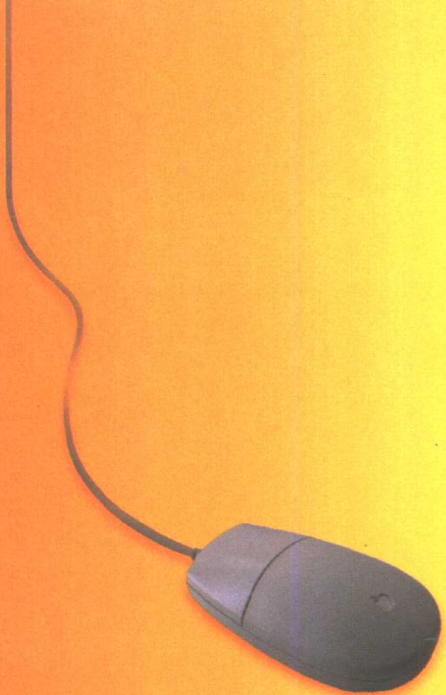




点击灵感

大学生发明创造指南

DAXUESHENG FAMING CHUANGZAO ZHINAN

肖云龙 李清之 杨艳萍 舒家捷 编著

／大学生创新与创业实践丛书／

(京)

中南大学出版社

大学生创新与创业实践丛书

163695

G305

种次号

014

点击灵感

大学生发明创造指南

DAXUESHENG FAMINGCHUANGZAOZHINAN

肖云龙 李清之 编著
杨艳萍 舒家捷

BAD18/99



石油大学

0167728

中南大学出版社

大学生发明创造指南

肖云龙 李清之 编著
杨艳萍 舒家捷

☐ 责任编辑 周兴武

☐ 出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-8876770 传真:0731-8829482

电子邮件:csucbs @ public.cs.hn.cn

☐ 经 销 湖南省新华书店

☐ 印 装 长沙环境保护学校印刷厂

☐ 开本 850×1168 1/32 ☐ 印张 10.75 ☐ 字数 264 千字

☐ 版次 2001 年 8 月第 1 版 ☐ 2001 年 8 月第 1 次印刷

☐ 书号 ISBN 7-81061-409-6/G · 087

☐ 定价 20.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

寄语大学生

(代丛书序)

不久前，美国著名学者道格拉斯在哈佛大学演讲时，说了这样一句令人深思的话：“孕育了发明创造能力的小学毕业生，远比丧失了发明创造能力的哈佛大学毕业生有更多的成功机会。”

中国的当代大学生，不知你们对这句话有何感想？

21 世纪是个创新的时代，社会急需具有创新与创业精神的高素质创造性人才。这种创造性人才，将是未来社会的一种稀有资源。

随着知识经济时代的到来，大学生会越来越清醒地认识到创新精神与实践能力的重要性。为了成为高素质创造性人才，我们应当积极参与创新与创业教育实践。当代大学生不仅要支持学校的教学内容和课程体系的改革，而且也要积极参与共青团中央、全国学联等单位发起组织的全国大学生课外科技创新活动与社会实践活动。

为了对大学生的创新与创业教育活动提供科学的有效的指导，我们感到有责任和义务策划编辑出版《大学生创新与创业实践丛书》。

本丛书一套三本，分别是《大学生发明创造指南》、《大学生科技竞赛指南》和《大学生创业指南》。

这套丛书按照时代性、针对性和实用性的原则进行策划和写作。为了真正能够达到“指导”的作用，丛书注重理

论联系实际,广采博收我国著名高校创新与创业教育的宝贵经验和典型实例,生动活泼地讲解如何在发明创造中“点击灵感”,如何在参加全国性的科技创新和学术作品竞赛活动中“挑战金牌”,如何在将科技成果转化为现实生产力的过程中“尝试创业”。

