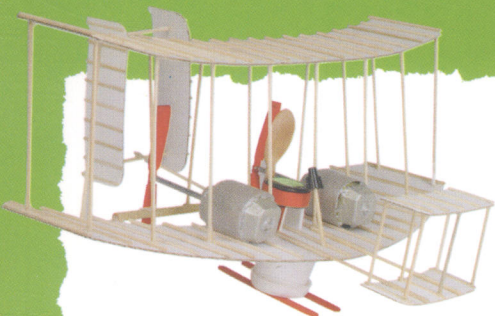




科学巨人

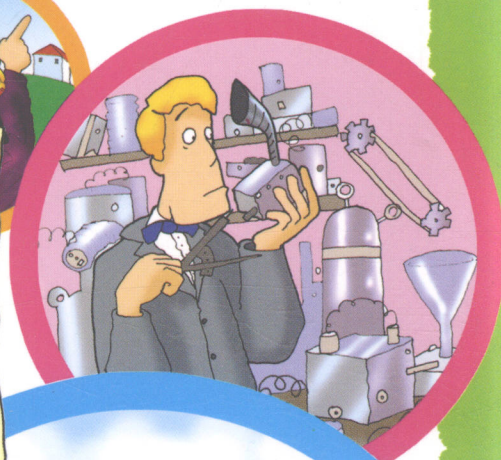


谁在浴缸中想出了一个伟大的理论？

是谁发明了印刷机？

什么东西可以作远距离传送？

谁发明了电话？



工具与材料使用

在本书中，除了介绍“智慧向前走”（发明小故事）、“世纪大发明”（发明的东西）、“科学一把抓”（发明物的科学原理）和“动动脑·想一想”外，还有“一起动手做”的单元，在这个单元中所使用的素材，你都可以从生活中，或者附近的文具用品商店里找到。当然你也可以用类似的材料来代替。

这里大部分的模型只要用胶水就能黏贴得十分稳固，可是有一些材料的黏合，可能要用黏性较强的胶水。当你必须使用这种胶水的时候，一定要小心，不要把胶水沾到衣物或皮肤上，不然可能会造成麻烦哦！

图书在版编目（CIP）数据

科学巨人/（英）贝利著；蔡心语，简怡君译．—北京：世界知识出版社，2006.10

（小小达芬奇：科学·创作·艺术系列丛书）

ISBN 7-5012-3037-4

I.科... II.①贝... ②蔡... ③简... III.科学家—生平事迹—世界—儿童读物 IV.K816.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2006）第129968号

图字：01-2006-0983

小小达芬奇 科学·创作·艺术 系列丛书

科学巨人 Great Inventors

作者：Gerry Bailey

设计总监：Tracy Carrington

插画：Steve Boulter

模型制作：Jam Smith, Tim Draper

Copyright © Allegra Publishing Limited 2006

Chinese Edition Copyright © MIT Education Group 2006

This edition is co-published with MIT Education Group (Hong Kong) Limited.

Photo Credits

H. & J. Blackwell/Trip: 17t. Steve Brock/Eye Ubiquitous: 30b.

James Davis Travel Photography: 29t. J. Ellard/Trip: 38b.

P. M. Field/Eye Ubiquitous: 9t. W. Jacobs/Trip: 26b.

Darren Maybury/Eye Ubiquitous: 33t. John Miles/Eye Ubiquitous: 37t.

Brian Mitchell/Photofusion: 14t. Gianni Dagli Orti/Corbis: 42b.

Chris Parker/Hutchison Picture Library: 21t. Topham Picturepoint: 22b.

Picturesque/Trip: 10b. Roger Ressmeyer/Corbis: 13t. H. Rogers/Trip: 5t.

Paul Seheult/Eye Ubiquitous: 34b.

Dr Nigel Smith/Hutchison: 25t. G Stokoe/Trip: 18b. Trip: 41t. Graham

Wheatley/Eye Ubiquitous: 6b.

