

发明与发现的世界

道路与交通

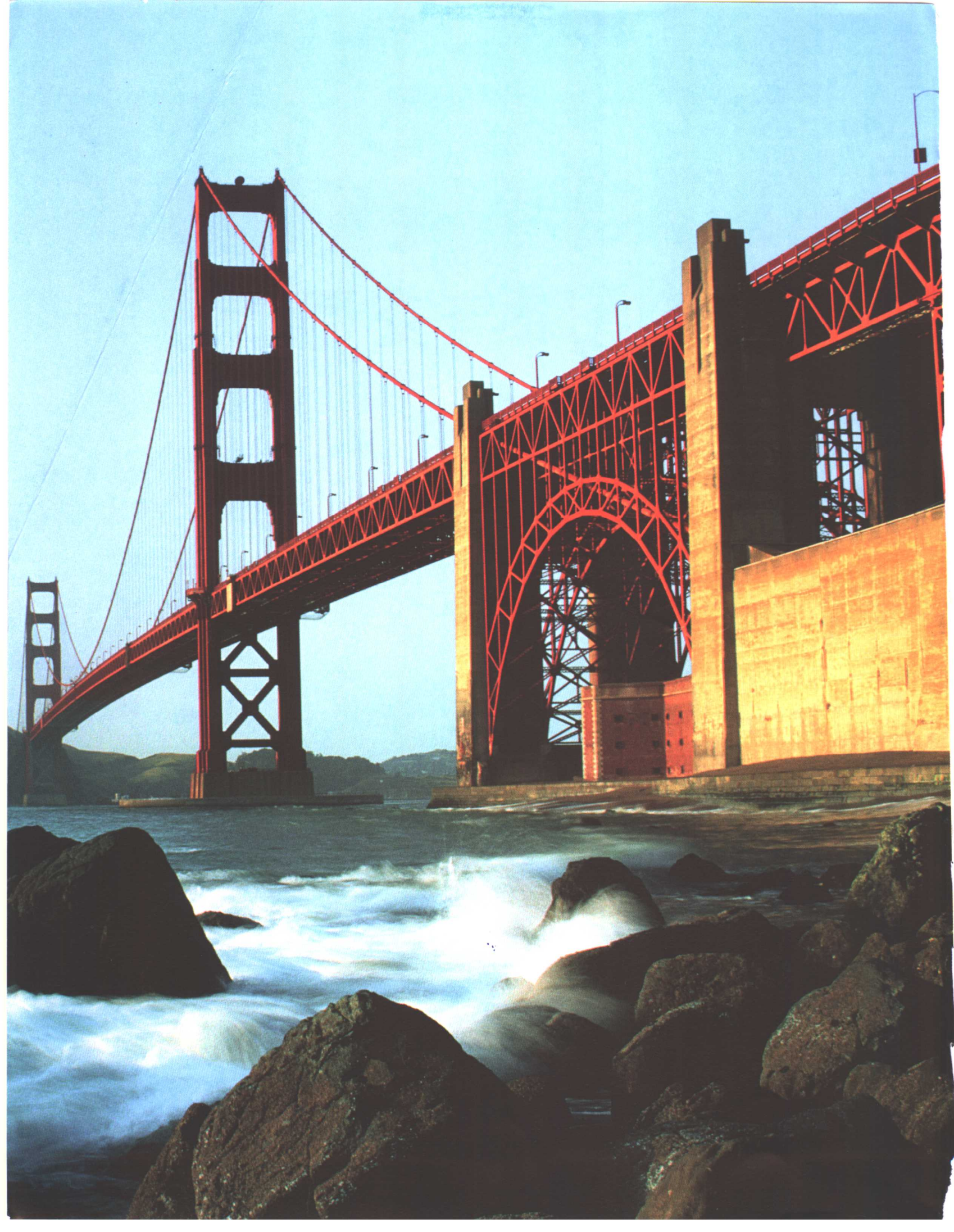
ROAD AND RAIL
TRANSPORTATION



山东教育出版社

发明与发现的世界

道路与交通



发明与发现的世界

道路与交通

哈里特·威廉姆斯 著
童庆钧 译
高 瑄 校

山东教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

道路与交通 / 《发明与发现的世界》哈里特·威廉姆斯著, 童庆钧译, 高瑄校. — 济南: 山东教育出版社, 2005
(发明与发现的世界)
ISBN 7-5328-4996-1

I. 道... II. 发... III. 交通-普及读物 IV. U-49
中国版本图书馆CIP数据核字 (2005) 第026571号

Copyright © 2004 The Brown Reference Group plc.
The Brown Reference Group plc
8 Chapel Place
Rivington Street
London
EC2A 3DQ
ISBN 1 84044 169 0

未经版权所有人文字许可, 该著作的任一部分不得再版或以其他方式——图像、电子或印刷形式使用, 不能进行图像复制、录音、录像、网络浏览或提供信息储存系统使用。

在第92页中有该书版权的部分所有者。该书任何形式的再版均需与这些版权的所有者联系, 如果有遗漏请通知出版社, 在以后的印刷出版中将予以改正。

中文简体字版由Brown Reference Group授权山东教育出版社出版。

山东省版权局著作权合同登记号:
图字15-2004-03

道路与交通

哈里特·威廉姆斯 著
童庆钧 译 高瑄 校

出版者: 山东教育出版社
(济南市纬一路321号 邮编: 250001)
电 话: (0531) 2092663 传真: (0531) 2092661
网 址: <http://www.sjs.com.cn>
发行者: 山东教育出版社
印 刷: 山东新华印刷厂临沂厂
版 次: 2005年5月第1版第1次印刷
印 数: 1-5000册
规 格: 216mm × 279mm
印 张: 5.75 印张
书 号: ISBN 7-5328-4996-1
定 价: 25.00 元

