

## 第一章 科学技术与知识经济

“科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”。<sup>①</sup>近400年来，世界科学技术日新月异，各国产业结构不断升级换代，推动世界经济迅速发展。与此同时，传统的经济学理论难以对社会经济发展的新特点和新趋势作出科学的解释和预测，因而新的经济理论，特别是知识作为经济新增长点的理论应运而生。

### 第一节 科学革命、技术革命和产业革命的历程

邓小平说过，科学技术是第一生产力，对经济发展起着十分关键的作用。回顾近代以来科学技术促进生产力提高、加快产业结构升级换代的历史，尤其是三次科学革命引起三次技术革命与产业革命，推动经济不断发展的历史，无疑有助于加深我们对这个问题的认识。

#### 一、科学革命、技术革命和产业革命的概念

##### （一）科学革命

科学革命是人类对客观世界规律性的认识发生具有划时代意义的飞跃，从而引起科学观念、科学研究模式以及科学研究方法的根本变革。科学革命的实质，系指由科学事实、科学理论和科

<sup>①</sup> 《马克思恩格斯选集》，第3卷，第575页，人民出版社，1972。

学观念 3 个基本要素组成的科学知识结构体系的根本变革，其中作为体系核心的科学观念居于最高层次，它代表着一个时代科学思想的精华，为科学理论和实践活动提供了基准和框架。因此，只有处于稳定状态的科学观念发生根本变革，并在科学界中普遍得到确认，才能够引发科学革命。

从科学发展历史看，科学革命的发生往往从个别学科首先突破，进而产生能更全面、更正确地说明自然界规律性的、反传统的新科学观念。这种观念一旦确立，就会迅速地向其他科学知识体系全面渗透，使旧的知识体系逐步得到改造并向新的知识体系过渡，最后在整个科学界得到确认。因此，凡提出具有崭新科学观念的理论并被科学共同体所容纳，均系科学革命发生的标志。

## （二）技术革命

技术革命系指技术在一系列的渐进过程中，由于技术原理的物化及技术的重大发现而形成的技术体系的本质性变革。技术革命的本质是对旧技术体系的扬弃，是对新技术体系的确立。

从技术发展史看，无论是农业经济时代还是工业经济时代，乃至即将到来的知识经济时代，任何一个时代的技术，总是由该时代不同门类的技术以一定的方式构成的技术体系。在上述技术体系中，每一门技术的地位和作用各不相同，其中有些技术占据主导地位，并以此为核心形成主导技术群，它的存在和发展决定着这个时代技术发展的方向和趋势。总的来看，当某一项新兴技术崛起，并在整个技术体系中逐渐取代了原有主导技术，进而形成新的主导技术群之际，往往有可能产生这一时代的技术革命。从这个意义上说，技术革命的历史，就是主导技术和主导技术群更替的历史。

## （三）产业革命

概而言之，所谓产业革命，系指由新技术应用而导致的生产体系的重大变革，以及由此而引起社会生产力的巨大飞跃。判断

产业革命的标准既要着眼于技术的前提，又要关注由此而导致的经济的结果。所谓技术前提，是指一种新技术可望达到的成熟程度，在特定产业中被采用的程度，以及发生在劳动者之间的社会协作方式的变革，即生产组织结构的变革。所谓经济结果，是指由新技术的应用导致新兴产业部门的迅速出现，进而改变原先产业结构；传统的工业部门改变了原先的面貌；产品结构发生了质的变化；社会生产力获得了巨大发展。产业革命的实质在于生产体系中社会协作方式的根本变革。

