



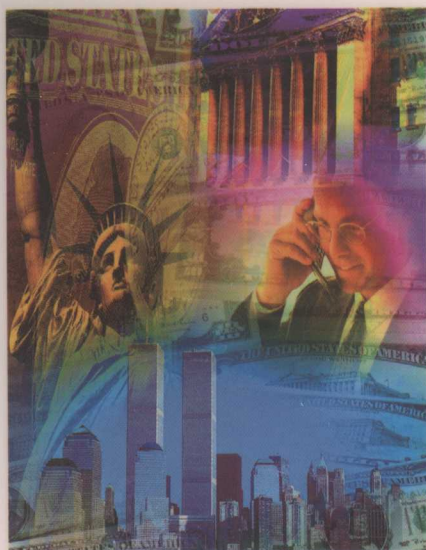
高等院校规划教材



世界经济概论

Understanding World Economy

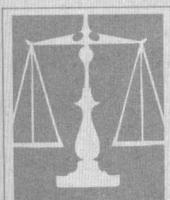
主编 李秉强



大连理工大学出版社

经济管理

高等院校规划教材



世界经济概论

Understanding World Economy

主 编 李秉强

副主编 叶 娇

参 编 逯宇铎 孙开功 周会斌



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

世界经济概论 / 李秉强主编. —大连:大连理工大学出版社, 2007. 8

(高等院校规划教材)

ISBN 978-7-5611-3729-1

I. 世… II. 李… III. 经济—概论—世界—高等学校—教材 IV. F112

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 116796 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

辽宁星海彩色印刷中心印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:170mm×240mm

印张:18

字数:352 千字

2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑:汪会武 朱 娜

责任校对:玛 羊

封面设计:波 朗

ISBN 978-7-5611-3729-1

定 价:25.00 元

PREFACE

前言

当今世界经济的一个最重要的现象就是经济全球化趋势的迅速发展。这一发展不仅向世界各国提出了一系列新的挑战,而且为世界经济学科建设提出了新的要求。作为一门以世界经济为对象的学科,世界经济教材必须充分反映世界经济发展和当前现实。在世界经济迅速发展和中国经济迅速走向世界的今天,无论是经济专业还是国际贸易专业以及其他相关专业的学生,都应该学习世界经济。因此,编写一本合适的世界经济教材显得十分必要。

经过数十年的发展和积累,全国出版了多部世界经济教材,教学水平得到了长足的发展,学科建设取得了很大的成就。但是,由于世界经济这一学科对象本身的特殊性,世界经济概论或世界经济学这类教材一直没有一个被公认的成熟的教学体系和坚实的基础理论。许多教师包括一些著名的学者都为此作了巨大的努力,学科体系始终没有成型,基础理论仍然未能建立。出现这一情况的原因,除了因为学科较新,认识有一个过程以外,更重要的是作为这一学科研究对象的“世界经济”本身处于不断的发展之中。不可否认,过去 20 多年来世界经济的变化是巨大的,而出于改革开放这一根本需要,中国学者对世界经济的研究也是不断深化的。

基于上述原因,从结构和框架上考虑,本教材从介绍世界经济概况入手,对世界经济发展过程和当前现实进行分析,参考现代经济学的成熟的理论体系和框架来剖析世界经济,将本教材分为微观和宏观两部分。在微观分析部分(第二章至第六章),将介绍促使世界市场形成的国际贸易、国际分工、世界市场、作为世界经济特有主体的跨国公司,以及作为资源配置的资本市场。在宏观分析部分(第七章至第十一章),将介绍促使经济全球化制度形成发展的贸易自由化、经济全球化制度标志的世界贸易组织、作为经济全球化一个发展阶段的区域经济一体化,阐述世界经济增长、发展和均衡这些宏观经济问题以及对经济全球化的性质分析和对发展中国家战略思考。当然,我们参考现代经济学的成熟的理论体系和框架来剖析