目 录

没有车轮的运输 6

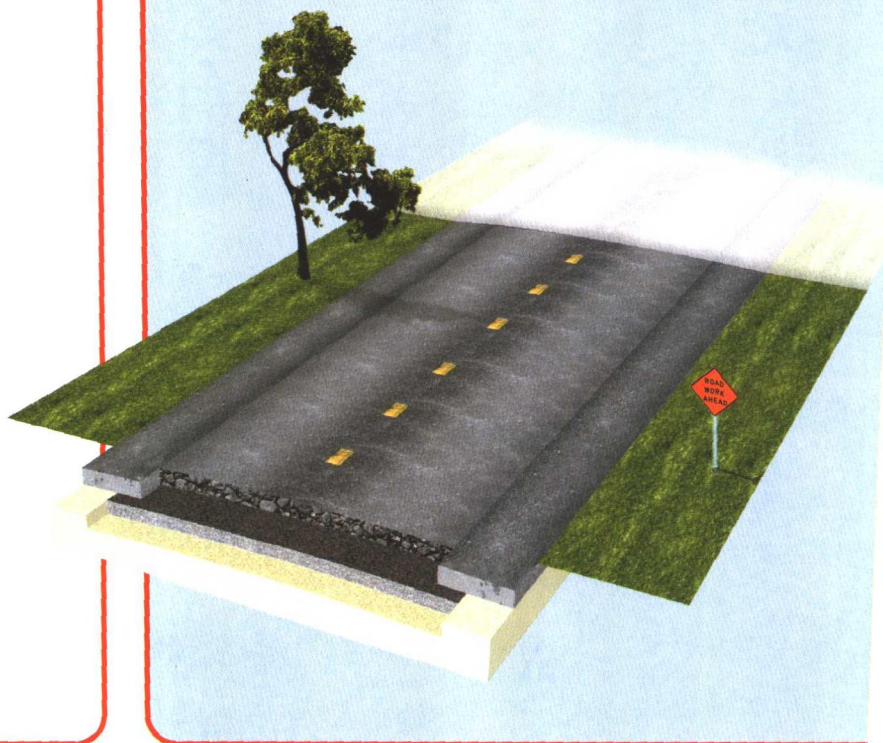
在车轮发明以前, 人们外出只能步行, 肩背手提着他们的财物。

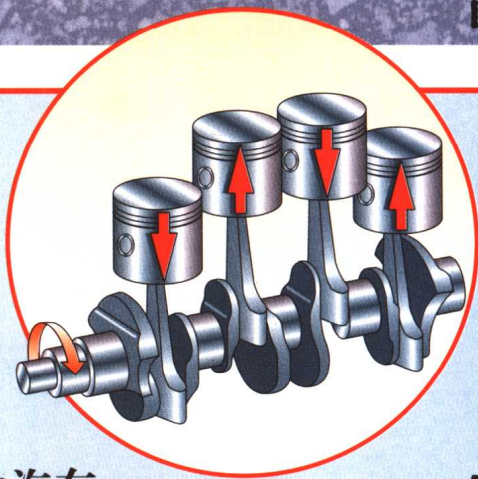
车轮的发明 14

车轮彻底地改变了运输方式, 使移动重物变得更容易。

马的力量 16

没有发动机的时代, 人们运送物资依赖于马等大型动物的肌肉力量。





修筑道路 22

车轮需要在路面上滚动，而修筑道路的历史已有数千年。

踏板的力量 28

并非所有的交通工具都需要发动机或动物提供动力，自行车是一种人力运输工具。

早期的火车 34

轨道运输早在发动机发明以前就已开始。

蒸汽时代 40

蒸汽机最初被有效地用于为铁路机车提供动力。

现代铁路 46

目前铁路运输有多种形式。

高速列车 52

最新型的铁路机车的速度让汽车望尘莫及。

最早的汽车 58

对于道路交通工具来说，蒸汽机过于笨重，而以汽油为动力的汽车改变了道路交通。

汽车如何工作 66

普通汽车的内部结构。

特殊用途的车辆 80

从拖拉机和坦克到印地赛车和破记录的喷气式车辆。

未来的汽车 86

未来的汽车将如何运行。

大事纪年表 90

术语表 92



没有车轮的运输

与其他动物相比，人类并不具有与生俱来的速度或耐力的优势。但我们可以凭借想像力与技术手段，通过各种发明以完成繁重的工作——发明机器来收割庄稼、建造房屋，并使最恶劣的地区变得适合居住。

