

第三次 工业革命与 中国选择

The Third
Industrial
Revolution
and
China's
Choice

芮明杰著

上海辞书出版社

第三次 工业革命与 中国选择

芮明杰著

图书在版编目(CIP)数据

第三次工业革命与中国选择/芮明杰著. —上海:
上海辞书出版社, 2013. 12
ISBN 978 - 7 - 5326 - 4048 - 5

I. ①第… II. ①芮… III. ①产业革命—影响—工业
经济—研究—中国 IV. ①F42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 280011 号

责任编辑 施嘉喆

装帧设计 姜明



第三次工业革命与中国选择

芮明杰 著

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行

上海辞书出版社

(上海市陕西北路 457 号 邮政编码 200040)

电话: 021—62472088

www.ewen.cc www.cishu.com.cn

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 10.75 插页 1 字数 144 000

2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5326 - 4048 - 5/F · 246

定价: 29.00 元

如发生印刷、装订质量问题,读者可向工厂调换

联系电话: 0512—66700301

前 言

第三次工业革命已经悄悄降临,这一次新工业革命不仅仅是由于新技术发展导致一些新兴产业发展,而且是由于新的技术革命导致制造业生产方式与制造模式发生巨大的变化。面对这样的变化,2008年金融危机之后,美国等发达国家掀起的所谓“再工业化”实质是要抓住新一轮技术进步导致的制造业大变革,占据新一轮全球产业分工体系中的优势地位,恢复美国等国家经济的国际竞争力。



人类社会历史上已经发生的两次工业革命,都是由于重大的技术革命导致了大量新兴的制造产业的出现,导致了工业的生产组织方式与制造模式的重大变化。第一次工业革命最典型的代表物是蒸汽机与工厂制度,蒸汽机的发明给机器生产带来了动力,而在这之前只能靠人力。蒸汽机使用在纺织业,纺织产业发生了巨大的变化,蒸汽机用到交通方面,就有了火车等制造业发展。在蒸汽机及相关技术创新的带动下,新的生产组织即工厂制度的成熟使大规模大批量生产变得可能,使生产仅仅为了交换。第二次工业革命是以电力的广泛应用、内燃机和

新交通工具的创制、新通信手段的发明为代表的，它包括了一系列重大技术革新。这一系列重要的技术创新给我们人类社会创造许多新兴产业如电力工业、汽车工业、电器工业、通信工业、造船工业、能源工业等，而生产流水线的发明、现代公司制度的形成与发展使制造业生产组织方式进一步变革，新的制造模式的形成为人类带来了大批量、廉价、标准化的产品，通信使人们的信息交流迅速，生产交易更快捷。可见，每一次工业革命都使生产力极大地提高，极大地丰富人类生活生产的物质与精神需要。

所以说，工业革命不仅仅是由于新技术发展导致一些新兴产业发展，而且是由于新的技术革命导致制造业生产方式与制造模式发生巨大的变化。第三次工业革命已经悄悄降临，它必然也是由于制造业技术突破性发展，将使我们人类社会的生活方式、生产方式，乃至交易方式发生重大变化。

在第三次工业革命的背景下，我们如何进行产业结构调整，进行制造业转型与服务业发展的设计，尤其在这个关键时刻能否抓住历史机遇，使中国从工业大国变为工业强国，这个中国梦想如何实现？这显然是需要认真研究的大问题。历史上，英国与美国等国家由于抓住了两次工业革命的历史机遇，发展成为世界强国。今天第三次工业革命已经在叩门，我国怎么应对呢？我国目前的制造业不强，服务业相对制造业发展更为迟缓，还有许多发展中的问题，尤其是生产性服务发展相当落后，所以未来的新型工业化过程中当然需要发展服务经济，包括生产性服务业，但是发展生产性服务业的目标，是促进制造业的转型升级，促进我国制造业通过要素升级、技术创新成为国际竞争力强大的制造业。新型工业化不是简单地引进发展一些战略性新兴产业，发展战略性新兴产业不应该还是在老的制造业生产方式制造模式里兜圈子，而应该是目标远大，要瞄准能够引领未来的第三次工业革命新生产方式的方向转变，抓住这一历史机遇。

