

发明的艺术和技术

谭勇军 编著



中南工业大学出版社

发明的艺术和技术

谭勇军 编著



中南工业大学出版社

1168421

发明的艺术和技术

谭勇军 编著

责任编辑：夏仲海

插图编辑：刘楷英

*

中南工业大学出版社出版发行

湖南省石门县印刷厂印装

湖南省新华书店经销

*

开本：787×1092/32 印张：6 字数：140千字

1990年1月第1版 1990年1月第1次印刷

印数：0001—5000

*

ISBN 7-81020-270-7/G.029

定价：1.80元

前 言

我的许多朋友是有专业知识的人，有的正在做硕士和博士论文，每当谈起专业，他们便异常的活跃：某某定律怎样怎样，某某教授怎样怎样……。但谈到发明创造时，他们常知之甚少，有的还露出一一种神秘的表情来。

确实，在人们的心目中，往往认为发明创造就是那么几个天才的事，与自己的干系不大。实际情况是怎样的呢？

然而你也许没有注意到，你每天都在创造发明！创造发明是我们生活中不可缺少的重要组成部分。你把用过的铝制易拉饮料罐当作笔筒用；你用粉笔或手纸吸干滴在稿纸上的墨渍……。这其实都是创造发明。创造发明能使我们的生活便利而富有无限的乐趣。

我们正处在一个开创事业的黄金时代。一位想承包乡镇企业的老同学曾犹豫了很长一段时间，因为他感到没有一种可保证赚钱的产品，而经营老式产品，又恐被人挤垮。我建议他设法改进改进现有产品，他采纳了，不久果然获得了成功。这说明，发明创造对企业有着极其重要的意义，特别是在企业创办伊始或遇到生存艰难的困境时，这种意义更为明显。日本著名的松下电器公司的创办，就是开始于松下幸之助发明的多孔插座，这不过是把几个电源插座做在同一块电源板上罢了，现在已随处可见。另一家著名的日本公司，东芝公司，战后曾一度出现

巨额赤字，股票下跌，但它却靠一种“电暖炉”而起死回生了。三菱电器公司也曾面临困境，靠的是一种结构十分简单的被褥烘干机摆脱了危机。这种被褥烘干机的原理只不过和你用电吹风吹干头发一样。

其实，我们早就被千千万万的发明创造“包围”得水泄不通了。即使你是一位很少出门的家庭主妇，你也时刻在与发明打交道：电灯、电扇、电视机、洗衣机就不用说了，即使是发梳、镜子、椅子、蚊帐这些平淡无奇的东西也无一不浸透了人类发明创造的汗水。

中国人是有伟大创造才能的，只是二千多年的封建统治压抑了我们民族的创造力。今天，我们的创造力才真正获得了解放。发明创造的热潮才刚刚来到中华大地。本书的目的，希望能为创造发明推波助澜。

作者深信：发明创造，人人都可以尝试，而且象艺术那样，是可以学会的，经过一些训练和引导，我们的创造潜力必将为人类的生活披上灿烂的彩虹！

本书共分为三篇。上篇“发明全貌”首先给读者介绍一些极富创造力的发明；然后介绍发明设想是怎样形成的；接着通过对发明进行分类分析，在读者头脑中沟通发明的脉络；最后作者选择了三种已经普遍应用的发明实例，回顾它们有趣而又艰难的发展历史，使发明的全貌在读者头脑中建立起来。

中篇，“发明技术论”则希望告诉读者“怎样产生发明设想”，以及怎样开发自己的创造潜能，并且向读者谈了一些作者对创造力的理解和分析。如果你希望改进一项现有产品，请读第五章“开拓发明思路技法”，必有妙想连翩；如果你想在发明创造方面有更大的作为，那么就不是一件轻而易举的事了，愿第六章“激发灵感的技术”对你有所帮助，另外，第七章

“发明家”有很好的借鉴作用。

下篇，“发明的研制和实施”谈到了最令发明者头疼的问题：发明样品的研制、专利申请、技术转让。

本书引用了数百个发明和发明家故事做实例。这些例子是从近百种文献上选出来的，都力图对读者有益，或者可以激发人们的创造力，或者可使读者了解一些现有发明和技术，或者使读者知道目前的发明动向。但必须注意：这些实例有的是在商业上成功的，有的还仅是一种设想，尚无商品问世。尤其要注意的是，其中有一部分实例是选自最新文献，有些设计仍是受到专利法保护的，因此，请勿随便投产，否则由此引起的法律纠纷作者概不负责。