责任编辑：吴超莹 马莉娜

责任出版：王勇刚

出版发行：世界知识出版社

地址邮编：北京市东城区干面胡同51号 100010

电话传真：(010)65265954

印刷：世界知识印刷厂

经销：新华书店

开本印张：880×1230毫米 1/16 3印张

版次：2006年11月第一版

印次：2006年11月第一次印刷

书号：ISBN 7-5012-3037-4/G·1272

定价：12.00元

版权所有 侵权必究





科学巨人

Great Inventors

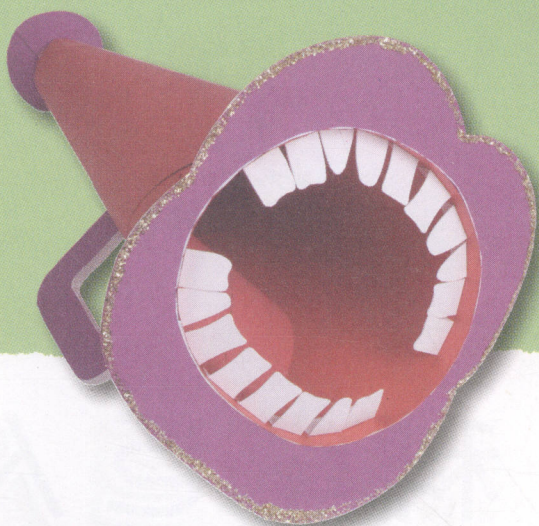
[英] 格里·贝利 著

蔡心语 简怡君 译



新疆人民出版社

UNEO



未来的达芬奇就是你

达芬奇 (Leonardo Da Vinci) 是意大利文艺复兴时期的画家、科学家，也是人类智慧的象征。他以名画《蒙娜丽莎》扬名后世。除了绘画艺术外，他还研究自然科学，是一位将艺术与科学超乎寻常统一的天才。

达芬奇大部分的科学研究及发明都以手稿方式留存，在他的手稿中我们找到直升机、飞行器、潜艇、军事坦克、自行车以及第一部“汽车”的原型草图。达芬奇对科学的认知并非来自书本，而是通过对实际生活的观察、琢磨和提问的方式，一点一滴累积而成的。他不是死学知识的“书呆子”，他最大的本领就是能将知识与自己最大胆的奇思妙想结合在一起，动手制作自己的发明。

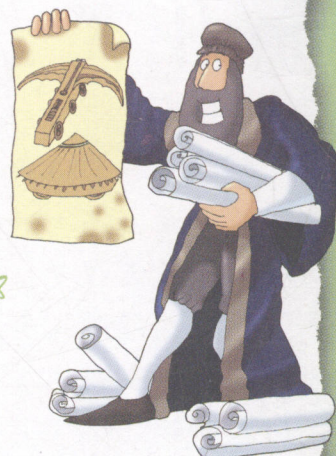
本套丛书就是一套力图将艺术和科学、创作统一的科普读物。生动、新颖的小栏目和上千幅生动、有趣、直观的图片，从不同的角度，为学生们揭开一个个绘画、建筑、地理、数学、物理、天文学与工程技术等科学小知识的秘密，适合中小學生补充课外知识，增加科学常识。本书的“一起动手做”DIY栏目最为有趣，帮助学生将他们的“死”知识变“活”，开发和挖掘学生的创新精神与实践能 力，让学生在动手中理解科学常识，培养对科学探索的兴趣和独立思考的意识——这也是达芬奇成功的奥秘！

同学们，还等什么，快翻开书来踏上探索科学知识奥秘的旅程吧！未来的达芬奇就是你！





目 录



- 阿基米德为何如此著名? ——阿基米德 4

发现浮力定律——阿基米德原理 6

- 谁既是艺术家、科学家, 也是发明家? ——达芬奇 8

科学和艺术的巅峰——文艺复兴 10

- 谁发明了印刷机? ——古腾堡 12

灵活的组合——活版印刷术 14

- 谁发明了无线电传讯? ——马可尼 16

天线的力量——无线电波 18

- 谁改造了蒸汽机? ——特里维西克 20

用蒸汽推进——蒸汽动力 22

- 谁发明了电动马达? ——法拉第 24

最清洁的发电——水力发电 26

- 谁发明了电话? ——贝尔 28

即时的沟通——声音的传送 30

- 谁发明了电灯泡? ——爱迪生 32

光与影的结合——电影 34

- 谁发现了镭? ——居里夫妇 36

透视你的身体——放射 38

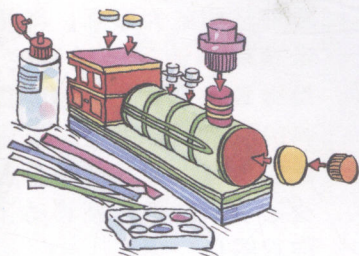
- 谁让人类实现飞行的梦想? ——莱特兄弟 40

冲上云霄——制造飞机 42

- 词汇与索引 44

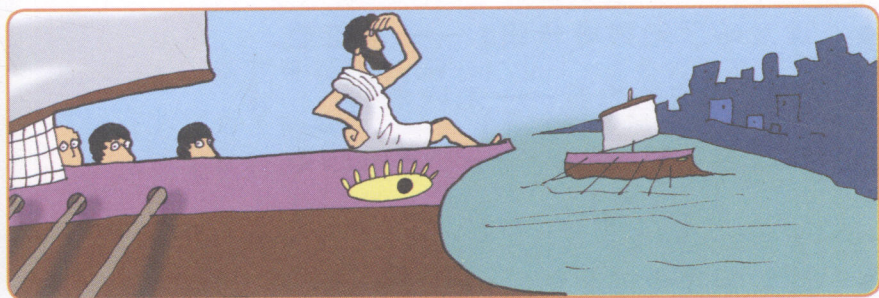
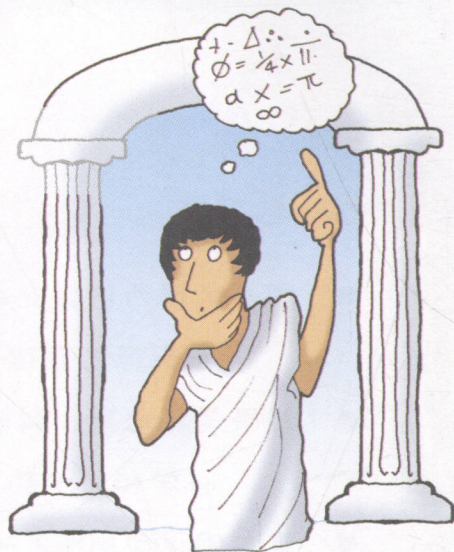
- 小小达芬奇系列丛书与九年义务教育 46