二

第三次工业革命已经来临,我们需要更有能力判断出我们新的发展方向,率先在“第三次工业革命”过程中做些布局和投入,进行些探索,推动研究,使我们在新工业技术革命的过程中不至于被甩得太远。我们现在有一个概念叫“新型工业化”道路,那什么叫“新型工业化”呢?中共十八大决定的国家“新型工业化”战略,可以认为包含两个方面重要内容:一是积极稳妥地推进产业的结构调整,促进传统产业转型升级,走资源节约、环境友好、生态绿色的可持续发展的工业化道路;二是推动七大战略性新兴产业等的发展,使之成为作为我国面向 21 世纪现代产业体系建设与发展的主导力量。但从第三次工业革命来看,未来的新型工业化关键是要抓住“以互联网为支撑的智能化大规模定制的生产方式”的确立,转型要往这上面靠才是正道。仅仅扩大投资发展新兴产业,进行产品技术提升、品牌价值提升等,当然短期来看也都重要,但面向未来的新型工业化、现代产业体系应该更多地建立在现代服务业与新型制造业融合,建立在新的工业生产方式、新的生产组织方式和新的生产制造模式基础之上。

推进“新型工业化”,有一种观点认为,我国经过这么多年的工业化,现在开始进入工业化后期时代即服务经济时代,应该大力发展现代服务经济,许多传统制造业应该转移淘汰出去,这叫作“去工业化”观点。当然这的确是工业化后期的一个方向,但这已经是美国等发达国家过去走过的路。今天的欧美国家已经痛定思痛,认识到一个国家如果经济过度虚拟化就容易泡沫化,一个国家没有强大的实体经济即制造业为基础的经济,发展就不牢靠,也正是如此,美国与欧盟国家先后提出“再工业化”的战略,“再工业化”战略不再是否定制造业,而是要对制造业产业链进行重构,重点是对高附加值环节的再造,着重发展高技术产业,发展高端制造

业,谋求产业结构的高级化。如果说“去工业化”去掉的是低附加值的加工制造环节,那么,“再工业化”实际上是构建面向未来的具有国际竞争力的新型产业体系。从“工业化”到“去工业化”再到“再工业化”这样一个循环的过程,表面上反映了从实体经济到服务经济再到实体经济的回归,实际上体现了服务经济真正服务实体经济的发展战略,符合经济形态螺旋式上升的发展规律。

能不能抓住第三次工业革命这一历史机遇,甚至在这个过程中实现赶超,是我国制造业转型升级并快速提高迎头赶上的关键,如果抓不住很可能就要继续落后。我国目前制造业产值虽然超过了美国,但我国的制造业总体水平来说,一是技术含量还不够高,二是处在制造业价值链的中低端环节;更重要的是我国的制造业生产方式与制造模式还停留在工业化初中期的状态,与新一轮工业革命相去甚远。在这样的情况下,中国的应对思路与策略应该需要认真研究,应该试着找出一条制造业提升变革发展的新型工业化道路,在新型产业体系构建、战略性先进制造业选择发展、先进制造业与现代服务业匹配模式设计、知识产权保护、高端人才造就、服务创新推动、市场环境打造等方面大胆探索,深化改革,积极响应与投入即将到来的“第三次工业革命”。

三

作者近年来先后主持国家社会科学基金重大项目《现代产业体系发展的理论与政策研究》(批准号 11&ZD142);国家社会科学基金重点项目《政府主导产业链、供应链和价值链重组以推动产业结构调整优化战略、路径与政策创新研究》(批准号:10AZD006);复旦大学“985”重大项目《后金融危机时代中国现代产业体系构建研究》(批准号:2011SHKXZD007);国家自然科学基金项目《基于服务价值链的知识创

新服务模块化分工及集成研究》(批准号:71072001);以及上海市政府发展研究中心多个关于上海先进制造业、生产性服务业、产业创新服务平台等项目研究,先后取得了许多重要成果,为本书的写成奠定了很好的基础。

2012年初,我进行的关于“欧美国家再工业化与中国产业发展”、“第三次工业革命与中国发展”的研究,实际上是我主持国家社会科学基金重大项目《现代产业体系发展的理论与政策研究》中的部分研究,这些成果发表后受到了国家有关部门、上海市委、市政府的积极肯定,先后受邀进行了多次演讲,参加了多次的高层研讨,我与学生的一些相关论文与文章也在许多媒体上发表,产生了较大的反响。上海世纪出版股份有限公司陈昕总裁希望我把这些研究深化,写成一本书供大家阅读。今天书已完成,各位读者阅读后,如果有所思有所悟,就是我最大的满足。最后还要感谢上海辞书出版社何元龙先生对本书的热情关爱与支持,也要感谢我的学生刘明宇、杨锐、程贵孙、张群等为本书作出的贡献。