世界经济,不能简单地把现代经济学的成果套在世界经济上。我们将尽量不简单重复经济学中已经成熟而在世界经济中完全适用的各种理论和结论,例如在微观方面的市场形态、供求规律、价格机制等,而是应用理论和结论,具体研究世界经济的一些特殊的问题,例如,作为世界经济中经济主体的国家和跨国公司,全球经济体系的形成及其体制特征,全球经济一体化的发展趋势。与此同时我们将从不同于经济学的视角,对某些问题展开论述,如从经济全球化看,各国经济的平衡发展是经济全球化发展的关键,因此经济发展问题侧重于平衡。另外第十二章,结合中国经济发展的现实,探讨了世界经济与中国经济发展和关系问题。

从内容上讲,本教材考虑到与其他教材的内容分布和前导课程的衔接,着重以经济全球化作为对世界经济的分析焦点,将其他教材有关国际贸易、国际分工、世界市场、贸易自由化、金融国际化、生产一体化和区域一体化等内容有机地结合起来,充分发挥具有经济学基础的学生的学习能动性,加深他们对世界经济的整体理解,以期让学生能对现实的世界经济有一个完整的了解。我们也殷切地希望能与世界经济理论与教学工作者进一步合作,共同推进世界经济的学科建设。希望本书的出版能够为各高校世界经济的教学提供有益的帮助。

编者
2007年2月

CONTENTS

目录

第1章 世界经济概述	1
1.1 世界经济的含义	1
1.2 世界经济发展与形成	2
1.3 科技革命与世界经济	3
1.3.1 科技革命的含义	4
1.3.2 第一次科技革命与世界经济萌芽	4
1.3.3 第二次科技革命和世界经济的最终形成	5
1.3.4 当代科技革命和世界经济进一步发展	7
1.4 当代世界经济基本特点和发展趋势	9
1.4.1 当代世界经济格局的演变	9
1.4.2 当代世界经济特点	15
1.4.3 世界经济发展的趋势	17
思考题	19
第2章 国际贸易与国际分工	20
2.1 国际贸易的产生与发展	20
2.1.1 原始社会的国际贸易	20
2.1.2 奴隶社会的国际贸易	21
2.1.3 封建社会的国际贸易	21
2.1.4 资本主义社会的国际贸易	22
2.1.5 国际贸易对世界经济的影响	25
2.2 国际分工	26

2.2.1	国际分工的一般定义	26
2.2.2	社会分工与国际分工	26
2.2.3	国际分工的发展阶段	27
2.2.4	当代国际分工特点	29
2.3	国际分工与国际贸易的关系及其影响	31
2.3.1	国际分工与国际贸易的关系	31
2.3.2	国际分工对国际贸易的影响	31
2.4	国际贸易与国际分工理论综述	33
2.4.1	国际贸易与国际分工经典理论	33
2.4.2	战后国际贸易和分工理论的新发展	36
	思考题	39

第3章 世界市场的演变 40

3.1	世界市场的含义和特征	40
3.1.1	世界市场的含义	40
3.1.2	世界市场的特征	41
3.2	世界市场的形成和发展	42
3.2.1	区域性的国际市场	43
3.2.2	早期的世界市场	43
3.2.3	世界市场的形成和发展	44
3.3	世界市场的内容和国际价格机制	48
3.3.1	世界市场的内容	48
3.3.2	世界市场的结构	48
3.3.3	世界市场的国际价格机制	50
3.3.4	世界市场价格的种类	51
3.3.5	价值增值机制对世界经济的意义	53
3.4	世界市场的区域化和一体化	54
3.4.1	世界市场区域化的定义	54
3.4.2	区域性市场的发展	54
3.4.3	从区域性市场到一体化市场	55
	思考题	56