本书在写作过程中，参阅了大量书刊杂志，在此不可能一一致谢。为了方便读者研读，特在本书后列出了部分参考书目。

谭勇军

1989年4月

目 录

上 篇 发明全貌

第一章 五彩缤纷的发明百例·····	(2)
第一节 应用物理、化学现象的发明实例·····	(2)
第二节 用经验来解决问题的发明实例·····	(14)
第三节 组合型发明实例·····	(20)
第四节 巧妙地利用新材料和新元器件·····	(24)
第五节 孕育中的发明·····	(26)
第二章 发明设想是怎样诞生的·····	(28)
第一节 偶然现象直接导致发明·····	(28)
第二节 偶然现象间接导致发明·····	(33)
第三节 受文献启发产生的发明·····	(37)
第四节 仿生发明·····	(41)
第五节 科学研究为发明铺平道路·····	(42)
第六节 寻觅征服发明问题的途径·····	(45)
第七节 殊途同归——发明设想的多途径性·····	(53)
第三章 从多角度看发明·····	(55)
第一节 从功能和用途看发明·····	(55)
第二节 从难易程度看发明·····	(57)
第三节 创造发明所采用的方法·····	(59)
第四节 思维过程分析·····	(63)

第四章 发明：从萌芽到今天的全过程一览	(66)
第一节 圆珠笔发明史.....	(66)
第二节 玻璃制造技术的发明和发展.....	(69)
第三节 电视的发明.....	(72)

中 篇 发明技术论

第五章 开拓发明思路技法	(77)
第一节 集体智力激励法及特点.....	(78)
第二节 个人头脑风暴法.....	(83)
第三节 思路一：缺点列举法.....	(85)
第四节 思路二：希望列举法.....	(89)
第五节 思路三：核检表.....	(93)
第六节 思路四：特性列举法.....	(99)
第七节 思路五：强制组合法.....	(101)
第八节 综合实例：铅笔的改进.....	(102)
第六章 激发灵感的技术	(105)
第一节 类比是通向灵感的钥匙.....	(106)
第二节 独特的头脑和独特的眼光.....	(107)
第三节 灵感集.....	(125)
第四节 发明的思维过程图解.....	(129)
第七章 发明家	(133)
第一节 发明者的动机.....	(133)
第二节 给发明家画像.....	(136)
第三节 人人皆可成为发明家.....	(138)
第四节 发明家及其功绩12例.....	(146)
第五节 发明家之忌.....	(153)

下 篇 发明的研制和实施

第八章 制造发明样品的方法	(158)
第一节 各种模型的分析	(158)
第二节 制作模型时的注意事项	(165)
第九章 专利的意义和忌讳	(167)
第一节 申请专利刻不容缓	(168)
第二节 新颖性的破坏及防止	(169)
第十章 发明的转让和生产	(172)
第一节 对发明产品市场价值的自我判断法 ..	(172)
第二节 寻找买主的方法	(174)
第三节 专利许可证合同的签订	(176)
参考文献	(182)

上 篇 发 明 全 貌

本篇将力图给读者勾勒出一个发明的全景，将使读者了解什么是发明，它是怎样产生的，又是怎样完善和发展的。

第一章“五彩缤纷的发明百例”将介绍一百多个新发明。这些例子的选取原则是：启迪思维、开拓思路，注重创造性和新颖性。从这些有趣的发明实例中，读者可以受到启发，并且可以从中领悟到一些新技术的基本原理，如果你在读这些例子时，突然萌生了新的设想，那就是作者的原意。

第二章“发明设想是怎样诞生的”则介绍了八种发明设想形成的可能方式。读者从中不仅可以了解发明的思路，而且可以对自己的发明活动起借鉴作用。

第三章“从多角度看发明”则从分类的角度来统观全局，在几种分类方法的基础上，读者可以建立起一个对发明的完整概念。

第四章“发明：从萌芽到今天的全过程一览”中，选取了园珠笔、玻璃制造技术、电视机三项发明作为例子，介绍了它们艰辛的发展史。读者可以从中吸取一些经验，有利于今后自己进行发明创造。

