改进性发明。例如,自从瓦特制造出高效率蒸汽机后,蒸汽机就作为工厂的动力而被大量地使用。后来,特莱维茨克提出了蒸汽机使用高压蒸汽的设想,并且发明了蒸汽机车,其后,又有很多人分别对机车作了一些改进,才逐渐发展成今天这个样子。这就是说,特莱维茨克发明的高压蒸汽机相对瓦特的蒸汽机来说是一种改进性的发明,而后来的用于旅客列车的哈格里斯和贝德荣制作的双汽缸机车以及更先进的蒸汽机车,相对来说仍然是改进性发明成果。世界上大部分发明属于这种类型,它对于技术进步、经济发展或社会进步也能产生积极的推动作用。

发明按其成果的特征来分,主要有产品发明和方法发明两大类。

产品发明是指经过发明人的创造性构思制成的各式各样的产品和物质,如机器、仪器、各种合成物或化合物等。

方法发明是指发明者作出了创造性构思的技术方案,采用这种技术方案能使一个对象或一种物质状态发生变化,或将其改造成为另一种对象或另一种物质。例如,各种机械加

工工艺方法、化学方法、物理方法、生物方法等。

如果从技术领域方面对发明进行分类,则有医学发明、机械发明、建筑发明、化学发明、电子技术发明等等。

在实施专利法之后,发明又有所谓受到专利法律保护的发明和不受专利法律保护的发明。在发明人做出了发明以后,可以申请专利以获得法律的保护,但并不是所有的发明都有必要去申请专利而成为专利发明。是否将发明申请专利,要考虑到多种因素。诸如:发明的经济与技术价值如何,发明产品的市场需求情况,以及申请人有无实施发明的能力等等。在某些情况下,保守发明的秘密,不去申请专利,反而对发明人更为有利。这点在有关专利文献中有所介绍,本书就不赘述了。

第三节 创造发明的特点

创造发明的基本特点。

一、新颖性

前面说过,凡属创造发明,都必须是新颖的、独特的、前所未有的。要做到这一点并不容易,因为许多人时常从自己的经验和知识范围出发,来判断一项创造发明是否具有新颖性,却并不了解自己的经验和知识范围之外的事情。在历史上,由于互不了解,人们在不同时间和不同地点重复获得同一项创造发明的事情实际上是很多的。像十进制计数法、冶铁、炼焦、深井采煤等项技术发明。随着现代社会信息交流的日益频繁,这类事情总的说来是越来越少了,但不能排除个别人由于消息闭塞而重复前人已有的创造发明的可能性。比如有一

个学生独立地思考并制作了高压锅安全保险罩,这样,人们在煮东西时可以放心地进行使用,然而,这种装置以前在中央电视台介绍过,因而他的成果就不具备新颖性,不属于创造发明。这里需要说明的是,虽然一项产品的每个部件是已有的技术成果,但是人们把这些部件按照新颖的方案组合起来,仍然可以说是前所未有的技术发明。比如,美国著名的阿波罗宇宙飞船登月技术,尽管十分复杂,但其中每个部件和技术方案都是以前就有的,并无新的突破。关键在于把这许多部件和技术方案按照严格的系统工程方法重新组织起来,构成一个具有全新性能的大系统,这就是一项伟大的创造发明。日本学者有句格言:“综合就是创造”,讲的正是这种情况。

为了保证创造发明具有新颖性,从事创造发明的人应该学会查阅技术档案和专利资料,以确保自己的工作不是在简单重复前人的劳动。对于青少年来说,要做这样的工作有一定困难,这就很需要得到老师的指导,得到青少年科技辅导员的指导,或者有关专家、学者的指导。在开始接触创造发明活动时,要想搞出全新的创造发明很难,但在前人成果的基础上略作改进和发展并不难。只要有一定程度的新颖性,都可看作是有价值的创造发明,都值得鼓励。

二、实用性

一项创造发明不仅应该新颖独特,而且应该经济实用。有些人习惯于在头脑中构思创造发明,想得很奇妙,也很有道理,但是无法把自己的设想付诸实践,变成有实用价值的东西,这就谈不上创造发明。具有实用性的创造发明要符合科学规律,同时还要满足社会的需求。如果一项创造发明搞出来后,对社会现实生活毫无用处,或者虽有用处但造价很高,

人们实际上用不起,无法推广使用,这项创造发明就得不到社会的承认,不具有社会意义和价值。

然而需要提出的是,许多创造发明的实用性,要从发展的角度加以考察。这类创造发明在刚出现时,由于技术方案不完善,社会需求不明显,人们不了解,因而显得实用性不强,不被人们理睬。但是随着时光的推移,它们的实用性会日益显现,以至后来成为重大的技术发明。像电灯、电话、电报在刚发明时很难为人们接受,其实用性是经过很长时间的宣传推广才显现出来的。1880年,美国著名发明家贞尔和他的助手经过巧妙构思,创造了一种用光束来传递语言信息的装置——“光话”。但由于当时缺乏强有力的、方向性好的光源,没有显示出它的实用价值,因而一直被搁置在美国斯密逊尼亚研究院的地下室里。直到现代,由于发明了激光,研制出了玻璃光导纤维,做出了先进的微电子电路,才使“光话”——即光纤通讯成为具有重大实用价值的技术成果。因此,对于一时显得实用性不强的创造发明,包括青少年科技活动中大量的“小发明”,要用发展的眼光来看待。据说,当英国科学家法拉第向人们展示他创造的世界第一台电动机模型时,人们看到的只是一个类似玩具的结构很简单的小装置。有个贵妇人不以为然地对法拉第说:“先生,您这个玩意儿有什么用呢?”法拉第幽默地反问道:“夫人,新生的婴儿又有什么用呢?”

三、创造性

所谓发明的创造性,指的是在技术水平上超过同类技术成果,在效果上更好、更有特点。具体说来,一项发明的创造性表现在它解决了某个技术难题,使用起来更便利;或者改进了原来的工艺流程,使用了新的技术方案,使产品性能有所提

高,用途增多,节约了原材料。如果一项新的技术成果用起来很笨重,制造起来很费事,那么即使这项成果是新颖的,又确有一定的实用价值,也不能称之为发明。

有些刚开始从事创造发明的人,不大注重对创造发明技术水平的评估。实际上,技术水平的高低决定着创造发明的方向。如果在技术水平上不能遥遥领先;那么即使一时很实用,很快也会被淘汰。世界上最早的电子计算机是用电子管为主要元件的,体积庞大,耗电多,运算速度有限。晶体管计算机在体积、重量、功耗方面大大降低了,以后又出现了集成电路计算机、大规模集成电路计算机,计算机的体积和重量越来越小,运算速度却越来越快,性能也越来越好,这一系列创造发明的发展方向,正是由技术水平的提高来引导的。