第4章 跨国公司和国际直接投资 57

4.1	跨国公司的定义和特征	57
4.1.1	跨国公司的定义	57

4.1.2	跨国公司的类型	60
4.1.3	跨国公司的特征	62
4.1.4	跨国公司的经营管理特征	64
4.2	跨国公司的形成和发展	65
4.2.1	跨国公司的形成及发展历程	65
4.2.2	跨国公司发展的新特点	71
4.3	跨国公司的影响	74
4.3.1	跨国公司对世界经济的影响	75
4.3.2	跨国公司对母国经济的影响	78
4.3.3	跨国公司对东道国经济的影响	79
4.3.4	跨国公司对国际分工的影响	81
4.4	国际直接投资概述	81
4.4.1	有关国际直接投资与跨国公司的基本理论	82
4.4.2	国际直接投资的产生和发展	84
4.4.3	21 世纪国际直接投资的新形势	88
4.4.4	跨国公司与对外直接投资	91
4.4.5	国际直接投资对世界经济发展的影响	93
	思考题	94
第 5 章	金融国际化和国际资本市场	95
5.1	金融国际化的发展	95
5.1.1	金融国际化的进程	95
5.1.2	金融国际化的成因	96
5.1.3	金融国际化的表现	98
5.2	金融国际化的影响与应对措施	102
5.2.1	金融国际化的影响	102
5.2.2	金融国际化的应对措施	104
5.3	中国金融业的国际化	106
5.3.1	中国金融业国际化的现状	106
5.3.2	中国金融业国际化的策略	106
5.4	国际资本市场	108
5.4.1	资本市场的概念	108
5.4.2	资本市场的分类	108
5.4.3	资本市场的作用	110
5.4.4	国际资本市场的发展	111

5.4.5	国际债券的发行和销售	112
5.5	国际资本流动	113
5.5.1	国际资本流动经历的阶段	113
5.5.2	当前国际资本流动的特点	115
5.5.3	国际投机资本的产生、发展及效应	116
	思考题	117

第6章 国际经济发展模式 118

6.1	世界经济及其发展模式	119
6.2	发达国家的经济发展模式	120
6.2.1	发达国家经济发展现状与特点	120
6.2.2	发达国家的主要经济发展模式	122
6.3	新兴工业国家和地区的经济发展模式	127
6.3.1	新兴工业国家和地区在世界经济中的地位和作用	127
6.3.2	拉美模式	128
6.3.3	东亚模式	129
6.4	发展中国家经济发展模式	132
6.4.1	发展中国家的现状和基本特征	132
6.4.2	发展中国家类型	134
6.4.3	发展中国家经济发展模式	135
6.5	转型国家经济发展模式	137
6.5.1	传统经济体制的渊源	137
6.5.2	经济转型的方式	138
6.5.3	私有化带来的问题	141
6.5.4	俄罗斯和东欧国家的对策	142
	思考题	143

第7章 贸易自由化与关税贸易总协定 144

7.1	国际贸易自由化的历程	144
7.1.1	前贸易自由化阶段	145
7.1.2	二战后的国际贸易自由化	148
7.2	战后贸易自由化的表现和特点	150
7.2.1	战后贸易自由化的表现	150
7.2.2	战后贸易自由化的原因	152
7.2.3	战后贸易自由化的特点	152