## 二、第一次科学革命、技术革命和产业革命

### （一）第一次科学革命

16世纪中叶到17世纪下半叶，是自然科学史上一个极其伟大的时代。伴随这个伟大时代的资产阶级反封建革命掀起了近代自然科学史上的第一次科学革命。1543年，波兰天文学家哥白尼出版了《天体运行论》一书，对被宗教神学奉为神圣的地球中心说的宇宙观发起了猛烈攻击，标志着近代自然科学摆脱神学的桎梏，开始走上独立发展的道路。由哥白尼开始的革命是自然科学的第一次科学革命，它不仅摧毁了托勒密的地球中心说，<sup>①</sup>动摇了传统的神学世界观，而且使这场革命很快传遍了意大利和整个欧洲，引导近代自然科学革命逐步进入高潮。

继哥白尼之后，被称为近代科学之父的伟大科学家伽里略不仅传播和发展了哥白尼的天体学说，而且把科学实验与数学结合起来，从而把科学革命推向新阶段。

牛顿是18世纪英国最伟大的物理学家。他在毕生科学生涯

<sup>①</sup> 托勒密（Ptolemy），古希腊地理学家、天文学家、数学家。公元2世纪，他在《天文学大成》一书中创立了“地球中心说”，认为地球是宇宙的中心，且静止不动，日、月、行星和恒星均围绕地球运动。

中提出了空间、时间、质量、力学等概念，并在前人工作的基础上提出了牛顿运动三定律和万有引力定律，从而建立了经典力学体系。牛顿在 1687 年出版的《自然哲学的数学原理》这部巨著集中阐明了这三大定律和万有引力定律。

第一次科学革命于 1740 年前后结束，历时约 150 年。这场革命彻底打破了自亚里士多德以来统治整个欧洲中世纪长达 1000 多年的自然体系，实现了人类认识史上的根本变革。由哥白尼开创的科学革命以天体学说的创立为标志，后经伽里略与牛顿不断完善和发展，逐步将地球上所有物体之间的引力、地心引力及天体之间的引力，用统一的观点联系起来，实现了科学史上自然科学理论的第一次综合，建立了以数学、天文学、力学、医学为基础的科学理论体系，标志着欧洲文艺复兴运动以来亚里士多德提出的固定秩序的自然体系的崩溃，标志着人类对自然界的认识开始从感性直观阶段进入到理性抽象阶段，同时产生了新的以经验知识为依据的“机械”的世界观。

## （二）第一次技术革命

近代第一次技术革命始于 18 世纪 30 年代，它与英国产业革命同时发生。这场伟大的革命以牛顿的经典力学体系为背景，以纺织机械的革新为起点，以蒸汽机的发明和广泛使用为标志，强有力地推动了工业生产从手工作坊向机器大生产的转变。这场革命发端于英国，而后遍及整个欧洲，最终在世界范围内产生了深远的影响。

这场革命大体经历了 3 个阶段：第一阶段是以纺织机械的发明为代表的工作机革命。从 1733 年技工兼织布工约翰·凯伊发明“飞梭”开始，到 1804 年用钢结构取代木结构的自动织布机，英国率先完成了纺织业的改造，实现了纺织机械化。从此，毛纺、化工、染料、冶金、采煤、机械制造等部门先后出现了机械化浪潮。第二阶段是以蒸汽机的发明和革新为代表的动力革命。

从法国物理学家巴本 1689 年开始设计蒸汽机，到瓦特 1765 年制成高热效率的蒸汽机，再到蒸汽机的推广应用，引起了诸多产业技术发展的连锁反应，致使人类社会生产技术出现了质的飞跃，完成了人类基本生产手段由传统工具向现代大机器的转变。第三阶段以机器制造业的建立为代表，奠定了近代机械大生产的基础。此外，还有与此相适应的钢铁冶炼技术和交通运输业的发展。1788 年发明了由蒸汽机驱动的轧钢机，1829 年研制成功了铁路蒸汽机车，从而开创了人类的“蒸汽时代”。

从 18 世纪末到 19 世纪初，工业先进国家逐步形成了以蒸汽动力为核心的技术体系，实现了自然机械动力代替人力的动力变革。近代工业迅速建立起来，为资本主义生产方式最终战胜封建主义生产方式奠定了动力基础。正如恩格斯所说的：“分工，水力，特别是蒸汽力的应用，机器的应用，这就是从 18 世纪中叶起工业用来摇撼旧世界基础的三个伟大的杠杆”。<sup>①</sup>

