

走近发明创造

策划 成进
编著 吕晓宏

钟白书题



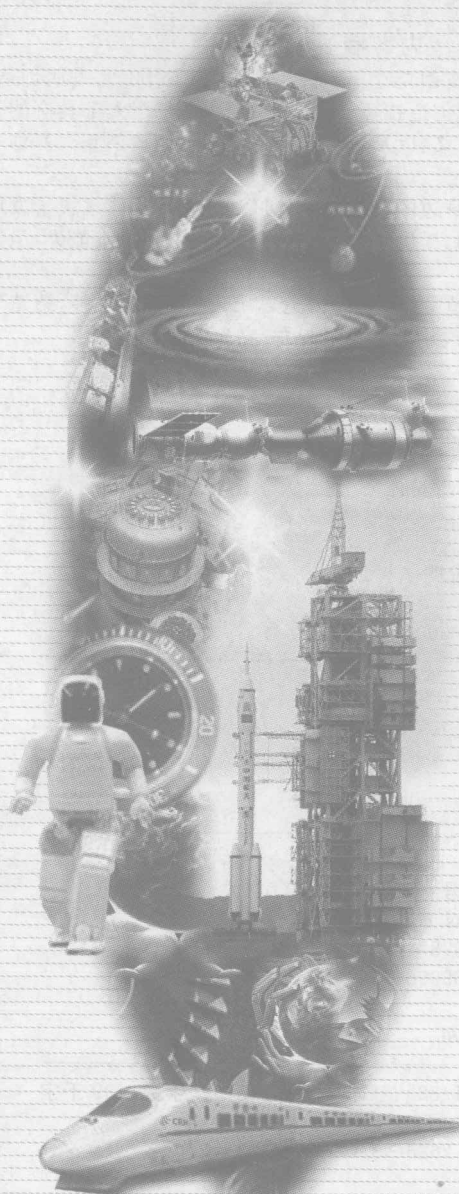
 西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

青少年发明创造与创新教育读物
西安交大附小创新教育校本教材

走近发明创造

钟明书题

策划 成进
编著 吕晓宏



西安交通大学出版社
XIAN JIAO TONG DA XUE CHU BAN SHE

内容摘要

本书是青少年发明创造与科技创新教育读物,主要介绍了什么是发明创造,发明创造的特点与质量要求,阐明发明创造技巧方法;发明创造是每个人都具有的基本潜能,开启青少年发明创造潜能的意义,以及专利与全国青少年科技创新大赛的有关知识。

书中引用了许多发生在我们身边的事例,运用通俗的语言,具体解析了发明创造的方法途径,启发青少年观察事物、提出问题,动脑动手的意识和思维能力,激励青少年争做发明创造的有心人。

本书有助于激发青少年的创造意识,培养创造思维,振奋创造精神,铸造创造性格,帮助青少年掌握创造技巧方法,开发自身创造力,成为创新型人才。

图书在版编目(CIP)数据

走近发明创造/吕晓宏编著. —西安:西安交通大学出版社,2008.3
ISBN 978-7-5605-2626-3

I. 走… II. 吕… III. 创造发明 IV. G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 186540 号

书 名 走近发明创造
编 著 吕晓宏
责任编辑 李 成

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)

网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)

传 真 (029)82668280
印 刷 陕西向阳印务有限公司

开 本 880mm×1 230mm 1/32 印张 5.875 字数 99 千字
版次印次 2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-2626-3/G·273
定 价 18.00 元

读者购书、书店添货如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668133

读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

序

突出自主创新是全面贯彻落实科学发展观,实现经济、社会持续高速发展的关键。实现自主创新需要从体制上确立企业是创新的主体,需要为提高自主创新能力创造一个良好的环境,需要提高全社会对于经济建设必须依靠科学技术、科学技术必须面向经济建设的认识,需要增强全社会的创新意识。提高创新能力是一个复杂的系统工程,需要全社会方方面面的共同努力,包括建立有利于创新的体制、机制和政策。但说到底,创新是要依靠人来完成的。因此,坚持以人为本,尊重知识,崇尚创新,大力培养创新型人才是至关重要和刻不容缓的。