7.3	关贸总协定对贸易自由化的推动	153
7.3.1	关贸总协定的成立与发展	154
7.3.2	关贸总协定对贸易自由化的贡献与作用	155
7.3.3	关贸总协定的局限性	160
	思考题	162
第8章	经济全球化和世界贸易组织	163
8.1	经济全球化的内涵和成因	163
8.1.1	经济全球化的内涵	163
8.1.2	经济全球化、经济一体化和经济国际化	165
8.1.3	经济全球化的成因	166
8.2	经济全球化的发展阶段与主要形式	168
8.2.1	经济全球化的发展阶段	168
8.2.2	经济全球化的主要形式	169
8.3	经济全球化的发展特点及影响	173
8.3.1	经济全球化的发展特点	173
8.3.2	经济全球化对世界经济的影响	175
8.4	世界贸易组织概述	179
8.4.1	世界贸易组织(WTO)	179
8.4.2	世贸组织面临的挑战和发展前景	183
8.4.3	世贸组织与经济全球化的关系	187
	思考题	188
第9章	区域经济一体化	189
9.1	区域经济一体化概述	189
9.1.1	区域经济一体化的含义	189
9.1.2	区域经济一体化的特点	190
9.2	区域经济一体化的形式	191
9.2.1	优惠贸易安排	191
9.2.2	自由贸易区	191
9.2.3	关税同盟	192
9.2.4	共同市场	192
9.2.5	经济同盟	192
9.2.6	完全经济一体化	192
9.3	区域经济一体化的理论考察	193

9.3.1	关税同盟理论	193
9.3.2	大市场理论	196
9.3.3	协议性国际分工理论	197
9.3.4	相互依赖理论	197
9.4	区域经济一体化组织	198
9.4.1	欧洲联盟	198
9.4.2	北美自由贸易区	199
9.4.3	亚太经合组织	200
9.4.4	东南亚国家联盟	200
9.5	区域经济一体化的经济影响	201
9.5.1	区域经济一体化对国际贸易的影响	201
9.5.2	区域经济一体化对国际直接投资的影响	202
9.6	区域货币一体化	203
9.6.1	货币一体化概念	203
9.6.2	欧洲货币一体化	204
	思考题	206
第10章	世界经济的增长、发展与均衡	207
10.1	世界经济的增长	207
10.1.1	世界经济增长及其原因	207
10.1.2	世界经济增长中的周期问题	210
10.2	世界经济的发展	214
10.2.1	发展与可持续发展	214
10.2.2	世界经济的不平衡发展	216
10.2.3	发展中国家经济	219
10.2.4	建立国际经济新秩序	220
10.3	世界经济的均衡	222
10.3.1	世界经济均衡及其特点	222
10.3.2	国际经济传递机制与国际经济协调	223
10.3.3	国际经济协调组织	225
	思考题	229
第11章	世界经济发展中的问题	230
11.1	世界经济发展中的全球性问题	230
11.2	世界经济危机问题	238

11.3 经济全球化过程中的问题	244
11.3.1 债务危机	244
11.3.2 全球性通货问题	247
思考题	250
第 12 章 世界经济与中国经济发展	251
12.1 世界经济全球化趋势与全面提高中国对外开放水平	251
12.1.1 世界经济全球化趋势日益明显	251
12.1.2 经济全球化的特征	252
12.1.3 经济全球化使发展中国家面临双重影响	256
12.1.4 以更加积极的姿态,全面提高我国对外开放水平	257
12.2 当代经济区域化发展与中国多层次对外经济合作	257
12.2.1 世界经济区域一体化迅猛发展	257
12.2.2 区域经济一体化蓬勃发展的影响	258
12.2.3 世界区域经济一体化发展过程及原因	258
12.3 当代世界经济多极化趋势与中国国际地位的提升	264
12.3.1 国际体系	264
12.3.2 中国的经济实力	265
12.4 世界经济发展可能面临的风险及对策	269
12.4.1 当前世界经济运行中可能面临的风险	269
12.4.2 针对复杂多变的世界经济形势的对策选择	271
思考题	272
参考文献	273

世界经济概述

第 1 章

内容提要 本章首先介绍了世界经济的含义,然后通过概述世界经济的发展与形成,介绍科技革命对世界经济发展的重要影响,同时着重介绍了战后世界经济的演变和当今世界经济的发展趋势。

关键词 世界经济 科技革命 世界经济形成与发展趋势

1.1 世界经济的含义

世界经济是世界各国经济相互联系和相互依存而构成的全球范围的经济体系。它是在国际分工和世界市场的基础上,把世界范围内的各国经济通过商品流通、劳务交换、资本流动、技术转让等多种形式和渠道有机地联系在一起。