总而言之，第一次技术革命从 18 世纪 30 年代开始到 19 世纪 30 年代结束，历时一个世纪。这次技术革命发源于英国，并且很快在欧洲和北美大陆引起巨大反响。法国、德国、俄国和美国等分别于 19 世纪 40 年代以前完成了工业革命。同时，上述技术革命也为第一次产业革命的兴起奠定了技术基础。

### （三）第一次产业革命

18 世纪下半叶，英国开始了产业革命。首先，纺织机技术的发明和应用使人类实现了机器劳动方式代替手工业劳动方式。其次，蒸汽动力机械的完善和使用推动了工场手工业向机器大工业过渡。再次，蒸汽动力机器的普遍使用推动了新兴工业部门的崛起和工业生产体系的全面变革。因此，产业革命从纺织工业部门扩展到机械制造业、冶金工业、煤炭工业、交通运输业以及土

<sup>①</sup> 《马克思恩格斯全集》，第 2 卷，第 300 页，人民出版社，1957。

木建筑等工业，并使这些新兴工业群在整个社会生产体系中居于主导地位。这就使整个产业结构发生了巨大变化，同时带来整个社会生产的巨大发展。英国从 1760~1830 年完成了历时 70 多年的产业革命。值得注意的是，第一次产业革命使英国成为世界上工业最先进的国家。继英国之后，法、德、美、俄等国也相继进入了机器制造代替手工生产的时期。法国于 1830~1860 年、德国于 1840~1875 年、美国于 1850 年至 20 世纪初相继完成了这次产业革命。

第一次产业革命开辟了人类历史的新纪元，并为人类社会的物质文明大发展奠定了基础。正是在这个意义上，《共产党宣言》指出：“资产阶级在它的不到 100 年的阶级统治中所创造的生产力，比过去一切世代所创造的全部生产力还要多，还要大。”<sup>①</sup>

从科学技术和生产的角度来看，第一次产业革命实现了从科学革命——技术革命——产业革命的第一次循环过程。产业革命使科学和技术密切联系起来，科学革命、技术革命成为产业革命产生和发展过程不可缺少的因素，产业革命也为科学革命、技术革命的历史进程提供了巨大的物质手段，使三者密切联系，日益成为一个整体，紧接着又开始了科学革命、技术革命与产业革命的第二次循环过程。

### 三、第二次科学革命、技术革命和产业革命

#### （一）第二次科学革命

18~19 世纪第一次产业革命为这一时期科学技术的研究与发展提供了新的动力。与此同时，产业革命的成功也刺激了人们对科学技术的追求，并为科学技术的发展提供了物质手段。因此，18 世纪下半叶开始了长达 100 年的第二次科学革命。

<sup>①</sup> 《马克思恩格斯选集》，第 1 卷，第 256 页，人民出版社，1972。

第二次科学革命与第一次不同，它不是单一学科领域的变革，而是以化学、生物、物理三门学科为代表的自然科学体系的形成及其划时代意义的突破，其规模远远超过第一次革命。从分子论、原子论学说的创立到元素周期律的发现，诸多科学家揭示了各种化学元素之间的内在联系，证明了自然界的物质在元素上的统一性，显示了元素性质变化发展的过程是由量变到质变的过程，完成了化学史上一次伟大的综合，把化学革命推向新高潮。1838年，德国科学家创立了细胞学说，揭示了生命起源的共同性，使人类对大自然的认识发生了质的飞跃。达尔文在此基础上提出了生物进化论学说，把生物学革命推向了高潮。物理学革命最显著的标志是能量守恒与转化定律的发现和电磁理论的建立。这些定律和理论都是从解释局部自然现象入手，进而扩展到解释更为广泛的自然现象，冲破了传统的关于自然界一成不变的形而上学的思想体系，是继牛顿力学之后自然科学史上出现的又一次理论综合，建立了自然科学新的科学世界观体系，为第二次技术革命奠定了理论基础。