步行

我们现在对车轮已经习以为

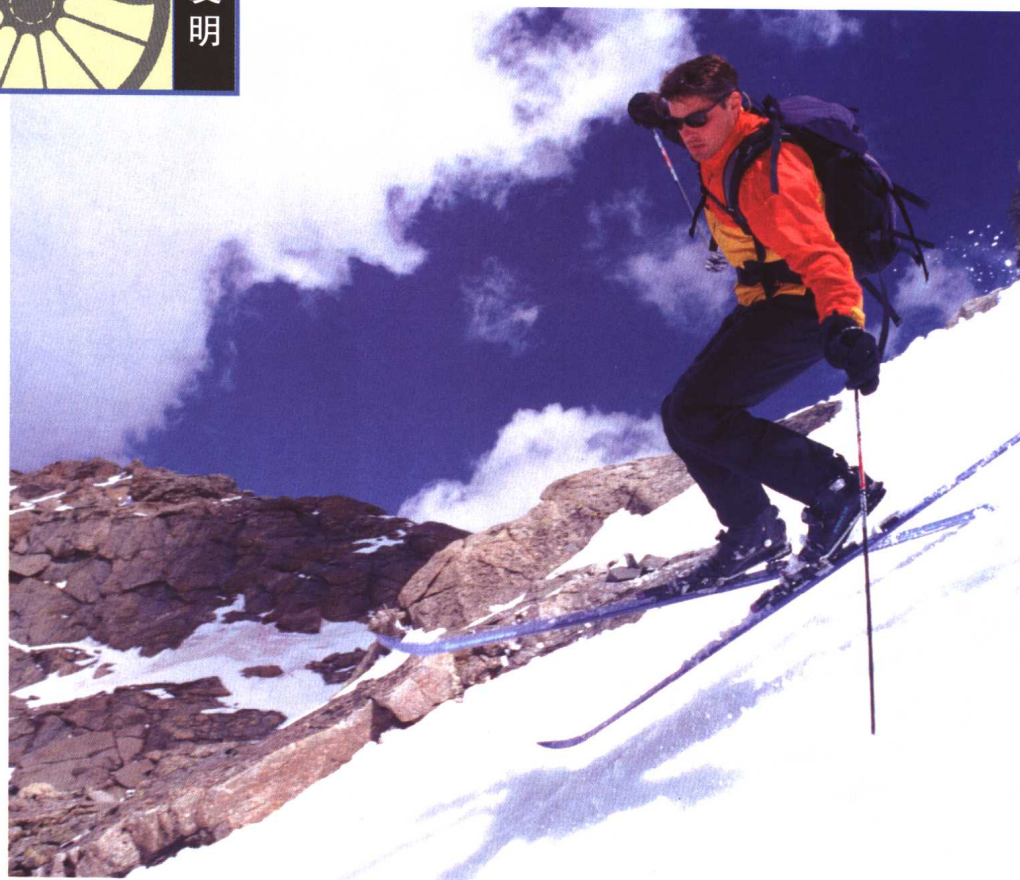
常。内燃机驱动车轮高速转动，汽车高速行驶，使人们舒适而快捷地长途旅行。在现代世界，生活的本质有时只不过是在汽车上的旅程。但车轮是一个相对较新的工具，人类历史的大部分时间，人们出行不得不利用最基本的能源——人类自身。

史前时代，人们不得不远距离行走，去采集水和植物、猎杀动物。随着季节的变换，许多猎物都要迁

一个尼泊尔的夏尔巴人背负着重物行走在白雪皑皑的喜马拉雅山脉的山脊上。和在其他山区一样，双足是最有效的运输方式。

滑 行

重要发明



雪给人类的行走提出了尖锐的挑战。每走一步，双脚深陷雪中使人疲乏且费时。斯堪的纳维亚半岛的早期原住民克服了这一问题——他们发明了雪橇。滑雪是雪上行走的很好方式。人的体重均匀分布于雪橇的整个面积上，使他们能在雪上滑行而不至于陷入。

最早的雪橇约4500年前出现在挪威和瑞典。它们用木头制成，表面覆盖有动物的毛发，毛发均修整成顺向后方。雪橇前行时，可以借助毛发在积雪上轻易滑动。毛发也是一种制动闸——当雪橇反向后移时，毛发插入雪中起制动作用。这样一来，早期的滑雪者不用耗费多少能量即可攀缘山坡，下山也很迅速。

雪橇的基本设计数千年来没有什么大的改变，只是更为轻巧。现代雪橇（如上图）用玻璃纤维等材料制成，比木和皮制成的要快得多。滑雪运动现在是一项大型的旅游产业，尤其是在落基山脉和阿尔卑斯山。随着20世纪30年代架空缆车的发明，下坡滑雪变得非常流行——滑雪者不用费力地攀爬就可享受下滑的刺激。

