



最远古的发明

该如何远距离地捕猎呢？
要怎么将羊群赶过河呢？
要怎样提水来灌溉田地呢？
谁有办法将石板书信变轻一点啊？



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粘得十分稳固，可是有一些材料的黏合，可能需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

最远古的发明 / (英) 贝利著；陈重芳、高玉如译。—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 7-5012-2960-0

I. 最… II. ①贝… ②陈… ③高… III. 创造发明—儿童读物 IV.N19-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第129965号

图字：01-2006-0981

小小达芬奇 科学·创作·艺术 系列丛书

最远古的发明 Long Long Ago

作者：Gerry Bailey

设计总监：Tracy Carrington

插画：Steve Bouller, Andrew Keylock

模型制作：Tim Draper, Robert Harvey, Abby Dean

Copyright © All rights Publishing Limited 2006

Chinese Edition Copyright © MIT Education Group 2006

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

Photo Credits

AKO Images: 9; 13; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22

Corbis: 42; Tony Cundick/SPL: 69

Marin Delon/SPL: 26; A.H. Douma/SPL: 158

Eye of Science/SPL: 106

Michael Sorensen/Inage Works/Topham: 25

David Grayson: The BBC/Inage Works/SPL: 148

Bob Mahoney/Inage Works/Topham: 269

Larry Mahoney/SPL: 411

Science Museum, London/11P/Topham: 51

Paul K. Seldon & Dr. T. Evans, Queen's University, Belfast/SPL: 406

Steve Claf Productions/Lal Res Features: 38; SPL: 176, 316, 371

Sam Sprague/Still Pictures: 216; Geoff Thompson/SPL: 348

责任编辑：吴超坚 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 7-5012-2960-0/G·1263

定价：12.00元

版权所有 侵权必究



最远古的发明

Long Long Ago

[英] 格里·贝利 著
陈萱芳 简玉如 译





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

- 我可以用什么工具猫捕狮子? ——矛 4

平滑又快速——空气动力学 6

- 我如何拉动笨重的木橇? ——轮子 8

摩擦力与速度——摩擦力 10

- 我要怎样举起巨大的石头? ——土坡 12

减轻负重——斜坡 14

- 我要如何播种? ——犁 16

切入——楔 18

- 我如何汲水灌溉农作物? ——桔槔 20

举起重物——杠杆 22

- 我要如何在水上通行? ——木筏 24

浮浮又沉沉——浮与沉 26

- 我该如何渡河? ——桥墩 28

承受着压力——应力 30

- 我要如何保持家的干爽与安全? ——房屋 32

坚实的构造——建筑物 34

- 我如何才能用颜料画画? ——颜料和色素 36

持久的色彩——颜料的固定 38

- 我如何和远方的人沟通? ——纸莎草 40

储存人类的智慧——文字的记录 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





我可以用什么工具猎捕狮子？

很久很久以前，在史前时代，有一个猎人叫做贝洛。有一天，他的肚子饿了。他要出门去打猎。可是他环顾四周都没发现有什么动物可以猎来吃，因为所有的动物都被狮子赶跑了！贝洛必须好好对付那只狮子。但问题是，他要如何来猎捕这些危险的野兽呢？



贝洛检查了一下他打猎的装备：他有几颗石头和一根小棍子。他打猎的技巧也不错，可问题是他根本没有动物可捉！



狮子是很危险的野兽！贝洛如何才能靠近狮子。向他投掷石头呢？或许他可以把棍子削尖一点儿，可是这么一来，他就得更靠近一些了……

我肚子好饿啊！
我要怎样才能猎到
动物吃，又不会被
狮子攻击呢？



他该怎么做呢？

- 装扮一下，涂个大花脸，试着把狮子吓跑！可是狮子不见得会害怕！
- 挖一个陷阱，里面放一些诱饵，希望狮子会自己跳进去！可是贝洛根本没有诱饵——除了他自己以外。这可不是个好主意！
- 把棍子削尖，一步一步静静地靠近狮子，然后把棍子掷过去！这相当危险！而且棍子够尖吗？
- 那么把锐利的燧石刀往狮子身上掷去如何？可是燧石刀飞不远！



对！我想到了个好办法！

我可以用棍子和燧石刀来制造一把可投掷的刀，就叫做“矛”。我会在棍子一端刻出一个凹槽，把燧石刀安装在凹槽里，再用草编成的细绳把它紧紧地绑在上面。现在我就可以在安全的距离内猎捕狮子了！