本书的策划得到全国学联秘书处、共青团湖南省委、清华大学、中南大学等单位有关领导与专家的关心与支持,我们对此表示衷心地感谢。

古人云:“文章千古事,得失寸心知。”我们所奉献给大学生的这套指导性读物,能否对大家有所帮助,还得经受实践的检验。当一批批学子满怀喜悦和激情走向创新与创业竞赛的领奖台时,或许会情不自禁地想起帮助过自己的良师益友。倘若这良师益友中间也包含这套丛书,我们将会感到无限欣慰。

衷心祝愿中国的当代大学生早日成为高素质的创造性人才。

《大学生创新与创业实践丛书》策划人

周兴武 肖云龙

2001 年于中南大学

目 录

第一章 走近发明	(1)
一、发明创造传奇.....	(1)
二、发明创造剖析.....	(7)
三、发明创造的规律	(15)
四、发明与时代同步	(30)
第二章 灵感之秘	(39)
一、感悟神秘之思	(39)
二、灵感的源泉	(45)
三、捕捉灵感的艺术	(48)
第三章 思维平台	(54)
一、跳跃式思维平台	(54)
二、辐射式思维平台	(82)
三、互激式思维平台	(93)
第四章 发明技法	(102)
一、观察型技法.....	(102)
二、列举型技法.....	(119)
三、组合型技法.....	(142)
四、转化型技法.....	(155)
五、替代型技法.....	(173)

六、挖潜型技法·····	(180)
七、变异型技法·····	(195)
第五章 步步为“赢” ·····	(210)
一、发明创造第一步：课题的选择·····	(210)
二、发明创造第二步：技术方案设计·····	(222)
三、发明创造第三步：试验与制作·····	(236)
第六章 信息护航 ·····	(245)
一、发明与信息·····	(245)
二、专利文献的利用·····	(249)
三、网络信息资源的利用·····	(255)
第七章 创新基因 ·····	(273)
一、好奇心与怀疑精神·····	(273)
二、自信心与谦逊精神·····	(284)
三、进取心与献身精神·····	(295)
第八章 专利申请 ·····	(304)
一、专利的基本概念·····	(304)
二、授予专利权的实质条件·····	(310)
三、专利申请前的准备·····	(314)
四、专利申请文件·····	(317)
五、专利申请手续·····	(329)
参考文献 ·····	(332)
后 记 ·····	(333)

第一章 走近发明

智慧是命运的征服者。

—— [英] 莎士比亚

孕育了发明创造能力的小学毕业生远比丧失了发明创造能力的哈佛大学毕业生有更多的成功机会。

—— [美] 道格拉斯

一、发明创造传奇

1. “一滴智慧”改变人生

有一青年，在美国某石油公司工作，学历不高，也没有什么特别的技术，他的工作，连小孩都能胜任，那就是巡视并确认石油罐盖有没有自动焊接好。

焊接过程也很简单，石油罐在输送带上移动至旋转台上，焊接剂便自动滴下，看着盖子回转一圈，作业就算结束。

这位青年每天就如此反复地注视着这种作业。不几天，他便对这项工作厌烦了。他很想改行，但又找不到其他合适的工作。他思来想去，终于明白，要想改变自己的人生，就必须主动找些事做。

因此，他便集中精力观察起焊接过程来。他发现，罐子旋转一次，焊接剂滴落 39 滴，焊接工作便结束。望着那一滴一滴的焊剂，他突然想到：如果能将焊接剂减少一两滴，不是能够降低成本吗？倘若能在这上面做点事，说不准大有收获呢。

于是，他开始琢磨起改进焊机的事情来。经过几天的冥思苦想，他终于设计出一种节省焊剂的技术方案。主管部门经过论证，也支持他进行样机试制。

样机制造出来后，他发现新机器只节省一滴焊剂，而且用这种机器焊接出来的石油罐，偶尔还会漏油。面对失败，这位青年并没有灰心，他继续琢磨和改进设计，终于使改进型焊接机的焊接质量达到要求。

