

新编中国大百科全书

XINBIANZHONGGUODABAIKEQUANSHU

(B卷)

延边大学出版社

新编中国大百科全书（B 卷）

工业技术

主编 黄 勇
张景丽
金昌海

延边大学出版社

目 录

一、工业概观	(1)
工业革命前的社会概况	(1)
家庭作坊及传统手工业	(2)
最初的动力	(4)
不断进步的制造业	(5)
工业革命前的准备	(6)
世界工业的摇篮——纺织业	(12)
矿业和冶金业的变革	(18)
工业化的新动力——蒸汽机	(23)
机械制造业	(26)
现代工业的诞生	(28)
电气化时代	(30)
新兴工业的命脉——石油	(33)
化学工业的崛起	(35)
重工业	(40)
轻工业	(41)
工业现代化	(42)
工业生产机械化	(42)
工业生产自动化	(43)
工业生产电气化	(43)
工业生产化学化	(44)

● **新编中国大百科全书**

超高输电	(44)
超级油轮	(45)
流水生产线	(45)
数控机床	(46)
电泳涂漆	(47)
电力网	(47)
临海型工业布局	(48)
临空型工业布局	(49)
集装箱	(49)
劳动密集型工业	(50)
知识密集型工业	(51)
工业基地和工业区	(52)
经济特区	(53)
采掘工业	(53)
加工工业	(54)
制造工业	(54)
动力工业	(55)
燃料工业	(55)
煤炭工业	(56)
石油工业	(56)
电力工业	(57)
黑色冶金工业	(58)
有色冶金工业	(58)
激光工业	(59)
原子核电站	(59)
机械工业	(60)

电子工业	(61)
有机化学工业	(62)
石油化学工业	(62)
纺织工业	(63)
食品工业	(64)
森林工业	(65)
造纸工业	(66)
家电工业	(67)
国防工业	(67)
二、能源科技	(69)
能源的种类	(69)
黑色金子——煤	(70)
煤变的“石油”——水煤浆	(71)
细菌造油	(72)
人造石油	(73)
无形的煤——风能	(75)
核能发电	(77)
太阳能技术	(79)
唤起沉睡在地下的能量	(81)
海水温差发电	(84)
潮汐能和波浪能	(85)
海水中提取铀	(86)
海水盐度差发电	(87)
廉价的燃料——沼气	(88)
细菌电池	(89)
理想的能源——氢	(91)

●新编中国大百科全书

最基本的能源——煤炭	(92)
现代工业的血液——石油	(93)
最干净的常规能源——水能	(94)
能源之母——太阳能	(95)
魔鬼之能——核能	(97)
前景看好的海洋能	(100)
潮汐能和波浪能	(101)
巨大的热能——地热能	(101)
雪里蕴藏的能量	(102)
廉价的能源——沼气能	(103)
无形的煤——风能	(105)
取之不尽、用之不竭的氢能	(106)
第三能源——人造能源	(108)
可燃冰——未来的新燃料	(110)
可以替代石油的能源植物	(111)
燃料电池	(111)
原子能技术	(112)
农作物能源	(114)
用水开汽车	(117)
“吃”垃圾的工厂	(118)
磁流体发电	(119)
“氢海绵”——新型“氢气瓶”	(120)
节能新技术	(121)
三、材料工业	(125)
传统原材料——木材	(125)
钢铁	(128)

目 录

有色金属后起之秀——钛	(129)
合成钢丝——芳纶	(130)
各种各样的玻璃	(131)
合成橡胶	(132)
合成纤维	(132)
塑料	(134)
液体磁铁	(135)
透明陶瓷	(136)
最完整的晶体材料——单晶硅	(137)
超薄层材料——超晶格	(138)
工业革命与新兴材料	(138)
材料的作用	(142)
金属材料	(143)
合成高分子材料——分子界的巨人	(144)
无机材料	(146)
奇特的压电陶瓷	(146)
金属基复合材料	(148)
单向导电的半导体	(150)
形状记忆合金	(151)
防振合金	(153)
没有电阻的超导体	(154)
液晶	(155)
胜过金属的金属玻璃	(156)
影响深远的光电子材料	(157)
烧蚀材料	(160)
高分子纤维材料的优点	(161)

●新编中国大百科全书

玻璃钢	(164)
多孔材料	(166)
泡沫金属	(168)
先进陶瓷	(169)
纳米材料和纳米技术	(171)
纳米陶瓷	(174)
超导材料	(175)
智能材料	(177)
倾斜功能材料	(180)
电流变材料	(182)
遥感探矿	(183)
新兴的应用科学——卫星探矿	(184)
植物报矿	(185)
微生物找矿	(186)
采矿	(187)
空场采矿法	(188)
充填采矿法	(188)
崩落采矿法	(189)
选矿工程	(189)
四、信息技术	(193)
电报的发明	(193)
贝尔与电话	(194)
程控电话	(195)
传真通信显奇迹	(197)
可视图文与“电视报刊”	(198)
无绳电话	(200)

