

青少年

隋国庆 编著

科学发明创造指南



中国工人出版社

青少年 科学发明创造指南



隋国庆 编著

青少年科学发明创造指南

隋国庆 编著

中国工人出版社出版发行

(北京安外六铺炕)

新华书店北京发行所经销

北京昌平长城印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张: 5.5 字数: 117000

1990年7月第1版 1990年7月北京第1次印刷

印数: 1—15,260册

ISBN7—5008—0598—5/G·78 定价: 2.15元

前 言

青少年科学发明创造，是青少年科技教育的一项重要内容。在广大青少年中广泛开展发明创造活动，树立青少年的创造志向，培养创造能力，增长创造才干，对促进我国的社会主义建设，实现四个现代化这一宏伟目标，具有深远的历史意义。

然而，由于种种原因，发明创造被披上了一层神秘的面纱。不少青少年认为发明创造是高不可攀的，他们不敢去叩响发明创造的大门，加之片面追求文凭和升学率的现象还没有根本扭转，使得发明创造活动的普及和提高受到影响。

事实上，发明创造并不神秘，青少年完全有能力在自己的工作、学习和日常生活中搞出发明创造来。近几年来，不少青少年的发明创造作品在全国比赛中获奖，有的已申请了专利和进行了技术转让，取得了明显的经济效益和社会效益，就是很好的例证。发明创造与提高学习成绩也并不矛盾。搞发明创造需要丰富的科学文化知识，通过发明创造活动，可以开发创造力，培养观察、思维等多种能力，促进科学文化知识的学习。二者相辅相成，相得益彰。

但是，从事发明创造也并不是一件轻而易举的事情。由于青少年科学发明创造活动的基本规律和方法还没有被揭示，青少年科学发明创造活动的资料也缺乏，不少有志于从事发明创造的青少年不知从何入门，这些问题亟待解决。

发明创造有规律可循，发明创造的方法可以传授，发明

创造的知识可以学习，创造力也可以通过训练培养而提高。为了使广大青少年掌握发明创造的规律、方法及有关知识，为了开发青少年的创造力，本人曾阅读了不少国内外的有关书籍和报刊，并进行了深入研究和实践，积累了一些资料和经验，在岳阳师范学校、岳阳市青少年科学发明创造讲习班、岳阳市教育行政干部培训班等地，多次进行了较为系统的讲课，取得了一定效果。现在将这些材料整理成书，献给广大青少年，作为发明创造入门的向导，但愿它能起一点抛砖引玉的作用。

在编写此书时，本人曾参考了《发明入门》、《第三届全国青少年科学创造发明比赛和科学讨论会得奖作品集》、《儿童发明创造基础训练》、《发明学》、《青少年智力测试220题》、《创造心理学》、《智力》、《第二课堂》、《小学课外活动报》等书籍和报刊，借此机会，谨向有关作者和编者表示衷心感谢。在整理书稿时，得到王行国、汪荣甲、徐胜成、谭明珍等同志的大力帮助，岳阳师范学校为我安排了大量的研究时间和实验场地、经费；初稿写完后，以经王行国、赵锡禄、张春元同志审读，提出了不少有益的修改意见；汤佳佑同志绘制了全书的插图，在此一并致谢。

由于发明创造学，特别是青少年发明创造学还很不成熟，研究工作也才刚刚起步，国内尚无权威性的资料可供借鉴，加之本人水平有限，研究还不够深入，书中难免存在不少缺点和错误，敬请广大读者批评指正。

隋国庆

1989年11月30日于湖南岳阳师范学校

目 录

前 言	(1)
一、发明创造的含义、范围和属性	(1)
1. 发明创造的含义	(1)
2. 发明创造的范围	(4)
3. 发明创造的属性	(5)
二、发明创造的要害	(12)
1. 要学好基础知识	(12)
2. 要学会敏锐地观察	(13)
3. 要养成勤于思考的习惯	(14)
4. 要无顾虑地独立思考	(15)
5. 要善于搜集信息	(17)
6. 要随时做记录	(18)
7. 要反复酝酿	(19)
8. 要深入研究	(20)
9. 要会联想	(21)
10. 要考虑具体的实施办法	(23)
三、发明创造课题的选择	(24)
1. 抓住需要	(24)
2. 列举缺点	(27)
3. 分析特性	(31)
4. 逆向思考	(33)
5. 扩展用途	(36)

