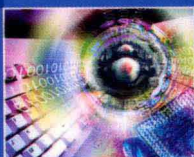


KEXUEMUJIZHE

科学目击者

科学革命

北京未来新世纪教育科学研究所 编



新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

科学目击者

科学革命

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学目击者/张兴主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2005.12

ISBN 7-5373-1406-3

I. 科... II. 张... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160577 号

科学目击者

科学革命

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:600 字数:7200 千

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数:1-3000

ISBN 7-5373-1406-3 总定价:1680.00 元(共 200 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

同仁们常议当年读书之难，奔波四处，往往求一书而不得，遂以为今日之憾。忆苦之余，遂萌发组编一套丛书之念，望今日学生不复有我辈之憾。

现今科教发展迅速，自非我年少时所能比。即便是个小地方的书馆，也是书籍林总，琳琅满目，所包甚广，一套小小的丛书置身其中，无异于沧海一粟。所以我等不奢望以此套丛书贪雪中送炭之功，惟愿能成锦上添花之美，此为我们奋力编辑的目的所在。

有鉴于此，我们将《科学目击者》呈献给大家。它事例新颖，文字精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、人体、科技、动物、植物等科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与您一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

《科学目击者》所涉知识繁杂，实非少数几人所能完成，所以我们在编稿之时，于众多专家学者的著作多有借鉴，在此深表谢意。由于时间仓促，纰漏在所难免如果给读者您的阅读带来不便，敬请批评指正。

编 者

目 录

机械与机器的创新.....	1
揭开工业革命的序幕	1
动力革命	3
航运业的革命	14
陆上交通的新纪元	22
克劳胥斯的推断	29
从蒸汽机到内燃机	31
地球学科的起源与发展	36
大陆漂移学说	36
迷恋探险	43
不断回答新问题	47
源源不断的新证据	52
进军南极	57
分子生物学的突破	64
染色体的发现	64
摩尔根的影响	66
分子生物学	73

桑格的贡献	77
因酶引起的研究	82
遗传学的研究	87

机械与机器的创新

揭开工业革命的序幕

18世纪从英国发端的技术革命是技术发展史上的一次巨大革命，它开创了以机器代替手工工具的时代。这场革命是以工作机的诞生开始的，以蒸汽机作为动力机被广泛使用为标志的。

这一次技术革命和与之相关的社会关系的变革，被称为第一次工业革命或者产业革命。

从生产技术方面来说，工业革命使工厂制代替了手工工场，用机器代替了手工劳动；从社会关系来说，工业革命使依附于落后生产方式的自耕农阶级消失了，工业资产阶级和工业无产阶级形成和壮大起来。

英国是工业革命的发源地。英国工业革命从18世纪60年代开始，到19世纪40年代基本完成。

工业革命从英国开始不是偶然的，这是有深刻政治

前提、社会经济前提和科学技术前提的。

17世纪中期的英国资产阶级革命，推翻了英国的封建专制制度，建立了资产阶级和土地贵族联盟为基础的君主立宪制度，从而成为世界上第一个确立资产阶级政治统治的国家。资产阶级利用国家政权加速推行发展资本主义的政策和措施，促进了工业革命各种前提条件的迅速形成。

资产阶级通过大规模地对外掠夺以及在国内实行的国债制度和消费税政策，积累了巨额财富，为工业革命提供了所必须的货币资金；大规模的圈地运动，为工业革命提供了大量的“自由”劳动力和广阔的国内市场。

英国工场手工业的高度发展，培养了大批富有实践经验的熟练工人，为机器的发明和应用创造了条件；自然科学的发展及其成就，特别是牛顿的力学和数学，为机器的产生奠定了科学理论基础。

欧洲其他国家虽然也有杰出能干的工人，也有具有发明精神的学者，但这些国家缺乏发展机器工业所需要的资金、劳动力和市场，以及保证资本主义经济发展的政治、文化等条件。

在1789年，法国爆发了大革命，废除了封建统治阶级的特权，为资本主义工业化扫除了障碍。拿破仑当政

后,十分重视科学技术的发展,为法国的工业革命创造了条件。此后,德国、美国、日本等国也纷纷加入工业革命的行列,到19世纪末,这些国家先后都完成了工业革命。

动力革命

在纺织机革命的带动下,造纸、榨油、印刷等行业的工作机革命也发展起来。所有的工作机革命最后都遇到了动力的困难。因此,以工作机革命为开端的第一次工业革命,必然向动力机的革命迈进。

动力、能源在社会生产中的作用极为重大。人们最初只能用自己的双手,后来用风力、水力、畜力等自然力代替人力,当然是一种进步。

风力本身不需要成本,但不稳定,难以控制,不能广泛应用。水力易于驾驭,但受地区和季节的限制,不能随意相加,有时甚至枯竭。马主要用于交通运输以及矿井排水,但太昂贵,又麻烦。