第一章 五彩缤纷的发明百例

第一节：应用物理、化学现象的发明

应用超声波的发明 1 例

1 超声波牙刷 利用超声波的空化作用和振荡可以使牙齿洁净。根据这一原理，有人发明了无需刷毛和牙膏的牙刷（如图 1—1）它由微型超声波发生器、换能片、电池和开关组成。利用超声波振动来清除牙齿上的污垢，效果很好。



图 1—1 超声波牙刷

2 超声波击鼠器 人耳听不到的超声波能使老鼠烦恼不已。利用这种原理，香港一家富有进取精神的公司制造了超声波击鼠器。这是一个黑色小盒，插上电源后，会不停地发出频率高达50千赫的超声波。据说这种声波令老鼠毛骨悚然，但对人畜无害，效果比一般的老鼠夹要好。

3 超声波防盗警报器 当把超声波防盗警报器安放在房间时，它能发射出超声波布满空间，有盗贼走进房间时，超声波波谱便会受到扰乱，可用仪器监视并报警。

4 超声波搅匀牛奶 超声波振动可使牛奶均匀，国外已有此种产品。

5 超声波洗碗槽 1984年法国人拉瓦索尼克发明。它适用于一般家庭，只要你把碟、玻璃器皿和刀叉放入槽内，按电钮、加入热水，在五分钟内便可将碗洗净，并由超声波干燥。在工业上，超声波洗涤器早已得到广泛应用，在钟表行业，已是离开超声波就无法装配钟表的状况，这都是利用了超声波振动可使污物脱落的特性。

6 超声波鱼群探测器 在大海中，超声波遇到鱼群便会反射回来，就象雷达可以探知飞来的机群那样，超声波鱼群探测器可探知海中游动的鱼群。超声波鱼群探测器已给日本鱼业界以巨大实惠。

7 超声波熔融技术 超声波在工业上的应用，能使一些不可能的工艺得以实现，以下几例就是这种情况。有些比重不同的金属，如铝和铅，由于比重相差太大，即使把它们熔化并加以搅拌也难于均匀地溶合在一起，极易分层。为了得到均匀的合金，可用超声波来“搅拌”，这样便能使两种熔融金属液体均匀混合，得到均匀的合金。但由于工业实用中需要的大规模的超声波装置造价太高，故尚未工业化。

8 超声波钎焊技术 这种方法由英国姆拉托公司于1950年前后研制成功。我们知道，铝是难以焊接的金属，因为铝表面极易生成一层氧化铝膜，铝基体不能暴露出来，故难以与焊锡牢固结合。但采用这一新钎焊法时，超声波可在

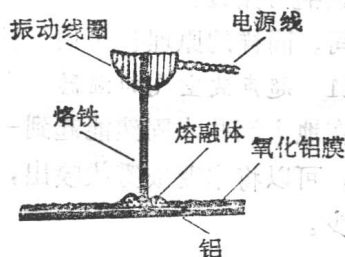
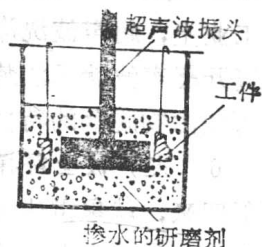


图 1—2 超声波钎焊技术

铝表面上引起一些小的振动和爆破，破坏铝表面的氧化膜，使铝基体暴露出来，使铝能进行钎焊。该技术所需的装置不复杂，如图 1—2，只要在钎焊的烙铁上端固定一个超声波振动线圈，在钎焊的同时由振动线圈发出超声波振动即可。

9 超声波研磨技术 凹凸不平的工件表面的磨光是十分麻烦的，但超声波研磨法可很好地达到目的。这种设想是由日本的川口寅之辅提出来的，原理十分简单：将超声波洗涤器中的洗涤剂用掺水的研磨剂（金钢砂、氧化铝）代替，用掺水的研磨剂来“洗”光工件表面，其原理如图 1—3



所示。 图 1—3 超声波研磨技术

10 超声波切割法 用锯切割金属时，金属锯屑容易粘附在锯齿上，不但增大阻力，降低工效，而且这些粘附的金属屑易受高温而熔在锯上，破坏锯的形状。如图 1—4 所示的超声波切割锯，由于超声波振动作用，可防止锯屑粘附在锯条上，切割普通碳钢可比过去节约一半时间。同样的原理也可用于钻孔——超声波钻孔法。