## （二）第二次技术革命

第二次技术革命以电动机的发明和电力的应用为标志。法拉第发现了电磁感应定律并制成发电机、爱迪生发明了白炽灯之后，各种发电、输电、电动设备相继产生，电力得到了普遍应用。电磁波的发现和应用，加上各种电子元件的发明，使人类开辟了无线电报、广播、雷达、无线电通讯和电视的新时代。

与第一次技术革命相比，此次技术革命不再是首先在英国完成，而后向德、法、美、俄等国扩展，而是几乎同时在欧美许多国家展开。其次，这次技术革命以第二次科学革命为先导，科学的发现很快转化为技术的发明，出现了在原有技术体系中所没有的新技术，从而极大地促进了生产力的发展。例如，根据电磁理论制成了电动机，电磁波理论导致了无线电技术的产生，等等。

第二次技术革命从 19 世纪 30 年代开始至 20 世纪初结束。这次技术革命实现了技术上的根本变革，即以电气为主导的新技术代替了原有技术体系的蒸汽技术，产生了以电气技术为核心的电机制造技术、电力传输技术、无线电通信技术以及电话传输等一系列电气技术群，为第二次产业革命的兴起奠定了强大的技术基础。

### （三）第二次产业革命

第二次产业革命发生于 19 世纪 60 年代，到 1914 年第一次世界大战前基本结束。第二次产业革命的发生与 19 世纪末欧美各主要资本主义国家从自由资本主义向垄断资本主义过渡相适应。国家及企业之间的垄断和竞争均要依靠科学技术，而电力技术提供了比蒸汽技术更为强大、更为方便和廉价的动力。电可以集中大规模生产，可以比较容易地把电能转化为光、磁、化学、机械等能量形式，最终创造出比蒸汽动力时代更高的劳动生产率。从此，人类社会由蒸汽时代过渡到了电气时代。

电气时代的生产体系发生了革命性的变革。首先，内燃机技术的出现导致了汽车制造业的诞生，并成为第二次产业革命中的重要工业部门。其次，炼钢技术的突破，极大地提高了钢产量和劳动生产率，使钢成为机器制造、铁路、电机、建筑桥梁、军事工业等领域的主要材料。再次，电磁理论和信息通信技术出现后，电信业、广播业、照明业和家用电器行业纷纷诞生。这一时期还诞生了一个新兴产业部门——有机合成工业。

第二次产业革命使世界各主要资本主义国家之间的力量对比发生了很大变化，导致了国际政治格局和经济关系的变化。突出表现在英国地位的下降和美、德两国地位的上升。据统计，到第二次产业革命完成的 1914 年，在世界制造业总产出中，英国所占比重从 1870 年的 31%（居世界第一位）降至 12.2%，美国和德国分别升至 51.8% 和 21.3%。英国由于长期沉醉于蒸汽技术

的改进，由于害怕技术设备的更新可能带来经济损失，因而拒绝接受新技术，不愿顺应历史潮流。其结果，综合国力日趋下降，开始走向衰落。美、德两国由于迫切追随科学和技术革命，大量使用新技术，国民经济发展很快，综合国力大大增强。这说明一国产业革命的兴衰，在国际政治和经济格局中的地位和作用均与新技术的使用密切相关。总之，技术革命是产业革命的前提；而产业革命则是技术革命的结果。

#### 四、第三次科学革命、技术革命和产业革命

##### （一）第三次科学革命

第三次科学革命发生在 19 世纪末至 20 世纪初，揭开这次科学革命序幕的是物理学领域的电子、X 射线和天然放射性物质等三大发现。而将这次科学革命推向深入发展的则是相对论、量子力学和原子结构等理论和一系列新兴学科的创立。