这种“38 滴型”焊接机的发明马上被公司推广应用。虽然它节省的只是一滴焊接剂，但那“一滴”却替公司带来了每年上亿美元的新利润。

公司对这位青年的发明创造成果评价很高，公司董事长也专门召见了这位锐意创新的年轻人。从此，这位昔日默默无闻的小伙子开始时来运转。

这青年，就是后来掌握全美制油业界 95% 实权的石油大王——约翰·洛克菲勒。

这则传奇故事虽然年代久远，但它留给人们的启迪是永远不会过时的。一个人的时来运转或许有些偶然，但偶然的机遇肯定不属于那些成天只看着“机器回转”而不动脑筋的人。机遇，往往垂青那具有“一滴智慧”的大脑。

“智慧是命运的征服者”。世界文豪莎士比亚的这句名言至今仍铿锵作响。在“胜者通吃”、“智者至尊”的竞争时代，谁想掌握自己的命运或改变命运的安排，谁就应当拥有智慧，尤其是蕴含发明创造的智慧。

2. 大学院墙外的奋起

“一滴智慧”改变人生的故事，在世界各国都有“翻版”。在不同领域和不同时期，都有发明创造的传奇故事发生。

在中国，有这样一位青年，他 15 岁时以优秀成绩考进一所

名牌高级中学。在那里，他怀着“做一个有本领有贡献的人”的美好想法，力求全面发展。他想读完中学后上大学，然后当科学家，当教授，甚至还想过当作家。

然而，这位成绩优秀的高中毕业生，在参加 1965 年高等学校升学考试后不久，一份“落榜”通知书毁灭了他的大学梦。据说，是因为他的“家庭出身”使他与大学无缘。

这是一个沉重的打击。他伤心、痛苦、迷茫、绝望过，自认为这一辈子将会碌碌无为地度过。

然而，这位身处学院墙之外的年轻人，在工人的岗位上自强不息，奋勇进取。他努力自学，潜心科技创新，曾一次又一次地登上了中国兵工学会、中国粘接学会的讲台，宣读、发表了一篇篇论文，博得科学家们的热烈称赞和高度评价。

他虽然是个没有技术职称的青年工人，可他能坚韧不拔，顽强攀登，在发明创造领域获得一项又一项成果，如新型“电镀绝缘胶”、“防渗碳胶纸”等。这些发明的作用是那样的奇特：各种精密工具和仪器，各种材料做成的零部件，甚至特殊刀具，一旦发生断裂，只要用它一涂，马上牢固结合，胜焊胜铆；各种缸体、油罐、管道发生裂漏，用它一塞，裂漏即止，完好如初；一些同种材料和异种材料之间的连接既不能焊又不能铆时，只要用它来粘接，牢固无比。尤为神奇的是，如果把“防渗碳胶纸”像贴邮票那样往工件上一贴，就不需要镀铜，可在 1300℃ 以内的高温区域内防止活性炭原子的侵入！这项发明成果的推广运用，不仅节约大量的材料、能源和时间，而且将使整个电镀焊接和热处理工艺发生一次巨大的突破和飞跃。这项发明成果荣获国家发明奖，1985 年赴保加利亚参加世界青年发明家科技成果展览会时，一举为国家夺得金牌。

这位当代的中国发明家，名叫罗来康。由于他在发明创造方面的成就，先后被授予“山东省劳动模范”、“全国优秀科技工作

者”、“国家级有突出贡献的中青年专家”；还获得“全国五一劳动奖章”、“国家自学成材奖章”；被破格晋升为高级工程师；他还在人民大会堂、中央电视台、中南海作过事迹报告，并且作为全国先进人物之一，受到党中央和国务院领导的亲切接见。

人生，不像一条人工开凿的运河，可以事先将河道设计好。它倒像九曲黄河，一生曲折。尤其是在风云多变、潮起潮落的时代里，各种意想不到的情况常常改变人们的初衷；各种不尽人意的挫折往往影响我们的发展。在这种情况下，我们也不要灰心，不要自暴自弃。相反，我们要像“从大学院墙之外奋起”的罗来康那样，用智慧求生存，用创新求发展，通过发明创造去实现人生的大跨越。