科学课程学习领域对照表



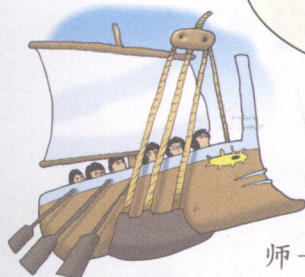
阿基米德为何如此著名？

阿基米德 (Archimedes) 生于公元前 287 年，他是古希腊时期最富有传奇色彩的科学家。阿基米德在数学、物理、机械工程学上的发明与发现，使得很多人认为他是除了牛顿以外，世界上最伟大的科学家；也有人认为他是有史以来最伟大的三个数学家之一（另外两人是牛顿和高斯）。



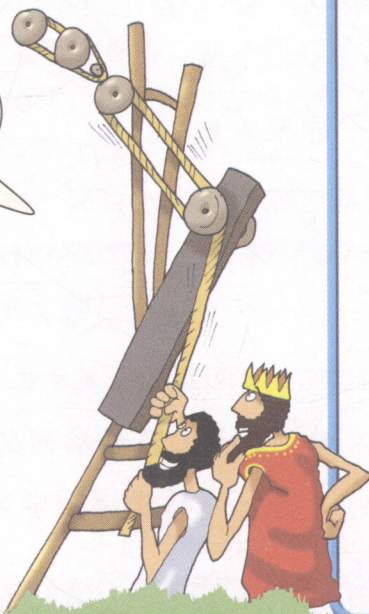
阿基米德出生于西西里岛上的叙拉古。在成长的过程中，阿基米德对于数学以及周遭的世界怀着强烈的好奇心。在当时，埃及是个文明富庶的地方，也是一个伟大的知识殿堂，为了好好学习希腊文化，阿基米德九岁就搬到埃及的亚历山卓城。

等着瞧！我会让你看到，举起千斤重物是多么的轻而易举！



在那里，阿基米德深受著名的几何学大师——欧几里德 (Euclid)

的启发，奠定了他日后从事科学研究的基础。当结束这段学习生涯之后，阿基米德回到了叙拉古，为当时的国王希罗二世服务。



他发明了什么？

- 阿基米德看见人们辛苦地搬运重物，他认为一定有办法让搬运工作变得更轻松。于是他研究“杠杆”，向大家解说它的原理。
- 他认为只要懂得运用杠杆和滑轮的原理，人们就能够搬比自己重好几倍的东西。阿基米德甚至对国王夸下海口说：“给我一个支点，我可以举起整个地球。”
- 于是国王挑战阿基米德，要他证明给大家看。阿基米德就制造了一组滑轮，用绳索将满载着乘客和货物的船绑好。就在国王无比震惊下，阿基米德单靠自己一人的力量便移动了那艘船！



国王请我检查金匠有没有在纯金皇冠中混入白银。我在洗澡的时候想到了解决的方法，是浴缸中溢出的水为我带来的灵感喔！



▲ 阿基米德最著名的发现，便是以他名字命名的阿基米德原理，这项原理说明了计算浮力的方式。

另类推理家——阿基米德

有一次，希罗王怀疑金匠做了手脚，在纯金皇冠中掺了白银，因此他来询问阿基米德，有什么办法可以判断金匠是不是个骗子。阿基米德想了很久，最后是在他踏进盛满了水的浴缸时，才想出这个难题的解决办法。他发现，当他的身体进入浴缸时，浴缸的水就会溢出去，于是他推想

出不同质料的物体，虽然重量相同，但因体积不同，排出去的水也必然不相等。于是阿基米德先将皇冠和与皇冠等重的纯金放入水中，接着分别测量皇冠和纯金所排出的水量。他发现了皇冠所排出的水量较多，这表示皇冠被掺入了白银，而金匠确实欺骗了国王，因此被判了死刑。