光纤通信	(201)
电话会议	(202)
录音和书写电话	(203)
转移呼叫电话	(204)
BP 机	(205)
移动通信	(205)
自动译码机	(208)
信息高速公路	(209)
多媒体通信	(212)
数据通信	(213)
微波通信	(215)
卫星通信	(215)
电子通信	(217)
中微子束通信	(218)
量子通信	(219)
五、自动化技术	(221)
智能惊人的自动化技术	(221)
计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM) 技术	(222)
计算机集成制造系统 (CIMS)	(224)
传感器与自动化技术	(226)
铁路运输智能自动化	(227)
办公自动化	(230)
工厂自动化	(233)
C ³ I 综合自动化系统	(234)
模糊控制技术	(236)
自动柜员机	(238)

●新编中国大百科全书

计算机售票	(239)
家庭机器人	(240)
农业机器人	(241)
人面机器人	(242)
空中机器人	(244)
遥控机器人	(245)
智能机器人	(247)
六、电子技术	(249)
模糊家电	(249)
用途日多的电视	(254)
新摄影技术——APS	(256)
千里传像的数字相机	(258)
“电子信使”	(260)
电子乐器	(263)
一览环球的电子出版物	(264)
眼睛能开门的视控技术	(266)
文字的数字化	(268)
图像的数字化	(269)
声音的数字化	(270)
科技领域的数字化	(270)
商业领域的数字化	(271)
生活领域的数字化	(273)
信息压缩规格 MPEG	(274)
激光唱片——CD	(275)
激光视盘——VCD	(276)
数字视盘——DVD	(277)

各取所需视像——VOD	(278)
真正清晰的电视——数字电视	(279)
数字化电视	(280)
聚焦 CCD——数码相机	(281)
数字电影	(283)
信息化的地球——数字地球	(284)
电子水印技术	(284)
电子数据交换——EDI	(285)
网上的圣诞节——电子圣诞节	(286)
信用卡——IC 卡	(287)
数字货币——电子现金	(288)
网上银行——虚拟银行	(290)
密钥技术	(291)
最早的电子计算机	(293)
电子计算机的发展	(294)
第六代计算机——生物计算机	(295)
光计算机	(296)
模糊计算机	(298)
计算机的物理装置——硬件	(299)
计算机程序的总和——软件	(300)
计算机语言	(301)
计算机犯罪	(302)
计算机病毒	(303)
电子计算机设计	(304)
计算机虚幻实体技术	(306)
电脑作曲	(307)

多媒体计算机	(307)
有着“漂亮外衣”的电脑——彩壳电脑	(308)
对身体有益的电脑——绿色电脑	(309)
电脑翻译	(310)
现金的替代者——电子货币	(311)
奇妙的电子防盗术	(314)
诱人的“虚拟现实”	(315)
真假难辨的电子伪装	(320)
使雷达“迷盲”的电子干扰	(321)
七、激光技术	(325)
激光的产生及其特点	(325)
第一台激光器的诞生	(326)
农业的催化剂	(328)
激光与防伪	(329)
激光与条形码	(330)
激光照排	(332)
CD 唱机与镭射电影	(333)
全息照片	(335)
激光医学	(336)
激光与计量	(338)
激光与军事	(339)
激光技术与生命科学的研究	(341)
八、仿生科技	(345)
象鼻虫和速度计	(345)
海豹与舰船测音器	(346)
反毒功臣——小白蛾	(346)

目 录 ●

科学家制造“人造热眼”	(347)
秃鹫的启示	(347)
啄木鸟和防震盔	(348)
恐龙钻头	(349)
非洲刀鱼和“电仿生”	(350)
蝴蝶和卫星散热装置	(351)

一、工业概观

工业革命前的社会概况

公元 1750 年左右，全球总人口约有 9 亿，其中欧洲有 1.4 亿，英国有 770 万。那时候，英国各民族主要生活在农村，以农为生。这种情况持续了很长时间，在欧洲很多地区一直持续到 20 世纪，在其他不发达国家，现在仍然如此。那时，100 人中有 90 几个人靠农业生产或加工为生。

那时的世界，空气清新，森林密布，河湖纵横，水清天明。原野上，分布着或孤立或连片的农庄，农人日出而作，日落而归，牧群在草原上时隐时现，间或点缀着一两座热闹的城市，国王与达官们在那里控制着整个国家。那时没有污染，也没有令人头疼的环境问题，整个世界一派田园风光。但生活在其间的劳动人民几乎没有兴致欣赏美妙不过的风景。他们被沉重的体力劳动所折磨；为粮食歉收、饥肠辘辘而痛苦；被瘟疫和各种病痛折磨；被许许多多意想不到的痛苦所折磨。

那时，农村生产方式十分落后。农民们按照祖祖辈辈几世纪传下来的习惯，用古老的木制工具精耕细作。铁器比现在贵重得多，使用得很少。在欧洲，人们还不知道种植马铃薯，用犁耕种的土地远比今日少。那时还有大批的荒地、大沼泽、草原及森林，公共牧场还未被分为单块的田地，铁丝围栏也还未发明。