芮明杰

于复旦大学管理学院 思源楼

2013年8月

目 录

第一章 工业革命与大国崛起	1
1.1 工业革命与工业化辨析	1
1.2 历史上的两次工业革命及大国崛起	13
第二章 第三次工业革命的提出	25
2.1 从第三次浪潮到第三次工业革命	25
2.2 第三次工业革命两种主要观点	31
第三章 第三次工业革命的三大方向	39
3.1 再生性能源革命	39
3.2 新型制造模式革命	45
3.3 互联网发展与革命	50
3.4 第三次工业革命本质特征	55
第四章 第三次工业革命与“再工业化”	59
4.1 欧美“再工业化”的背后	59
4.2 “再工业化”的内涵	62
4.3 美国、欧盟发达国家“再工业化”举措	65

4.4	再工业化对中国工业化的影响与挑战	71
第五章	第三次工业革命与中国应对	75
5.1	我国工业化水平与制造业现状	75
5.2	第三次工业革命对中国的可能影响	84
5.3	中国如何应对新一轮工业革命	88
第六章	深度应对之一:构建现代产业体系	95
6.1	构建我国现代产业体系的历史意义	95
6.2	第三次工业革命时代构建中国现代产业体系的机遇	100
6.3	构建中国现代产业体系的战略目标与对策	104
第七章	深度应对之二:跨越式发展战略新兴产业	114
7.1	战略性新兴产业的产业特性	114
7.2	美、德、日发展战略新兴产业的战略与政策	122
7.3	我国战略性新兴产业发展的创新模式	128
第八章	深度应对之三:高起点发展现代生产性服务业	134
8.1	生产性服务业与制造业分工互动	134
8.2	生产性服务业发展与工业化进程	140
8.3	现代生产性服务业推动战略性新兴产业成长的 模式与路径	145
	参考文献	154

第一章

工业革命与大国崛起

工业革命是人类历史上最伟大的革命之一，它导致了人类生产方式、生活方式的巨大改变，导致了人类知识与精神走向现代文明，导致了人类社会财富与物质产品的极大丰富，也导致了一些率先工业革命成功的国家成为了当时以至今天的发达国家。工业革命也给人类带来了许多新的问题，例如生态环境的污染，一些能源与资源的过度消费，气候的变化，物种的消失，社会贫富差距，城市发展交通问题，等等。也正是这些问题，使得人类社会充满了创新变革的精神与动力，以解决这些问题迎接挑战，希望使人类社会真正进入可持续的健康的生态和谐的绿色环保的社会。

1.1 工业革命与工业化辨析

一、工业革命

1. 工业革命的定义。

18世纪中叶到19世纪初，英、法、德、美等资本主义国家经历了从工场手工业向工厂大机器生产的转变过程，这次转变主要发生在工业领域内，后来人们用“工业革命”一词来概述此次转变所带来的社会经济影响。

根据《新帕尔格雷夫经济学大辞典》对“产(工)业革命”一词的解释,这个名词起源于法国的热罗姆-阿道夫·布朗基,他在1837年写道:“产(工)业革命正在席卷英国。”尽管马克思(《资本论》,1850)、恩格斯(《英国工人阶级的状况》,1845)、穆勒(《政治经济学原理》,1848)等人都使用过这个词语,但是“工业革命”一词是直到阿诺德·汤因比(Arnold Toynbee)的演讲集《英国产业革命讲稿》(1884)出版后才广泛流传,并逐渐成为人们的习惯用语。

尽管工业革命现象日趋成为国内外学术界研究的热点议题,但是对工业革命的定義仍存在争议。关于工业革命的定義,大致有五个学派的观点:社会变革学派(以汤因比为代表)、工业组织学派(以芒图为代表)、宏观经济学派(以罗斯托、迪恩为代表)、技术学派(以兰德斯为代表)、能源学派和消费学派。五个学派从不同侧面考察工业革命的特征(舒小昀,2006),其中比较一致的是认为工业革命产生源于重大技术创新,这是对的,但我们认为工业革命不等于某些工业技术重大进步或变革,也不等于工业产业化产出了大家都喜欢的工业品。因为技术进步每天都在发生,产品也在不断推陈出新,而能够导致社会生产方式变革的技术进步就不这么多了,也正是如此,公认的工业革命只有两次。正如弗里曼和楼查(Freeman and Louçã,2001)所说,“工业革命是一个连续积累性事件,强调在工业革命进程中所形成的新技术-经济范式对经济增长的长期推动作用”。

