

青少年发明创造的 思路和方法



李明

海洋出版社

青少年发明创造的 思路和方法

李 明

海 洋 出 版 社

1993年·北京

(京) 新登字087号

青少年发明创造的思路和方法

李 明

*

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街1号)
新华书店北京发行所发行 国防科工委印刷厂印刷
开本: 787×1092 1/32 印张: 6.625 字数: 155千字
1993年7月第一版 1993年7月第一次印刷

印数: 1—10000

*

ISBN 7-5027-3020-6/G·849 定价: 3.50元

前 言

“假如没有发明……”

请你想象一下：早晨起来，如果没有自来水、没有脸盆、毛巾、香皂、没有牙膏、牙刷，没有梳子和镜子，那将会怎样？

在生活中，如果我们没有了电，没有了电灯、电话，没有了收音机、录音机、电视机，没有了电冰箱、洗衣机和电风扇，那又会怎样？

如果你出门上学没有自行车，没有公共汽车，没有电车或“地铁”；你出外办公或旅游没有汽车、火车、轮船、飞机，那又还会怎样？

想一想，在我们生活中，有哪些东西不是被发明创造出来的。

发明使你得到了方便和愉快；发明使你的生活多了诗意和色彩。

发明使你能及时看到远在欧洲或意大利的足球赛，听到世界各地的新闻……

发明给与我们的方便和恩惠实在太多太多。

发明充实了人类的生活。

发明延长了人类的生命。

发明增添了人类的财富！

发明创造活动以及它的成果，已经被认为是一个国家科学技术发达和经济繁荣的重要标志。

欧美以及日本等发达国家，它们的生产力的发展，经济

实力的增长，生活水平的提高，大多要归功于发明创造所带来的科学技术方面的成果。

正是因为这样，欧美各国，特别是日本，举国上下对发明创造活动给与了极大的关注、支持和鼓励。

日本开展青少年发明创造活动已有40多年历史，它们每年举办一次全国青少年发明创造展览和评选活动。它所产生的影响，已经使世人为之赞叹。

日本许多企业家把职工的发明创造活动和自己企业的兴衰联系在一起，这就是为什么它们能年年月月不断推出新产品，在世界市场上具有强大竞争力的原由。

自1982年开始我国每两年举办一次全国青少年科学创造发明比赛和科学讨论会。会上的作品和论文，显示出我国青少年极大的聪明才智和较强的创造发明能力。

当然，在推动青少年科学发明创造活动不断深入发展方面，有待研究的问题还有很多，诸如：如何加强青少年科技辅导员的队伍建设，如何提高他们的创造学理论和技术水平，提高他们的总体素质；如何正确有效地培养青少年科技爱好者、发明者的科学素质和创造精神，使他们获得科学研究或创造发明的正确思路和方法。如何使他们的科学研究和创造发明活动卓有成效，能尽快地转化为生产力，转化为商品，并且能与世界水平同步，甚至超过它们，等等。

我们的祖先曾经修筑了万里长城，塑造了兵马俑，挖通了大运河，兴建了都江堰……曾经创造过对世界文明产生巨大影响的四大发明，发明过瓷器（China一词即由此而来），木牛流马、候风地动仪、浑天仪、脚踏纺车以及针灸术、切脉法和麻醉术等等。

本世纪初詹天佑创造性地运用了“人”字形线路和竖井施工法，修筑了被“洋专家”认为中国人无法建成的“京张铁路”，大长了中华儿女的志气；

三四十年代，侯德榜发明了“侯氏制碱法”，一举结束了“苏尔维国际集团”垄断制碱技术达70余年之久的历史；

50年代初，倪志福发明了使生产效率大为提高的被冠以他自己名字的钻头；

40年代赴美闯天下的王安，他

五十年代发明了“磁心贮存记忆器”；

六十年代创造了“台式电子计算机”；

七十年代发明了“文件处理机”。

王安博士以他的发明在世界电子王国独领风骚，并使他跻身于美国五大巨富之列。

进入80年代，我们的发明家如灿烂群星，硕果累累：

被誉为“红色大亨”的赵光章，他发明的“101生发水”因效果显著，使众多秃发者如痴如狂，竟使日本的求治者组团结队而来；

年仅28岁的熊小伟，以他发明的“魔针”的诊断准确，治疗神速震惊了正在举行第38届尤里卡世界发明博览会的布鲁塞尔市。“魔针”系列产品，获得了四块金奖，一块银奖和一块铜奖，打破了尤里卡博览会个人得奖的纪录！