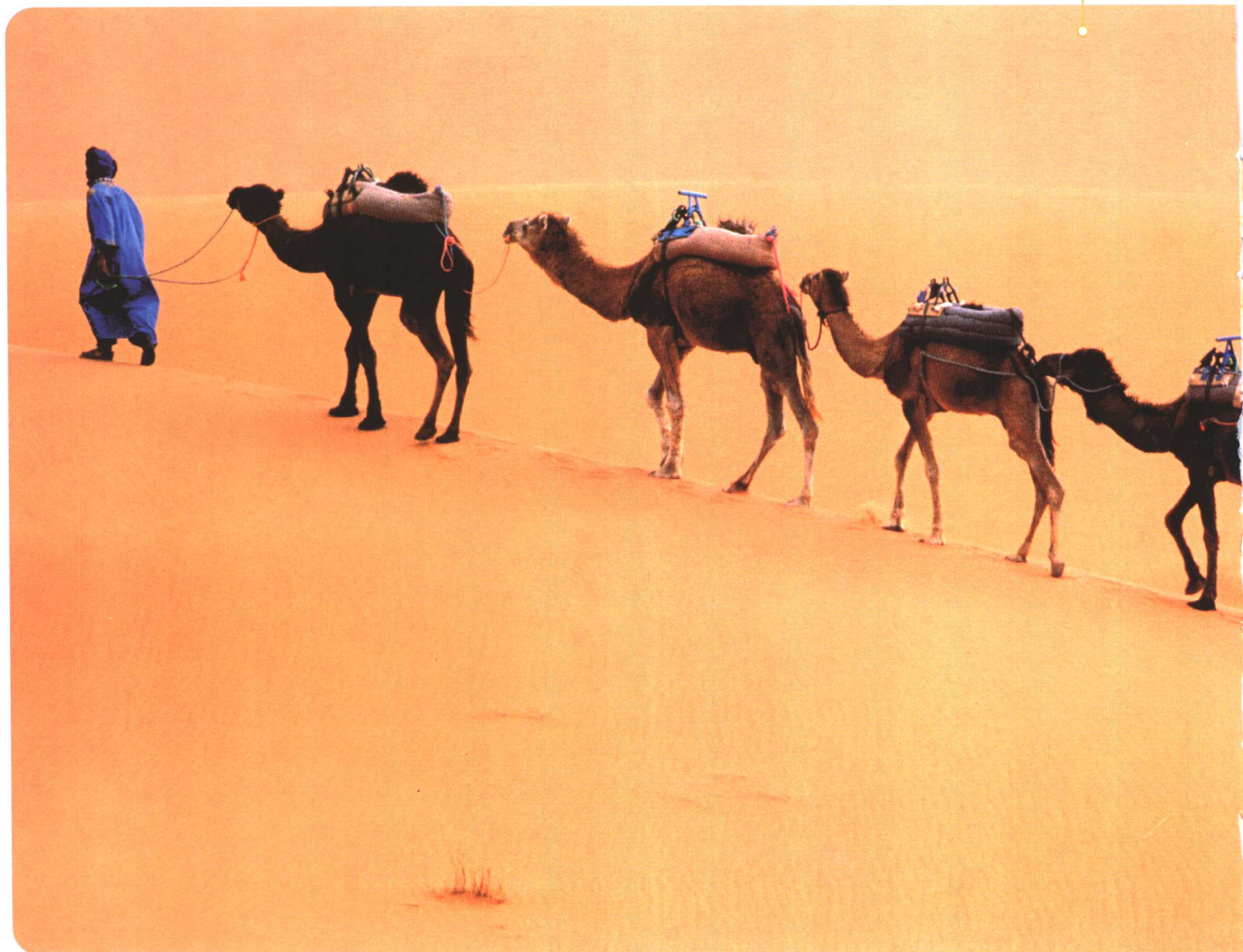
徙，在耕作时期以前，世界上大部分的人们别无选择，只好跟随它们迁徙。任何一种可以帮助人们更快更容易行进的发明，其价值都是无法衡量的。

人类的双足没有坚韧的肉垫或足蹄的保护，很容易受伤。所以人们穿鞋的历史已经有大概 30 000 年了。最早的鞋只是用皮带系在足底的动物皮毛。在寒冷的地方，人们经常把垫脚的兽皮上拉至脚踝以保暖。

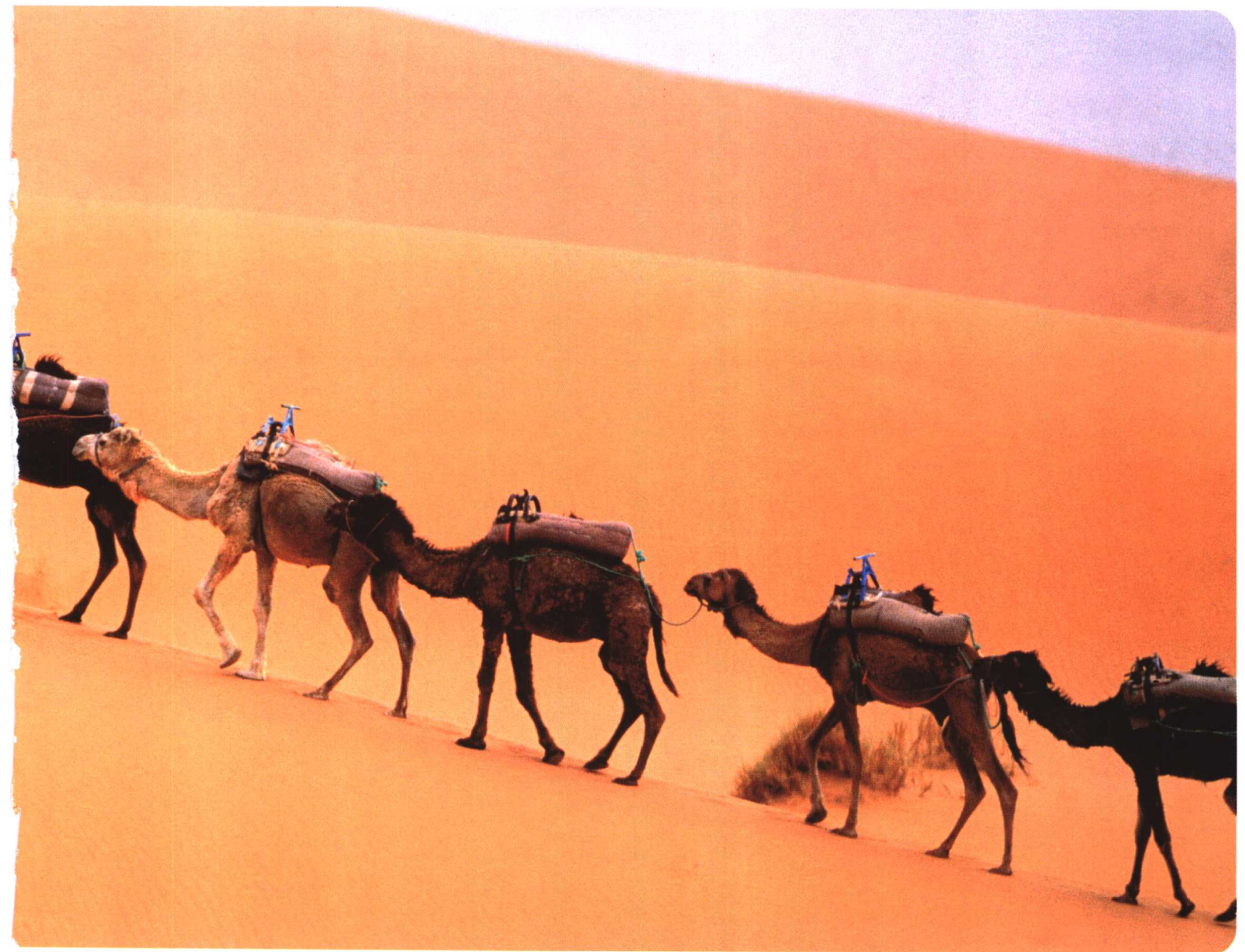
鞋子呈高跟或尖头样式的流行会兴起、衰落，但是早期鞋子的实用设计已经存在了数千年。在铁器时代到来以前——约 3 500 年前——最早的鞋子已发展成更为舒适和结实的鹿皮靴。直到今天，这样的鞋在世界上还有人在穿。

