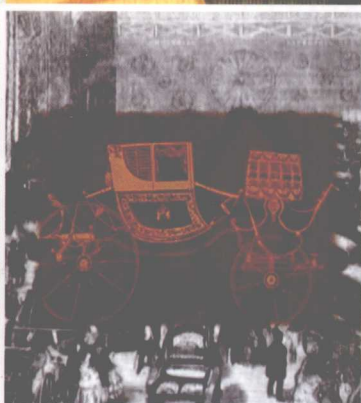
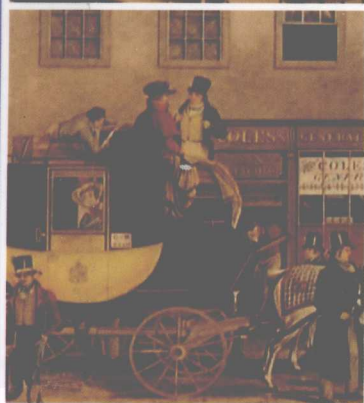
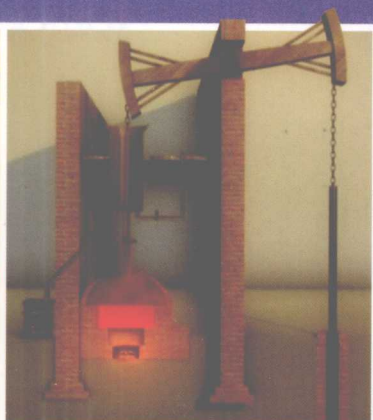
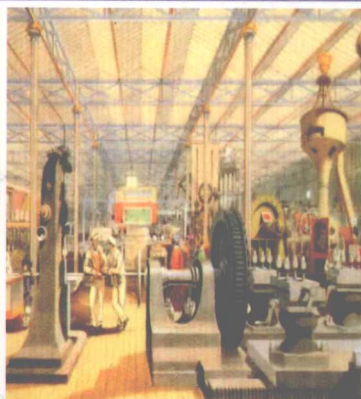
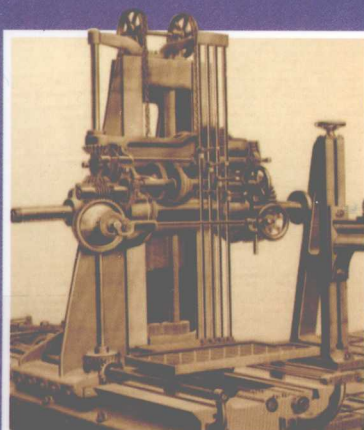


世博会的科学传奇

SHIBOHUI DE KEXUE CHUANQI

蒸汽机的凯歌 汽车神话

赵致真 编著



世博会的科学传奇

蒸汽机的凯歌 汽车神话

赵致真 编著

中国科学技术出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

蒸汽机的凯歌 汽车神话/赵致真编著. —北京:中国科学技术出版社, 2010.6

(世博会的科学传奇)

ISBN 978-7-5046-5626-1

I. ①蒸... II. ①赵... III. ①蒸汽机车-技术史-世界-普及读物②汽车工业-工业史-世界-普及读物
IV. ①U261-49②F416.471-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 091525 号

本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版

策 划 苏 青 肖 叶
责任编辑 肖 叶 梁军霞 邵 梦
封面设计 阳 光
责任校对 林 华
责任印制 张建农
法律顾问 宋润君

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62173865 传真: 010-62179148

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京盛通印刷股份有限公司印刷

*

开本: 700 毫米 × 1000 毫米 1/16 印张: 7 字数: 125 千字

2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 16.90 元

ISBN 978-7-5046-5626-1/U·76

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

前言

我们的祖先一直在发明东西。但真正改变人类生存状态乃至地球面貌的伟大发明,都是二百年内的事。肇始于 1851 年的世博会如同“社会进步的计时员”,近代每项重大科学发明,几乎都在世博会留下了印记。回顾世博会历史,就是在重温近代科技的编年史。

以 160 年世博会的存续变迁为“经”,以各领域科技发展线索为“纬”,我们摄制了 20 集电视系列片《世博会的科学传奇》,试图对近代文明做一次最简略的概况性巡礼和盘点。让灿若星汉的天才精英相率登场,展示他们成功的秘密和失败的根源,创造的艰辛和机遇的偶然,精神的崇高和人性的弱点。又试图让这部电视片成为一面筛子,将最有价值的人物和故事留下。并让公众看到未经扭曲和掩盖的历史真相,汲取遥远年代的智慧和哲理。