在近代动力技术科学中,纽可门蒸汽机的诞生,展露了近代动力技术科学的曙光。它直接来源于采煤业和采矿业的推动。

早在公元1世纪左右,古希腊的发明家希罗曾运用

蒸汽的力量,发明过一种玩具蒸汽机械。这种蒸汽机利用管口喷出蒸汽的反冲力,使带有喷气管的臂能在一个轴上旋转。

1601年,意大利物理学家包尔塔设计和研制过一种利用蒸汽提水的机器。这是利用蒸汽对水面的压力和蒸汽冷凝产生的真空,把水从低水位通过管子吸引上来。

1643年,意大利物理学家托里拆利经过专门的实验研究,证明了大气压力的存在。1654年,德国的格里凯进行了著名的“马德堡半球实验”,这是把两个半空心球合在一起抽掉空气后形成一个真空球,然后用16匹马拉这个球,结果无论怎样用力也拉不开,显示了大气压的巨大威力。

第一部活塞式蒸汽机是1690年由法国人巴本发明的。

巴本生于巴黎南部的布鲁斯,早年学习医学,曾作为惠更斯的助手进行大气压力和真空作用实验,他们还共同为路易十四的花园成功地设计了一种新型水泵。

1674年,巴本应玻义耳之邀来到英国,并担任玻义耳的助手,即致力于蒸汽泵的实验设计。

巴本从炼铁场广泛用的那种活塞式风箱中得到启发,发明了一个带活塞的汽缸,汽缸里的活塞就像风箱里

的活塞。

在实验的时候,将汽缸注入一定的水,放到火上加热,当水沸腾后,蒸汽即推动活塞慢慢上升。然后,撤去火源,汽缸内的蒸汽即慢慢冷凝,汽缸内便产生真空,在大气压力的推动下,活塞慢慢下降。

巴本从这个实验中认识到,由于蒸汽压力、大气压力和真空压力的相互作用,完全能推动活塞及其活塞杆,作往返的直线运动,这种运动产生的机械动力可以带动其他机械的运动。

为了保证汽缸的安全,1680年,巴本又发明了安全阀。

巴本第一次将汽缸、活塞机构、蒸汽冷凝形成真空原理,运用于蒸汽机,实现用蒸汽作为动力的理想,为以后活塞式蒸汽机的发展开辟了道路。

在17世纪末18世纪初,随着矿产品需求量的增大,矿井越挖越深,许多矿井都遇到了严重的积水问题。为了解决矿井的排水问题,当时一般靠马力转动辘轳来排除积水,但一个煤矿需要养几百匹马,这就使排水费用很高而使煤矿开采失去意义。

发明家们对排水问题思考着解决的办法。英国的塞维里最早发明了蒸汽泵排水。

塞维里是一位对力学和数学很感兴趣的军事机械工程师，又当过船长，具有丰富的机械技术知识。1698年，他发明了把动力装置和排水装置结合在一起的蒸汽泵。塞维里称之为“蒸汽机”。

塞维里蒸汽泵的工作原理，是利用密闭容器内蒸汽凝结形成的真空，用大气压力把低水位的水，通过吸人管压入容器，然后再用蒸汽将容器中的水压向高处排出。

这是一种没有活塞的蒸汽机，虽然燃料消耗很大，也不太经济，但它是人类历史上第一台实际应用的蒸汽机。这样，蒸汽动力技术基本完成了从实验科学到应用技术的转变。

1705年，英国的纽可门设计制成了一种更为实用的蒸汽机。

纽可门生于英国达特马斯的一个工匠家庭，年轻时在一家工厂当铁工。从1680年起，他和工匠考利合伙做采矿工具的生意，由于经常出入矿山，非常熟悉矿井的排水难题，同时发现塞维里蒸汽泵在技术上还很不完善，便决心对蒸汽机进行革新。

为了研制更好的蒸汽机，纽可门曾向塞维里本人请教，并专程前往伦敦，拜访著名物理学家胡克，获得了一些必要的科学实验和科学理论知识。纽可门认为，塞维

里蒸汽泵有两大缺点,一是热效率低,原因是由于蒸汽冷凝是通过向汽缸内注入冷水实现的,从而消耗了大量的热;二是不能称为动力机,基本上还是一个水泵,原因在于汽缸里没有活塞,无法将火力转变为机械力,从而不可能成为带动其他工作机的动力机。

对此,纽可门进行了改进。

针对热效率问题,纽可门没有把水直接在汽缸中加热汽化,而是把汽缸和锅炉分开,使蒸汽在锅炉中生成后,由管道送入汽缸。这样,一方面由于锅炉的容积大于汽缸容积,可以输送更多的蒸汽,提高功率;另一方面由于锅炉和汽缸分开,发动机部分的制造就比较容易。