中国发明协会副会长，因贡献突出被选为1991年中国十大杰出青年的周林，他发明的“频谱治疗仪”，创造了非药物治疗的奇迹。在我国170多种治疗仪器中，唯一获得中国国家发明奖并9次获国际发明奖。

他们的发明为国家创造了亿万外汇。

1991年宝鸡市的14岁小学生韩江涛，他发明的“墨水一擦净”，效果极好。上市不久就遍及全国，使生产这一产品的厂家，4个月便获利34万元。

凡此种种，以及多年从事教学研究与发明比赛的评审工作所及，笔者深切感到，广大青少年中蕴藏着有如钻石、黄金般的“创造力”还远未被关心他们成长的家长和教师所认识和开发，这岂不像埋在地里的金子未被人们发现和利用一样可惜吗？

这本书，愿为开发青少年的创造力、引导他们正确地从事科学研究、帮助他们做出新颖实用有特色的发明尽一份微薄的力量。

本书在写作中得到了张桂媛、王兆顺、石泉长和日本朋友系鱼川市的古田稔先生的关心和帮助。古田稔先生为笔者提供的日本图书资料，使本书增添了光彩，在此一并致以诚挚的谢意。

书中尚有不足之处，深望读者批评指正。

李明1992

目 录

第一章 发明机密间谍战	(1)
发现和发明的插曲.....	(2)
窃取发明机密的故事.....	(5)
发明成果的保护.....	(9)
第二章 青少年中间蕴藏着发明创造的潜力	(12)
令人振奋的事实.....	(13)
鼓舞人心的研究结果.....	(16)
中国青少年的独特优势.....	(18)
困难和行动.....	(22)
第三章 青少年发明者应有的基本素质	(26)
有创造能力的青少年的特征.....	(27)
创造能力快速自测法.....	(29)
创造能力自题.....	(29)
创造能力自测50题答案与评分的标准.....	(33)
创造能力自测50题答案与评分的解释.....	(34)
第四章 发展青少年发明者非智力素质的良方	(37)
怎样树立远大理想.....	(38)
怎样培养和发展好奇心.....	(43)
怎样培养和发展创造热情.....	(46)
如何培养和锻炼毅力.....	(49)
怎样增强自信心.....	(53)

第五章 提高青少年发明者智力素质的妙法	(57)
如何提高观察能力	(58)
如何增强自学能力	(60)
如何锻炼动手能力	(62)
怎样培养组织能力	(64)
如何发展思维能力	(66)
第六章 增添创造才智的思维方法	(69)
扩散(发散)思维法	(70)
收敛思维法	(71)
纵向思维法	(72)
横向思维法	(72)
逆向思维法	(73)
形象思维法	(73)
“两面神”思维方法	(74)
第七章 选择发明课题的规律	(78)
选择发明课题的三原则	(79)
寻找发明课题的三方向	(81)
第八章 发明成功的秘诀	(87)
做观察的有心人	(88)
坚持每天思考	(90)
养成随时做记录的习惯	(94)
广泛收集、认真研究和利用有关发明信息	(96)
巧用“智力激励法”	(98)
亲自动手试验和制作	(101)
第九章 发明创造的方法	(103)
创造奇迹的组合发明法	(104)

早出成果的补短发明法·····	(109)
独具魔力的需要发明法·····	(111)
行之有效的联想发明法·····	(115)
使用不尽的变化发明法·····	(118)
威力巨大的扩用发明法·····	(123)
光彩夺目的仿生发明法·····	(128)
独辟蹊径的逆求发明法·····	(131)
第十章 青年科技论文写作技巧 ·····	(136)
一篇影响世界的论文被埋没了35年的故事·····	(137)
科技论文和它的三大要素·····	(139)
科技论文的结构和写作技巧·····	(141)
第十一章 少年科学小论文写作方法 ·····	(144)
课题的选择原则·····	(145)
课题的研究方法·····	(146)
小论文的写作方法·····	(150)
第十二章 国内外青少年优秀 (获奖) 小发明50例 (153)	
组合发明法·····	(154)
补短发明法·····	(160)
需要发明法·····	(165)
联想发明法·····	(171)
变化发明法·····	(178)
扩用发明法·····	(184)
仿生发明法·····	(188)
逆求发明法·····	(191)
最后的忠告 (代后记) ·····	(198)
参考书目 ·····	(201)

第一章 发明机密间谍战

要是没有独立思考和独立判断的有创造能力的个人，社会的向上发展就不可想象。

——爱因斯坦(1879—1955)