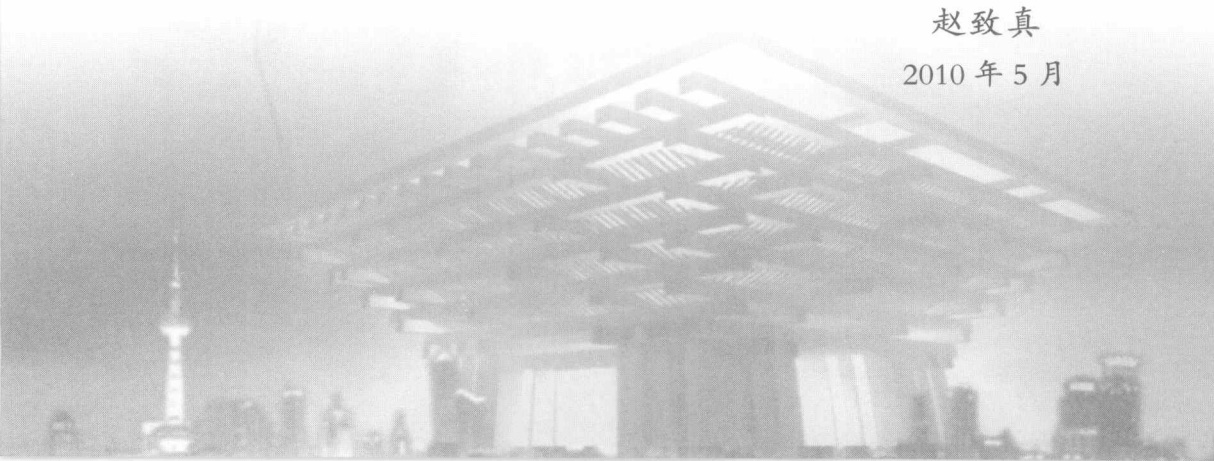
既要浩瀚的近代科技发明史深钻细研,又要对芜杂的世博会历史广搜博览;既要高屋建瓴的广阔视野,又要缜密严谨的科学精神,然后将它们编织成一幅长卷。我们希望这部电视片成为自然科学和人文科学相会的场所,成为历史和人生的宏大讲坛。

中国科学技术出版社以《世博会的科学传奇》的文字本为基础,出版一套面向青少年的科普系列丛书,让这部电视片在另一个维度上获得了另一种形式的生命。发明创造是最高级、最复杂、最活跃的人类实践,青少年是最重要、最可塑、最美好的人生阶段。如果这部电视片和这套书能让青少年在成长道路上多一些奋发和进取,在知识结构中多一些科学和人文,在精神食粮中多一些铁质和钙质,并能更清楚地看懂今天的世界,我们就感到无比欣慰了。

直接参与《世博会的科学传奇》电视系列片制作的主要人员是:张戟、石易、王俊、蒋应佩、纵红雨、邹蓓、刘术飞、刘艳萍、刘颖、候钢、王海智、方毅、王勇、邓哲、李伟、林红、刘冬晴、曹黎、江涛、李耘、李涛、陈子剑、高淑敏等。这套书中同样有他们的辛勤劳动。

赵致真

2010 年 5 月



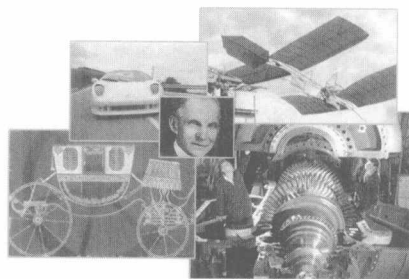
目 录

蒸汽机的凯歌

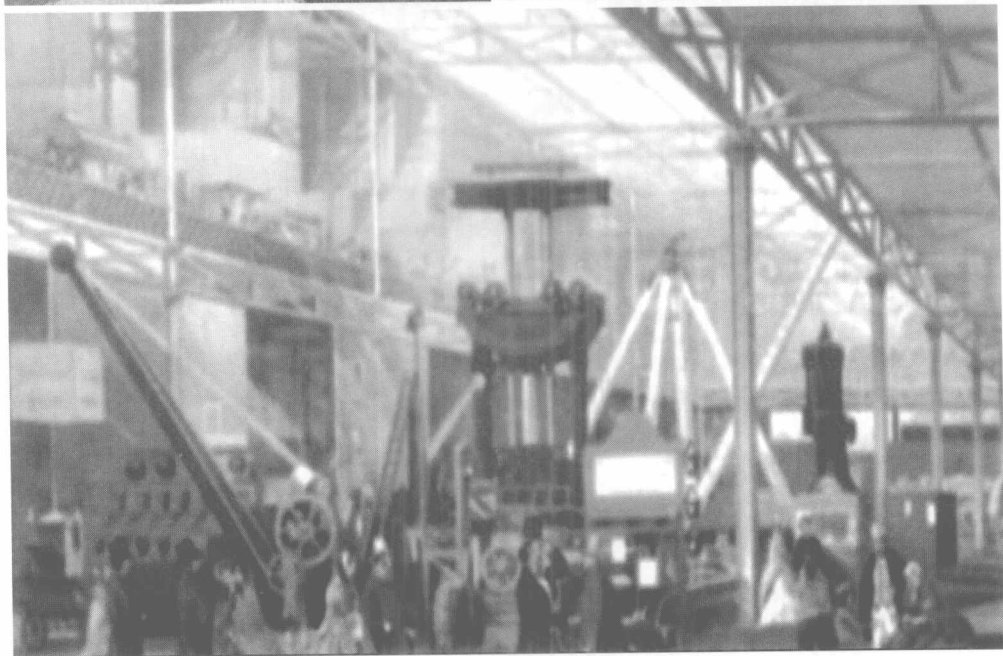
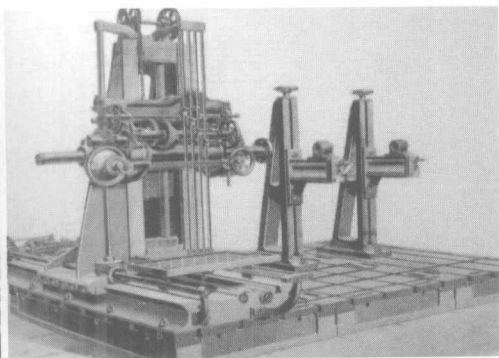
第一篇	蒸汽机的发明	3
第二篇	蒸汽机主宰世博会	13
第三篇	交通运输的革命	27
第四篇	蒸汽机的“魔力”	37
第五篇	展翅翱翔	45