20 世纪 40 年代，随着物理学、化学、生物学、天文学等学科的分化和综合，科学家借助控制、信息、系统、反馈等理论，把研究对象作为系统加以考察，先后创立了横断学科——控制论、信息论和系统论。上述“三论”的创立与 20 世纪其他领域的革命一起，彻底改变了世界科学图景和人们的思维方式，构成了第三次科学革命的主要内容。

##### （二）第三次技术革命

第三次技术革命开始于 20 世纪 40 年代。这次技术革命的主要标志是原子能、航天技术和计算机技术的广泛应用。第三次技术革命与前两次技术革命不同，它不是以某一单项技术为主导的技术革命，而是以计算机技术、航天技术、生物技术、核技术等高技术群体为核心的现代技术体系的确立。

核能作为新的能源大大补充了煤炭、石油、天然气等不可再生能源的不足，标志着世界进入原子能和平利用的新时代。1946

年第一台电子计算机在美国试制成功，揭开了人类社会进入信息时代的序幕。随着计算机的出现并广泛渗透到社会各个领域，人类开始从脑力劳动中逐步解放出来，进入智力解放的历史时代。航天技术是第三次技术革命的又一主要标志。1961年，美国“阿波罗”号飞船将两名宇航员送上月球，人类首次在月球留下了自己的脚印。1981年，美国“哥伦比亚”号航天飞机发射成功，使人类开发宇宙有了能重复使用的交通工具。

### （三）第三次产业革命

第三次产业革命开始于20世纪50年代。它以第三次技术革命中涌现的高技术以及由此导致的新兴知识密集型、技术密集型产业群为代表，并且以生产自动化为主要标志。电子计算机的发明和应用成为第三次产业革命爆发的前提。概而言之，第三次产业革命有如下重要特点。

首先，计算机的广泛应用使传统的劳动方式发生了质的飞跃。微电子技术不断发展使计算机日益通用化、系列化和标准化，渗透到人类社会的各个方面。越来越多的企业出现了由计算机控制的自动生产线、自动车间和自动工厂。传统的生产方式得以改变，生产过程中由人工操纵机器逐渐变为由计算机来完成，电子计算机部分代替了人的脑力劳动。

其次，高技术产业群的建立致使生产体系发生了巨大变革。第三次产业革命由于全新劳动方式的使用，导致以微电子技术为基础的知识密集型高技术产业群的出现。高技术产业群使整个社会物质生产领域内工业比重逐步下降，商业、金融、保险、科技教育、卫生服务等非物质生产部门比重不断上升。上述变化在发达国家表现得尤为显著。例如，美国从50年代开始已进入第三次产业革命时期，出现了以微电子、计算机、激光与光纤通讯、现代生物技术、航天技术、海洋工程、新能源和新材料为标志的高技术产业群。1956年，美国从事脑力劳动的“白领”职员人

数第一次超过从事体力劳动的“蓝领”工人。1980年，美国国民生产总值中服务行业的产值第一次超过物质商品生产总值。产业结构从劳动、资金密集型转变为知识、技术密集型。

第三次产业革命的影响十分巨大，它在给人类提供丰富物质生活的同时，也深刻地改变了人们的思维方式、生活方式和学习方式。

不少科学家认为，从20世纪80年代开始，人类已进入了科学革命、技术革命、产业革命的第四次循环。“信息革命”和“知识革命”浪潮叠起，以计算机二次革命和生物工程技术为标志的技术革命将彻底改变产业结构，人类将迎来一个崭新的知识经济时代。

## 第二节 科学革命、技术革命、产业革命的关系

综上所述，近代层次科学革命，技术革命和产业革命的产生有一定相互联系和内在必然性。本应在分析科学、技术、产业之间关系的同时，还将考虑它们对经济发展的影响。

### 一、科学革命和技术革命的统计分析

通过对16~20世纪科学技术的重大成果进行统计和分析，我们得到了两组曲线，见图1-1和图1-2。从曲线的起伏走向，我们发现科学革命与技术革命之间的关系有如下两个特点。