随着时代的进步，
人们用青铜代替燧
石来制造矛头。

便利的武器——矛

在史前时代，人类用磨尖的燧石来制造矛和箭头。人们用绳索将燧石绑在一根长长的木杆或箭杆上。

矛头的形状是符合空气动力学的，因此可以掷出很远的距离。猎人用矛来猎杀许多野生动物——包括老虎、野猪、驯鹿、

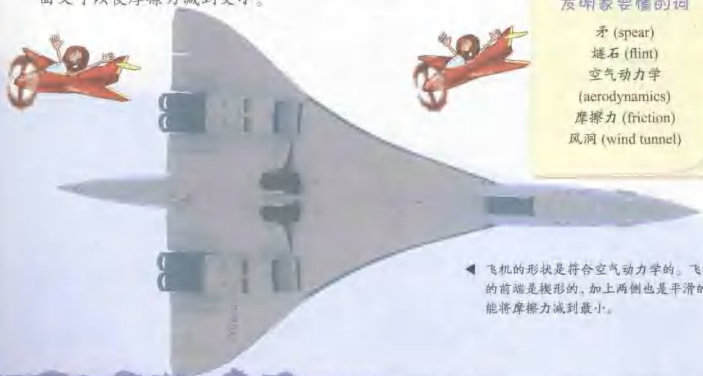
野牛和麋鹿。掷矛于是成了猎人在年轻时就必须精通的技艺。后来，矛也运用在战争中，可以用来攻击和防护，士兵拿着矛，就可以和敌人保持一段安全的距离，并进行攻击。

空气动力学

空气动力学是力学的一个分支。它主要研究物体在同气体作相对运动情况下的受力特征；气体流动规律和伴随发生的物理化学变化。这对设计师和工程师在制造飞机、火箭和车子等交通工具方面，是相当重要的概念。

当一个物体在空气中移动时，会与空气相互摩擦产生一股空气阻力，即摩擦力，它会让物体的速度慢下来。科学家和工程师试图让物体与空气的摩擦减到最小，来克服摩擦力对速度的影响。物体如果利用这种方式来降低摩擦力，就被认为符合了“空气动力学”。

飞机是非常符合空气动力学的，飞机的最前端很尖，可以快速切过空气。飞机的机首将空气推开，因此减少了彼此间的摩擦。另外飞机平滑的金属表面又可以使摩擦力减到更小。



赛车

最初的赛车车头非常大，并不符合空气动力学。今天的赛车运用空气动力学的原理，使赛车的外型更平滑，可以轻易地切过空气。为了使赛车的外型更符合空气动力学，赛车会被送进特殊的风洞来进行测试。



发明家要懂的词

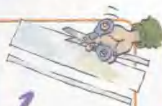
矛 (spear)
 燧石 (flint)
 空气动力学
 (aerodynamics)
 摩擦力 (friction)
 风洞 (wind tunnel)

◀ 飞机的形状是符合空气动力学的。飞机的前端是楔形的，加上两侧也是平滑的，能将摩擦力减到最小。

空气动力矛

你需要的工具：

- 纸
- 剪刀
- 胶水
- 颜料



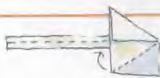
1 剪一条约4厘米宽的长纸条。

2 拿一张长约20厘米、宽约10厘米的纸，

对折成正方形。把刚才剪的长纸条的其中一端黏在里面。



3



如图所示，把正方形折成矛头的样子。长纸条当作矛的把手。用胶水把矛头和把手固定好。

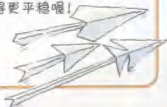


4

然后在矛上涂上你喜欢的颜色，画上各种图案。

5

你可以做几种不同形状的矛头和不同长度的把手，看看哪一种设计会飞得更远？告诉你一个小秘诀，在矛的尖端加上曲别针，会让矛飞得更平稳哦！



动

动脑·想一想

- Q1. 史前时代的人们用什么东西来制造矛和箭头？
- Q2. 矛的形状符合什么原理，才可以掷得很远？
- Q3. 什么是“空气动力学”？
- Q4. 空气动力学主要是要降低什么作用？
- Q5. 说说看，符合空气动力学的还有什么东西？

我如何拉动笨重的木橇？

印多是一个猎人。他打猎的时候会拖着一块木橇，他会把猎物放在上面然后带回家。但今天发生了一个意外，他不小心摔倒了，而且腿也受了伤。印多的妻子莉雅不能让他单独留在那儿，因为周围有很多凶猛的野生动物，实在很危险。莉雅必须把印多放在木橇上，将他拉回家去。