汽车神话

第一篇	早期的蒸汽汽车	57
第二篇	奥拓发动机与汽车业的鼻祖	63
第三篇	“领先”与“落后”	73
第四篇	福特与汽车	81
第五篇	汽车业渐入佳境	95
第六篇	风云变幻的汽车业	101



蒸汽机的凯歌

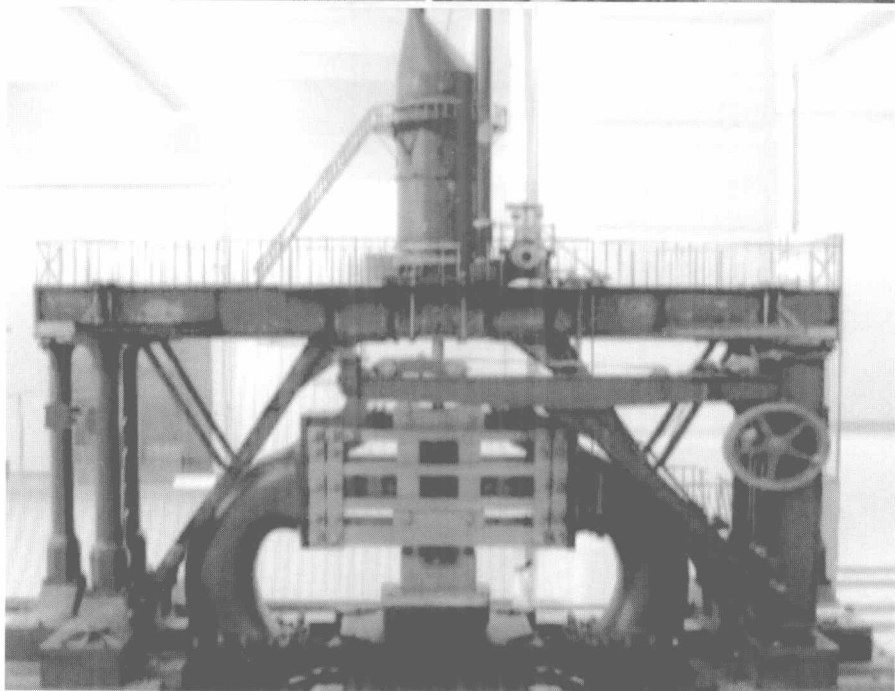
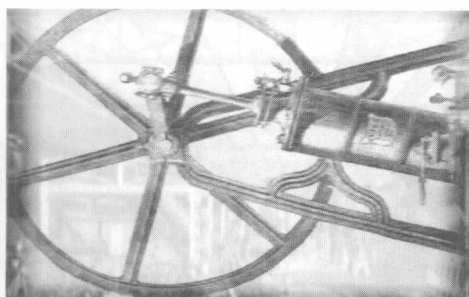
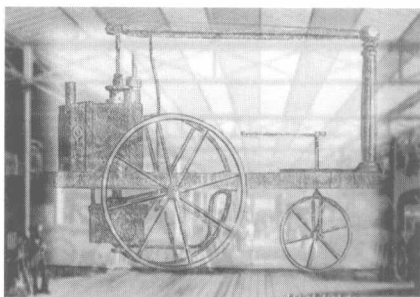


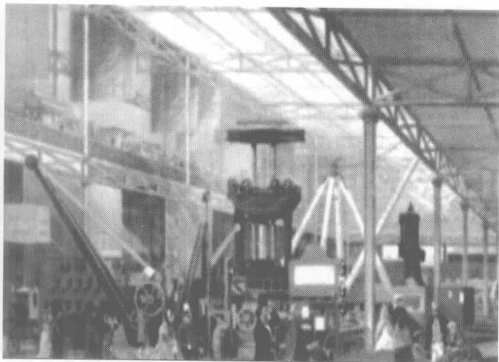
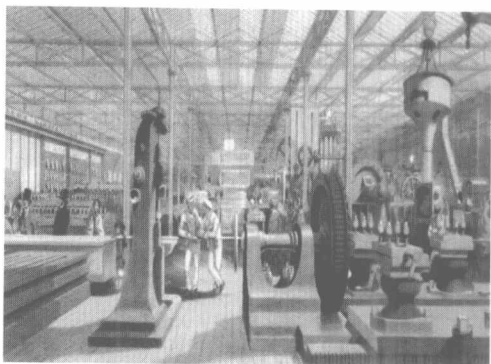


也许只有蒸汽机的发明可以和火的使用相提并论，蒸汽机将火变成“力”，从此根本改变了人类在自然界的地位。当我们不再靠着自身和家畜肌肉收缩的微薄力量从事生产活动，并且变得越来越“力大无穷”时，征服自然的雄心和创造财富的激情便与日俱增了。工业革命的大幕是在蒸汽机的轰鸣声中徐徐拉开的。

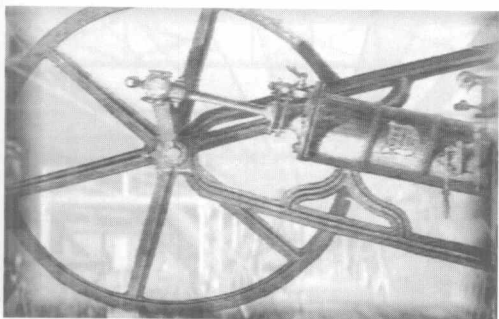
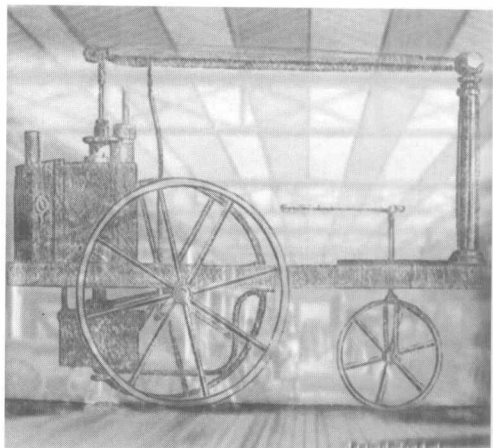
第一篇