青少年是祖国的未来,是中华崛起在本世纪中叶的主力军,是中华民族实现伟大复兴的希望所在,他们创新能力的强弱关乎国家综合能力的强弱。少年儿童时期所形成的兴趣、爱好、志向会影响一个人的一生。因而如何影响青少年的兴趣爱好,如何培养青少年的创新意识,激发其创新热情,增强其创新能力,乃是值得探讨和摸索的重要课题。

吕晓宏老师编纂的“走进发明创造”是一次有益的尝试。它对提高青少年的发明创造意识,启迪青少年的创造智慧,活跃青少年的发明创造活动具有积极的作用。热切希望青少年朋友能够从本书获得启迪,了解发明创造的特征和一般方法,增强创新意识、兴趣和能力,立志成为创新人才,为中华民族的伟大复兴建功立业。希望本书还能够激起更多关心青少年成长的人士的热情,在这方面出现更多的好书。

中国科学院院士
西安交通大学教授

侯洵

前言

打开人类发展的历史,从刀耕火种到现代农业,从钻木取火到核能的利用,从石器时代到电子时代,从嫦娥奔月的传说到人类登上月球等等,都是发明创造活动的结晶,人类的全部文明成果都是从发明创造活动开始的。从一定意义上讲,一部人类文明史,就是一部人类发明创造活动史。人类永无止境地改造世界的同时也在改造着自身,从而不断获得进步和自由。

人类社会的发展和进步,都将取决于人的创造力的开发,取决于发明创造活动的成效。在当今世界,国与国之间政治、经济、军事的竞争是科学技术的竞争,其实质是人才的竞争,而人才竞争的核心是人的创造创新能力的竞争。“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。”所以,创造力的开发与利用,是一个民族兴旺的根基,创造力是否得到开发与利用,决定着一个国家的兴亡。

在浩如烟海的发明创造文献资料中,记载最多的是牛顿三大定律、爱因斯坦的相对论、达尔文的进化论等发明创造成果。对于一些简单的发明创造,没有人关心他们在创造过程中具体的思维方法,也很少想到一般的、普通人的创造,更少有人想到自己也能进行发明创造。于是,发明创造被涂上了一层神秘的色彩,似乎发明创造只能是属于极少数天才人物,而与大多数普通人无缘,这无疑极大地阻碍了科学技术的进步和一般人的创造力的发展。

事实证明,发明创造并不是少数人的专利,每个人都有发明创造的潜能。发明创造有一定的规律,只要掌握这些发明创造的基本原理和方法,注意对生产、生活、以及身边的事物多加留意和细心观察,分析现存事物的缺陷、不足与长处,再进行类比,进而在应用中进行改进、改造,就可以大大提高发明创造的成功率。

创造力是人类社会最宝贵的智慧资源,是发展知识经济最重要的生

产力。创造力素质,是人的所有素质中最重要、最有价值的素质。学习和应用发明创造技能和方法,对于开发创造潜能,设计人生和征服命运具有积极的意义。

青少年时期是人生能力形成的重要时期,是思维最活跃的时期。许多科学家、发明家在青少年时期就开始崭露头角。青少年时期是培养创造精神、创造意识、创造思维、创造性人格特征的良好时机,对人的一生都将产生重要的影响。重视青少年的创造能力的培养,实施创新教育、进行创造性思维训练、全面提高创造技能、培养创造者的个性品质,对提高全民族的创造创新能力有着深刻的影响,这也是我们民族的希望所在。愿我们青少年朋友个个成为小发明家,将来成为大发明家,为我们国家的繁荣昌盛做出自己的贡献。

经过多年的实践总结与信息收集整理,我完成了这样的夙愿——破除发明创造的神秘感,回答青少年朋友脑海里的一个个大问号:什么是发明创造?通过什么样的途径就可以实现发明创造?