阿基米德原理

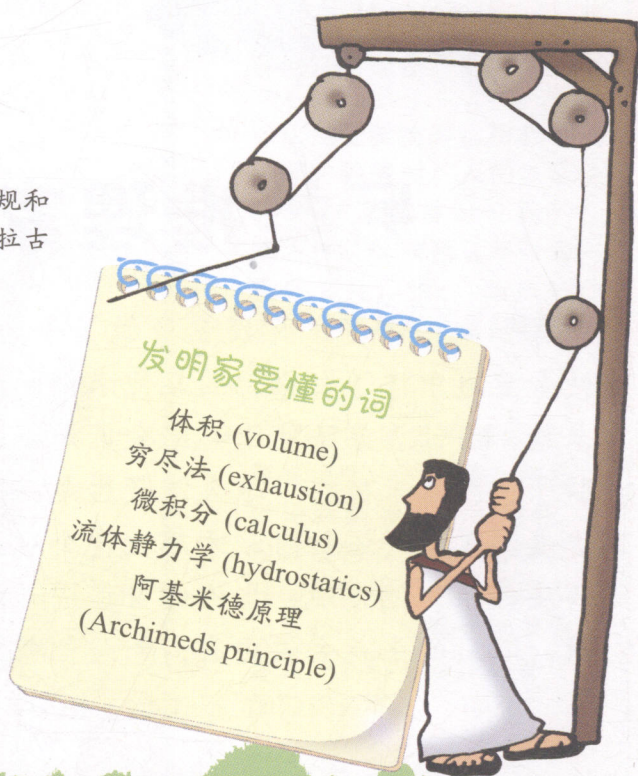
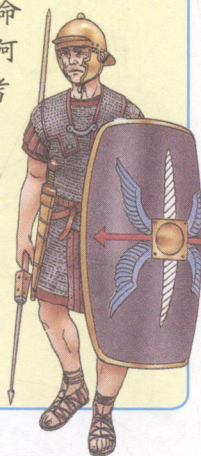
阿基米德是有史以来公认的最杰出数学家之一。在几何学方面，他致力于计算具有曲线或曲面的物体面积。在数学上这样的计算方法称之为“穷尽法”，和今日数学中的微积分十分类似。

此外，他的研究成为流体静力学（研究静态液体的科学）的基石。在帮助国王判断真假皇冠的时候，他发现物体在液体中所受的浮力大小，等于其所减轻的重量，也等于物体在液体中所排开的液体重量——这便是著名的阿基米德原理。一直到现代，人们还在利用这个原理计算船舶的载重量。阿基米德还根据自己的各种发现制作出许多有用的装置。其中阿基米德螺旋式抽水机是一种可以用来灌溉的泵，今天仍有一些地方在使用这种装置；他也发明了可以举起重物的杠杆和滑轮，建造起重机和其他装置来帮助他的故乡叙拉古抵御罗马的入侵。

◀ 阿基米德运用圆规和几何仪器来为叙拉古设计防卫系统。

叙拉古的陷落

当时罗马想将叙拉古纳入版图，因此双方陷入交战状态。当叙拉古失守时，罗马将军马塞鲁斯下令不得伤害城中居民，但有个士兵未遵守这项命令，他在阿基米德思考几何学问题的时候将他杀死了。



发明家要懂的词

体积 (volume)
穷尽法 (exhaustion)
微积分 (calculus)
流体静力学 (hydrostatics)
阿基米德原理
(Archimedes principle)

双人跳水组

你需要的工具：

- 纸黏土
- 刮泥刀
- (可用变钝的剪刀代替)
- 广告颜料及水彩笔
- 透明塑料片
- 剪刀
- 彩色笔
- 泡沫塑料板或硬纸板
- 彩色图钉
- 保鲜膜
- 白胶

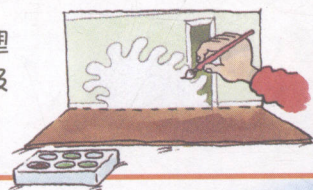
1 用纸黏土做一个浴缸，用纸黏土在底下接上四个支脚，风干后即可着色。



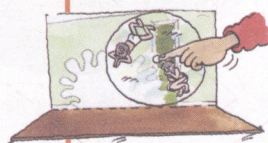
2 在透明塑料片上剪一个大圆形，在正中间穿一个小洞。用彩色笔画两个跳水员，再用水彩着色。



3 用水彩笔在泡沫塑料板上画出浴室及水花四溅的样子。



4 把步骤2做好的塑料圆盘，用图钉钉在泡沫塑料板上。圆盘和地板间要预留一点空隙才能旋转。



5 在浴缸上贴一层大小与浴缸一样大小透明塑料片，看起来就像蓄满了洗澡水，再用保鲜膜做出水花四溅的效果。



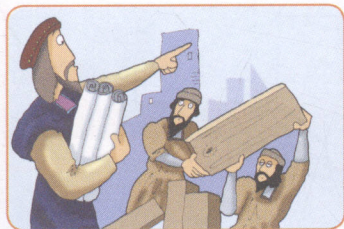
转动塑料圆盘，欣赏跳水运动员的英姿！

动脑·想一想

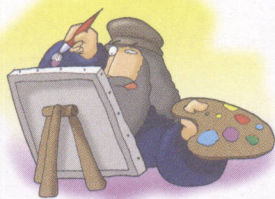
- Q1. 阿基米德认为只要懂得什么物理原理，人们就可以搬动比自己重好几倍的东西？
- Q2. 阿基米德在做什么时，想出了阿基米德原理？
- Q3. 什么是“阿基米德”原理？
- Q4. 你知道什么是数学的“穷尽法”？
- Q5. 人们到现在还在利用什么原理计算船舶的载重量？