3. 校园里的火种

在大学校园里，也有不少学子对发明创造活动情有独钟。他们从中获得了创新的智慧，增强了成才的信心，也有的为自己开创未来点播了火种。

周林，就是这样的一个人。

当年，他就读于上海交通大学。每年冬天，他和许多人一样手脚长满冻疮，痒痛难忍，四处求医问药，都无济于事，冻疮的痛苦折磨着他，也引发了他的思考：难道世上就没有更好的治疗方法吗？带着这个问题，周林跑到图书馆查阅资料，在有关文献中，他发现早在公元前230年就有人为戍守边关的将士研究治疗冻疮的方法，之后，历代名医一直进行研究，直到今天，这些治疗方法和疗效几乎相差不大。在现代医学中，也介绍了打针、服药、针灸等多种治疗方法，但治疗效果都不尽人意。此外，周林还查看到一则资料，说在两次世界大战中，参战国因为冻疮的危害，非战斗减员上百万，对于这个问题的研究，已经成为不少国家和政府关注的问题。在中国，许多地区都可能发生冻疮，每年

冬季至少有数千万人遭受冻疮的折磨。这些信息，使周林心在震动，他想：我能否摸摸冻疮这只老虎屁股呢？

有了这种想法后，周林开始了他的发明创造活动。他利用各种机会，收集各种民间偏方进行试验，他把冬天的雪水用罐封住，第二年夏天用来浸泡手脚；他把西藏木炭烧热扔在水中，然后将手脚放在热水中洗烫；至于用萝卜煎水，酒精胡椒酊剂浸洗，更是经常试用，但这些方法试来试去，结果都令人失望。

大学毕业后，发明创造的火种并没有在周林的脑海中熄灭，他仍冥思苦想治疗冻疮的新方法。他综合多种学科知识，对冻疮治疗的现状进行了分析，在对国内外有关寒冷性损伤病理的七种假设和九大治疗方法的剖析中，周林逐渐形成了自己独特的见解：现有治疗方法虽然是有的放矢，但其效果普遍欠佳，其原因在于药物没有在冻损区深层发挥药效，一般只能做到以痛压痒，以热抑痛的治标作用，要想治标又治本，看来只有别出心裁，另寻途径了，那么，别出心裁的新途径又在哪里呢？

在反复的琢磨中，周林想到了生物医学这一新兴学科，希望从中发现鲜为人知的治疗冻疮的新方法。于是，他自学了有关生物医学工程方面的知识，并进行了一系列的实验研究，在对冻疮患者的测试中，他发现患者冻疮处的皮肤温度较正常人同一部位低得多。之后，他借助微循环显微镜，发现患者冻疮处存在明显的微循环不良症状，根据这些现象，周林认为，治疗冻疮只有从人体组织内部入手，才有可能研究出既简单又治本的方法。

经过努力，他发明出一种“频谱治疗仪”。这种治疗仪可使人体内的物质质点产生谐振，使病变患处产生内生热效应，使冻疮患处均匀升温，迅速达到维持生理功能的正常体温，加快血液循环，加速新陈代谢，改善组织营养，加速炎症消失，从而使冻疮在温和舒适的环境中迅速治愈。

不久，周林带着他发明的频谱治疗仪参加了首届世界青年发

明家科技成果展览会。会上，周林的仪器大显神通，参观者争先试用，治疗效果十分明显，展览会评委称其为“具有东方魔力的神奇仪器”。

周林捧着获奖金牌凯旋而归。

后来，他以此为契机创办了云南生物工程研究所，他生产的专利产品频谱治疗仪也在市场上火爆一时。

现在，几乎每一所大专院校都活跃着一批发明创造爱好者，他们利用课外科技活动大显身手。在每届“挑战杯”全国大学生科技活动作品竞赛中，大学生的发明创造成果琳琅满目，显示着当代学子的科技智慧与创新风采，其中也有不少发明创造成果赢得了企业家的青睐，甚至爆发出大热点。例如，清华大学材料系学生邱虹云等人研制的超大屏幕投影仪，因具有分辨率高、成本低等特点，曾令风险投资企业出数千万元的巨资进行研发，在校内外轰动一时。在第六届“挑战杯”全国大学生课外科技活动作品竞赛中，浙江工业大学学生包士毅发明的“压力管道安全分析系统”，在开赛的第二天卖出了 960 万元的天价，令高校学生瞠目结舌，而又羡慕不已。