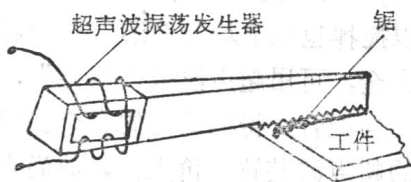


图 1—4 超声波切割法

11 超声波空气加湿器 在干燥的地方，常需用水加湿。用手在地上洒些水固然能起到一些效果，但麻烦。用超声波的原理，可以将水变成雾状喷出，而且可以自动控制湿度，用电也很少。

爆炸产生的发明 2 例

12 爆炸成形技术 爆炸用于开山采石是司空见惯的事，但用于金属加工成型却鲜为人知。1809年，I. N. 琼斯因发明一种借助炸药爆炸产生的巨大力量来将金属圆柱体扩张成圆桶的方法而获得专利权。这种方法是将炸药放在金属圆柱体中，再将金属圆柱体密封在一个模具内，将炸药引爆后，产生的巨大力量使金属圆柱体扩张成模具的形状。这种看起来并不实用的技术却确实在工业中得到应用，1945年以后，各工业国为将炸药的巨大能量用于飞机制造业而殚精竭虑，并在飞机、火箭和宇航业中得到应用，用爆炸成形技术加工的产品远比普通成型法好。利用类似原理，工业中还有爆炸铆接、焊接技术。

13 爆炸法合成金刚石技术 金刚石的人工合成必须要在高温高压下才能实现，爆炸能在瞬时内产生高温高压，因而有人发明了球型爆炸合成金刚石的技术。图1—5是合成装置简图，爆炸时，产生的高压气体和爆震冲击波在球内有向球中心收缩的效应，所形成的高温高压可使反应材料烧结成金刚石。据说该装置由于高压作用于反应材料的面积大，所以转变成金刚石的效率高，颗粒大。

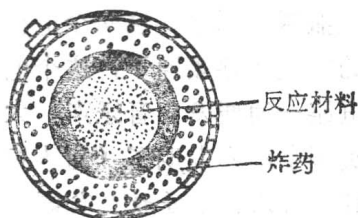


图1—5 爆炸法合成金刚石

激光发热现象应用 2 例

14 古代石刻除污法 意大利保存有许多古代石刻和宫殿，由于长年累月的日晒雨淋，石刻和宫殿上积满了污垢。如何既不损坏石刻和宫殿又消除掉这些污垢呢？这一直是一大难题。几年前，美国物理学家阿恩玛斯到意大利拍摄立体照片，当他的激光摄影枪对这些有污垢的石像拍照时，突然听到一声

小小的爆鸣声，随即在石刻上出现一块洁白的地方。原来是污垢吸收了激光的能量，在高温下汽化了，而污垢下的石头由于能反射激光，故无任何损伤。从而解决了这一长期未解决的问题。

15 激光刮脸刀 根据86年的世界专利，法国发明家欧仁·鲍利则发明成功一种用激光“烧”脸的刮胡刀，这种刀能从一个网格中发射激光，“烧净”胡须。和一般刮须刀相比，这种激光刮脸刀有一个优点：胡须重新长出的时间延长了。利用类似原理，医学上有激光手术刀等工具。

利用液体导电的电器产品发明 5 例

16 婴儿电子报尿器 人尿中含有盐份，有导电性，利用这一点可设计出十分简单的婴儿报尿器。将两个电极放在尿布夹层中，彼此不连通，在尿布干燥时，电极间无电流通过。一旦婴儿撒尿，尿水将这两个电极润湿时，由于尿导电，使原来断开的电流回路接通了，这个电流回路上接有微型音乐集成电路，电路一通便发出音乐声：大人该给婴儿换尿布了。类似原理，英国小朋友发明了“盲人探水手杖”。

17 盲人探水手杖 英国唐克斯特4名11~14岁的男孩发明了“水坑探测器”，将这种探测器安放在盲人手杖上，当它触到水坑时，便能发出警报声。其原理也是利用污水接通音乐集成电路。