6. 捕捉偶然发现	(40)
四、实现发明创造的方法	(44)
1. 联想法	(44)
2. 改变法	(52)
3. 模仿法	(62)
4. 组合法	(67)
5. 代换法	(72)
五、发明创造的几点策略	(77)
1. 预测	(77)
2. 解剖	(79)
3. 集思	(82)
附录	
一、创造力训练题精选	(89)
1. 观察能力训练题	(89)
2. 思维能力训练题	(101)
3. 联想能力训练题	(129)
4. 想象能力训练题	(131)
5. 动手能力训练题	(138)
6. 创造力的自我检查	(140)
二、发明创造的专利申请和技术转让	(147)
1. 中国专利法	(147)
2. 专利和技术转让	(149)
3. 专利的申请	(151)
三、发明创造范例	(155)
1. 玻璃器皿安全搬运架	(155)
2. 方便胶水瓶	(155)
3. 放大照片曝光时间估计器	(156)

4. 离子移动演示器	(157)
5. 氨水点施器	(158)
6. 全电子智力竞赛抢答器	(158)
7. 爬楼梯车	(159)
8. 提水车	(160)
9. 取飞轮扳手	(160)
10. 伞形星座图	(161)
11. “一中分一号”玉米	(162)
12. 硕朋秋海棠	(162)
13. 便携式微孔电钻	(163)
14. 简易种豆器	(163)
15. 烤馍器	(164)
16. 多用方便雨帽	(165)
17. 驱蝇灵	(165)
18. 重物平移器	(166)
19. 自行车线闸双保险	(166)
20. 多路定时器	(167)

一、发明创造的含义、范围和属性

要搞发明创造，首先要知道发明创造的含义、范围和基本属性。

1. 发明创造的含义

所谓发明创造，是指发明、实用新型和外观设计。

①发明

关于发明的定义，只有少数几个国家作了明确的规定。日本专利法规定，发明是“利用自然规律所作出的高水平的技术思想”；苏联的发明发现合理化建议条例中规定：发明是在国民经济或社会主义文化建设或国防的任何领域内新的具有实质特点并提供积极效果的解决课题的技术方案。《中华人民共和国专利法实施细则》（国务院于1985年1月19日批准，1985年4月1日起施行）对发明的定义也作了明确规定：“专利法所称的发明是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案。”

在实际生活中，发明就是人们创造出的新事物或新方法。例如，在很早以前，世界上并没有指南针、火药、造纸术和印刷术，我国古代劳动人民用自己的聪明才智创造出了它们，指南针、火药、造纸术和印刷术就成为了我国古代劳动人民的四大发明；在水稻育种方面，以前并没有杂交水稻，我国现代农业科学家袁隆平等，经过多年的研究和试

验，培育出了杂交水稻，杂交水稻就是我国现代农业育种方面的重大发明。因此，所谓发明，在当时来看都是前所未有的技术成果。

②实用新型

专利法所称的实用新型是指对产品的形状、构造或者其结合所提出的适于实用的新的技术方案。例如，吃广柑时，要用小刀在广柑皮上划十字切口，很不容易掌握刀的深浅。浅了，切不开皮；深了，又要流出柑汁水。为此，有人设计了一种鸽形切刀，“鸽子”用塑料制成，鸽子的嘴是刀片。使用时，将鸽子的肚子顶在广柑上，使用既方便又实用。这种鸽形切刀就是一种实用新型。

实用新型相对发明而言，创造水平低一些，有人称为“小发明”。青少年的科学发明创造，多属于实用新型。例如，在第三届全国青少年科学创造发明比赛中获得一等奖的多功能两用喷杆，就是农药喷杆的一种实用新型。