我们认为工业革命是由于重大的技术革命、创新集群涌现导致了人类能源动力使用上的变革与大量新兴的制造产业的出现,关键是导致了社会生产方式与生产组织方式的重大变化,进而使人类社会有了突破性的进步与发展。发生于19世纪英国的第一次工业革命最典型的代表物是蒸汽机与工厂制度,蒸汽机的发明给机器生产带来了动力,而在这之前只能靠人力。当时驱动蒸汽机的是煤炭。在蒸汽机及相关技术创新群的带动下,生产力大大提高。同时新的生产组织即工厂制度的成熟使大量

产业工人组织起来一起协作生产,使生产效率大大提高。发生于20世纪初美国、德国等的第二次工业革命是以电力的广泛应用、石油内燃机和新交通工具的创制、新通信手段等技术创新集群的发明以及生产流水线发明与运用为代表的。源于福特汽车公司的生产流水线的发明以及英、美等国的现代公司制度的形成与发展使制造业生产组织方式进一步变革,新的制造模式为人类带来了大批量、廉价、标准化的产品,通信使人们的信息交流迅速,生产交易更快捷。两次工业革命给我们人类社会带来前所未有的进步与发展,使人类社会进入了全新的工业文明时代,使人类的发展进入了一个历史新纪元。

2. 工业革命的特点。

(1) 工业革命源于重大技术进步,特别是创新集群的形成。从已经发生的两次工业革命来看,技术进步首先发生于少数几个先导部门,然后是创新集群的出现。新集群事实上包括新基础设施、新产业、新服务以及新的管理系统,是新技术产生及其向整个经济扩散的长期过程,进而形成技术-经济新范式,最后是经济的持续增长,这就是工业革命的过程,见图1-1。

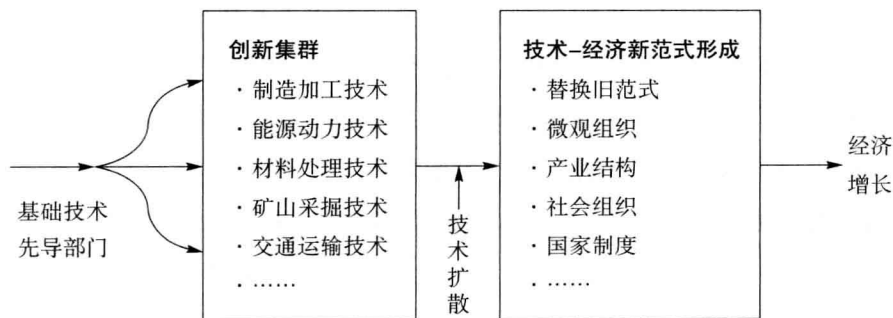


图 1-1 创新集群与工业革命的关系

(2) 工业革命中,主导的动力技术起到了关键作用。第一次工业革命始于英国蒸汽动力技术与纺织业的技术革新,进而引发了诸多其他产业技术的创新,形成井喷式创新集群。在第一次技术革命中产生的机器制造技术和蒸汽动力技术,构成了第一次产业革命的技术基础。

正是英国纺织机器与技术的发明产生的链式反应,引起了机器和蒸汽机在各个生产领域的普遍应用,并为“用机器制造机器”的机器制造技术的发展提供了必要和可能的条件。第二次工业革命同样如此,20世纪初美国、德国等电力的广泛应用、石油内燃机和新交通工具的创制、新通信手段等技术创新集群的发明,导致了大规模标准化生产方式在各个生产领域的广泛应用,其中电力、内燃机、通讯技术起到了主导的作用。

(3) 工业革命与技术经济新范式。技术经济新范式是指因工业革命引起的技术创新对宏观和微观经济的结构和运行模式进行变革后所形成的新经济格局。工业革命主要是指能引起技术-经济范式变革的系统现象,即真正的大规模变革,体现为新的技术系统。这种变革“对经济整体有广泛的影响,改变整个系统的生产和管理方式。蒸汽机、电力、计算机的发明都是这类影响深远变革的例子。这种变革同时带来很多渐进性创新和根本性创新,也可能最终形成几个新的技术体系。这种技术变革不仅带来新的产品、服务、系统和行业,而且直接或间接影响到经济系统的几乎所有方面……变革超出了具体的产品或生产技术,而影响到了整个系统的投入成本结构、生产和流通”(弗里曼, Freeman, 1987)。构成一种技术经济范式的技术是在技术体系中占主体地位的主导技术群落。随着科学技术的发展,主导技术群落会发生变化,而这种变化由科技-产业革命所导致“关键生产要素”的变迁引起。见表 1-1 所示。表中所谓的第三次工业革命并不是我们今天研究的第三次工业革命,而是 20 世纪四五十年代发生的重大技术革命,因为生产方式没有根本的变化。