美国未来学家阿西莫夫认为：“21 世纪可能是创造的伟大时代。那时机器将最终取代人去完成所有单调的任务，电子计算机将保障世界的运转，而人类则最终得以自由地做非他莫属的工作——创造。”有人甚至预言，在 21 世纪，发明创造有可能成为一种职业，而且是一种令人羡慕的职业。

当代大学生是未来的希望，为了适应创新与创业的新时代，大学生应当学会发明创造，为创业点燃火种。现在，全国大学生创业计划大赛已浮出水面，“今天的创业赛手，明天的商界领袖”，这种理念，无疑是创业计划大赛的主旨。在知识经济时代，做创业英雄的“诱惑”比循规蹈矩地当就业者要大得多。尽管学生创业英雄在中国尚属凤毛麟角，但这种追求对教育观念的冲击

不可小视，对人才成长的影响也至关重要。谁能料到，当年斯坦福大学校园里的创业火种，日后竟点燃美国硅谷的熊熊烈火。名不见经传的比尔·盖茨如果不在校园里从事发明创造与创业尝试，决不可能有“微软王国”的奇迹。

“靠智慧创造财富，用发明开拓未来”，应是 21 世纪中国青年的一种高品位选择。

二、发明创造剖析

1. 透过小孔看发明

发明创造能够左右人生或改变命运，这也给发明创造披上了一层神秘的面纱。不少人——包括被称为“天之骄子”的大学生，也往往对发明创造敬而远之或望而却步。

其实，发明创造一点也不神秘。

听说过吗？有人在菜刀的角上钻了一个小孔，便有了发明创造成果，并且获得了专利。几年前一家电视台还播出过一则广告，向公众推荐这种不锈钢菜刀，并且提醒大家认准专利产品。为什么给菜刀钻个孔也可以获得专利呢？因为带小孔的菜刀具有新颖性、创造性和实用性。按照我国《专利法》规定，凡具有这些特征的发明创造都可以申请专利。

这种在菜刀上钻小孔的发明创造，人们也许等闲视之。如果有人钻个小孔赚了 100 万美元，您会感觉如何？

这不是开玩笑，而是确有其事。多年前，美国向欧洲国家出口方糖，为防潮问题大伤脑筋。因为不管密封方糖的包装纸多厚，也不管包多少层，飘洋过海之后，里面方糖照潮不误。由于经济损失巨大，美国制糖业不得不邀请专家攻关。在尝试了多种改进包装和加强密封之后，仍不能得到满意的结果。无奈之中只好广而告之，悬奖百万美元招标求解。

轮船上有个名叫凯卢萨的青年，对此事琢磨起来，暗下决心解此难题。有一天，他偶尔望了一眼轮船上的透气风筒之后，顿生灵感。他尝试着在包装方糖的盒上钻些小孔，然后比较观察其效果。事实证明，带小孔的包装盒里的方糖明显不潮。于是他将带小孔的防潮包装盒申请了专利。尽管这种专利发明被防潮专家讥为雕虫小技，但不管怎么说，美国制糖公司为了自身的利益和信誉，也不得不忍痛向小青年支付了购买专利的巨款。

消息传开，日本一些青年学生模仿开来，开展了“钻个小孔试试”的发明创造活动，结果，带小孔的鸟鸣壶、带小孔的节油打火机、带小孔的香味钮扣等小发明创造成果纷纷问世，它们的商品化也给发明者带来可观的经济效益。

想想看，你还能在什么地方钻个小孔而获得发明创造成果？

长期以来，一提到发明创造，人们情不自禁地想到中国古代的“四大发明”，想到改变世界面貌的蒸汽机、电动机、电视机、计算机、航天飞机、克隆技术等重大科技成果。同时，人们也常常将这些卓越的发明创造与那些“天才”人物相提并论。于是，敬佩之情夹着神秘感也油然而生。久而久之，许多人误认为只有少数“天才”、“奇才”或“怪才”，才会得到发明创造殿堂的入门券。