实用新型的创造水平虽然比发明低一些，但是，它对企业的技术改造、经济效益的提高作用很大。搞实用新型，对开发青少年的创造力，也具有很重要的作用。

我国是一个发展中的社会主义国家，科学技术和工业水平较低，搞实用新型的范围比较广泛，题材也较多，并且成功的几率较大。因此，组织实用新型活动，有利于提高青少年发明创造的积极性。

③外观设计

专利法所称的外观设计，是指对产品的形状、图案、色彩或者其结合所作出的富有美感并适于工业上应用的新设计。其作用是满足人们对产品的美感方面的要求。外观设计应当同在国内外国出版物上公开发表过或者国内公开使用过的

外观设计不相同或者不相似。

青少年的科学发明创造的含义和专利法中的规定稍有不同，它主要是指在科学技术领域里的新发现，用科学技术知识设计的新的事物，或者新的生产方法。而这些是以前所没有的，或者是原先有但在原有基础上作了很大的改进。其内容包括发明、发现、创造、革新、改进等。如考察发现的动植物新种，培育作物的新品种，考古新发现以及对生产、生活、学习、游戏用具的改革、改进等。

青少年科学发明创造包括了科学发现，而专利法中的发明创造不包括科学发现。事实上，发现与发明是有区别的。发现是指揭示原来已经存在但人们尚不知道的事物。例如，居里夫人发现了镭具有放射性，法拉第发现了电磁感应定律，伦琴发现了X射线，门捷列夫发现了元素周期律等等。这些现象和规律是原已存在的，只不过不被人们知道。而发明的事物和方法应是前所未有的，也就是说以前根本不存在。但是，发现和发明关系极为密切。“发现是发明之母”，有很多发明是在发现的基础上进行的。例如，电磁感应现象的发现导致了发电机和电动机的发明，原子核中各种粒子的发现，导致了原子反应堆、原子弹的发明。反之，发明可以进一步促进发现。

目前，鉴于青少年的知识水平和能力的限制，在青少年中开展的科学发明创造活动，主要指的是青少年在日常学习、生活、劳动中，对那些感觉到用起来不称心、不方便的东西和方法，用自己学过的科学技术知识，设计、制作出目前还没有过的更称心、使用更方便的新事物、新方法，从而为自己或别人的学习、生活、工作、劳动带来方便。例如，广东省韶关市北江中学刘鸿燕同学发明的任意等分角器，就

是由于在用圆规和直尺不能作三等分角的情况下，运用所学过的知识而设计的。这一项发明创造，解决了同学们画图和几何证题中的困难。

但是，我们也要注意选择涉及长远战略目标的选题，产生更多的大胆设想。

2. 发明创造的范围

发明创造的范围很广，几乎涉及每一门学科，每一个部门。就学科来说，主要有数学、物理、化学、天文、地学、生物、计算机等；就部门来说，主要有工业、农业、建筑、交通、通信、教育、国防等。根据青少年的知识水平、创造能力、生活环境等特点，以及近几年青少年在科学发明创造过程中所取得的成果，青少年科学发明创造的范围主要有以下一些：

①生产用品：适用于工农业生产用的工具、零部件、装置等。如便携式微孔电钻、多功能两用喷杆、氨水点施器等。

②生活用品：适用于集体或个人生活所需要的用具、设备、服装、化妆品等。如椭圆暖瓶、卫生取筷盒、夹式衣钩等。

③医疗用品：适用于医生、护士或家庭实用的医疗器械、医疗保健用品。如注射报警器、护士手中三用器、药枕等。

④娱乐用品：能够丰富文化生活，有利于开发智力，掌握有关知识，调节人们的精神生活的娱乐品。如化学棋、迷踪棋、力控电子打击乐等。

⑤办公用品：适用于集体或个人办公用的物品。如方便墨盒、方便胶水、多用途墨汁等。

⑥文具、教具：适用于学生学习用的文具，教师教学用的模型、实验装置、示教板等。如任意等分角器、离子移动演示器、电机原理示教板等。

⑦动植物新品种：通过人工繁殖、培育出来的动植物的新的品种。如“一中分一号”玉米、硕朋秋海棠、花生品系“杂交二号”等。

⑧科学发现和考古新发现：如树蟥的发现和观察、乌鲁木齐鲛化石标本等。

我们在搞发明创造时，首先可以在这些范围内认真研究，这可以提高发明创造的质量，也容易取得成功。但是，也不要忽视其它范围，如交通工具、军事用品、渔业用品、食品加工用品、通信用品等。即不要受范围的约束，要根据自己的水平、能力及生活环境，在合适的范围内仔细研究，搞出发明创造来。