蒸汽机的发明

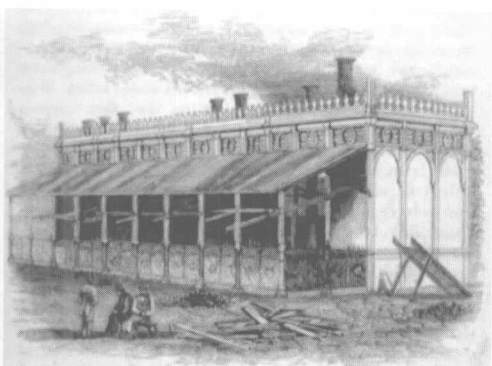




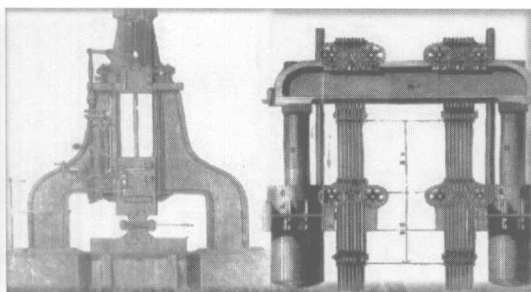
- 1851 年伦敦首届世博会上,琳琅满目的蒸汽机成了水晶宫的宠儿和展览品的大宗



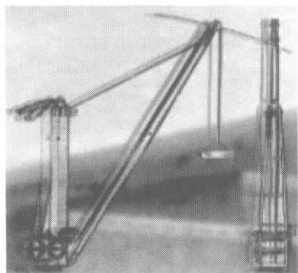
- 从早期的瓦特蒸汽机到伊万斯的高压蒸汽机,一个巡礼式的回顾展吸引了各国工程师和参观者



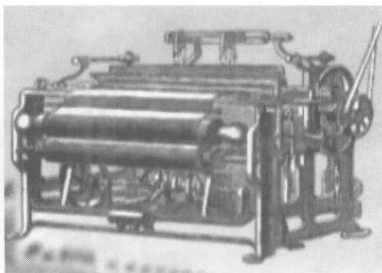
- 水晶宫西北 46 米外,是世博会的动力房,8 个锅炉共 800 马力,通过直径 22 厘米的地下管道将高压蒸汽送到机械展览区