德国物理学家



发现和发明的插曲

1492年，意大利人哥伦布(约1451—1506)在西班牙王后伊莎贝拉的支持下，率领80多名水手，驾驶着三艘大帆船，从巴罗斯港出发一直向西航行，在茫茫大西洋上克服了饮食的困难，镇服了水手的反叛，历时两个多月，终于发现了美洲大陆！

请注意这里的发现，发现是什么？发现是经过寻找、探索找到或看到前人从来也没到看到过的事物。

哥伦布在第二年返航回到西班牙，报告了他的发现并向国王和王后献上他从美洲大陆带回来的6名土著和其它礼物。

哥伦布受到了凯旋归来的将军一般的款待。

国王和王后设宴为他庆功。那料想，这般盛大欢迎却遭到了贵族大臣们的妒忌。他们对哥伦布的发现很不以为然，有一个大臣说：

“这并没有什么，大陆本来就在那里，正好被你碰上罢了。”

这时，哥伦布拿起一只鸡蛋，说：

“谁能把它竖立在桌子上？”

大臣们面面相觑，心想，鸡蛋怎么能竖立起来？

有一个大臣不服，他拿来鸡蛋，在桌上放来放去，怎么也竖不起来。这时大臣们都面向哥伦布，要看哥伦布有什么办法把它竖起来。

只见哥伦布把鸡蛋往桌上轻轻一碰，蛋壳破了，自然就竖立了起来。

大臣们惊得瞠目结舌，有一个大臣还不服气，他说：

“破鸡蛋本来就可以竖立起来的吗！”

哥伦布颇为自信地说：“是的，许多事物本来都在那里，可是有人想到了，有人就是没有想到，差别就这么一点。”

第一个想到用这种办法把鸡蛋竖立起来的哥伦布，事实上是作出了一个发明。

他发明了一种竖立鸡蛋的方法。

什么是发明？发明就是：借助一定的科学思想和技术手段创造出新事物和新方法。

影响世界的我国古代四大发明，其中指南针和火药是当时独有的新事物；造纸术和印刷术是当时首创的新方法。

怎么来理解发现和发明，它们有什么区别，又有什么联系？

细胞学、进化论、能量守恒定律，这是19世纪科学史上的著名的三大发现。发现立足于弄清客观存在的事物，查明物质世界的特性、现象和规律，从而创造出新理论、新知识。而发明则着眼于创造出新方法和新事物。

重大的科学发现可能会导致一系列的技术发明；有价值的技术发明也可能引起科学上的重大发现。比如：电磁感应现象的发现，导致了发电机、电动机，以至后来的电灯、电视和可以放大几十万倍的电子显微镜的发明。本世纪50年代利用电子显微镜又发现了生物的遗传物质——“脱氧核糖核酸”，即DNA。那上面有许多控制遗传性状的“基因”。由于这一重大发现，导致了另一项重大发明——“基因工程”。它是用改变生物的DNA，从而创造生物新品种的一种新方法。

由此可见，发现和发明既有区别，又相互联系，相辅相成，相互促进。

科学家的目的在于发现未知世界；

发明家则以创造出新方法和新物件、新产品为己任。

科学家的发现使人类开阔了眼界和思路，增长了知识和智慧；获得了向科学技术进军的武器。

发明家的发明使人类得到了生活的方便和生产上的发展；为社会增添了财富。

飞机、轮船、汽车，电视、电话、空调器，电冰箱、洗衣机、烘干机，这些发明给人类带来的方便、恩惠和财富，实在是无法估量的。

发明创造活动如何，在某种程度上可以作为一个国家发达与否的重要标志。20世纪后半叶，欧美各国以及日本等发达国家，它们的经济实力的增长，人民生活水平的提高，据统计，大多要归因于发明创造所带来的生产力的提高和科学技术的成果。

发明创造是人类文明活动中高层次的复杂活动。因为它需要发挥人的多方面的才能和智慧；要运用良好的思维方法和有效的技能技巧；还要勇往直前，坚持不懈地勤奋努力。

一项新发明，从孕育开始，直到问世，少则几年，多则几十年。如：快速照相机2年，圆珠笔7年，尼龙12年，静电复印技术15年，自动手表16年，杂交玉米25年，拉链30年，电视从设想到试制成功竟花费了63年！

法国首屈一指的米契林轮胎公司，是生产轿车和货车轮胎技术最先进的明星企业。为了保守技术秘密，米契林公司有一条严格的规定，这条规定对法国总统也不例外。这就

是：不准外人入厂参观。这家公司的经理法兰西斯强调说：

“发明一部机器可能需要 10 年时间，但仿照它，也许只看 5 分钟就够了。”