鞋的基本设计随着当地的气候而改变。在中东，露趾的皮凉鞋是保护双足免受伤害而又不至于过热的一种理想形式。在欧洲和日本，在泥地工作时，穿雕木木鞋可保持

像这样的骆驼商队，运载货物穿越北非和中东的沙漠已有数百年的历史。后来，骆驼还被引入澳大利亚用于沙漠旅行。



在印度南部，一家锯木厂的驯象正拖动一根木料。大象是古代世界的起重机。这些聪明的动物能用它们的鼻子举起约270公斤的重物。





拉雪橇的犬队



狗拉雪橇已有数千年的历史。爱斯基摩犬是最有名的雪橇犬。它们有格外厚的皮毛以御寒，相对于其他家犬品种而言，爱斯基摩犬更接近于狼。

最初的雪橇由自然材料，如木材、骨头、肌腱、生牛皮等制成。现代雪橇则由塑料、钢、

铝管或碳素纤维制成。驾驶狗拉雪橇需要技巧。由于没有转向系统，赶狗拉雪橇的人要像滑雪者那样偏向一侧以转向。熟练的驾驶者还依赖领头的雪橇犬，它们受过训练能控制方向并带领整个团队。雪橇的制动闸是一个金属爪形器具，由赶雪橇者将其插入雪地使雪橇停下来。

双足干燥。在某些地区，材料的获取是一个问题。例如，在中国，一个不怎么产皮革的国家，鞋子常常由相对柔软的植物纤维制成。

随着旅行方式的改进，制鞋商关注的不仅是鞋的功能，还有时尚。然而，今天的许多流行设计，一开始却是为了解决实际问题的。如厚底鞋，是在16世纪的欧洲，为使女士们的长裙不致被泥泞的街道弄脏而发明的。

在世界的一些地区，步行仍然

是出行的最佳方式。在冰雪覆盖的斯堪的纳维亚半岛地区，汽车轮胎往往陷入雪沟，许多短途旅行还是通过滑雪板或其他改良的鞋子来完成的。

驮畜

公元前6000年，人们开始利用牛、驴或其他驯养的牲畜运输。在此之前人们将动物用于食用目的已有数千年，我们找到了公元前12000年人们以其他方式利用畜力

的证据，在那时，狗已经被驯养成为打猎的伙伴。但绵羊、山羊和其他牧群在3 000年后才被驯化，它们被放养在宿营地旁，作为食物的来源。

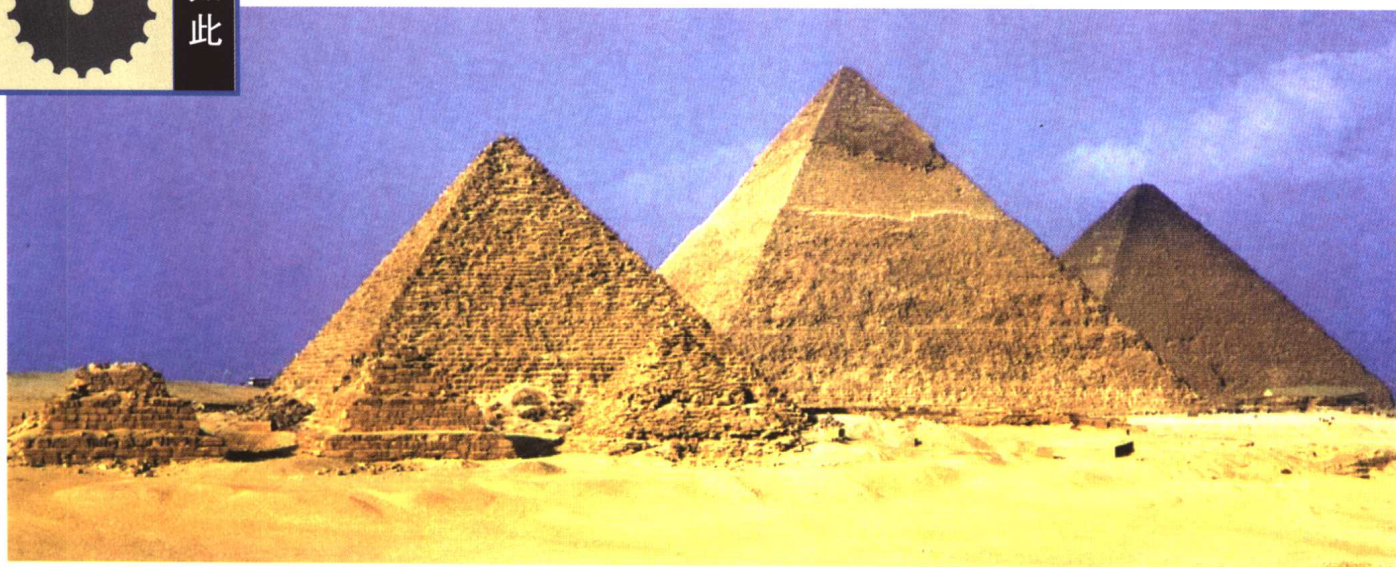
早期的人类不再需要过游牧（频繁迁移的）生活，而可以永久定居在一个地区。约公元前6000年，人们在伊拉克、印度和中国建造了第一批城市。毫无疑问，大型动物不仅用于食用，也用于运输建筑材料。