世界经济的内涵随着世界经济的发展而发展,在当代主要包括以下几个方面:

(1)世界经济不是各国经济的简单总和,而是在国民经济基础上,由国民经济密切联系而形成的超越国民经济的实体。世界经济运行规律不是各国、各地区经济运行规律的直接延伸,而是一个有其自身运行和发展规律的经济体系。

(2)世界经济的主体包括世界各国消费者、各国企业和跨国公司、各民族国家和国家集团、各区域性和国际性经济组织。各个主体相互依赖、相互影响、相互竞争、相互制约,并由此决定世界经济的微观关系和宏观状态,各个主体之间的这种错综复杂的经济联系,便构成了世界经济整体,使当代世界经济体系真正具有全球规模和整体性质。

(3)跨国公司是世界经济的重要主体,跨国公司的发展超越了国际贸易、国际

资本流动以及国际移民等单一要素流动的模式,形成了多要素综合性转移的模式,使世界经济呈现出开放性、包容性和国际性,跨国公司发展战略越来越多地影响世界经济的运行。

(4)随着世界经济全球化,一方面各国政府对本国经济的控制能力正在减弱,另一方面区域经济一体化组织和国际经济组织的规模发展和机制完善,对世界经济乃至各国经济的影响程度和协调能力日益增加。

1.2 世界经济发展与形成

1. 世界经济萌芽的准备阶段

15 世纪末 16 世纪初的地理大发现深刻地影响了欧洲的社会经济状况,推动了社会生产力发展。意大利北部的贸易垄断地位被打破,经济中心从那儿转移到大西洋沿岸。地理大发现促进了对外贸易的发展,它使各大洲都卷入了商品交易。欧洲贸易中心从地中海区域扩展到大西洋沿岸。葡萄牙的里斯本、西班牙的塞维尔、荷兰的安特卫普、英国的伦敦等先后成为繁荣的国际贸易港口,它们的贸易范围远及亚洲、非洲和美洲。

地理大发现使大量的廉价金银流入欧洲,商品价格普遍上涨。在商业利润的推动下,社会生产力有了极大的提高。例如,当时英国一个比较大的煤区达勒姆和诺森伯兰每年运出的煤在 1500 年约为 6 000 吨,1551~1560 年间,每年达到 36 000 吨,而到 1631~1640 年间,每年已高达 522 000 吨。

对外贸易的发展不但使欧洲的商品有了更好的出路,而且由于输入其他各大洲的商品而使欧洲大陆可供交易的商品种类不断增加,随着国际交换的扩大,逐渐形成了区域性的国际商品市场。在贸易发展的带动下,分工也开始跨越国界。当时欧洲一些国家执行殖民政策,运用暴力和超经济的强制手段,在亚、非、拉的一些国家建立种植园,开发矿山,并将这些国家作为其廉价原料和劳动力的来源地以及国内产品市场的延伸,形成早期资本主义国际专业化分工的萌芽。

2. 资本主义生产方式的确立与世界经济的初步形成

从 16 世纪开始,西欧各国先后经历了资本原始积累时期。对农民土地的掠夺是资本原始积累过程的基础,如英国的“圈地运动”,法国和德国也发生了封建地主掠夺农民份地的狂潮。在原始积累的过程中,国债起了重要作用,资产阶级不仅依靠发行国债获得高额利息,而且还往往借此从国家取得各种特权,如包税权、铸币权等。此时,还产生了西方近代赋税制度,它也成为资产阶级货币资本的一项重要来源。当时,在重商主义政策作用下,各国对资本主义的手工工厂实行了保护制度(包括保护关税和出口补贴等),所有这些都加强了西欧国家的经济实力,为其推行