天啊！我要怎样才能推动我那“笨重”的丈夫？

莉雅试着用力推动那木橇，可是因为印多坐在上面，木橇变得非常沉重，莉雅根本就推不动！



她该怎么做呢？

- 请印多单脚跳回家，跳得越快越好！跳得时候要一直祈祷野生动物跑得比他慢，或已经吃饱了。可是这有可能吗？动物看到胖胖的印多一定会流口水！



- 找找看附近有没有大蜂窝，把里面的蜂蜜铺在路面上，让印多一路滑回家吧！可是莉雅一定会被蜜蜂叮蜇的！这也不行！

- 把木橇放在木头上滚回家吧！但是莉雅可能需要不少木头，不过滚回家这主意听起来还不错！



- 如果她用一些短木头，而不是又大又重的木头来移动木橇，那又会怎样呢？

圆盘状的东西会沿地面滚动，因此我会从圆木上劈下4片薄薄的圆盘。我会把这些圆盘分别装在木橇底下的4个角落上，它们就能带着木橇和重物向前滚动。如果我能把这些圆盘固定住，这样一来，它们就能轻易地绕着短杆来旋转了。



▲ 一辆配有实心轮子的中式马车。

滚动的木头——轮子

轮子是个像圆盘似的物体。它被固定在一根称为“轮轴”的两边。轮子的概念可能是从滚动圆木来搬运重物发展出来的。当将重物推动的时候，下面的圆木就会随即向前滚动。这项技术的发展相当缓慢，可是当圆盘状的轮子固定在

可载重物的平台时，运输的历史便往前跃进了一大步。

早期的木头轮子虽然笨重，但却比滚木轻多了，而且更能轻易地让重物不直接和地面接触，减少了轮子与地面的摩擦力，也让人们更容易地搬运重物了。

摩擦力

要拉动像木橇这样的重物实在很费力，因为拉动木橇时会不断地与地面产生摩擦。这种摩擦就是一种阻碍物体运动的力，也就是摩擦力。

摩擦力是一种试图减慢物体移动速度的力。而当物体在静止时，也会产生一股静态摩擦力，它会试图阻止静止的物体移动。任何正在移动或正开始移动的物体都会感受到摩擦力。可是两个平滑表面之间的摩擦力会比两个粗糙表面之间的摩擦力小。比如说，溜冰鞋很容易就能在平滑的冰上滑动，而带有沟纹的轮胎表面，则能借由彼此间较大的摩擦阻力，来抓住粗糙的地表前进。

▼ 在阿拉斯加，人们可以轻松地用木橇装载沉重的物体向前行驶，这是因为木橇下平滑的雪大大降低了与地面之间的摩擦力。

一起摩擦

当两个物体表面被挤压在一起的时候，表面上的某些原子会混在一起，或说“接”在一起。当我们试图将其中一个物体紧靠着另一个物体的表面移动时，我们得要打破这些“接点”。而这股试图阻止我们这么做的力量就叫做摩擦力。



发明家要懂的词

- 轮子 (wheel)
- 圆盘 (disc)
- 轮轴 (axle)
- 摩擦力 (friction)
- 力 (force)
- 原子 (atom)

迷你推车

你需要的工具：

- 1个长约15厘米、宽约7厘米的小盒子
- 2个蛋糕小圆杯锡箔模型
- 小圆杯
- 胶带
- 2颗图钉
- 2个小软木塞或2块泡沫塑料
- 1根小棍子或木签
- 线或细绳
- 颜料及画笔

- 1 把盒子剪成一个浅浅的容器，用颜料加以装饰。



- 2 把锡箔小圆杯压平当轮子，在圆杯一边的中心处黏上胶带，可以让这个部分更坚固。你也可以用硬卡纸代替锡箔小圆杯来做轮子。



- 3 用图钉把轮子固定在容器外侧，而软木塞则如图所示般钉在内侧。



你可以在推车里加上一块纸板，作为推车的底层，然后在推车上装满你喜欢的东西。



- 4 截取一段木签穿过容器底部，用胶带固定。把一根较细的木签如图所示般绑在固定好的竹签上，作为推车的把手。

你们看！轮子很容易就可以转动了！



动

动脑·想一想

- Q1. 你知道轮子是怎样发明出来的吗？
- Q2. 轮子能够轻松地往前行，是因为什么减少了阻碍？
- Q3. 什么是摩擦力？
- Q4. 摩擦力越小，速度会变得如何？
- Q5. 比较一下，平滑的两物体之间与粗糙的两物体之间，哪个摩擦力更小？