本书作为中小学科技创新与发明创造校本教材和青少年发明创造与科技创新教育读物,力图以通俗易懂的发明创造实例,讲解发明创造基础知识,介绍发明创造的技能方法,引导青少年认识发明创造,激发创造兴趣,铸造创造性格,增长创造才干,开发创造潜能,启迪创造性思维和技能发掘,期望青少年朋友从中受到启发和教益,为将来成为高层次的创新型人才打下良好的基础。

我国青少年的发明创造教育活动,目前正处于待开发阶段,加之笔者水平有限,书中难免存在不足之处,衷心希望本书的读者和从事发明创造研究的专家学者指正和赐教。

本书撰写过程中,有幸参考了不少有关创造发明的学术类著作和研究成果,由于篇幅有限,未能将参考文献一一列出。在此,谨向各位原作者表示歉意和感谢。

作者

2007年12月

目录

序

前言

第一章

认识发明创造

- 第一节 什么是发明创造 (2)
- 第二节 发明创造的特点 (6)
- 第三节 发明创造永无止境 (8)
- 第四节 人人都有发明创造的潜能 (14)
- 第五节 发明创造对青少年的意义 (17)
- 第六节 发明创造的质量要求 (26)

第二章

发明创造技巧和方法

- 第一节 大胆联想 (38)
- 第二节 变化改革 (46)
- 第三节 缩小省略 (50)
- 第四节 逆向突破 (56)
- 第五节 借鉴仿生 (62)
- 第六节 无穷组合 (71)
- 第七节 移植创新 (85)
- 第八节 缺点改进 (87)
- 第九节 专利利用 (97)

第十节	异想天开	(100)
第十一节	希望点列举	(106)
第十二节	奥斯本检核表	(112)
第十三节	聪明十二法	(120)
第十四节	发明方案的表达	(129)

第三章

做发明创造的有心人

第一节	善于观察事物	(132)
第二节	善于思考勤于提问	(137)
第三节	善于动手	(146)
第四节	创造性思维的基本过程	(155)

第四章

专利与青少年科技创新大赛

第一节	专利基础知识	(164)
第二节	全国青少年科技创新大赛	(170)

主要参考文献	(178)
--------	-------

第一节 什么是发明创造

说到发明创造,可能有些人觉得很神秘,似乎是非常遥远的事情,好像高不可攀。其实,现实生活中的发明创造无处不在,例如:同学们带的矫正视力的眼镜,大家手里握着用来写字的各式各样的笔,还有电灯、电话、电脑、钟表,照相机,学校里使用的电铃,交通路口通行指示灯,马路上奔跑的各式车辆等等。大量的发明都是普通人创造出来的,正如汤姆·斯托帕所说:“如果把世界上人类所有的发明都拿走,那么这个世界上什么也剩不下,只有一群人孤零零地忍受着风吹日晒。”

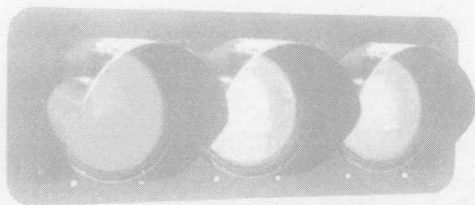


图 1-1 交通路口通行指示灯发出的单一色光

发明创造并不神秘,有人给喝茶水的杯子内口添加了一个能拆卸的纱网,便有了发明创造并获得了专利。为什么在水杯口加一个能拆卸的纱网就是发明创造呢?这是因为给水杯口增加纱网后,阻止了水杯中的茶叶在喝水时被水带到口中的麻烦,它满足了人们的需求,给人们带来了方便,具有实用价值。在他申请专利之前,还没有这样的专利申请。所以,给喝茶水的杯口加了可以拆卸的纱网是一项发明创造。



图 1-2 左侧是普通水杯,右侧是经过发明创造的改进,添加了能阻止茶叶被水带进口中的水杯

同样,有人给菜刀的一个角上钻了个孔,产生了发明创造,这是因为给菜刀的一角钻了个孔符合发明创造的条件:有孔的菜刀在用完后能够很方便的挂起来,这样既清洁又不占地方,还有利于安全,具有实用价值。而且在它问世之前,没有带孔的菜刀。所以,给菜刀上面钻个孔也属于发明创造。

