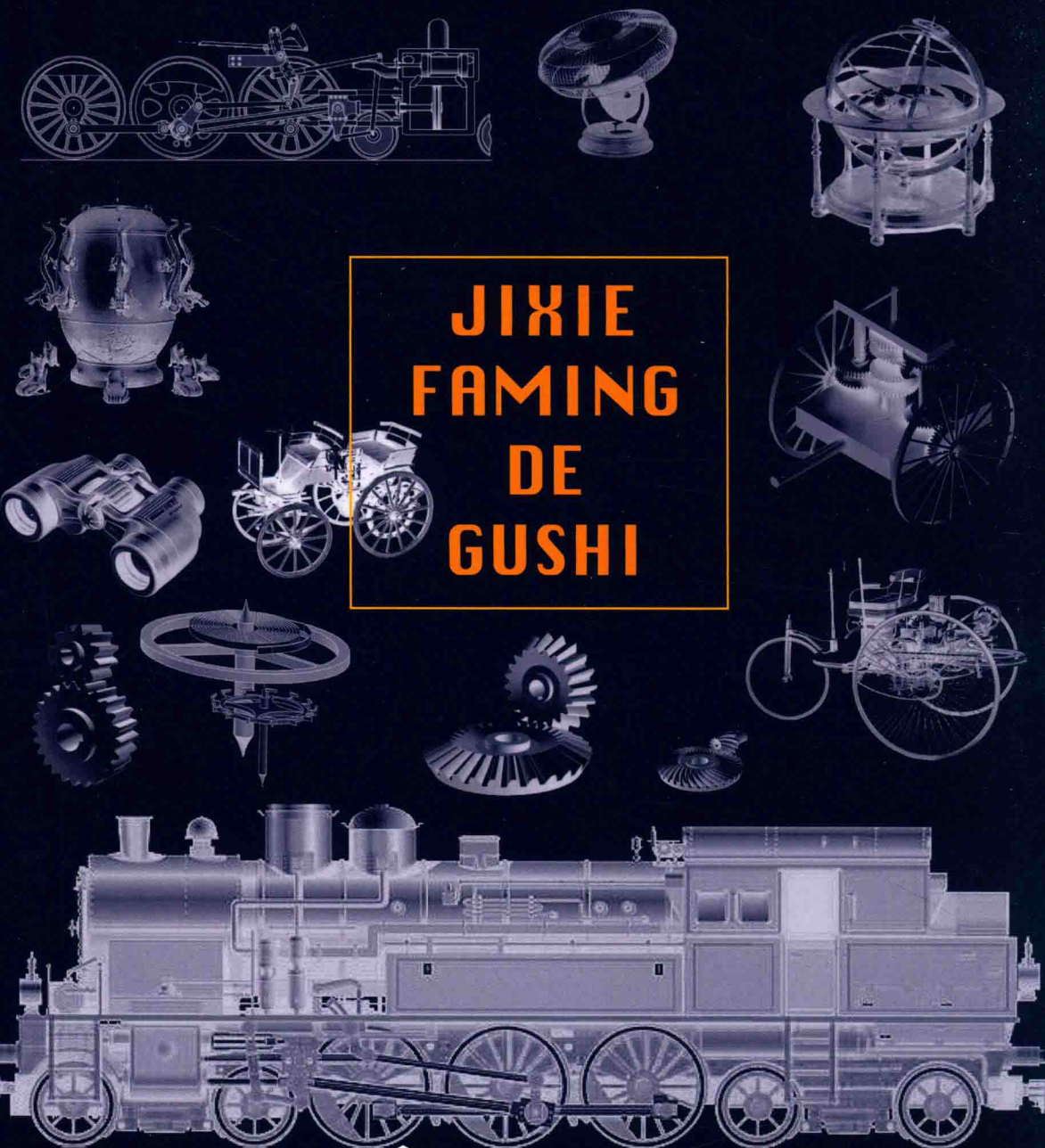


机械发明的故事

周湛学 编著

JIXIE
FAMING
DE
GUSHI



化学工业出版社

机械发明的故事

1859—1959

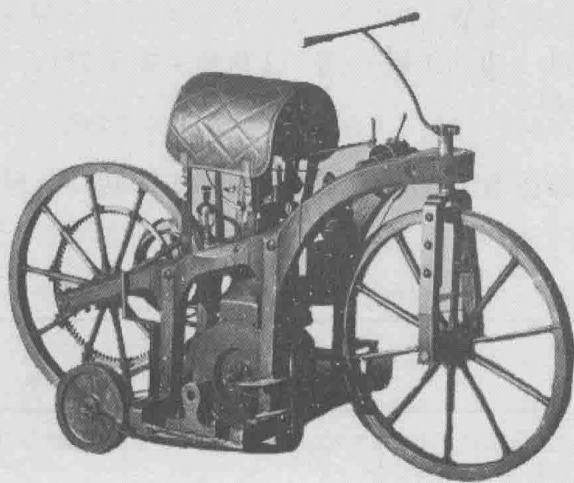
JINHE
FAMING
DE
GUSHI

中国铁道出版社

机械发明的故事

周湛学 编著

JIXIE
FAMING
DE
GUSHI



化学工业出版社

·北京·

这是一本机械发明基本知识及科学家故事的科普读物。编者以机械制造发明家们故事为题材，介绍了我们熟悉的地动仪、指南车、纺纱机、蒸汽机、蒸汽机车、蒸汽机船、内燃机、汽车、现代车床、镗床、电动机、飞机、计算机、电梯、自行车、缝纫机、火箭、机械钟、望远镜、空调、电冰箱、电风扇、洗衣机等机器的用途、基本的工作原理、发明的历程及科学家的故事。

本书融技术性、知识性和趣味性于一体，把复杂的机械制造知识用简明、通俗的语言加以描述或说明，深入浅出，每一章都以科学家的名言作为结尾，同时配有大量的图片和一些卡通图，让版面更活泼、阅读更有趣、学习更轻松，以此激发广大青少年和机械发明爱好者对机械制造知识的学习兴趣和探索精神。

图书在版编目 (CIP) 数据

机械发明的故事 / 周湛学编著. —北京: 化学工业出版社, 2017.10

ISBN 978-7-122-30431-5

I. ①机… II. ①周… III. ①机械 - 普及读物
IV. ①TH-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 195734 号

责任编辑: 张兴辉
责任校对: 宋 玮

文字编辑: 李 曦