这一食物供应系统意味着一些



原来如此

早期的起重设备



强有力的运载工具，如起重机和挖掘机，使现代的建筑工程变得简单。在发动机和轮子发明以前，早期文明如何建造巨大的纪念物仍然是一个有争议的课题。

埃及开罗附近的金字塔（如上图）是在4 500年前建造的。大金字塔（最大的，在图中右上方）是由250万块每块重量为1.8—11.7吨的石灰岩砌成的。埃及人和其他的早期人类很可能利用滚木系统把大型石块从采石场运送至数公里以外的建造地点。

金字塔最大的未解之谜是：埃及人如何把巨石往上搬运至所需的高度。最流行的说法是利用平底木橇把石头在泥土或粘土坡上拖运。一些埃及考古学者认为斜坡用水或油润滑，以

使木橇容易上拉。另外一些人认为木橇在斜坡上的圆滚木上滚动。后者的情形是，建造者必须不断地把滚木从木橇后方移送至前方。一些理论家声称埃及人通过在斜坡上固定一系列滚木而克服这一问题。当木橇前移时，两个固定滚木之间有一个滚木可以移动。

任何一种节省时间或能量的方式对于埃及人而言，其价值都是无法估量的。大金字塔仅用了23年就建造完成，以每一工作日10小时计算，平均每—石块2分钟就已放置好。



知识

早期人类中，不只是埃及人建造了金字塔。墨西哥等地的美洲原住民也曾经建造了许多大金字塔。



牛——黄牛、牦牛、水牛——很可能是用于运输的第一批动物，随后是驴。在斯堪的纳维亚半岛，有证据表明公元前 5000 年就有驯鹿拉雪橇，而直到今天，骆驼还是沙漠中运输货物的首选动物。因为骆驼能在水源缺乏且水源之间距离遥远的干旱地区生存，因而最适合这类工作，它每天在不喝水的情况下能负重行走 48 公里。动物世界中最强有力的运输者要数大象。在印度，大象还被用于繁重的工作，如推倒