谁既是艺术家、科学家，也是发明家？

列奥纳多·达芬奇 (Leonardo da Vinci) 被认为是史上最伟大的发明家之一。另外，身为才华横溢的艺术家及雕刻家的他，同时钻研解剖学、建筑学、工程学和其他的科学知识。他于 1452 年诞生于意大利佛罗伦萨北方一个叫做芬奇的小村子。达芬奇的名字便是依照村子的名字来命名的。而他于 1519 年逝世于法国。

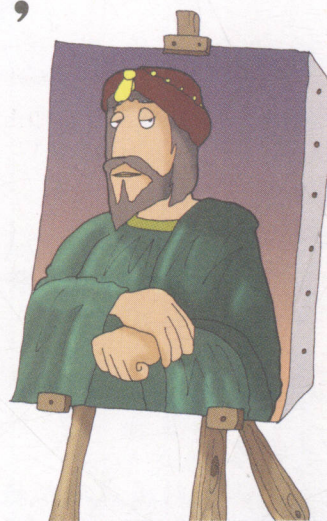


1482 年，达芬奇从芬奇村前往米兰，在那儿的政府机构里担任工程师。他任职期间提出的城镇计划，两年后有效阻止了瘟疫扩散。在米兰被法国军队攻陷后，他搬回佛罗伦萨居住，担任教皇儿子的建筑师及工程师。



我就是没办法下定决心！
我应该当画家、发明家、医生、
数学家，还是建筑师好呢？

1516 年，他离开了意大利，以国王贵宾的身份定居法国。期间他写下了超过 40 本、共 4000 多页的笔记，里面充满了各种记录及素描。可惜在他逝世后，一些笔记从此失传，400 年来一直没有被发现。

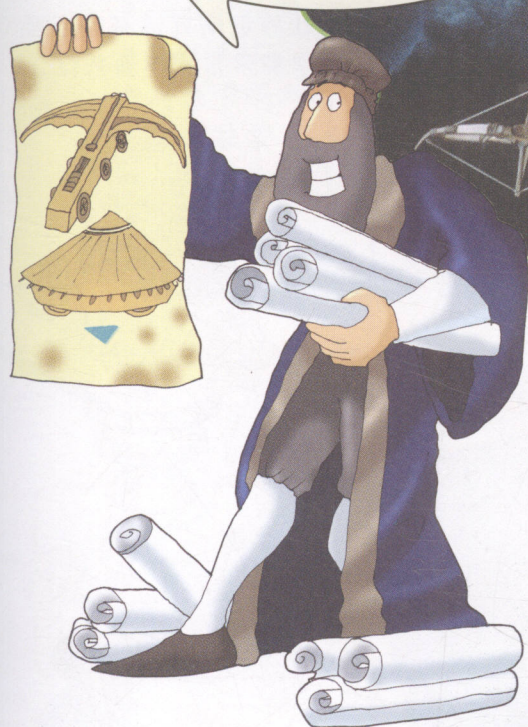


他最后的决定是？

- 达芬奇可说是一位全能的天才！他在每个领域中都有特殊的成就，是全方位的专家！
- 他进行每一项创作的时候，总是投入许多的心力和时间并且力求完美，其中一项最著名的画作“蒙娜丽莎”就花了 4 年时间才完成。
- 他对人体结构非常着迷。曾经解剖过 30 多具尸体，并且将观察记录成画。
- 虽然他的设计不是全部可行，但我们在达芬奇的手稿中发现了直升机、飞机还有潜水艇的雏形，这些发明在数百年后才正式出现。达芬奇可说是科技的前驱！



我有许多构想！我们要用精锐的武器来保护自己的城邦，所以我在车子外表加上厚重的保护壳（装甲车）；我还设计了可以射出重物的火炮（迫击炮）；另外，我还在枪管里钻出螺旋状的沟槽，让子弹射出后能够笔直飞行……



▲ 当时意大利的城邦间相互征伐，因此达芬奇花了很长的时间来设计战争用的武器。

摩登发明家——达芬奇

达芬奇发明了许多许多的东西，因此很难说哪一项特别突出。其中之一，他对鸟的飞行很感兴趣，于是他设计了一架飞行器和降落伞。他的降落伞可以成功降落；而从飞行器看来，他已经懂得基础的空气动力学（流线型）和产生升力的原理。达芬奇对探索水底也非常感兴趣，他设计