其实，每个头脑正常的人都能有所发明创造。

所谓发明创造，是指首创前所未有的人工事物的实践活动。不计其数的新产品、新工艺、新材料、新技术等，都是发明创造的成果。它们的共同特点是具有新颖性、创造性和实用性。

2. 发明创造的类型

发明创造无处不有。从专利文献中可以发现，有 16 个发明创造专利范围，从而可归纳出发明创造的基本类型。这些范围是：

- 1) 原料加工：开采，浓缩，提炼，萃取；
- 2) 制造：零部件，装置，消费品，工业用品；
- 3) 建筑：大型建筑物，住房，城市规划，公路；
- 4) 交通：车辆，飞行器，船舶，交通管理；
- 5) 通信：发射，中继，接收，分布；
- 6) 电力：发电，配电；
- 7) 农业：耕，种，收获，保管；
- 8) 医药：药品，器械，系统；
- 9) 渔业：设备，加工，鱼饵；
- 10) 食品加工：贮藏，烹调；
- 11) 军事：后勤，武器，系统；
- 12) 家庭用品：用具，室内固定设备，家具，舒适品，维修；
- 13) 办公用品：用具，设备，维修；
- 14) 玩具：游戏，运动，设备，系统；
- 15) 个人用品：服装，化妆品，保管；
- 16) 娱乐品：公用，家用。

对发明创造成果，可以从不同的角度对其分类。

(A) 从发明创造的成果形态分，有产品发明和方法发明两大类。

产品发明又可以分为物品发明（如合金、玻璃、水泥、油墨、染料、涂料、农药、食品、饮料、调味品、药物、用化学方法获得的物质、纸、焊料等）、设备发明（如各种机器、仪器、器械、装置等）、配置或线路发明（这是指由空间和时间起作用的工作手段，如电压调节器、放大器，带有分支和闸门的管道系统等）。固定建筑物也属于专利保护的范畴，可归入产品发明类，因为它显然不属于方法发明。

例如，自行车是很早就发明出来的机械产品，关于它的发明

至今仍层出不穷。如果有人用新型传动（如变速齿轮传动）改进普通链传动的自行车，就是一种发明创造。有人在传统的双叶罗茨鼓风机的基础上设计出三扭叶罗茨鼓风机，力图降低工作噪声，这也是机械设备方面的一项产品类发明创造成果。

方法发明可以分为产品制造方法发明（包括产品的机械制造方法、化学制造方法、生物制造方法）和非产品制造方法（如通讯方法、分析测试计量方法、修理方法、消毒方法等）。产品用途发明也可归入方法发明这一类。

例如，某发明人研究出一种电镀塑料物品的方法，能使塑料制品具有金属的外观。这是一项方法类发明，它由下列步骤组成：

- 1) 用石墨涂料涂装塑料物品，使塑料物品导电；
- 2) 制备含溶解金属盐的适当的电镀液；
- 3) 制备阳极，使之浸入到电镀液中，并与直流电源的一端相连；
- 4) 将石墨涂敷的物品与直流电源的另一端相连，并浸入到电镀液中；
- 5) 接通电源，让一定的电流以一定的电压流通一定的时间；
- 6) 结束操作。取出镀好的物品，进行漂洗，保护涂层等。

这项发明有几个有趣的特点。首先，各个步骤可能是公知公用的工序，发明创造也许就仅仅在于不同步骤的安排。另外，这种发明也许新就新在通过的电流量和施加电流的时间上。另一种可能性是，在电镀液的物理处理上有创新，例如，可以在溶液中设置循环器，以便不产生耗尽区，或者使塑料物品转动，以确保涂层分布均匀。这些有特色的地方，都可以成为发明而申请专利。即使是电镀液本身的配方，如果是独有的，也可以申请专利。

将两种物质或多种物质混合时，可能相互溶入，可能发生化