对外殖民扩张提供了可能。

17世纪中叶,英国资产阶级革命的胜利,标志着人类社会开始进入资本主义时代,原始积累是资本主义生产方式产生和发展的前期。除了掠夺本国农民的土地之外,为了适应资本原始积累的需要,西欧各国主要有葡萄牙、西班牙、荷兰、英国和法国,还以暴力手段进行殖民掠夺和奴隶贸易,开始了以暴力为基础的对外殖民扩张,纷纷派遣军队武装远征海外,大肆进行领土扩张,侵占了大批殖民地,通过各种手段掠夺殖民地的财富,这一切都成为资本原始积累的重要源泉,积累了大量财富,奠定了建立资本主义制度的物质基础。

16~18世纪,西欧各国的工场手工业得到了迅速的发展,农村中的庄园经济制度瓦解。随着市场的扩大,贸易量日益增多,商人的地位随之提高,商业完全脱离手工业,成为独立的行业。资本主义生产关系逐渐确立。西欧各国通过殖民扩张使它们之间的经济联系更加密切,世界各国、各地区的市场逐渐联结成为一个有机体,形成了一个世界性的市场雏形,世界经济初步形成,呈现出以下主要特点:

(1) 进行殖民侵略是世界经济初步形成的重要条件

先进资本主义国家为了保障其工业生产所需要的大量原料和有利的销售市场,凭借其经济、军事实力,或者通过移民掠夺海外无主土地,或者用武力征服亚非拉经济落后国家和地区,迫使当地居民从事种植园的奴役性劳动。换句话说,进行殖民掠夺,建立殖民地,强迫亚非拉的经济服务于欧美的资本主义经济。

(2) 国际商品交换是世界经济初步形成的重要前提

这就是说,当时国与国之间的经济联系局限于流通领域。资本主义国家通过商品的不等价交换掠夺亚非拉经济落后国家和地区。

(3) 自由贸易是世界经济初步形成的重要纽带

19世纪中叶,西欧资本主义国家靠着机器生产的优越条件,靠着宗主国的统治地位,改变了在此以前实行的保护工场手工业的贸易政策,通过推行自由贸易政策,实行对外经济扩张。

1.3 科技革命与世界经济

资本主义生产关系的建立,为生产力的大发展和生产关系的大变革提供了可能,为世界经济的发展奠定了基础。科学技术的巨大进步,又使这种可能变成了现实。资本主义制度建立后,产生过3次重大的科学技术革命,每次科学技术革命,都对世界经济的发展和生产布局的变化,起到了巨大的推动作用,而且作用程度一次比一次加大。

1.3.1 科技革命的含义

科技革命是科学革命和技术革命的合称。一般地讲,科学革命是指人们认识客观世界的质的飞跃,它表现为新的科学理论体系的诞生;技术革命是指人类改造客观世界的新飞跃,它表现为生产工具和工艺过程方面的重大变革。科学革命是技术革命的基础和出发点,科学革命引起了技术的进步;而技术革命是科学革命的结果,先进的技术及其应用成果反过来又为科学研究提供了有力的工具。科技革命是指科学知识或理论加速转化为技术变革,进而引起生产力的飞速发展的过程。

1.3.2 第一次科技革命与世界经济萌芽

第一次科学革命是从 1543 年哥白尼发表《天体运行论》,提出太阳中心说开始。太阳中心说否定了传统的“地心说”,解开了中世纪宗教神学对人们思想的禁锢,对科学的大发展是一个极大的推动,为技术革命的发展奠定了基础。在技术革命方面,近代第一次技术革命开始于 18 世纪中叶,它是与英国产业革命同步发生的,是以牛顿建立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,实现了手工工具生产向机械化工业生产的转变,完成了第一次科技革命。