装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 三河市航远印刷有限公司
装 订: 三河市瞰发装订厂
710mm×1000mm 1/16 印张 16 $\frac{1}{4}$ 字数 233 千字 2018 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

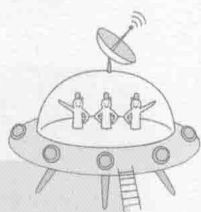
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.80 元

版权所有 违者必究

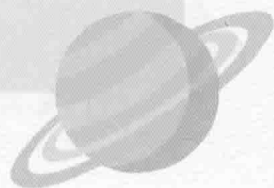
前言

Preface



我们人类的生活无不与机械有关。它渗透在生活中的每个领域，我们随时随地都在享受着机械给人类带来的恩惠。人类最初的机械，当然不像现在的机械这样复杂，但正是这样极其简单的机械代替了人的手脚，被人们所使用，并逐渐发展起来了，最后才成为今天这个样子。而且，今后机械发展的趋势会越来越复杂。虽然随着时光流逝，过去的一些机械已经非常陈旧了，甚至在当代人看来，这些机械已经变得很落伍，但是，它们在那个时代所作出的贡献却是不可磨灭的。我们要永远记住那些机械制造发明的先驱们，是他们带给了我们人类发展的动力和生机。在人类历史的长河中，伟大的发明和创造带给了人类一次又一次的震惊。

本书是一本机械制造知识方面的科普读物。编者以机械制造发明家们的故事为题材，介绍了我们熟悉的地动仪、指南车、纺纱机、蒸汽机、蒸汽机车、蒸汽机船、内燃机、汽车、现代车床、镗床、电动机、飞机、计算机、电梯、自行车、缝纫机、火箭、机械钟、望远镜、空调、电冰箱、电风扇、洗衣机等机器的用途、基本的工作原理、发明的历程及科学家们的故事。从故事中我们了解科学家们攀登科学高峰