了一套潜水装，包括一个特殊头盔可供呼吸。此外，他还设计了一系列工具和机器装置，这些工具都运用了简单的机器原理，包括了螺丝、滑轮、齿轮、杠杆和棘轮（一种有齿的装置，只能朝一个方向转动）。在他过世之前，他因“留下这么多未完成的事物”而对上帝及人类表示忏悔。

文艺复兴

当达芬奇出生的时候，欧洲正掀起一股名为“文艺复兴”的风潮，文艺复兴一词有“再生”的意思。当时的人们有着许多新的想法；并且期待重温那些古典、被人遗忘的知识。于是，艺术活动就蓬勃发展了起来，而工程学和医学方面的科学也有很大的进步。达芬奇便是文艺复兴的代表人物。

鄂图曼土耳其人攻陷拜占庭帝国即东罗马帝国的君士坦丁堡时，便促成了文艺复兴。君士坦丁堡是一座学习之都，在它陷落之后，许多经典书籍被送往意大利；加上当时德国发明了印刷术，这些书籍就流传到更多学者的手上。除此之外，当时贸易相当频繁，商人与银行家阶层因此获利颇多，于是他们大力以金钱赞助艺术家和科学家，使文艺复兴的艺术、科学成就达到最高峰。

右图为达芬奇的著名作品“蒙娜丽莎”。世人为画中人物那神秘的微笑与高贵、静谧的举止而深深着迷。



谜一样的文字

达芬奇计划把他的研究集结成书，但他最终只留下笔记上的手稿。为了防止别人抄袭，他的笔记是用左手以密码写成。他使用的是反向文字也叫镜面文字，达芬奇即使在写笑话也使用这种密码文字，这让后世研究达芬奇手稿的学者常常摸不着头绪。



发明家要懂的词

飞行器 (flight)
降落伞 (parachute)
空气动力学
(aerodynamics)
升力 (lift)
棘轮 (ratchet)
文艺复兴
(Renaissance)

美丽的螺旋桨直升机

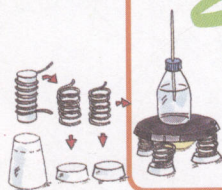
你需要的工具：

- 白胶
- 塑料碗
- 大的圆塑料盖
- 有盖塑料瓶
- 剪刀
- 粗铁丝
- 细长硬纸筒
- 3个纸杯
- 有色卡纸和色纸
- 双面胶带
- 竹签
- 小块泡沫塑料
- 金属卡纸
- 颜料及水彩笔
- 小星星贴纸

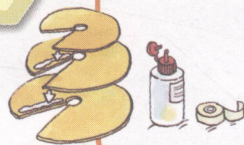
1 把塑料盖黏在碗上面，剪下塑料瓶的上半部黏于塑料盖上。



2 把3条粗铁丝绕在筒状物体上，做成弹簧。切下3个杯子的底部，将3副弹簧用双面胶带黏在杯底上。然后如图示般，将弹簧另一端黏在塑料盖的下方。在塑料瓶的盖子上穿洞并插入竹签。



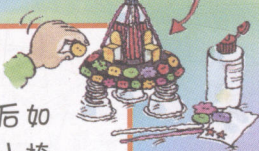
3 在卡纸上剪下大、中、小3个圆形，在圆形的中心各穿一个洞，洞的大小要刚好能让硬纸筒通过。从圆卡的边缘往圆心方向剪，剪到半径的长度即可停止。将白胶涂在开口边，再把3个圆形从小至大一层一层黏起来。