18 盐水天线 大海中，小型救生艇要发射呼救讯号，而发射讯号的效果受到天线长度的限制。有人设想利用导电的海水喷射成一个细长液流，在天空中起到天线的作用，这种液流可以喷得很高，能提高发射讯号的效果。

19 液体电位器 我们现在使用的电位器一般都是滑动变

阻器形式的，滑动阻力大，易磨损。国内有人设计的液体电位器则没有这种缺陷，用作位移传感器和压力传感器特别合适，如图 1—6 所示为原理图。

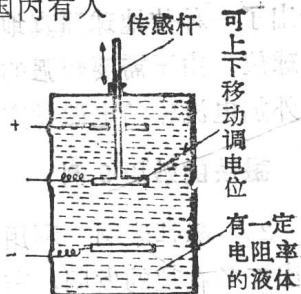


图1—6 液体电位器

20 防睡报警开关 一种利用水银接通电路发出音响的开关，如图1—7所示，该开关有两个电触头，在正常竖放时只有一个电触头碰到水银，故电路断开。一旦倾斜到一定程度，则另一个电触头也会触到水银而使有音乐集成块的电路接通报警。使用时可将这种开关置于司机等需防睡的人员头上，一旦头部倾斜到一定程度便自动报警。另外还可用于其它需防倒的场合，如风扇防倒报警等。

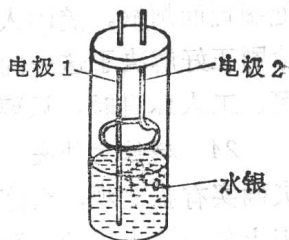
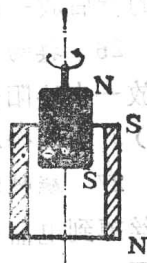


图1—7 防睡报警开关

利用磁的同性相斥现象发明 2 例

21 磁浮轴承 磁浮列车在日本早已高速运行，这种列车的钢轨和车轮都是采用强磁性材料制成的，由于钢轨和车轮磁极性相同，故运行时车轮“悬浮”在钢轨上，大大地减小了钢轨和车轮间的摩擦，从而实现高速运行。利用相同的原理，美国西屋电器公司的电度表上采用了一种新型轴承——磁浮轴承，



其原理如图1—8所示。

图1—8 磁浮轴承原理

22 悬浮地球仪 如图1—9利用磁悬浮的原理，有人设

计出了一种使地球逼真地悬在空中的地球仪。由于需要较强的磁场，故采用外加电流输给电磁铁产生磁场。

磁铁的妙用 9 例

23 磁性漆刷 利用磁铁可以做出许多有趣的发明，市面上的磁性象棋就是这方面的例子。对于涂油漆的工人，常常为休息时漆刷无处搁置而烦恼，美国人发明的磁性漆刷正好解决了这一问题：只要在油漆刷上安装一块磁铁即可。工人休息时，只要将漆刷往桶边一靠便可吸牢。

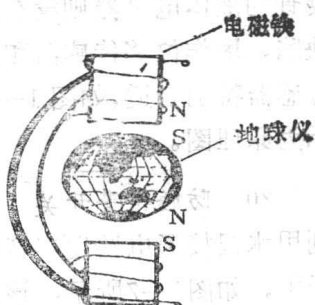


图1—9 悬浮地球仪

24 磁性文件夹 在漂亮的墙壁和家俱上钉挂具来放文件夹确实有损美观，台湾有人发明的磁性文件夹是在一般的文件夹上加一片小磁铁，可以很方便地吸在铁柜、桌上，无需在这些家俱上打洞了。

25 玩具小鸟 在鸟的脚上放一小块磁铁，利用吸力就可让小鸟站在铁制家俱和装饰品上了。同类的玩具很多，如在玩偶的背后放一块磁铁便可贴放在冰箱门上，颇为有趣。

26 接吻的洋娃娃 这是一种有趣的玩具。在男娃娃的口中放一小块阳性磁铁，在女娃娃口中放一阴性磁铁（即阴极向外），当两个小娃娃放近时便自动接吻，很惹人喜爱。

27 磁性螺丝刀 将螺丝刀上磁后，装配螺丝时可防止螺丝掉到电器中去，难于寻找。这已是电气技术人员常用的工具了。

28 电镀用磁性挂具 天津自行车辐条厂发明的这种新型挂具，是利用永磁材料的磁力将铁制工件固定在挂具上。利用