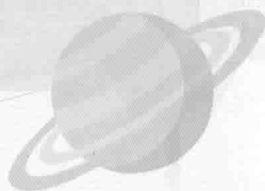
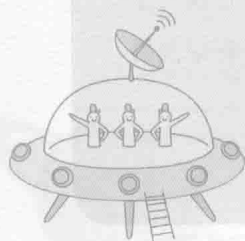
的坚韧不拔的精神，为了科学技术贡献了毕生的精力。通过这些故事我们知道机械发明的成功，还要靠许许多多劳动人民的智慧的积累。科学的成就是一点一滴积累起来的，唯有长期的积累才能由点滴汇成大海。

本书使读者能了解机械制造方面的一些基本知识和未来发展。融技术性、知识性和趣味性于一体，向广大青少年读者展示了一个丰富多彩的科学天地。把复杂的机械制造知识用简明、通俗的语言加以描述或说明，深入浅出，每一章都以科学家的名言作为结尾，同时配有大量的图片和一些卡通图，让版面更活泼、阅读更有趣、学习更轻松。

这本书也是为广大青少年机械制造的爱好者提供了拓展机械制造方面的科普读物，是青少年了解机械制造方面知识的科普小课堂！本书共分 32 章，描述了 30 多名科学家发明的故事及机器的发展历程，能让读者从故事中吸取机械方面的知识。希望通过对这些趣味知识的了解，可以激发读者对机械知识的学习兴趣和探索精神，从而也能让读者了解世界机械的现状及未来发展的趋势，同时让读者爱上机械这门未来发展不可缺少的伟大学科。

编者

2017 年 10 月





目录 Contents

第1章	序幕	1
第2章	阿基米德的发明	12
第3章	齿轮的出现	19
第4章	地动仪的发明	33
第5章	中国古代机械发明家——马钧	39
第6章	珍妮纺纱机	46
第7章	瓦特和他的蒸汽机	51
第8章	蒸汽机车之父——斯蒂芬森	64
第9章	蒸汽机船“克莱蒙特”号的诞生	71
第10章	内燃机的发明	76
第11章	世界上第一辆汽车的诞生	90
第12章	现代汽车工业的先驱者	95
第13章	现代车床的发明人——亨利·莫兹利	99
第14章	是谁发明了电动机?	107
第15章	实现飞天梦想的莱特兄弟	119
第16章	计算机的先驱者——查尔斯·巴贝奇	128



第 17 章	电梯的发明人奥蒂斯	135
第 18 章	谁发明了自行车	145
第 19 章	世界上第一台真正的镗床是这样诞生的	152
第 20 章	缝纫机的发明者们	158
第 21 章	昨天的梦想就是今天的希望、明天的现实 ——世界上第一枚液体火箭	166
第 22 章	单摆机械钟的创制人	175
第 23 章	机械钟表的前世今生	183
第 24 章	发明望远镜的故事	194
第 25 章	林语堂与中文打字机的不解之缘	199
第 26 章	世界上第一台空调	206
第 27 章	发明电冰箱的故事	212
第 28 章	带给人们凉爽的——电风扇	219
第 29 章	伟大的发明之一——洗衣机	227
第 30 章	斯特林发动机	233
第 31 章	最早发明机械计算机的科学家——帕斯卡	240
第 32 章	第一台电子计算机的诞生	245
参考文献		254

第1章

序幕

我们人类的生活无不与机械有关。我们身上穿的衣服是用机械织成的，我们所用的家用电器是用机械制造的，我们乘坐的火车、电车、汽车等也都是机械，而且道路也是用机械修筑的，我们住的房子、城市里高高耸立的高楼大厦也都是用机械盖起来的。因此，我们随时随地都在享受着机械带来的恩惠。但是这些机械都是谁发明的呢？你知道吗？

人类最初的机械，当然不像现在的机械这样复杂，但正是这样极其简单的机械代替了人的手脚，被人们所使用，并逐渐发展起来，最后才成为今天这个样子。而且，今后机械发展的趋势会越来越复杂。但是我们要永远记住那些发明机械的先驱们，是他们带给了我们人类发展的动力。

● 人类和工具。树上的猿人到地上寻找食物，手里拿着木棒、石块打猎和保卫自己，这是天然的工具，后来他们敲击和磨制加工木棒和石块，开始有意识制造可以满足某种需要且容易使用的工具。