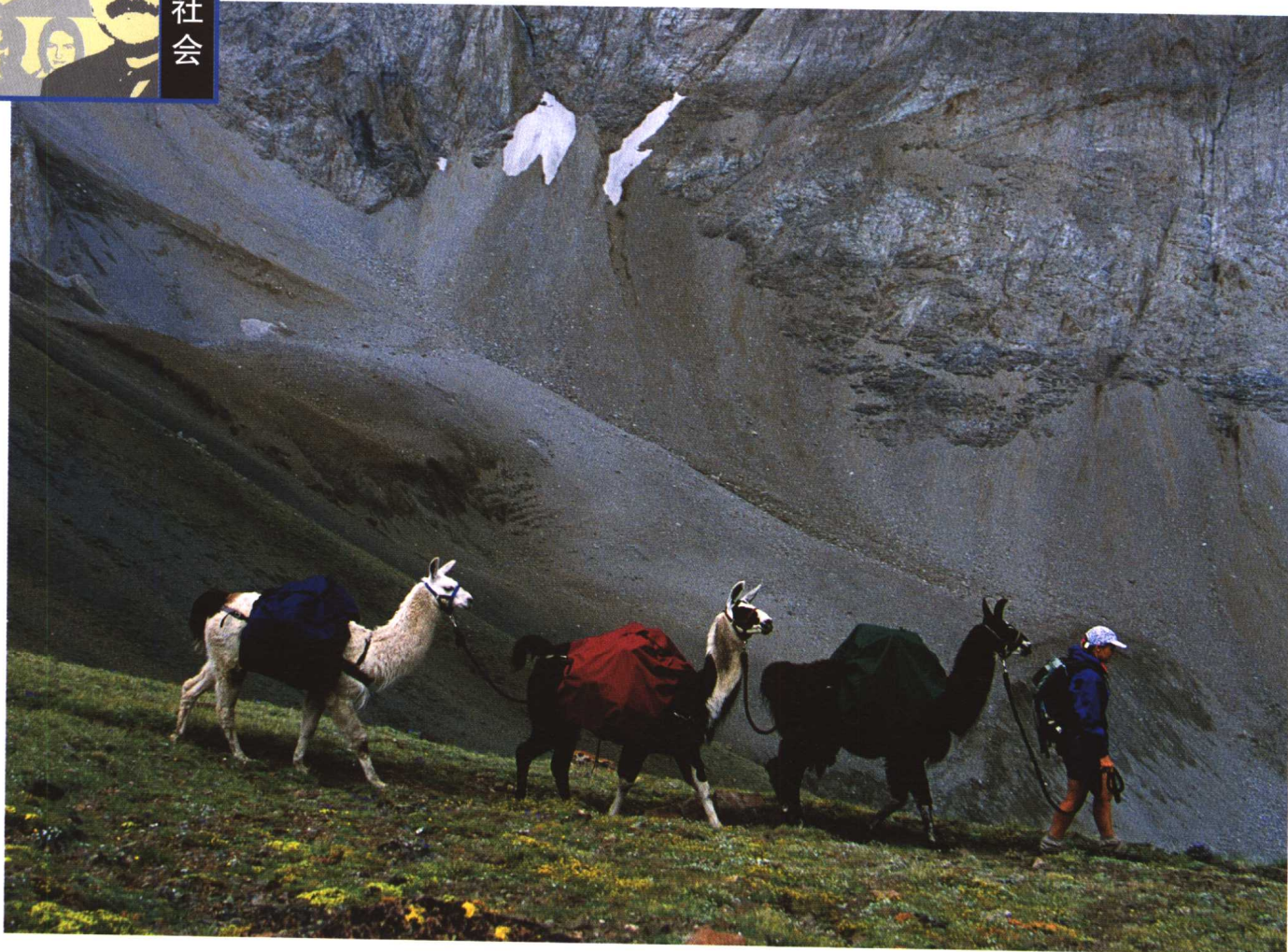
树木和运送木材。非洲象比亚洲象体形要大，但由于难以驯服，从未用于负重。

在驯养牲畜的早期，重物被捆扎在动物身上，随后有了木制雪橇，用一个称为轭的挽具把动物和负重连起来。对牛而言，木制轭只是两片十字交叉的木头。两头牛分别置于中间横木的两边，它们拉动置于肩上的横木。在世界上的许多地方，牛和驴现在仍然是重要的运输工具。

一个印地安家庭正准备启程。他们把财物包裹放在三角形橇或马拉雪橇上。



没有车轮的大陆



对许多文化而言，车轮的出现预示了一个新的时代。这一简单的发明在美索不达米亚和欧洲使食物的采集、建造业和战争产生了变革，但在美洲文明中，车轮却没有产生出来。生活在从墨西哥到智利的玛雅人、阿兹特克人、印加人发展了他们那一时代最为先进的技术和社会，为什么他们却没有发明出车轮这样显然重要的东西呢？

答案也许是：车轮在这些地方的作用很有限。在车轮文化繁荣的地方，有大量强壮的动物可供选择用于拖曳轮车，而给它们制造适合的货车也相对容易。但在中美洲和南美洲陡峭

的山谷和茂密的丛林中，缺少大幅伸展的平地限制了车轮运输的可能性。美洲的早期原住民因而转向其他的途径以寻求解决方案。山地动物如美洲驼（沙漠驼的近亲，如上图）是运输的最佳方式，这些相对纤弱的骆驼队能够移动相当大的货物，不管地形有多么陡峭。

因此车轮不是每个人都必需的，它们甚至在最初的发明地之一——中东地区也不是被经常使用。骆驼商队现今还经常行走在摩洛哥和蒙古等地的沙漠上。骆驼不仅适合穿越茫茫的干燥平原，而且能在柔软的沙丘上行走，甚至比最先进的、有轮子的交通工具还优越得多。



车轮的发明

车轮是人类历史上最重要的发明之一。轮和车使人们在陆地上更快更舒适地行进，促进了探险和贸易。

第一个车轮被认为是公元前4000—前3500年，在美索不达米亚（现在的伊拉克）或亚洲南部产生的。在圆形物体如圆木上移动重物的情况还要早，车轮很可能是从这些早期的滚轮缓慢发展而来的。

关键的沟槽

雪橇使用滚轮，负载置于雪橇上，并由滚轮推动前行。人们经过了一个重要的阶段，认识到雪橇在

刻有沟槽的滚轮上移动更为容易以后，把滚轮变为车轮。他们认识到这一点可能是在沉重的负载切入木制滚轮后，承重滚轮因滚动多次而产生沟槽。滚轮上沟槽部分的周长比未磨损的部分要小。因而，使雪橇移动相同的距离，拖曳沟槽部分比拖曳其他部分使滚轮转动一周所用的力量要小。切去两个沟槽间的多余木头，就制成了一根两端有宽滚轮的圆杆，也可以说是两端有轮的车轴。