广大的农村人口几乎都是文盲，高等教育还只是个别阶层的特权。传统力量以及对上尊敬的习惯还未打破。社会的等级制度以及从属关系被认为是天定的。每一个人满足于自己狭小的生活圈子，承袭着父辈的衣钵，大多数人一生都没有离开家乡。社会地位很少由个人的成就而大多由他的出生决定。

乡间只有几条修造得很简陋的道路，所以步行、骑马或乘马车旅行都十分困难。商人、士兵、船夫、车夫、走街串巷的工匠人和学生，只是人口中的极少的一部分，他们偶而才有机会到远方去。

所有城市的房屋都还有乡村的烙印。小城镇不少，但中等以上城市只有几座。在欧洲，真正称得上是大城市的只有伦敦和巴黎，柏林和维也纳比较逊色。中国的北京、南京、杭州已是当时世界闻名的大城市。那时，没有街灯，虽然已有店铺招牌，但没有广告牌的招贴柱，也没有店铺的大橱窗。

如同农民一样，手工业者和商人的个人家计和营生是不分的，两者是合二为一的。只有一小部分拥有土地的上层贵族和一些大商贾是富庶的。

家庭作坊及传统手工业

在那时的城镇中有很多农业市民，他们在畜牧及蔬菜园艺上起着重要作用，而在世界各地的农村中，农业和手工业的结合早已成了传统。在山谷里，特别是在土地贫瘠的地区，农业收入只能勉强糊口，农民必须从事一些副业，以谋生计。这样就出现了一些家庭工业，如毛、麻、棉、丝的纺织，还有榨油、制豆腐和竹编、柳编等。在有些地区，家庭工业获得了飞

快的发展，特别在欧洲，形成了一些分散的小企业，但不是现代意义的机械化生产企业。家舍就是作坊。有的大家庭就经营着这种企业，妇女纺纱，男子织布。织出的布除满足自己的需要外，还供销售。这种纺织的所有生产工序，包括漂白、织布都是由手工完成的。这样生产出来的货物通过一个兜售客商与较大的购销行业相联系。这些客商多是当地邻近城市的逐步改做商人或订货商的亲戚或熟人。这些订货商有的已经能够提供原料，取走成品，自负盈亏，在欧洲甚至出境销售。后来，不少订货商成了欧洲纺织厂的厂主，成为第一代的企业家。

除了纺织业生产外，还有其他分散的传统家庭工业。这些家庭工业直到今天还通过一个订货人或商人按照十分苛刻的条件为广大销售网服务，例如瑞士的钟表、木器、玻璃器皿、玩具、装饰器以及其他物品的制作业。某种产品各个加工阶段的工作在这里也是分配给不同的辅助人员以及能工巧匠来完成的，但整体制作过程始终是在小型家庭企业的范围内进行的。

但是，家庭工业与原来的手工业相比，其作用大大逊色。手工业在西方的几乎所有国家的绝大部分城市中，从好几个世纪以来就组成了行会或同业公会。在欧洲的一些国家，主要在北欧、东欧和东南欧，手工业者从来没有失去其农民特征。

严格对外实行闭关的行会大多享有古老的特权，拒不接纳外来人。它只接纳向父亲学会行会手艺的儿子，至多接纳年老或已故师傅的女婿加入行会。帮工和学徒的数目也有严格限制。这样，行会就能阻止不愿见到的竞争的发生，并且嫉妒地监视另一行会的行东是否把不属于他的生意抢走。手工业的传统摒弃一切不属现有行会的活动。一个不享有特权的行会以外的“佣工”，被认为是不光彩的。只有加入行会的行东才有权

在城市内进行行业活动。

这种古老的特权随着时间的推移变成限制条文，最后使整个行会体系僵化，妨碍新企业的创建。年富力强的手工业者就这样被堵死了任何发展的可能。行会严格规定的古老习惯一度给手工业以威望和力量，但后来却僵化成为空洞的礼法。技术上的进一步发展已不能指望于行会了。

最初的动力

天然的能源除了人力以外，只有畜力，用来牵引车辆或用作拉驮、负重、骑驰。此外，还有风力和水力。水力是一项最重要的能源。水转动河边的水轮，作为粮坊、鞣革坊、锻坊、磨坊、锯坊以及纸坊的动力。所有这些企业不论行业如何，都是以手工业为基础的简陋的小企业。在那个能源贫乏的时代，还谈不上有连续工序的企业，因为有时会没有风，河流在冬季时常冰冻，干旱季节又会枯涸。这些情况当时还无法控制，水轮会因此而停转，工业化生产无法进行，生产力水平很低。

燃料只有森林里的木材，而且日渐稀少。在大沼泽周围，有时会找到泥煤，用来生火。只有地下不深的地方的煤炭，才偶尔被掘出来做燃料。远距离的车辆运输是用人力或牲畜进行的，由于运输成本高，本身就无法维持。

因此，在边远地区的那些冶炼作坊和锻铁炉都是些最小型的冶炼企业，木炭主要靠林区的烧炭工人提供。