“使用工具”的创举，是进化出人类的决定因素。人类使用工具劳动，大脑逐渐发达起来，后来学会使用火，生活发生变化，吃火烤、煮熟的动物肉和植物，食物逐渐丰富起来，生活不断地得到改善。



● 火的发现和利用。几十万年以前的旧石器时代，燧人氏在今河南商丘一带钻木取火（图1-1），成为华夏人工取火的发明者，教人制作熟食，结束了远古人类茹毛饮血的历史，开创了华夏文明，被奉为“火祖”。

人类最初制造的工具是石刀、石斧和石锤（图1-2）。现代各种复杂精密的机械，都是从古代简单的工具逐步发展而来的。

● 弓形钻钻孔。弓形钻由燧石钻头、钻杆、窝座和弓弦等组成。往复拉动弓便可使钻杆转动，用来钻孔、扩孔和取火。弓形钻后来又发展成为弓形车床，成为更有效的工具。如图1-3所示为手拉弓钻孔。

● 公元前3000~4000年，人类学会了熔炼金属，能够制造出任意形状的青铜工具。如图1-4所示为原始锻造，俗称“打铁”。

● 简单工具。在远古时代，人类就已经使用了简单的机械，如杠杆、车轮（图1-5）、滑轮、斜面、螺旋等。



图1-1 钻木取火



图1-2 石锤



图1-3 手拉弓钻孔



图1-4 原始锻造



图1-5 车轮



● 公元前3000年，在修建金字塔的过程中，人类就使用了滚木来搬运巨石（图1-6、图1-7）。



图1-6 埃及金字塔



图1-7 使用滚木来搬运巨石

● 杠杆。阿基米德在亚历山大里亚留学时，从埃及农民提水用的吊杆和奴隶们撬石头用的撬棍中得到了启发，发现可以借助一种杠杆来达到省力的目的，并且发现，手握的地方到支点的这一段距离越长，就越省力气（图1-8）。

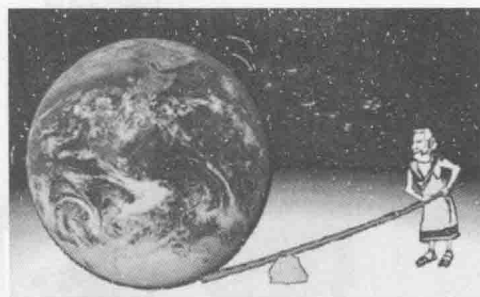


图1-8 杠杆

● 滑轮。古希腊人将滑轮归类为简单机械。滑轮最早出现于公元前8世纪，图1-9为一种利用滑轮提水的装置。

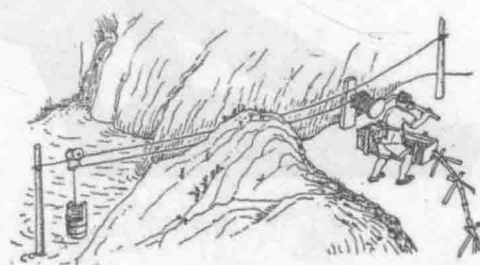


图1-9 一种利用滑轮提水的装置

● 阿基米德用螺旋原理将水提升至高处，也就是今天螺旋式输送的“始祖”，如图1-10所示。

● 公元1世纪，东汉的杜诗发明了水排，如图1-11所示。其中应用了齿轮和连杆机构。这是利用水利进行冶金的鼓风设备，卧式水轮由水利驱动带动大轮转动，曲柄机构带动木扇给冶金炉鼓风。水排的出现，标志着发达机器在中国汉代已经产生。