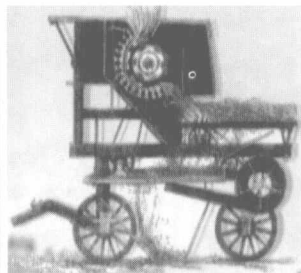
● 闻名遐迩的内史密斯公司展出了最新式的蒸汽锤和水压机



起重机



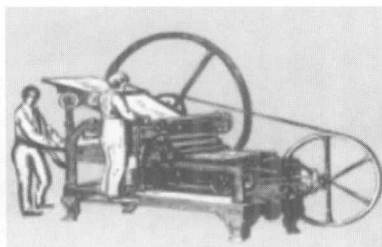
纺织机



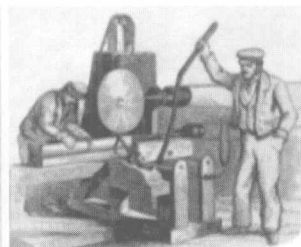
脱粒机



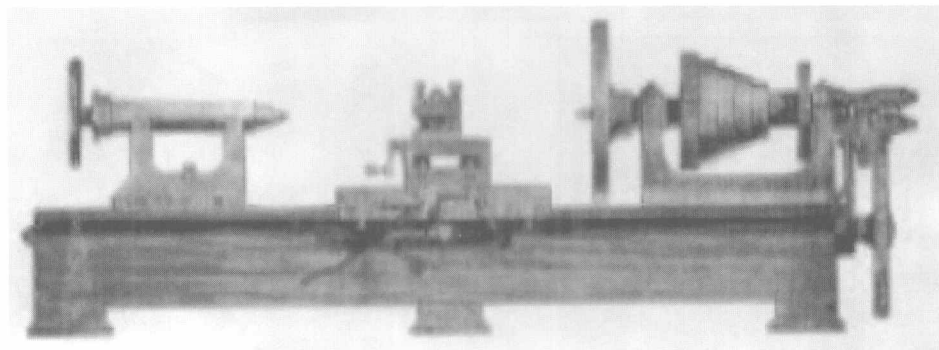
信封机



印刷机

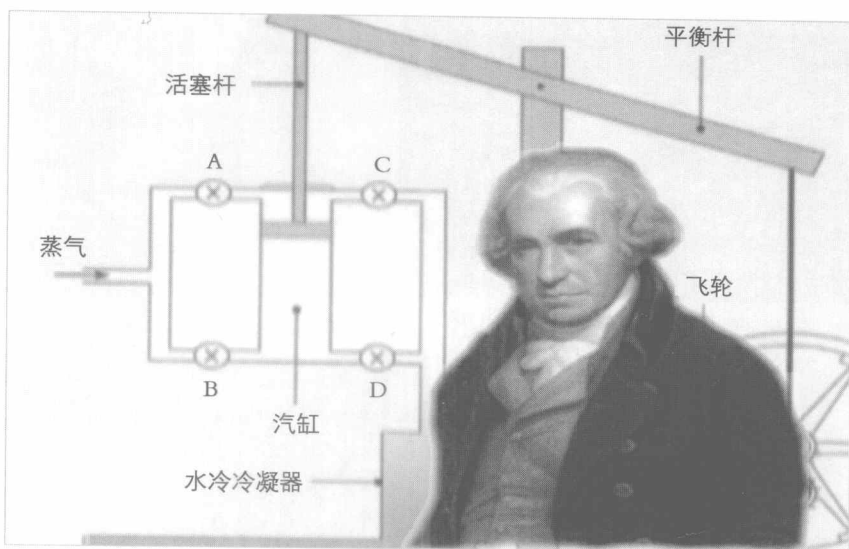


圆锯

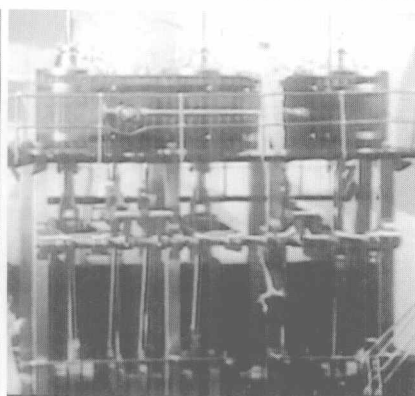
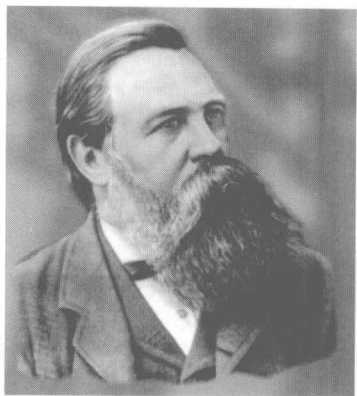


车床

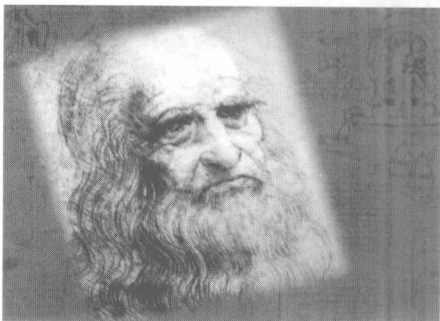
● 林林总总的起重机、纺织机、印刷机、脱粒机、信封机、车床、圆锯在蒸汽机的驱动下现场演示，各展风姿



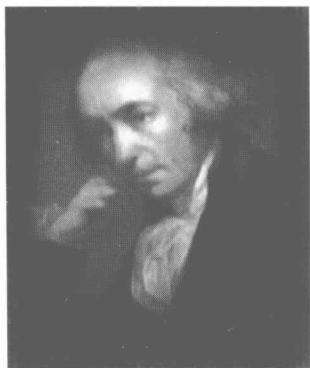
● 瓦特发明蒸汽机曾经成为家喻户晓的常识



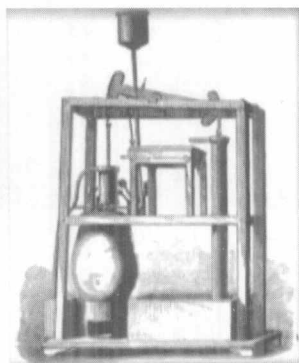
● 恩格斯的见解显然更准确，“蒸汽机是第一个真正的国际发明”



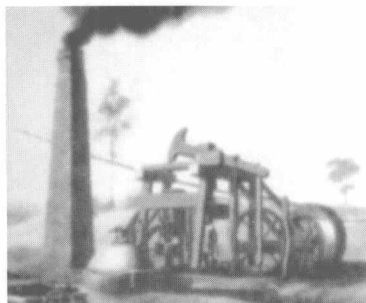
● 且不说古希腊人和达·芬奇所做的探索，法国科学家巴本和英国工程师塞维利应该是蒸汽机的先驱



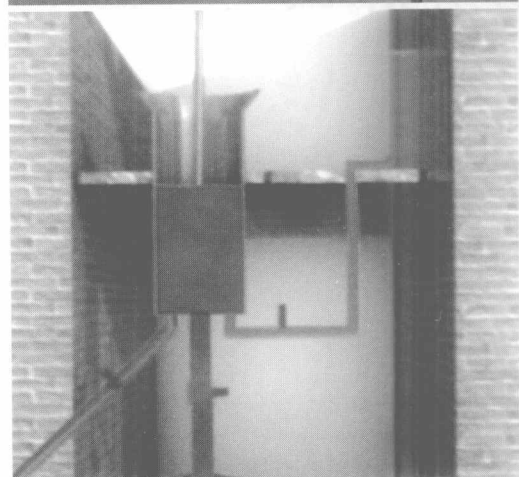
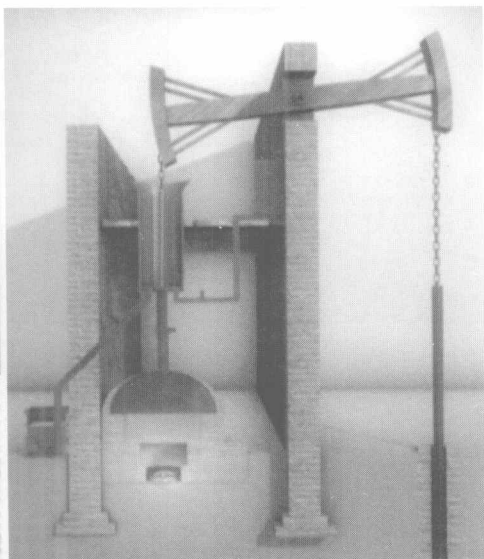
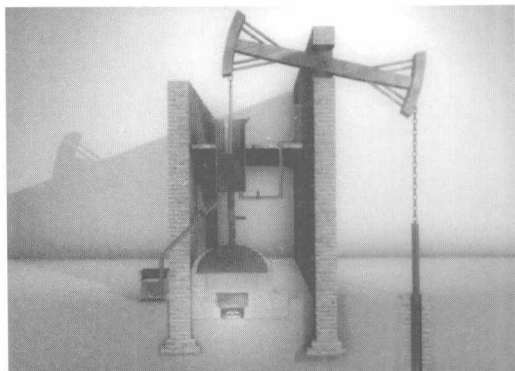
● 1712 年，英国铁匠纽可门制造的人类第一台实用蒸汽机风行了半个多世纪