正因为这样，发明者个人或集体，想尽一切办法，直到申请专利以法律来严格保护来之不易的发明成果。

而那些价值昂贵的发明却一直被视为窃取、盗用对象，任你保守得怎样严密，也不无泄露的可能。且看下面的事实——

窃取发明机密的故事

公元 550 年间，中国的丝绸锦缎通过丝绸之路辗转运到罗马、土耳其和波斯等地。丝绸在当时是宫廷贵族和上层社会极为喜爱的显示豪华与高贵的服装面料，它的价格几乎和黄金一样。

那时，有两个在中国的波斯传教士，他们借传教布道之机，暗地里学会了养蚕抽丝的方法。回国后向国王报告了他们的养蚕经验。

国王为了经营丝绸业，命令他俩重返中国设法弄到蚕卵。

当时中国的法律规定：丝绸可以输出，但严禁带出蚕卵，连一粒也不准。违者满门抄斩！

这两个传教士费尽心机，终于想出了一个绝妙的办法：把蚕卵放进竹手杖里。就这样，他们大模大样地通过了中国各路关卡，回到了波斯，使养蚕业在那里发展起来。

波斯人从此打破了中国长期对养蚕业和丝绸业的垄断。

两个传教士因为这一功绩，被国王授与终生享用不尽的重赏。

17世纪中叶发生的颇具传奇色彩的玻璃镜制造秘密的窃取事件却有着另一种结果。

现如今玻璃镜到处都有，价钱也便宜，割镜子师傅甚至可以白送给你一块。然而在300多年以前，一块小小的玻璃镜子却值一只纯金戒指的价钱。只有皇家贵族才能拥有它。

1665年法国王后结婚的时候，威尼斯政府送了一面椭圆形的镜子。这在当时是令人羡慕的最高贵的礼物，王后非常喜欢。它是当时法国唯一的一面镜子，价值15万法朗。

法国的贵族太太小姐们都纷纷效仿王后，千方百计要以先得到一块属于自己的镜子为快。

于是威尼斯的玻璃镜一批批运到法国，而法国的大量法朗也就象河水那样流进了威尼斯人的钱袋里。

法国国王得知此事后，感到这样下去对法国的经济极为不利。不能让威尼斯人用一些镜子，换去那么多法朗的钱财，得设法开办自己的工厂生产镜子。

然而谈何容易，整个法国，还没有一个人知道怎么来制造玻璃镜子。

制造镜子的技术被威尼斯人当作绝对的机密保守着。

威尼斯政府专门在一个叫穆拉洛的孤岛上建立了制造玻璃镜子的工厂。制镜工匠们享有跟大臣一样的丰厚的待遇，工资高，供应好。

但是对他们有一个法律规定：终生不得离开小岛，不准向外人泄露制造镜子的秘密。违者处以死刑，并株连九族！

威尼斯政府就是这样，保守住了制造镜子的技术，从而垄断了世界的镜子市场。

正在法国国王为不能开办自己的镜子工厂而一筹莫展的时候，有一个善用心机的大臣向国王献了一条妙计，这使国王大为高兴。

你猜这条妙计是什么？

——用重金收买几个威尼斯制镜工匠！

国王立即派亲信连夜出发，赶到驻威尼斯的法国大使馆，向大使下达了国王的命令。

几天以后的一个伸手不见五指的夜晚，一艘带篷的平底小船开到法国大使馆门前，从船里走出一个矮壮的汉子，他披着一件黑色的斗篷，飞快地跳上岸，钻进大使馆里。

这个汉子正是穆拉洛岛上一家杂货店的老板。大使在一间密室里和这老板嘀嘀咕咕小声谈了好一阵子。

谁也不知道他们究竟讲了些什么。

只知道10天以后的一个夜晚，一艘载有24名士兵的法国木船，静悄悄地开到了穆拉洛岛，船刚一靠岸，立即从黑暗中闪出了五个人，他们飞也似地跳上了船。

其中有一个正是杂货店的老板，他从船长那里接过一只装满意大利银币的钱袋，藏在黑色斗篷里，转身上岸消失在黑暗之中。

船上的士兵立即全力划动船桨，带着四名冒生命危险逃脱出来的制镜工匠，驰向等待他们的法国。

当威尼斯政府发现有四名工匠逃离小岛的时候，他们已经在巴黎附近的一个绝密工厂里开始制造起玻璃镜子来了。

不久一批批晶莹、明亮的玻璃镜被制造出来，从此打破