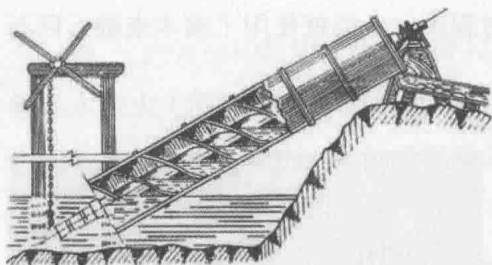


图1-10 螺旋提水器

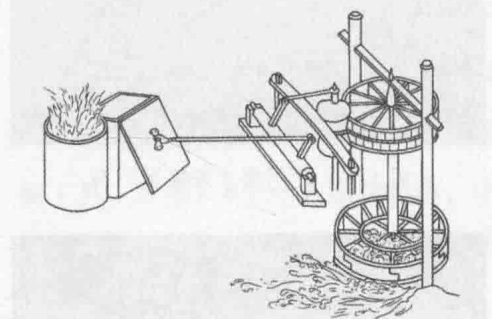


图1-11 水排

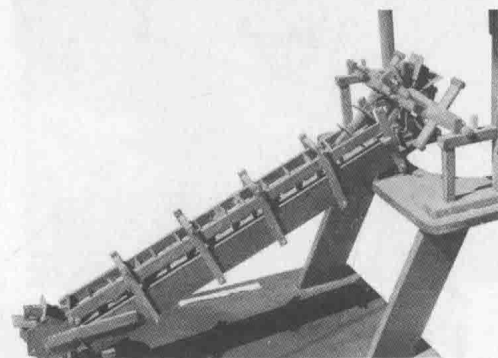


图1-12 龙骨水车

● 龙骨水车约始于东汉，三国时的发明家马钧曾予以改进，此后它一直在农业上发挥巨大的作用，如图1-12所示。

● 公元132年（阳嘉元年），张衡在太史令任上发明了最早的地动仪，称为候风地动仪，如图1-13所示。

● 古代指南车采用了齿轮传动系统，其中应用了齿轮系的原理，其发明者马钧是中国古代科技史上最负盛名的机械发明家之一，如图1-14所示。

● 中世纪欧洲用脚踏板驱动的加工木棒的车床。如图1-15所示，将绳子系在要切削的木棒上，交替拉动绳子的两端，棒子就可以转动了。再用刀具接触木棒，就可以顺利地切削木棒。将绳子系在一根木棒“桥”上，该“桥”是安装在一根较高的木棒上，再将绳子绕在工件上，在下端安上一个踏板，用脚踏下面的踏板，工作时工件就左右转动，较高木棒上的木条起弹簧作用，这种简单的车床叫脚踏车床。

● 中世纪欧洲利用曲轴做成的研磨机。曲轴装置很早被发明出来了，它是把往复运动变为旋转运动的最重要的方法之一，如图1-16所示。

● 詹姆斯·哈格里夫斯发明了珍妮纺纱机。18世纪中期，英国的商品越来越多地销往海外，手工工厂生产的低效引发供应不足。为了提高产量，人们想方设



(a)



(b)

图1-13 候风地动仪



(a)



(b)

图1-14 古代指南车

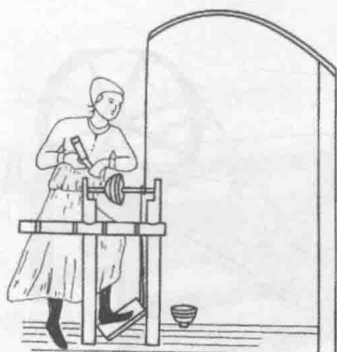


图1-15 脚踏车床

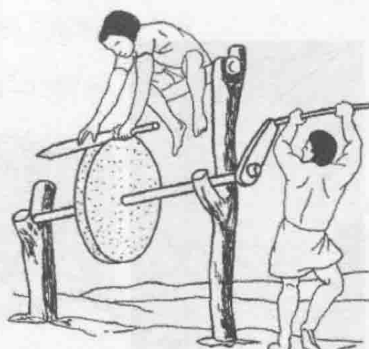


图1-16 曲轴研磨机



法改进了生产技术。在棉纺织部门，人们先是发明了一种叫飞梭的织布工具，大大加快了织布的速度，也刺激了社会对棉纱的需求。18世纪60年代，织布工詹姆斯·哈格里夫斯发明了名叫“珍妮机”的手摇纺纱机，如图1-17所示。“珍妮机”一次可以纺出许多根棉线，极大地提高了生产率。

● 1765年瓦特发明了冷凝器与汽缸分离的蒸汽机，并于1769年取得了英国专利，揭开了第一次工业革命的序幕。蒸汽机给人类带来了强大的动力，各种由动力驱动的产业机械——纺织机、机床，如雨后春笋般出现，如图1-18所示。