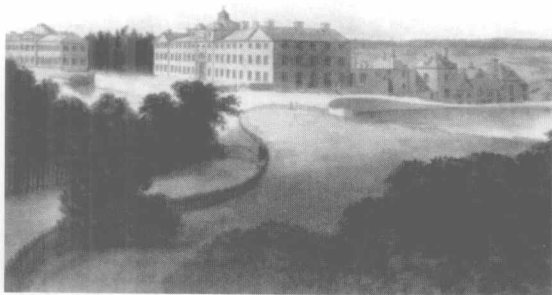
● 第一台实用蒸汽机



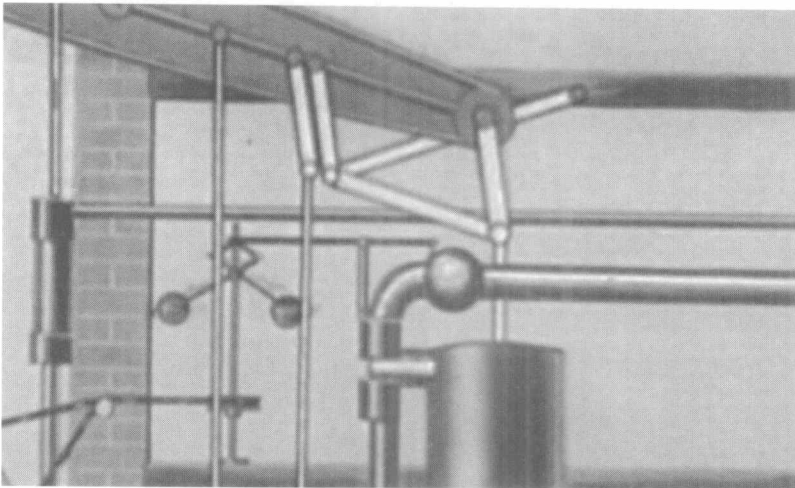
● 早期的蒸汽机主要用于矿井抽水



● 当锅炉里的水变成膨胀 1600 倍的蒸汽充满汽缸后关上阀门，再通过喷水的办法让汽缸冷却造成真空，大气的压力便能推动活塞做功了。但气缸每一冲程的忽冷忽热造成了能量极大浪费



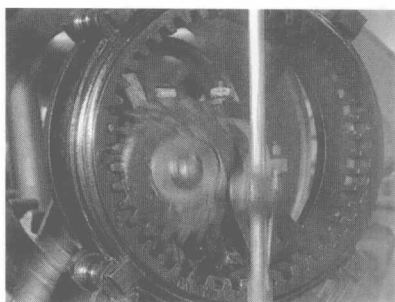
- 1769 年，格拉斯哥大学的仪器修理工瓦特对纽可门蒸汽机进行了根本性改造



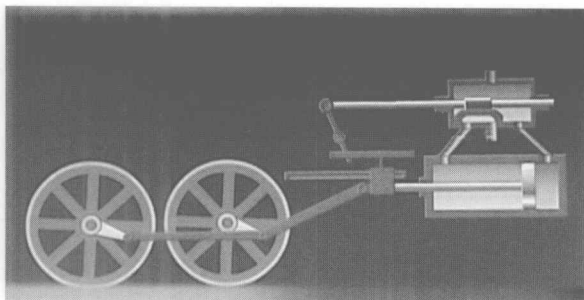
- 瓦特对纽可门蒸汽机设置了分离冷凝器，确保气缸在恒定温度下工作，使热效率提高 6 倍