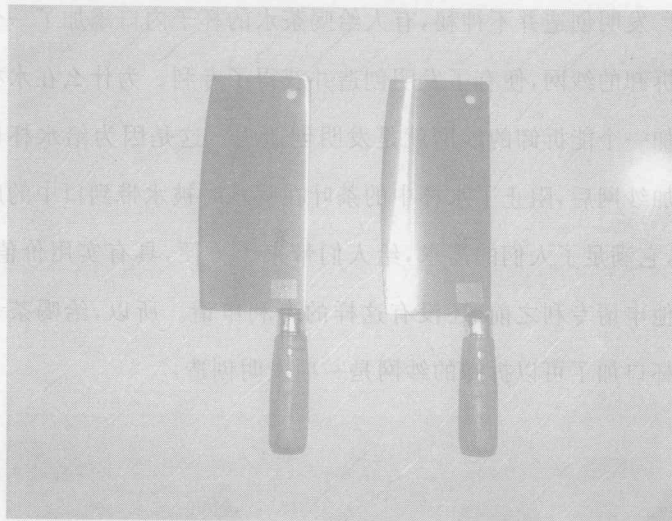


图 1-3 可以方便挂起来的带孔菜切

在我们的日常学习、生活、工作、劳动当中,对那些感到用起来不称心、不顺手、不方便的物件和方法,用自己掌握的技能知识,设计、制作出目前还没有过的更称心、更顺手,使用起来更方便的新的物件,创造出新的方法,或者是对现有的物件、现有的方法进行改进,从而给自己或别人的学习、生活、工作带来方便,给社会创造了财富,给人民带来舒适和享受,这样的创造活动就是属于发明创造。

普遍公众性的理念认为,发明创造就是提供新的、首创的、有社会意义的产物的活动。发明创造可以简单地理解为就是创造新的事物或新的生产方法。这些新的事物和新的方法是前所未有的,或者是对原有的事物、原有的方法的改进,使其更

具有实用价值。

发明创造有着极其广泛的含义,发明创造思维面向生活的各个角落,它并不仅仅局限于科学技术领域。实际上发明创造的光芒同样投射到了诸如文学艺术、生产管理、军事、商业、行政、生活等各行各业的方方面面。无论在科学、技术、生产、政治、军事、文史、教育、艺术、金融、商业等任何一个领域卓有成就的名家,都是有所发现、有所发明、有所创造的。诸葛亮的“草船借箭”、“火烧赤壁”、“空城计”,司马光的“砸缸”,曹冲的“称象”都因打破“常规”而令人深受启发。毛泽东“建立农村根据地”和“农村包围城市”的军事谋略,邓小平建立“经济特区”与“一国两制”的构想等,都是创造性思维的典范。人才的本质特征就在于创造,所以教育家匡亚明直截了当地说:“凡是人才总是有突出的创造力,敢于不断创新;人云亦云的,不是人才。”

发明创造有着广阔的领地,像科学发现^①、技术发明^②、技术创新^③、战略战术^④的策划和制定、理论研究的突破、文学艺术的创作、工作方法的改进、社会制度和管理制度的创新等都属于发明创造的范畴。但是,在本书中我们主要谈的是自然科

① 科学发现:是指对前人没有觉察到的客观世界存在的事物、现象和规律的揭示。

② 技术发明:是利用自然科学法则、创造前所未有的人工事物的创造活动。

③ 技术创新:是对已有的技术的改进、完善和应用,是建立在已有技术基础上的再创造。

④ 战略战术:指导战争全局的计划和策略,以及进行具体战斗的原则和方法。

学的新发明、新发现。

初次涉足发明创造的人,由于对发明创造经验不足和某些知识方面暂时的局限,可能有些五花八门的设想、幻想、异想天开,或者离实际较远,甚至会闹出幼稚的笑话,但他们毕竟还是相对的“发明创造”,也算在发明创造中迈出了可喜的第一步,应该受到鼓励,只要有信心继续走下去,终会有所成就。

青少年朋友,只要我们能够努力掌握科学创造的原理和方法,发挥自己的创新潜能,敢于走前人未走过的路,敢于创造前所未有的事物,敢于发掘前人未发掘过的领域,留心观察周围事物并深入思考,善于发现问题、提出问题,大胆想象,勤于动手,乐与实践,就有可能迈入发明创造的王国,为我们的生活增添活力。