#### （一）科学革命与技术革命之间的相关性越来越密切

从图1-1科学与技术积分对数曲线的特性我们可以看出，1720年以前，科学的发展速度快于技术的发展速度，表明科学革命与技术革命是循着各自的规律独立发展的，两者之间相关程度不高。但1720年以后，科学与技术的发展速度大致处于同等水平，科学与技术两个曲线连续稳步上升，且保持一定的平行距

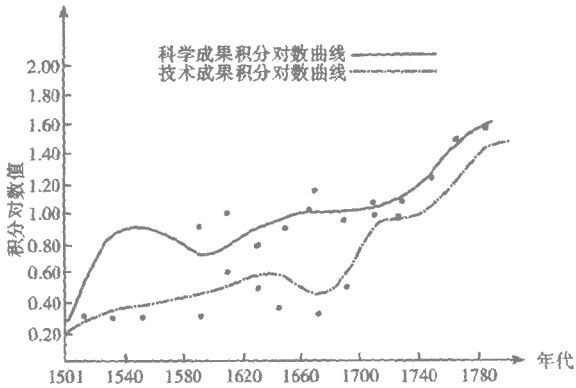


图 1-1 西方科学技术成果在 16~18 世纪增长曲线

资料来源：魏宏森，肖广岭：《科学技术是第一生产力概论》，第 101 页，中国经济出版社，1994。

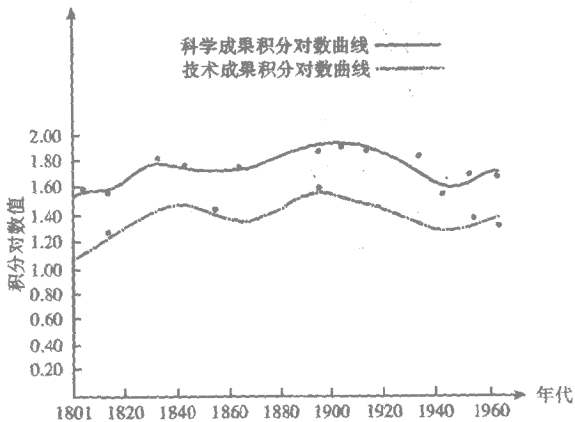


图 1-2 西方科学技术在 19 世纪、20 世纪的增长曲线

资料来源：《科学技术是第一生产力概论》，第 102 页。

离，不再出现大起大落，这反映了科学革命与技术革命两者之间

的关系日益密切。

## （二）科学革命与技术革命相互促进、共同发展

在近代科学革命和技术革命出现以前，科学和技术的起源各自不同，技术主要与生产实践直接联系，技术是在生产实践中积累起来的经验技艺，因此，技术通常难以形成革命。与此同时，科学也主要与经验相关联，因而亦很难引发科学革命。历史表明，科学与技术两者之间曾缺乏密切的联系，即使是近代第一次科学革命与技术革命，两者的发生和发展也是不平行的。科学理论对技术发明虽然有指导作用，但经验在技术发明中仍然起着重要作用。但是从图 1-1、图 1-2 可以看出，1720 年以后，科学和技术的积分对数曲线已彼此接近而且相互平行，并以迅猛的势头持续、稳步地上升，这表明科学革命与技术革命获得了一种新的循环加速机制，缩短了科学革命到技术革命的周期。

## 二、技术革命与产业革命的系统分析

迄今为止，人们尚未找到恰当的曲线来描述产业革命，以便将它与技术革命加以比较，但如果在图 1-3 所示的技术曲线的下方标出每次产业革命的起止时间，从中我们仍可发现，技术革命和与产业革命之间存在着密切的相关性。