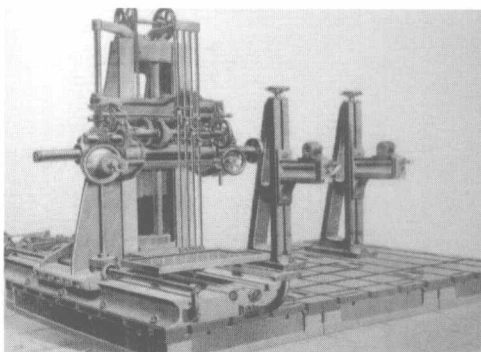
- 此后 10 年间瓦特锲而不舍，先后 5 次对蒸汽机进行完善



● 瓦特通过行星齿轮和惯性飞轮将活塞的往复运动变为旋转运动

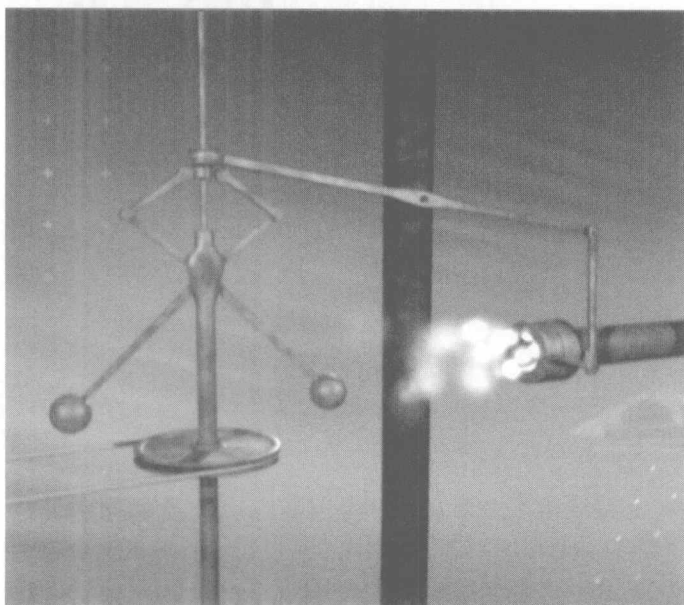


● 使用平行四边形运动杆，让气缸单向做功变为“两头受气”的中国风箱式双向做功



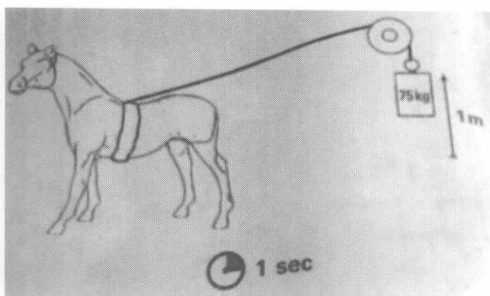
● 利用炮筒镗床精密加工减少漏气并安装锅炉压力表

● 通过离心调速器的负反馈作用控制进气阀门，保持蒸汽机稳定的输出——这是机械工程中自动控制的最早尝试，具有特殊的理论和实践意义

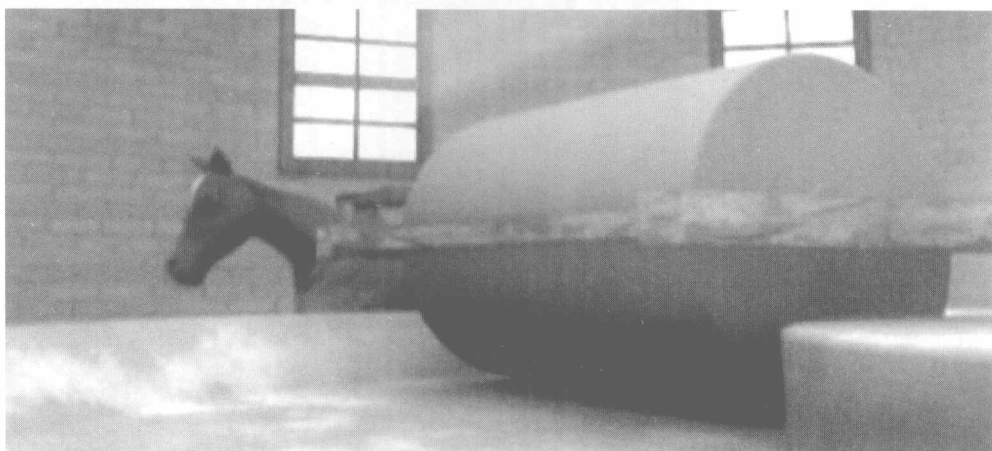
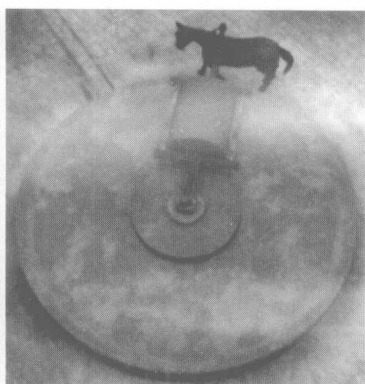




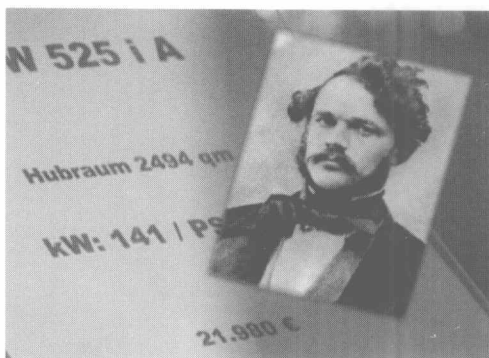
● “马力”的概念是瓦特“科普思维”的产物



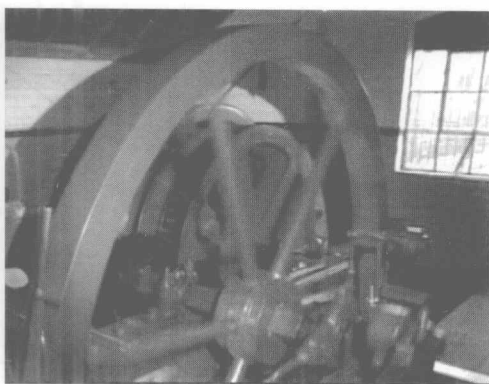
● 为了向人们说清一台蒸汽机到底多大“力气”，应该有个形象的类比和换算，而最合适的参照显然是马了