● 蒸汽机船“克莱蒙特”号的诞生。1807年，美国的富尔顿建成了第一艘采用明轮推进的蒸汽机船“克莱蒙特”号，时速约为8千米/小时，如图1-19所示。

● 蒸汽机车之父——斯蒂芬森。乔治·斯蒂芬森——英国工程师，第一次工业革命期间发明了火车机车。1810年，斯蒂芬森开始着手制造蒸汽机车。经过几年的努力，他终于在1814年发明了第一台蒸汽机车，被称为“旅行者号”，如图1-20所示。

● 约翰·威尔金森，世界上第一台真正的镗床（即炮筒镗床）的发明者。1775年，威尔金森在他父亲的工厂里，经过不断努力，终于制造出了能以罕见的精度钻大炮炮筒的新机器，次年用于为瓦特蒸汽机加工汽缸体。1776年他又制造了一台较为精确的汽缸镗床，如图1-21所示。

● 莫兹利，现代车床的发明人，被称为英国机床工业之父。莫兹利于1797年制成了第一台螺纹切削车床，它带有丝杠和光杠，采用滑动刀架——莫氏刀架

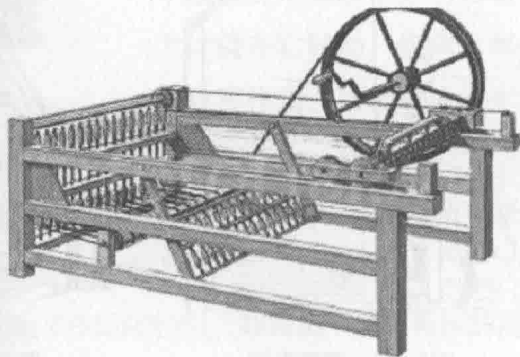


图1-17 詹姆斯·哈格里夫斯和珍妮纺纱机

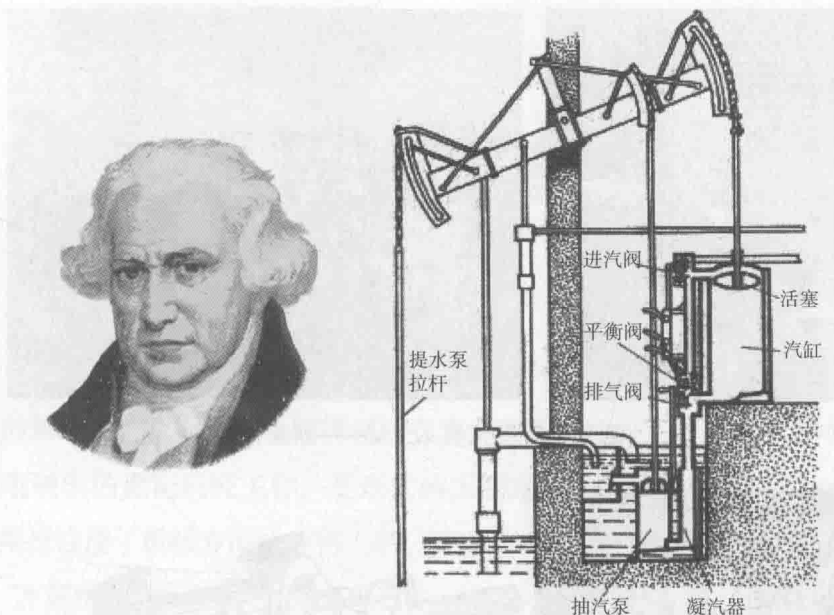


图1-18 瓦特和蒸汽机

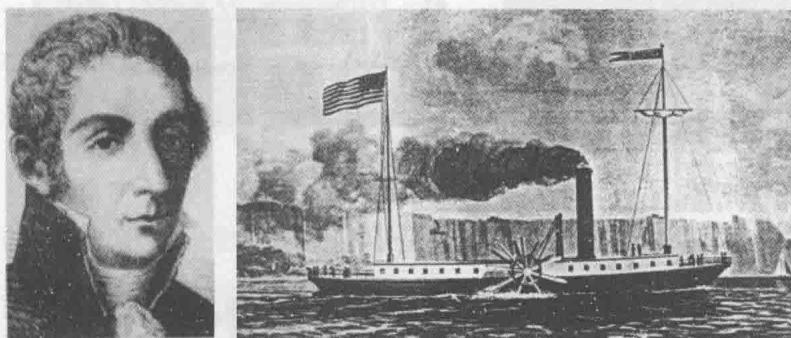


图1-19 富尔顿和“克莱蒙特”号

和导轨，可车削不同螺距的螺纹，如图1-22所示。

● 电机之父——法拉第。迈克尔·法拉第，英国物理学家、化学家，也是著名的自学成才的科学家。1831年，法拉第首次发现电磁感应现象，在电磁学方面作出了伟大贡献，如图1-23所示。