### （一）技术革命与产业革命基本上同步发展

比较图 1-3 中技术革命和产业革命发生的时间，虽然后者的发生比前者在时间上稍有延迟，但基本上还是同步发展的。产业革命之所以发生在技术革命高潮的前后，是因为技术是直接的生产力。在技术革命中，单项主导技术率先实现重大突破，必然在技术领域引起连锁反应，从而推动技术体系进步，导致新的主导技术群出现，技术革命进入高潮，新兴技术便迅速转化为生产力，并且引起生产领域劳动方式的变革、新的产业群的出现以及新的产业体系的形成。这样，在时间上则表现为每一次技术革命

高潮前后必然出现产业革命。

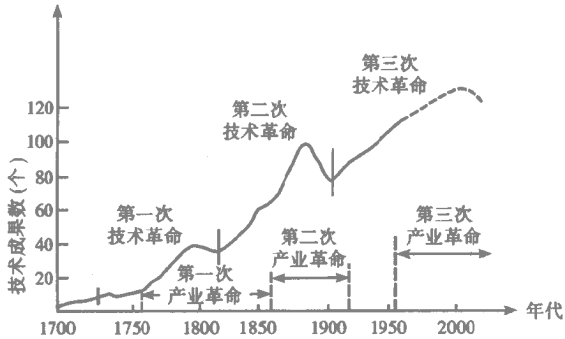


图 1-3 近代三次技术革命和三次产业革命示意图

资料来源：《科学技术是第一生产力概论》，第 104 页。

（二）技术革命是产业革命的原因，产业革命是技术革命的结果

考察近代三次技术革命和产业革命的内容和特点，我们可以看到第一次技术革命是以纺织“工作机”技术改造为开端，以蒸汽动力技术为核心内容的革命，其直接经济后果是，在整个生产领域导致蒸汽动力技术的普遍应用和手工劳动被机器劳动所代替。这次技术革命推动了以蒸汽动力为核心的新兴产业部门的出现，最终推动了生产体系的全面变革。第二次技术革命以电机的发明为开端，以电力技术为核心内容，其直接经济后果是，在整个生产领域导致了以电机为代表的电力的广泛应用，实现了生产机械化和半自动化，给以电力技术的应用为核心的新型产业和生产体系带来了革命性变革。第三次技术革命以高技术的应用为开端，以电子计算机技术等为主要内容，其直接经济后果是在工农业生产和整个社会领域导致了计算机技术的普遍应用，使传统的劳动方式发生了质的变化，实现了生产领域的自动化，形成了以

计算机技术为核心的高技术群，加速了新生产体系的形成。

### 第三节 技术革命、产业革命与世界经济的关系

上面我们对技术革命、产业革命的相互作用和影响进行了分析。本节将讨论技术革命、产业革命是如何推动世界经济长期增长的。

#### 一、技术、产业、经济传导机制

技术革命期间，重大创新层出不穷，在推出新产品和新工艺的同时，也促进大量潜在需求转变成现实需求，并创造出前所未有的新需求。于是，在供给与需求紧密联系和供求量不断膨胀的基础上，新兴产业部门得以不断涌现。新兴产业部门，尤其是新的核心产业部门在创建伊始因为能获得超额利润，往往引发社会的投资热潮，致使新兴部门迅速发展起来。通过后连锁（指由别的部门来供应新兴部门的生产中投入的要素）和前连锁（指新兴部门以其产品来供应别的部门的需求）效应，新兴产业可望带动上游产业、下游产业和其他相关产业共同扩张。这些产业群体的产出增加有助于提高国民收入，进而有助于促使与新兴产业没有或很少有物质、能量和信息交换的产业部门的扩张。

综上所述，一个国家的经济通过新兴产业投资扩张与收入增长通常可望带动相关产业投资扩张，通过新兴产业和相关产业投资再度扩张与收入再度增加形成多重良性循环，并且通过主导新兴部门带动国民经济实现持续扩张。在上述进程中，产业结构往往须历经毁灭性创造，即一方面新兴主导产业集群露头角并呈几何级数扩张，另一方面被替代产业部门迅速衰退并退出经济舞台。