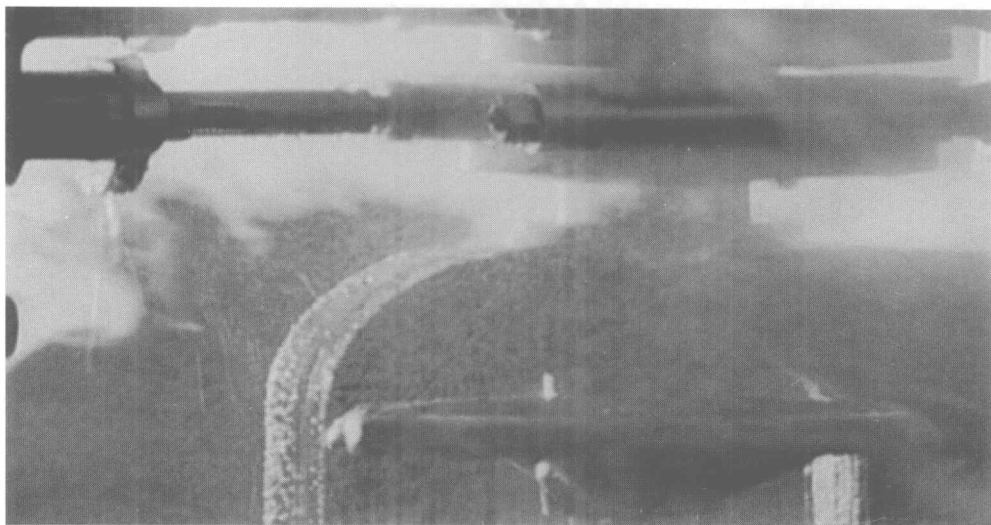
● 瓦特测量了一匹马在标准磨坊里走一圈为 75.4 英尺，每分钟走 2.4 圈，负荷平均为 180 磅，计算后得出“马拉动 33000 磅并每分钟走 1 英尺所输出的功率”为 1 “马力”



● 1882 年，西门子提议将功率单位定为瓦特并沿用至今



● 蒸汽机的研究和改进直接诞生了“热力学”，人们再也不把“热素”当做“金木水火土”中的一种物质



● 人们还发现了水在汽化和液化过程中吸收和放出的“潜热”

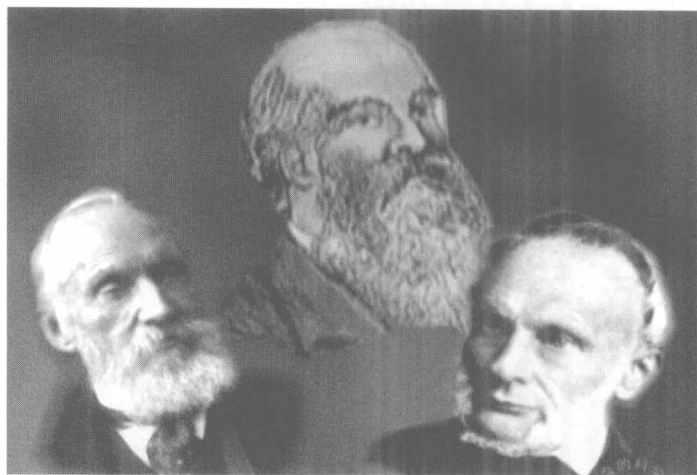
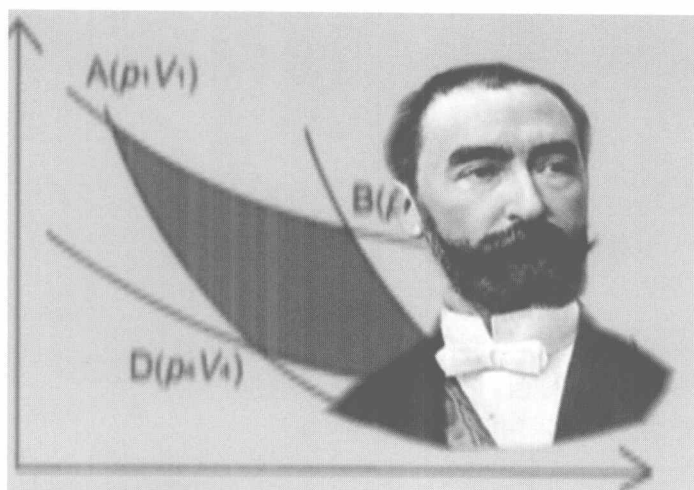
物质名称	比热 $\text{kJ}(\text{kg} \cdot \text{K})$	物质名称	比热 $\text{kJ}(\text{kg} \cdot \text{K})$
水	4.19	氨(液体)	4.609
冰	2.095	氨(气体)	2.179
玻璃	0.754	空气(干)	1.006
铜	0.390		
钢	0.461		

● 并发现了不同物质升高 1 度的“比热”

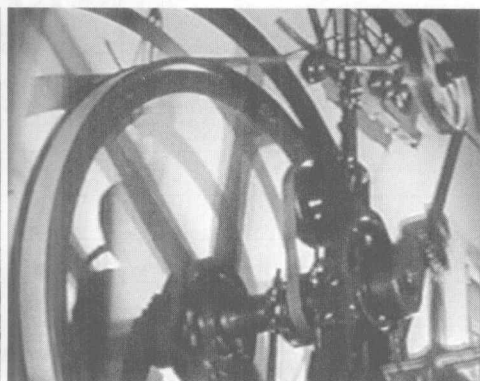




● 每个时代的思考只能被那个时代所思考着的事物所决定，法国科学家卡诺提出了热力循环理论



● 焦耳、开尔文、克劳修斯确立了热力学第一、第二定律



● 这些理论和定律都是大规模的蒸汽机实践催开的科学理论之花