4 将纸筒穿过步骤3的3层螺旋桨圆心，将边线修剪整齐，并用白胶固定。

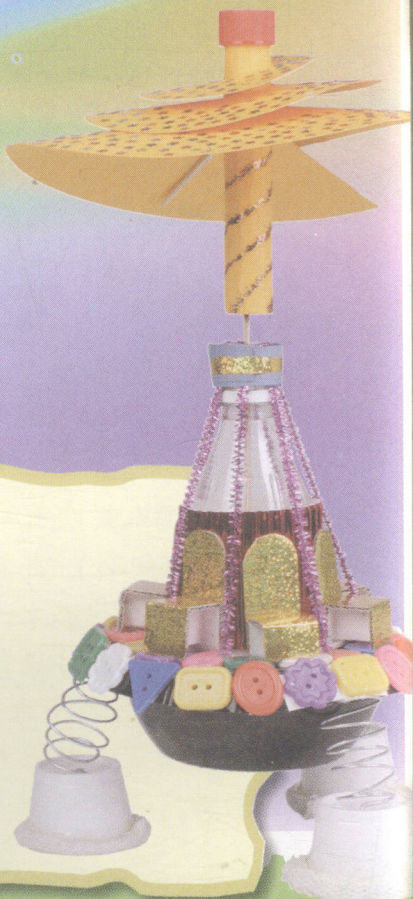


5 在纸筒内塞一块泡沫塑料，再将硬纸筒穿过步骤2的竹签，将纸筒固定在塑料瓶上。最后如图示般，在塑料瓶外围黏上金属卡纸折成的小椅子，再为直升机涂上颜色加以装饰。



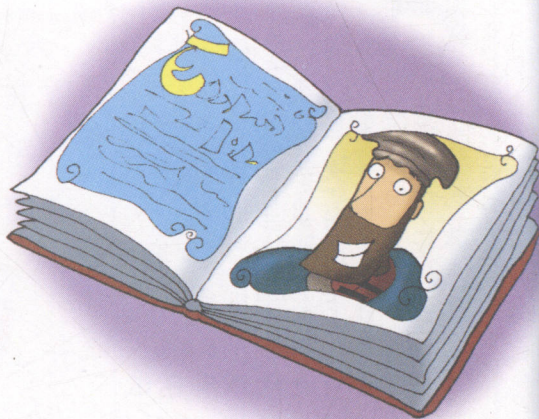
动脑·想一想

- Q1. 你知道达芬奇的名字是怎样来的吗？
- Q2. 达芬奇设计了哪些战争用的武器？
- Q3. 达芬奇用什么原理来发明飞行器和降落伞？
- Q4. 文艺复兴一词有什么意思呢？
- Q5. 达芬奇为了防止别人抄袭他的笔记，都以什么文字书写呢？



谁发明了印刷机？

1400年，约翰尼斯·古腾堡（Johannes Gutenberg）出生于德国小镇美因兹。他既是一名金匠，同时也是一位印刷师傅。1430年，他发明了一种新的铅字活版印刷。他的印刷机让我们能够更容易地大量复制书籍，大大改变了知识流传的方式，也让更多人有机会接受教育。1468年，古腾堡在他的故乡去世。



自从人们发明了书写工具之后，抄写卷轴和书本就变成了一件苦差事。这种工作通常是由修道院里一组的抄写员来进行的。他们用鲜明的图案和亮丽的色彩来装饰书本。每本书看起来都很华丽，只是他们把所有的光阴都耗费在抄写工作上了。



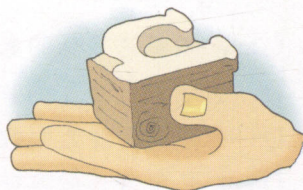
中国人发明出一套印刷技术（雕版印刷）——把整个字句刻在木头或陶土上，做成一个个的小块，然后进行印刷。可是如果碰到文字太多的文章，要把字句逐一刻上也是相当麻烦的哟。

用手抄写书本速度既慢又麻烦，我需要一种机器可以同时印刷出很多的副本。



他发明了什么？

- 中国人发明了活版印刷术。工匠将单字一个一个地刻出来，借着移动这些刻字，组成想要的字词。
- 然而，这个做法仍然需要耗费大量时间。有没有方法可以加快印刷的速度？
- 古腾堡想把一张完整页面上所有的字，都固定在一个地方，然后刷上墨水，在同一时间内把这些字印出来。
- 于是，他用铅制造活字，把这些铅字固定在木框里，再将几个木框拼成一个印版即可，但要怎样才能把它印出来呢？



我想到办法了！我要利用
酿酒用的榨汁机，在螺旋杆的
底端加上一块平木板，之后将
活字上墨，将纸放在上面。
当榨汁机往下旋的时候，
就可以印出这一页。



▲ 古腾堡的印刷机让书本的数量大大增加，使得平民也有机会阅读。

抄写员的救星——古腾堡

古腾堡的活版印刷术可以说是“真正改变世界的发明”。运用古腾堡的印刷术，抄写员一年才抄得完的文章，印刷机一天就能印完了，书籍因此得以大量生产，而印刷品的价格不断降低，书籍不再成为有钱人家才买得起的奢侈品。从此，平民百姓也有机会读书，知识开始普及化。古腾堡的成就在于他将一个个的活字固定在

木框中，再将木框装在一块底床上，之后利用酿酒时榨取葡萄汁的模式，在螺旋杆末端加上一块可移动的木板（也就是压印板），压印板会将纸张压在上了墨的活字上，一整页的文章于是便印刷出来了。从此之后，工匠就不用像从前一样要以手工盖章般的印刷了。

活版印刷术

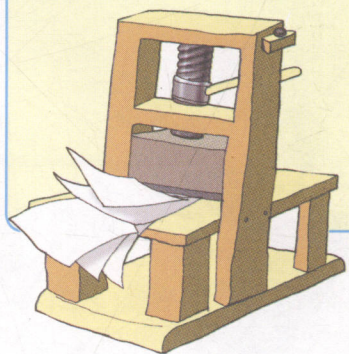
古腾堡生于德国一个贵族家庭，家族的姓氏是古斯弗契，但他一直都沿用他母亲的姓氏，也就是古腾堡。

由于出身贵族，所以，古腾堡不用去当学徒以习得一技之长。而他冶炼方面的技术可能是从他那位在美因兹从事矿业的叔叔那里学来的。根据这样的基础，古腾堡想到对一种叫做**活字模**的装置进行实验。他以活字模制造出的活字可以一个个排列**配置**在一直线上，然后工匠用一种称之为**版楔**的楔形物将活字组卡在一起，成为一个单位，这个单位我们称为**印版**。印版上有好几个可以轻易装拆的字母；而每块印版可以轻易的装上或由印刷机上取下。至于用来印刷的油墨，则是用类似早期荷兰画家所使用的颜料所制成的。