在社会生产活动中，一些技术创新在日益扩散过程中逐渐丧

失了原有的垄断优势，进而被诸多经济部门充分吸收。于是，由该技术的新陈代谢而激发出来的高速增长开始放慢速度。原先的新兴产业也经由兴盛期、成长期步入成熟期，最终进入衰退期。此时，采用上述技术创新的企业利润率已经下降到社会平均水平，市场也相对饱和，全社会生产能力可能过剩。随着相关产品不断老化，随着相关企业的生产能力趋于冗余，新资金注入的可能性越来越小，企业创新空间也较先前相对缩小。这样，新兴产业的增长能力趋向萎缩，对经济发展的拉动能力趋于枯竭，全社会对该产业的投资总额趋于减少，于是经济周期的收缩面占据主导地位。

一国经济进入收缩阶段后，早先资本过度积累开始导致收益递减，市场需求相对停滞，经济低增长导致市场不景气，这些问题严重地困扰着追求利润最大化的厂商。在利润最大化驱使下，一些创业精神较强的企业家往往会筹资开发新产品，开拓新市场。与此同时，活跃的科学技术力量可能又在酝酿新的突破。一旦某些重大科技进步与企业的创新需求相吻合，新产品和新部门便周而复始。为数众多的厂商为高利润率吸引，竞相模仿创新。于是上述产品产量开始急剧增加，接着便出现新一轮带动经济扩张的核心产业和新兴产业群落，该国经济开始进入新一轮扩张阶段。

## 二、经济周期理论

根据技术革命、产业革命的影响，以及决定世界经济增长的机制，经济学家提出了经济周期理论。一国或全球经济以国民生产总值或国民收入为衡量指标，常常发生波动，并形成一定的规律。具体说，一国或全球经济经历一段扩张后通常进入收缩期，收缩期结束后又可望在新的基础上实现新的扩张，如此周而复始。这种螺旋式上升的经济波动形式称作经济周期。这里的扩展

和收缩是广义的，既可指经济活动绝对水平发生增减，也可指经济增长的增速与减速。

美国经济学家约瑟夫·熊彼特（Joseph A. Schumpeter）的经济周期理论，是根据周期的时间跨度来区分经济周期类型的诸理论中最为流行的一种。熊彼特在吸收康德拉季耶夫周期理论、朱格拉周期理论和基钦周期理论的基础上形成了关于经济周期的“创新理论”。他将经济周期分为 3 种：①康德拉季耶夫周期，又称长周期或长波，持续时间 50~60 年。②朱格拉周期，又称中周期或中波，持续时间 9~10 年左右。③基钦周期，又称短周期或短波，持续 3~4 年。从图 1-4 我们可以看出，造成经济周期波动最根本的原因是技术革命。由于长波的性质是以技术革命为基础的产业部门的更替，而技术革命不同于其他促进经济增长的因素，任何一国的技术创新成果均具有可移动性，因此，诸多工业发达国家在技术革命和由其引致的产业革命中可望实现利益均沾，所以，康德拉季耶夫周期远比中短经济周期理论能够显示世界经济周期的同步性。

根据熊彼特的创新理论，第一次经济长周期始于 18 世纪 80 年代，止于 19 世纪 40 年代末，峰年为 1825 年。第二次长周期始于 19 世纪 40 年代末，止于 19 世纪 90 年代中期，峰年为 1873 年。第三次长周期始于 19 世纪 90 年代中期，结束于第二次世界大战初期，峰年为 1929 年。第四次长周期始于第二次世界大战末期，止于 20 世纪 90 年代，峰年为 1973 年。

### 三、世界经济增长的 6 个阶段

1995 年年底，经济合作与发展组织发表了题为“世界经济 200 年”的研究报告，把 1820~1992 年的世界经济发展分为 5 个阶段。值得注意的是，稍加对比我们就可发现在上述 5 个阶段中，凡是经济发展最好的时期，正好是世界科技革命发展顶