滚动起来

早期的车就是简单地把车舆或

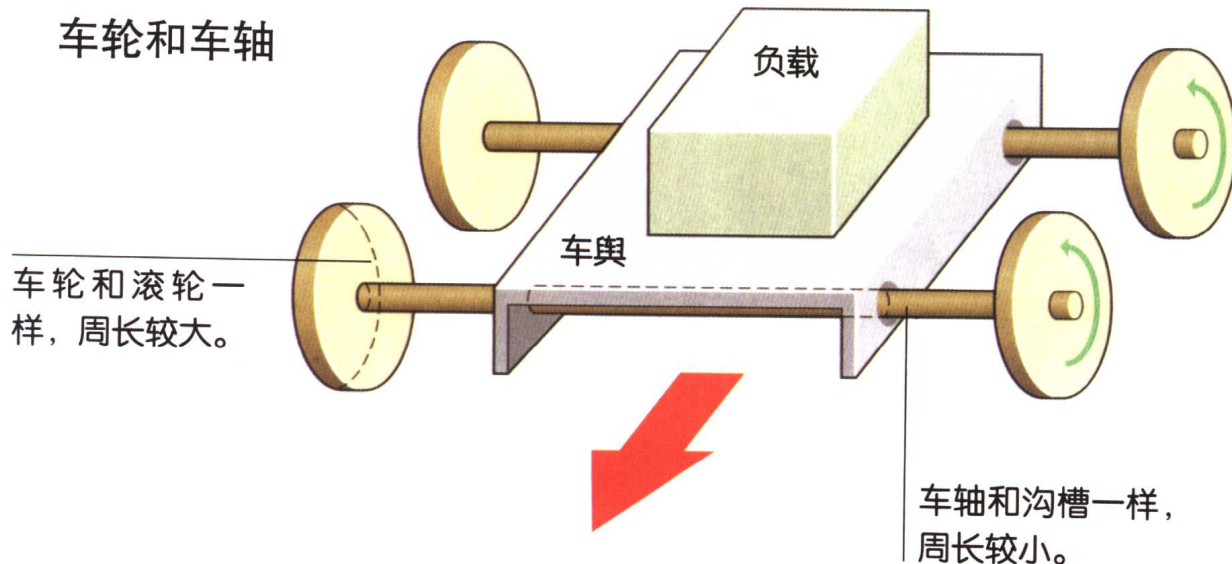
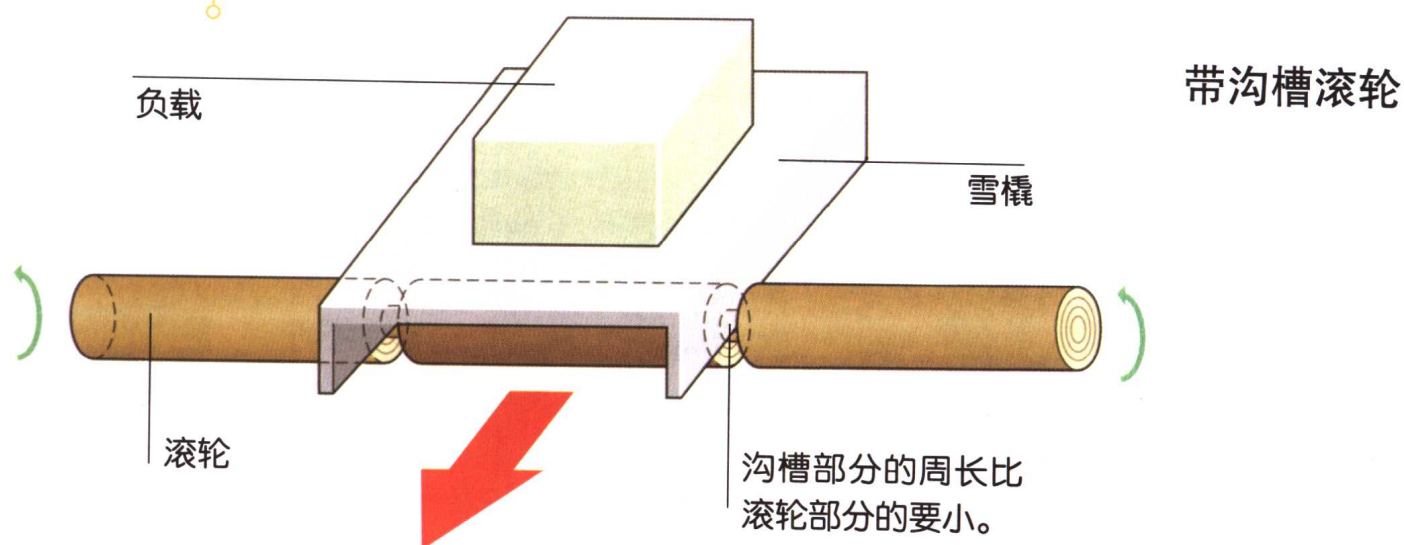
约3 500年前的双轮车模型。驾驶者站在车轴上方，由挽于横木上的两匹马拖动前行。

雪橇和车轴固定在一起。车轴和两端的轮可自由转动。因为它们和车固定在一起，车轮不会像滚轮那样从下面滚出。

车匠——制造车轮的木匠——并不是用单根木料制成车轮和车轴。他们把两根半圆形木头粘连在一起制成圆轮，中心留有一个孔以安装车轴。在随后的改进中，发明

家创造了固定车轴。在这一系统中，车轴并不转动，而是固定于车体，可获得更佳的结构和稳定性，车轴末端的车轮可自由转动。这是今天几乎所有以车轮行驶的交通工具的工作方式。实心木轮最后被更轻的空心轮所取代，后者有连接在中心毂的辐条，毂的轮缘为实心。

下图显示了带沟槽滚轮与车轴的相似性。车轮不仅用于运输，它们还用于滑轮、齿轮和其他简单机械。





马的力量

从公元前3000年到19世纪铁路出现之前，快速长途旅行的最佳方式是骑马。最早的骑手来自5000年前生活在中亚大草原的游牧部落。草原也是大批马群的家，马这种强壮的动物能以每小时48公里的速度长途奔驰。游牧民骑着驯马踏遍广大地区寻找牧草，而且和美国西部牛仔一样，骑马放牧牲畜。

这些早期骑手的旅行并不十分舒适。他们骑的马没有马鞍，靠膝盖夹紧马身，用皮鞭或草绳来驾驭坐骑。后来，骑手把动物的毛皮置于马背上制成初始的马鞍，使他们能更容易抱紧疾奔的坐骑。

战马

4000年前生活在巴勒斯坦的

希克索斯人对马匹有着更为暴力的用途。他们是最先知道如何精炼钢铁的民族之一，并把这一重大突破用于制造许多新的武器。他们通过把马的力量和车轮连接在一起，创造出非常有效的战斗机器——战车，从而把马引入战场。

希克索斯战车有两个轻型的有辐轮，用木制成，以铁加固。希克索斯战车的御者在战车快速启动之前向敌军步兵放箭。战车帮助他们建立了希克索斯帝国，甚至成功击溃了古埃及的强大军队。

公元前1300年前，希克索斯人就已发明马嚼子，骑马的人直到今天还在使用这种方式。第一本关于马术的书也来自希克索斯，内容从喂养马匹、兽医的照料一直到如何正确使用战车。

邮递马车在19世纪30年代的英国很流行。这种车辆的长途行驶速度可达约每小时16公里。疲惫的马可在沿途的邮局更换。