针对火力的转换,纽可门吸收了巴本蒸汽泵的优点,引入了活塞装置,使蒸汽压力、大气压力和真空在相互作用下推动活塞作往复式的机械运动。这种机械运动传递出去,蒸汽泵就能成为蒸汽机。

纽可门通过不断地探索,综合了前人的技术成就,吸收了塞维里蒸汽泵快速冷凝的优点,吸收了巴本蒸汽泵中活塞装置的长处,设计制成了气压式蒸汽机。

纽可门蒸汽机,实现了用蒸汽推动活塞做一上一下的直线运动,每分钟往返16次,每往返一次可将45.5升水提高到46.6米。该机即被用于矿井的排水。

但是在实际操作过程中,感到很不方便的是,向汽缸内喷冷汽和蒸汽阀门的开关必须由人手操作。后来,由贝顿对龙头和阀门的结构提出改进意见,把龙头手柄与阀门开关用绳索连接起来,基本上实现了对龙头和阀门的自动控制。

从1712年起,英国大部分煤矿和金属矿都安装了纽可门蒸汽机,特别是深矿井。蒸汽机的使用给英国的煤矿主带来了丰厚的利润,使深层煤矿得到进一步开采。英国北部有些煤矿较深而被积水淹没,濒临绝境,采用纽可门蒸汽机后,改变了这种局面,矿井很快恢复了生产。

但是,纽可门的蒸汽机也有很大缺陷,就是蒸汽损耗严重,热效率依旧不高。因此耗费的煤炭量很大,除了用在燃料价格便宜的煤矿收益较大外,很难成为各种工业通用的动力机。

即使在煤矿使用,开动这种蒸汽机每天要用50匹马马来运送所需的煤炭,这些马匹食用的饲料开销也很大,结果从矿山上赚来的钱也被马吃掉了不少的一部分。

为了解决十分紧迫的工业动力问题,发明家和生产者都在不断地探索。机修工瓦特是其中成就卓著的伟大发明家。

1736年詹姆士·瓦特生于英国造船业中心格拉斯

哥附近的格林诺克,父亲是一个熟练的造船装配工人,祖父和叔父是机械工人。由于家庭环境的影响,少年的瓦特就熟悉了一些机械方面的知识。由于家庭贫穷,瓦特身体也不好,在受完初等教育后就辍学了。1754年,瓦特的父亲经商失败而破产,瓦特就走上社会,先在格拉斯哥当机械工学徒,不久到伦敦当学徒。由于他勤奋学习,又有一定的基础,在努力实践的基础上,还没出师就能制造难度较大的航海仪器、经纬仪等仪器。

但是,艰苦的学徒生活,繁重的体力劳动,使瓦特劳累过度,在1756年8月病倒了,不得不回家休养。为了生计,瓦特病还没有好就去格拉斯哥,想经营仪器制造和修理,由于当地行会限制未果。

1757年,瓦特经人介绍,到格拉斯哥大学修理教学仪器。瓦特由此结识了该校的一些教师和学生,如布莱克教授和大学生鲁宾逊,并成为亲密的朋友。瓦特修理仪器时,正好实验室里有一架巴本的蒸汽泵,他就用这架蒸汽泵进行一些蒸汽动力实验,和该校的一位物理学教授一起进行蒸汽技术的实验研究,并探讨如何改进蒸汽机的问题。

1763年,格拉斯哥有一台纽可门蒸汽机坏了,大学请伦敦一位仪表工来修理,但没有修好。第二年,瓦特接

受了这一工作。

瓦特在修理纽可门蒸汽机时,对这种当时最先进的蒸汽机进行了深入的研究。这台蒸汽机的主要缺点是耗煤量太多,热效率低,那么燃煤的热量跑到哪里去了呢?

通过对这台纽可门蒸汽机的机械结构和工作原理的解剖分析,他发现,当蒸汽进入汽缸后,温度即上升到 100°C ,为了得到真空,又要立即向汽缸喷入冷水而冷凝,汽缸内的温度下降到 20°C 左右。就这样一升一降,活塞才能完成一个冲程的往返动作。

热量消耗太多的原因就在这每一冲程中,既要向汽缸喷入冷水使之变凉,又要向汽缸内输送蒸汽使之变热,这样,大部分热量就用来加热汽缸了。瓦特请人经过精确的计算,结果是75%的蒸汽用来加热汽缸,只有25%的蒸汽用来做功。

同时,蒸汽经冷凝后温度仍然较高,真空度不好,也影响了蒸汽机的效能。

抓住了问题的症结,就要寻求解决的办法。瓦特认为:为了更有效地利用蒸汽,以下两点都是必须的:第一,汽缸要始终保持蒸汽进入时的温度;第二,当冷水喷入汽缸,蒸汽被冷凝时,汽缸又被冷却到 100°C 以下。

为了使以上两个相互矛盾的要求都能实现,就不能