第二节 发明创造的特点

青少年朋友在生活中可能会遇到这样的事情,购买到舰船模型的零件,组装起来,还能够在水里航行,这是发明创造吗?按照现有的线路图,组装好一台收音机,还能收听到许多广播节目,这是发明创造吗?我们说,这都不属于发明创造,如果要想做出发明创造,成为一个发明家,就应该先了解发明创造的特点,这样在进行发明创造的时候,才有可能少走弯路,才有可能容易取得成功。

那么,发明创造与日常制作相比较,有哪些特点呢?

第一,发明创造是对现有事物、现有方法的改进,或者是首创前所未有的事物和方法,而不是重复制造现在已有的东西。

第二,发明创造的目的是给社会带来财富,满足社会的需求,对社会的发展有促进意义。

第三,发明创造是提供新颖的、有意义的成果,它与现有事物相比较,使用起来更称心、更方便、更有效益,只有同时具备了这些特点,才能算得上是发明创造。

青少年朋友在学习活动中会遇到各式各样的模型制作,发明创造同模型制作虽然都是青少年科技活动的形式,但是,这两种活动是有着明显区别的,模型制作不能混淆为发明创造。这是因为:

在模型制作活动中,虽然也要发挥创造精神,但它主要是仿造组装,不需要思考对它如何进行改进。它是在有现成的图纸、样品等资料的情况下,按照图纸、样品等资料的要求去制作就可以了。而发明创造并没有现成的图纸和样品,是要创作出前所未有的产品来。

对模型制作进行评审的时候,图纸结构一般不能改动;不必去考核它是否具有新的构思,主要是考核这件作品的制作水平,结构配置是否对位,外观工艺是否精细;而创造发明则要求构思新颖,设计巧妙,功能合理,具有实用价值。

模型制作大多是按照图纸进行组装仿造,容易获得成功,容易引起青少年朋友们的兴趣;可是发明创造需要的是创新,在构思、选题、设计上都比模型制作难度大,甚至于要不断创作不断改进,经过不懈的努力才能取得成功。有些人在发明创造过程中经过多次挫折后,容易灰心丧气,这样是难以取得成功的。

所以,青少年朋友要注意发明创造同重复制作的区别。在进行发明创造活动的时候,要广开思路,知难而进,不怕失败,树立百折不挠、不达目的决不罢休的信心。

第三节 发明创造永无止境

在实现发明创造理想时,有的青少年朋友感到困难重重,好像发明创造在现实生活中实在是难以寻觅,发明创造是不是快要穷尽了呢?

事实表明发明创造无止境,这是因为对于任何事物来说,它的原型并不是一成不变的。例如,照明用灯的发展经历,就是一个很好的事实说明。早前的街头曾经用过煤气灯来照明。在1809年前后,有一位名叫戴维的英国人,分别给两个电极各自连接一根炭棒,再给它们接通电源,两根炭棒之间形成了很大的电阻,产生大量的热量,进而发出耀眼的电弧光,创造出可以照明的电弧灯,开启了用电照明的先河。电弧灯发光效率

高、光线强,成为了城市路灯的光源,取代了煤气灯和煤油灯。

在黑夜里,人们照明可以不用油灯、蜡烛了。



(a)1814 年在英国伦敦街道出现的煤气照明灯 (b)香港街头仍然存留着早前用过的煤气照明灯

图 1-4

然而,电灯的原型并不是固定不变的,美国发明家爱迪生,在 1879 年发明了白炽灯。白炽灯与电弧灯都是电灯,但是白炽灯和电弧灯的原型并不一样,白炽灯和电弧灯相比较,它克服了电弧灯耗电多、寿命短、不稳定,还释放大量紫外线,产生有害的气体的缺点。先进的白炽灯出现后,电弧光灯很快在照明领域里被淘汰了。

1901 年,法国发明家克劳特根据莫尔的实验,抽干净电灯泡里的空气,然后向灯泡内充入氩、氖等惰性气体,发明了“霓