(4) 工业革命使生活水平提高到前所未有的程度。18 世纪末开始的工业革命之后的经济增长与先前经济增长之根本不同在于工业世界是以人口总量相对于产出总量的增长率呈现稳定下降态势和广大普通民众生活水准的普遍提高为典型特征(卢卡斯, Lucas, 2003)。在工业革命之

表 1-1 三次工業革命的技术经济范式

科技-产业革命			关键生产要素		技术经济范式			
阶段	时间	描述特征	主导技术群及相关科学	表现形态	主导产业	新范式优点	微观组织形式与竞争	产业结构
第一次科技-工业革命	<ul style="list-style-type: none"> 18 世纪中叶到 19 世纪中叶 农业社会向工业社会转型 	<ul style="list-style-type: none"> 蒸汽机 早期机械化 	<ul style="list-style-type: none"> 蒸汽动力技术及相关机械制造技术 牛顿力学和热力学 	<ul style="list-style-type: none"> 棉花 生铁 煤炭 蒸汽动力的海陆运输网 	<ul style="list-style-type: none"> 纺织业 纺织机械制造 制铁业 铁路 海运 	<ul style="list-style-type: none"> 蒸汽机克服了经济活动的空间障碍。机器生产和工厂化组织打破了手工生产的局限性 	<ul style="list-style-type: none"> 厂规模较小 合伙企业 自由竞争 	<ul style="list-style-type: none"> 农业仍是主要产业 纺织业 机械制造业 运输业成为新兴产业
第二次科技-工业革命	<ul style="list-style-type: none"> 19 世纪下半叶到 20 世纪 30—40 年代 工业社会形成阶段 	<ul style="list-style-type: none"> 电能 生产方式由机械化过渡到电气化 	<ul style="list-style-type: none"> 发电、送变电等电力技术及电磁通信技术 电磁学理论 	<ul style="list-style-type: none"> 钢铁 电力 运输 电报 电话 	<ul style="list-style-type: none"> 电力 钢铁 化学工业 汽车工业 有线无线通信业 	<ul style="list-style-type: none"> 电气化在继续克服经济活动空间限制的同时,开始突破时间的限制,生产的可靠性提高,规模迅猛扩大 	<ul style="list-style-type: none"> 大的垄断厂商产生 股份公司成为最普遍的企业经营模式 	<ul style="list-style-type: none"> 三次产业划分形成 工业取代农业成为主体产业 第三产业快速增长
第三次科技-工业革命	<ul style="list-style-type: none"> 20 世纪 40 年代到 80 年代,福特式的大规模标准化生产出现 后工业社会 	<ul style="list-style-type: none"> 电子计算机 生产方式由机械化过渡到自动化 	<ul style="list-style-type: none"> 石油、化工、钢铁、航空航天等传统技术群落继续深化 微电子等 	<ul style="list-style-type: none"> 以石油为主的廉价电子设备及电子源 	<ul style="list-style-type: none"> 石化工业 汽车制造 计算机制造为主的微电子行业 	<ul style="list-style-type: none"> 大规模生产的障碍被自动化流水线作业和标准化生产加以克服。石油为主的廉价能源为上述生产提供了物质基础 	<ul style="list-style-type: none"> 跨国公司成为最好的企业组织 公司规模扩大,组织结构复杂 垄断竞争和寡头垄断厂商出现 	<ul style="list-style-type: none"> 第一产业比重下降 第二产业结构调整 第三产业快速发展 信息技术产业悄然兴起

资料来源: 鄧显俊(2004)

后的短短 200 年之内,世界的人口和产出都急剧上升,人均收入和人们的生活水平也发生了本质变化,工业革命使得人类进入了一个全新的时代(麦迪森, Maddison, 2001)。