3. 发明创造的属性

发明创造具有新颖性、先进性、实用性和科学性。

发明创造要讲究质量，衡量质量的好坏又要有一个标准，科学发明创造的属性可作为衡量科学发明创造质量好坏的标准。

①新颖性

新颖性，是指在提出这项科学发明创造以前没有出现过同样技术内容的作品或产品，而且这项发明创造并没有被公众所知道。也就是说，它是前所未有的。如果这项科学发明

创造在国内、外出版的报刊、书籍、广播、电视、电影、展览会上发表过、展示过，或是其他人已经申请并且被批准授予了专利权，或是社会上已有了类似的产品，就不再具有新颖性了。例如，有一个学生制作了高压锅保险圈，它可延长密封垫圈的寿命。然而，这种装置在中央电视台介绍过，这就失去了新颖性。

新颖性要看本质，看作品的主体结构。有些发明创造表面上看来是前所未有的，但其主体结构、原理同过去已有的物品基本相同，仍然不具有新颖性。例如，有一个学生制作了一个分线盒，把各色缝纫线团放在盒里，把各色线头露在盒外，需用哪种线时，可以抽哪条线，而不致于把各色线绞在一起。但是，它同市场上销售的分线盒的主体结构、原理是相同的，只有外形有些变化，这就不能认为是一项发明。

如果外形改变后能增加新的功能，则认为有新颖性。例如，内蒙古包头市九中学生贺沁铭，把暖瓶的外壳由圆筒形改成椭球形，制成椭圆暖瓶，能避免暖瓶倒地即碎的问题，这就符合新颖性的标准。

判断一项发明创造有没有新颖性，还要注意只能限于现在的一项发明创造同过去的另一项相比，而不能把过去已有的许多项凑起来，以过去的“群体”同现在的一项发明创造的“个体”相比。有不少发明创造是运用移植、组合等方法搞成功的，而通过这些方法搞出来的发明创造，其部件大多是以以前有过的，而这些“群体”部件的组合形成的“个体”是前所未有的，我们就不能以这些部件原先存在为由，而否认这项发明创造的新颖性。例如，铅笔和橡皮原来都是存在的，把它们组合在一起，成为带橡皮的铅笔，在当时就是一项很好的发明。再如，天津市一个中学生发明的悬挂式物

架，是一种组合式多用物架。就这个物架的每个部件来说，都是现成的产品和已有的技术。但是把它们组合起来，形成一个新的项目。这个新的“个体”产生了许多新的功能，可放置家庭洗漱用具、化妆品和各种炊事用具，在我国目前有些单元住房的洗漱间、厨房合一的情况下，可以有效地利用空间，又美观大方，使用方便。因此，它就具备了新颖性。

新颖性是科学发明创造的本质属性，是鉴别科学发明创造的实质性标准，是决定性的因素。一种事物或方法，如果不具备新颖性，就不是科学发明创造。

②先进性

先进性是指一项科学发明创造不仅仅是前所未有的，而且在和性能类似、用途相同的产品、作品相比较时，在技术上要较先进，能够解决某个难题，并且使用方便；或者是由于它改造了原有的工艺，使用了新的生产方法，使产品的性能有所提高，或者用途增多，或者节约了原材料，这就叫做具备了先进性。例如，多功能两用喷杆，喷杆的张角可以调节，喷头的方向可以调节，可以喷一垅，也可以喷两垅，可以向一个方向喷，也可以在叶片上下对喷，和单喷杆相比较，产品的性能提高了，用途增多了，因而具有先进性。