我要怎样举起巨大的石头？

年迈的阿瘦神父感到很困惑！为了建造石碑，他和他的工人把许多的巨石拖到好几公里外的郊野。他们已经把石头一一竖立起来，可是他们不知道该怎么才能完成这个石碑，因为他们没办法把最顶端的石头放上去！

阿瘦神父想要建造一座前所未有的、最大、最宏伟的石碑。他要把称为梁的石头放在巨石上面。



可是那些石头十分巨大，而且重量惊人。根本没有人有力气可以进行这项艰巨的任务！



我要怎样才能举起沉重的石梁，把它们牢固地横放在巨石顶端呢？



他该怎么做呢？

- 把木头涂抹上颜料，让它看起来就像岩石一样！然后放到巨石上面，希望主不会注意到！
- 说不定他可以用绳子，把石梁拖到巨石上？如果他的工人全部都是大力士的话，这方法可能会行得通。
- 或者他可以找许多工人来当“真人斜坡”！这个主意不错！但是他的工人可能会被压扁的！
- 要不然用木头做成斜坡，然后把石梁滑上去？对！如果斜坡够坚固的话，这可能就是个好办法！



我确定斜坡派得上用场，
但是这个斜坡得要坚固才行。
所以我要用结实的泥土来做一个斜
坡，之后我就可以将石梁拉到
土坡上，再放到立石上面
就完成了。



▲ 科学家相信 3500 年前英国的巨石阵
就是利用土坡建造而成的。

移动重物——土坡

土坡是用泥土，或是将岩石和泥土结实
地混在一起所做成的倾斜表面，由于它
是实心的，所以非常结实，可以支撑非常
重的东西。许多古代建筑和纪念碑都是利
用土坡来建造的，像埃及金字塔。

古埃及人就是利用土坡来举起用来建
造金字塔的巨大石块的。早期的工程则用
较小的土坡来搬运过梁石，将它们移到定
点，横放在两块称之为巨石的立石上。土
坡的运用也就是现今所说的斜坡概念，是
另一种搬运重物的省力装置。

斜坡

斜坡是连接两个不同高度平面的倾斜表面，也叫做斜面。

想象一下，当你要把一个重重的大桶搬到一个高架子上，如果你具备强壮的体魄，你可以直接把大桶举高，这听起来好像不太容易做得到。

如果是将大桶慢慢地滚上斜坡，这样或许就容易多了。因为推动大桶所需的力量比起直接（将负荷）举起的力量小多了。只不过你可能需要把大桶推一段较长的距离，但是所花得力气较小，即使推远一点也是值得的。

滑板

玩滑板的人有时会利用斜坡来加速。玩滑板的人在斜坡上滑行时，重力会沿着斜坡将他们往下拉。斜坡越陡，他们被往下拉的速度就越快，滑行的速度也就越快。



发明家要懂的词

纪念碑 (monument)
 过梁 (lintel)
 巨石 (megalith)
 斜坡 (ramp)
 斜面 (inclined plane)
 负荷 (load)
 重力 (gravity)

◀ 坐轮椅的人可以用斜坡到达另一个高度，就像一般人使用楼梯那样。



重物测量小帮手

你需要的工具：

- 约 50 厘米至 70 厘米长的木板
- 铅笔
- 尺
- 吸管
- 橡皮圈
- 细木签或一段拉直的金属衣架
- 牙签
- 图钉
- 小玩具货车，里头装满沙子或碎石
- 线



1 用铅笔和尺子在木板上画上刻度。



2 剪下一段约 3 厘米长的吸管。用细木签或拉直的金属衣架把橡皮筋塞进吸管内。



3

在吸管上穿一个小孔，然后把牙签穿过去，让牙签固定住橡皮筋的一端。而橡皮筋另一端则用图钉固定在木板上。



会发生什么事情呢？

当你把木板抬高时，木板的斜坡就会变得陡斜起来，你就可以测量出货车施加在橡皮筋的力量是多少。如果你把板子竖立，货车就会把橡皮筋往下拉。当你把木板调低成斜坡时，货车就会沿木板向上爬升，这是因为斜坡的坡度变得比较平缓的缘故。



4

在货车的前面绑一个线圈，然后把线圈勾在牙签上。

动

动脑·想一想

- Q1. 你可以想出几种举起巨石的方法呢？
- Q2. 说明一下构成“土坡”的元素？
- Q3. 猜猜看古埃及人是用什么方法举起巨大石块来建造金字塔的呢？
- Q4. 什么是“斜面”？
- Q5. 举起东西比起沿着斜坡往上推东西，哪个较省力？