图 1-2 描绘了世界经济由传统经济模式向新经济模式转型过程中的人口和产出的变化关系,从图中可以看到,在 1800 年以前,世界的人均产出大致维持不变的发展状态。从 19 世纪初至今,世界人口总量和产出总量一直呈现稳定增长态势。19 世纪见证了世界人口总量和产出总量以历史上前所未有的显著速度加速增长且总产出的增长首次大幅度超过了人口的增长。到 20 世纪初叶,总产出的增长幅度与人口增长幅度之间的差距进一步拉大,1900 年世界人均收入达到 1000 美元,两条曲线进入快速增长通道,世界产出总量与人口总量一直保持着加速增长态势。发生于 18 世纪的工业革命使得经济发展由传统经济模式转向了新经济模式。

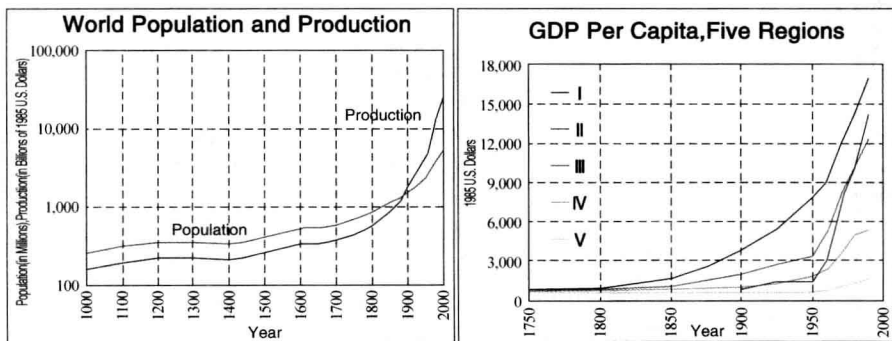


图 1-2 世界人口与生产曲线及五个区域人均 GDP 比较

资料来源:卢卡斯(2003)

I:英国、美国、加拿大、澳大利亚、新西兰;II:日本;III:法国、德国、荷兰、斯堪的纳维亚;
IV:其他西欧国家、拉美、东欧和苏联;V:亚洲(除去日本)、非洲

(5) 工业革命对全球区域经济影响的不均衡性。这种不均衡表明一些国家因工业革命快速发展成为当时世界的强国,而另外一些国家则还处在相对落后的状态。因为工业革命使生产方式发生了极大的变化,导致劳动生产率发生了极大的变化,结果就是国家或地区收入的巨大差异,

最后是国家经济实力的差异。由图 1-2 的右图可以发现不同区域的人均 GDP 差距很明显,而且这种差距展现了工业革命对全球经济发展影响的不均匀特征。从 1750 年到 1800 年,各区域的人均 GDP 大致一致,在 600 美元左右;随着英国第一次工业革命的影响,以及后来以美国等为中心的第二次工业革命的发展,英国、美国、加拿大、澳大利亚、新西兰、法国、德国等国家的人均 GDP 大幅度增长,逐步拉开了与其他非工业革命国家的收入差距。例如到 19 世纪中叶,英语国家的人均收入已经达到非洲和亚洲贫穷国家人均收入的 2 倍。到 20 世纪初叶,这种收入差距扩大至 6 倍。对于非洲国家和除日本之外的亚洲国家而言,直到 20 世纪中叶其人均收入仍然在 600 美元左右徘徊。

(6) 工业革命使社会城市水平大大提高。工业革命重塑了人类居住的城市空间格局,这在英国第一次工业革命时期最为明显,1750 年后,英国的人口呈现向北部和西部移动的显著现象。这两个区域都是大工业最为发达的地区,大工业引起这些大的人口中心的产生。在 1790 年,全美国人口超过 2500 人的城镇只有 24 个(占全国总人口的 6%),到了 1860 年,392 个大城市占全国总人口的 20%;到 2000 年以后,美国 80% 以上的人生活在 276 个巨大“标准的或统一的都市区”。伴随着工业化的发展和经济变革的进行,西欧人口迅速增长,大批工业城市兴起,城市化的浪潮又带动人口流向、人口分布和人口构成的变化,使西欧社会结构剧烈变动,并在这一变动的基础上形成与近代工业社会相适应的社会结构(刘宏谊,1991)。

二、工业化辨析

1. 工业化概念。

工业化实现的前提是“工业”在社会经济生活中成为一个独立的部门,而工业真正成为独立的物质生产部门始于 18 世纪中后期发生在英国的第一次工业革命。此后,工业化成了工业革命之后对各国影响最大的一个社会经济现象。