先进性是技术更新的体现。因为发明创造的目的是为了解决难题，或是改造工艺，改进生产方法，克服产品缺点，满足人们的要求，所以在技术上必须有所创新，比以前更先进。凡比同类产品笨重，或用起来反而费事，或制造起来消耗更多的原材料，就不具备先进性。例如，有个学生制作了一个节日彩灯，它是通过一个小电动机带动一根转轴，使转轴上的金属弹片和电路时断时开而使彩灯时亮时灭的。它既

增加了部件，浪费了材料，又很笨重，远没有市场上出售的彩灯好，这就缺乏了先进性。

先进性是相对的，而不是绝对的，只有通过比较才能看出来。上海市51中学小学发明组发明的充气太阳灶，虽然还不十分理想，但和现有的太阳灶相比，重量减轻了，用料节省了，镜面工艺变得简单了，造价也降低了。这就更适合于推广，所以，这种太阳灶就具备了先进性。

先进性是科学发明创造的技术属性，是鉴别发明创造质量高低的重要标准。

③实用性

实用性是指科学发明创造要能够解决生产、生活当中的实际问题。这些发明创造做成实物之后，不但能够使用，而且能够产生积极的意义，被公认是有用的，这样才可能产生良好的社会效益，被社会所承认。

在历届全国青少年科学创造发明比赛中，有不少作品的实用性很强。例如，不犯风的烟筒，能解决刮风天气烟筒倒烟的问题。徒手提运酒瓶、汽水瓶，每次提不了几瓶，还容易脱手。湖北通城县一中陈新同学发明的提瓶器，每只手每次可以搬运6瓶，提卸都很方便。还有，护士手中三用器、多功能喷杆、取飞轮扳手等实用性都很强。

如何衡量科学发明创造的实用性呢？一般来说要建立两个观念：现实观念和价值观念。

现实观念是指科学发明创造不能只有想法或构思，也不能只有设计图纸或是只停留在象征性的模型制作阶段，而是要做成实实在在的物品，并经过实践的检验，证明它是能够使用的，从而证明这种想法、设计是可行的。如果只有想法和构思，停留在思维阶段，这还不能算是发明创造。例如，

《智力》杂志开辟了一个很好的栏目“异想天开的发明家”，对丰富想象力，开发创造力很有作用。但这些异想天开的设想，都停留在构思阶段，还不算是发明创造。只有将它们做成具体的实物，并经过实践认为是适用的，才能算是发明创造。把构思变成具体的模型，能不能算具备了实用性呢？也不能算。因为有些发明创造的想法是好的，通过分析模型也行得通，但是在制作时，往往会遇到许多意想不到的问题，不能达到预想的效果。例如，有一个阳台小吊车的设想：在二层楼以上的住户家中，可以利用吊车，把一些重的东西吊到阳台上来。设计者做出了小模型，做得也不错，模拟也是成功的，但是没有经过实际应用的检验，设计时也没有考虑到阳台立墙的承受力；实际上，当这种吊车使用时，会由于多次提升很重的东西，使阳台立墙断裂倒塌，所以这项设想没有实用价值。还有一些发明创造，要经过长期的生产实践、中间试验及实验研究，方能说明是否有实用性。如医药方面的发明要经过临床应用，农业育种方面的发明要经过相当规模的推广应用。杂交水稻就是在大规模地推广应用之后，才获得国家发明奖的。

价值观念，就是要想一想这项发明创造在转入生产时，选材的难易，造价的高低，经济效益的大小。有些发明创造虽然有用，但是和类似产品相比较，生产成本提高了，因而生产单位不愿生产，顾客也不愿意买，那么，它的用处也就不大了。罗盛祖同志曾发明了一种“玩中学数学”智力牌，能够让小学生在玩这种牌的过程中，学会加、减、乘、除的基本运算。他在设计这种牌时，原计划做成市场上流行的塑料或牛骨麻将一样，可这样就得花几十元才能买一副。他从价值观念考虑，认为这么贵的牌肯定难于普及和推广。于是，他