第一次技术革命大体经历了 3 个阶段:第一阶段是以纺织机械发明为代表的工作机的革命;第二阶段是以蒸汽机的发明和革新为代表的动力革命,蒸汽机的发明与应用,使人类社会生产的技术基础发生了质的飞跃,完成了人类基本生产手段由工具向机器的转变;第三阶段以机器制造为代表,奠定了近代机械化大生产的基础。与之相适应的钢铁冶炼技术和交通运输业的发展,确立了以蒸汽动力为核心的工业技术体系,实现了自然力代替人力的变革,开创了机械化时代。这一时期出现了一个跨时代的发明——蒸汽机,它不但解决了动力问题,而且为资本主义生产从工场手工业过渡到机器大工业创造了条件,所以人们把蒸汽机作为第一次科技革命的标志。

第一次科技革命使世界生产力有了很大的提高。1819 年,第一艘汽船横渡大西洋,1825 年世界上第一条铁路在英国试运行。交通运输事业的突破加之通讯事业的发展,都大大提高了市场交易的效率,降低了交易成本,促使商品往来频繁进行。英国更是依靠第一次科技革命成为“世界工厂”。法国在 1835 年生产的生铁为 290 378 吨,美国在 1837 年生产的生铁为 250 000 吨,而英国在 1839 年生产的生铁为 1 347 000 吨,在世界上遥遥领先。1850 年,英国在世界工业总产值中占

39%，占世界贸易总额的 21%，成为世界各国工业品的主要供应者和技术的主要输出者。

第一次科技革命是科学技术水平的革命性变化，改变了社会生产力的结构，解决了人自身能力不足这一自然障碍，使人类开始用机械力代替人力，生产力的发展使社会经济最终从工场手工业过渡到机器大工业。机器大工业的建立反过来又使生产力水平获得大幅度提高，商品经济高度发展，社会分工取得大进展，这一切都推动了国际分工的迅速发展。在国际分工发展的基础上，世界市场逐步形成，两者相互促进、共同发展。工业革命促进了交通运输业的创新，为商品国际化发展和世界经济的形成提供了物质条件。公路、铁路和河运的兴建，尤其是蒸汽动力的推广和使用，出现了铁路机车和汽船等先进的交通工具，使得运输速度大为提高，交通条件大为便利，从而使国际贸易能够迅速完成，各国的商品生产、流通、消费联结得更加紧密，越来越多的国家之间建立了日常的商业联系。商品国际化是这一时期世界经济的主要特征，国际贸易发展成为资本主义再生产过程的必要条件，世界经济开始萌芽。

1.3.3 第二次科技革命和世界经济的最终形成

在第一次科技革命中，人类发明了蒸汽机，使用蒸汽机把热能转化为机械能，摆脱了使用风力、水力的不足，使人类获得了一种可普遍大规模使用的机器动力。然而随着生产力的发展，蒸汽机的缺点逐渐暴露。它的体积过于庞大；只能进行热能和机械能的转换，不能把其他形式的能转换成机械能；而且，在转换的过程中，由于效率的低下，有 90% 以上的热能白白消耗，造成了极大的浪费。生产力的进一步发展要求一种新的动力，于是出现了以发电机为标志的第二次科技革命。

18 世纪下半叶到 19 世纪初，在第一次科技革命的基础上发生了第二次技术革命，改变了整个物质生产体系，推动了社会生产力的大发展，而生产技术的变革又推动了近代科学的全面发展，引发了 19 世纪中叶开始的以热力学、电磁学、化学、生物学为代表的第二次科学革命。

19 世纪上半期，基础理论科学电学就有了很大的突破，一批专业学者制造出了发电机、电动机，甚至还制造出了电动机车的雏形，但是，电能的广泛应用却是在 19 世纪末。发电机电力与蒸汽机动力相比，有更多优势：比如它可以集中生产，分散使用；转化能力很强，可以转化成热能、光能、机械能、化学能等多种形式，电能成为一种可以廉价大量供应的能源。这些优势使它取代了蒸汽动力，成为新的能源。电的应用极大地改变了人们的生产和生活状况，随着有线电报、电话的发明一直到无线电通讯的出现，不断改善着人们的通讯能力，电灯、留声机、电影、无线电广播