● 美国发明家特斯拉发明了交流电动机。塞尔维亚裔美籍发明家、物理学家、机械工程师、电气工程师尼古拉·特斯拉被认为是电力商业化的重要推动者，并因主持设计了现代交流电系统而最为人知。在迈克尔·法拉第发现的电磁

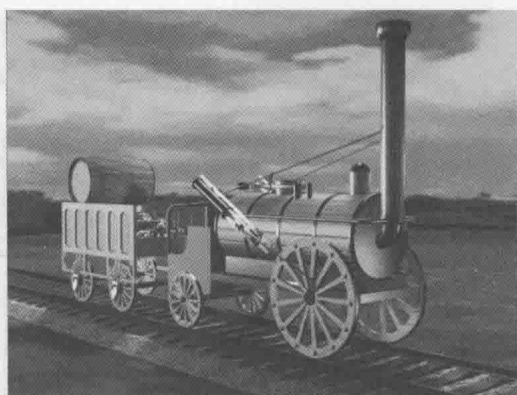


图1-20 蒸汽机车之父——斯蒂芬森

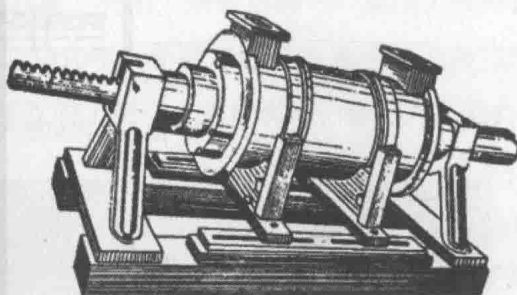


图1-21 威尔金森的镗床

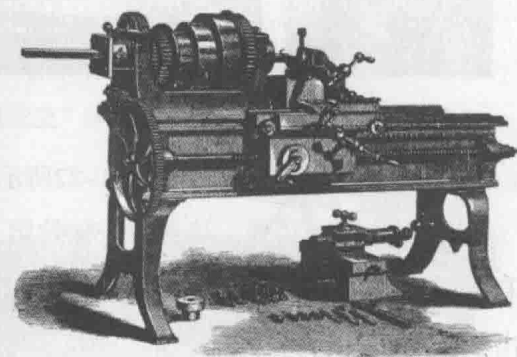


图1-22 莫兹利的刀架车床

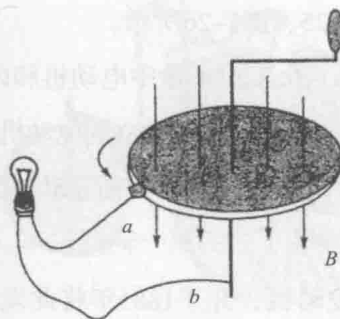


图1-23 法拉第首次发现电磁感应现象

场理论的基础上，特斯拉在电磁场领域有着多项革命性的发明。他的多项相关专利以及电磁学的理论研究工作，是现代的无线通信和无线电的基石。1909~1922年，特斯拉注册了机械方面的专利（泵、流速计、无叶涡轮），如图1-24所示。

● 计算机先驱——查尔斯·巴贝奇，第一台可编程的机械计算机的设计者。1812~1813年，巴贝奇初次想到用机械来计算数学表。后来，他制造了一台小型计算机，能进行8位数的某些数学运算。1823年他得到了政府的支持，设计了一台容量为20位数的计算机。由于它的制造有较高的机械工程技术要求，于是巴贝奇专心从事于这方面的研究，并于1834年发明了分析机（现代电子计算机的前身）。在这项设计中，他曾设想根据储存数据的穿孔卡上的指令进行任何数学运算的可能性，并设想了现代计算机所具有的大多数其他特性，但1842年因政府拒绝进一步支援，巴贝奇的计算器未能完成。瑞典斯德哥尔摩的舒茨公司按他的设计于1855年制造了一台计算器。但真正的计算机，则直到电子时代



图1-24 尼古拉·特斯拉