▼ 这是古腾堡在 1457 年印刷的拉丁文圣经。这一页圣经有着美丽的装饰性花纹，字体清晰，线条尖锐，没有很多的曲线。

愈来愈快

自从第一部印刷机启用以来，印刷的速度变得愈来愈快。报纸印刷机每小时可印刷 3 万份报纸。而最快的印刷机可以在一分钟之内将整本圣经近 80 万字印出。



发明家要懂的词

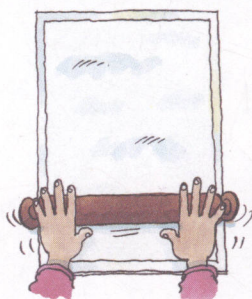
抄写员 (scribe)
印刷机 (printing press)
木框 (block)
底床 (bed)
压印板 (platen)
活字模 (type mould)
配置 (range)
版楔 (quoin)
印版 (forme)



奇妙高雅的印章

你需要的工具：

- 铅笔
- 厚纸板或塑料板 (A3 大小)
- 细绳或线
- 剪刀
- 颜料及水彩笔
- 强力胶
- 图画纸 (A3 大小)
- 擀面棍

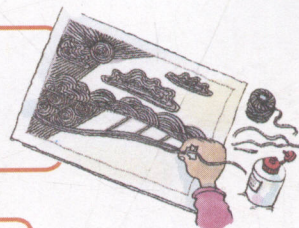


1 先在厚纸板或塑料板上任意画出简单的线条。



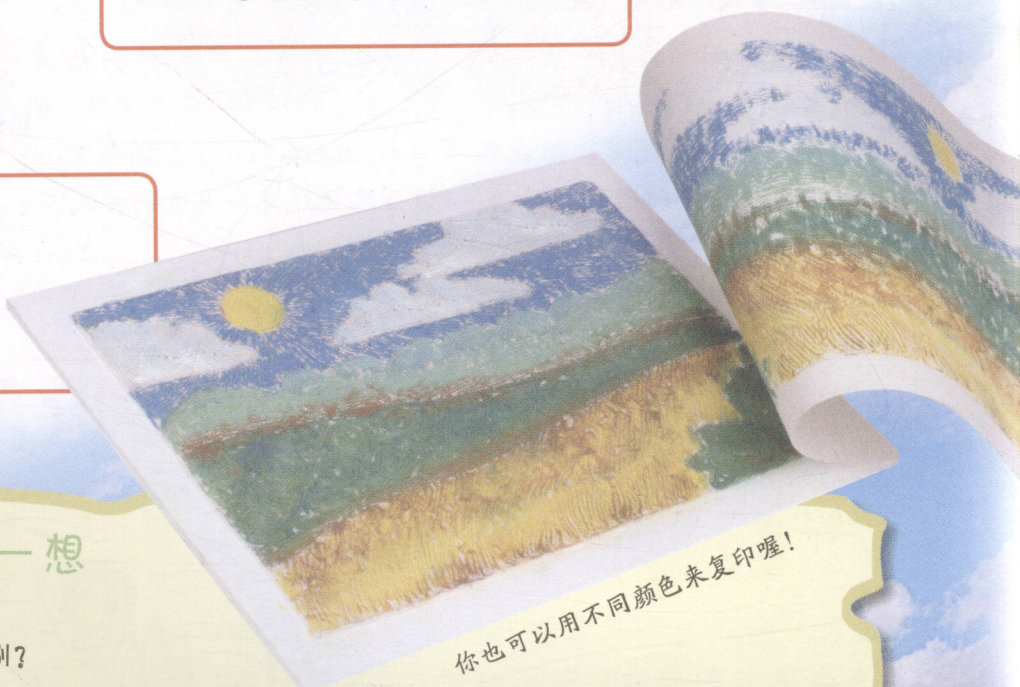
2 用强力胶水将细绳黏在这些线条上。你可以将细绳以不同的方式来排列，制造出不同的视觉效果。

3 快速地将颜料刷在线上——颜料必须保持湿润的状态才能复印。



4 放一张图画纸覆盖在沾湿的线上，用擀面棍来回压几遍，让颜料充分转印到图画纸上。

5 小心揭开图画纸，如果有些地方仍然是空白的，在这些部分的线上再涂一次颜料，重复步骤 4 即可。



动脑·想一想

- Q1. 谁发明了铅字活版印刷？
- Q2. 哪一国的人发明了雕版印刷？
- Q3. 铅字活版印刷与雕版印刷有什么不同？
- Q4. 古腾堡利用什么方法可以印一整页的文字？
- Q5. 你知道“活字模”是如何运作的吗？

你也可以用不同颜色来复印喔！