



普通高等教育“十三五”规划教材

PUTONG GAODENG JIAOYU “13·5” GUIHUA JIAOCAI

# 矿业技术经济学

主编 郑明贵

非  
外  
借



冶金工业出版社  
www.cnmip.com.cn



普通高等教育“十三五”规划教材

江西理工大学研究生教材建设资助  
江西理工大学清江青年英才支持计划资助

# 矿业技术经济学

Mining Technological Economics

主 编 郑明贵

副主编 梁宏波 陈 星 王佳男 黄 珍

冶金工业出版社

2017

## 内 容 提 要

本书共分15章,内容涉及矿业工程概论;矿产品市场分析与预测;矿山生产规模的确定;矿业项目技术评价;矿业项目环境影响评价;矿业建设项目工程造价计量;矿业项目经济效果分析方法;矿业项目财务评价方法;矿业项目设备更新和改扩建技术经济分析;矿业跨国并购技术经济评价理论与方法;矿业项目融资贷款评估方法与实例及三个案例。

本书可作为高等院校采矿工程、技术经济及管理专业的本科生、研究生教材,也可作为相关学科教师及矿山工程技术人员、管理人员的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

矿业技术经济学/郑明贵主编. —北京:冶金工业出版社,2017.4  
普通高等教育“十三五”规划教材  
ISBN 978-7-5024-7464-5

I. ①矿… II. ①郑… III. ①矿业经济—工程经济学—高等学校—教材 IV. ①F407.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第029213号

出版人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷39号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjchs@cnmp.com.cn

责任编辑 郭冬艳 美术编辑 吕欣童 版式设计 彭子赫

责任校对 卿文春 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-7464-5

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷  
2017年4月第1版,2017年4月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16;20.25印张;491千字;311页

48.00元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街46号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

## 前 言

技术经济学科一方面研究经济领域的技术问题，另一方面研究技术领域的经济问题。自20世纪60年代，特别是改革开放以来，在老一辈专家学者的带领下，中国技术经济学科的同仁们，不断从国民经济建设和发展中寻找问题，研究现实、发现规律和建立方法，为我国国民经济发展和技术经济学科发展做出了令世人瞩目的贡献。

1962年12月，中央提出要编制1963~1972年国民经济长期计划和科学技术长期计划。中央科学领导小组决定在原来苏联专家帮助制订的第一个全国科学技术长远发展十二年（1956~1967年）规划的基础上，依靠中国自己的专家独立自主地制订第二个全国科学技术长远发展十年（1963~1972年）规划。为此，中央科学领导小组成员、著名经济学家于光远提出技术发展及其政策制定要讲求经济效果，技术与经济要结合，并指定徐寿波作专门调查：国外有什么科学专门研究技术与经济结合。1963年1~4月，徐寿波负责起草了全国科学技术发展规划纲要第七章“技术经济”，1963年12月，该纲要被中共中央、国务院正式批准。1980年，徐寿波公开出版了《技术经济学概论》（上海科技出版社），在国内外产生了巨大反响，这是我国第一部关于技术经济学的专著（1984~1988年先后出了第二、三、四版，2012年2月第五版正式发行）。

随后，技术经济学教材如雨后春笋般发芽、成长，比较有代表性的有清华大学傅家骥教授主编的《工业技术经济学》（清华大学出版社，1986年第一版、1991年第二版，1996年第三版），成为技术经济学的经典教材之一。近二十年来，不断有技术经济学方面的教材出版，丰富和充实了技术经济学科内容，但从理论、方法与应用方面来看，应用性创新多，理论性突破少。

从研究对象来看，技术经济学可以分为研究工程（项目）、企业、产业和国家四个层面技术经济问题的学科，其学科构成包括基础理论、基本方法以及理论方法的应用三个方面。本教材《矿业技术经济学》定位于工程（项目）层面，针对矿业（金属矿山）项目的技术经济问题进行了专题研究。

早在1987年，江西冶金学院张玉清教授主编的《矿山技术经济学》在冶金工业出版社正式出版发行，是我国第一本专门针对矿业项目的技术经济学教

材；2009年，中国矿业大学马立强教授主编的《矿山技术经济学》在中国矿业大学出版社正式出版发行，该书主要针对煤炭项目的技术经济问题进行了论述；2012年，武汉理工大学雷绍民教授主编的《矿物加工技术经济》在中南大学出版社正式出版发行，该书主要针对矿物加工的技术经济问题进行了研究。

本教材与张玉清教授的《矿山技术经济学》一脉相承，但会更多地体现学科发展的最新内容、最新参数以及国家、行业最新规定、最新做法和案例。本教材2017年正式出版发行，正好时隔三十年，也是对我校老一辈矿业技术经济专家的致敬。随着技术经济学科不断向纵深发展以及我国矿业国际化发展的新需要，原有的教材体系与内容渐渐地不能满足我国矿业发展的新要求，新的、跨学科的理论、方法及应用案例急需补充到教材中，如矿业项目环境影响评价、矿业跨国并购、矿业项目融资贷款评估等涉及的技术经济问题。

本书是在借鉴吸收国内外相关著作、论文和优秀教材的基础上，结合作者多年的教学、科研和工作成果编写而成的。全书共15章，由江西理工大学郑明贵教授担任主编并负责总纂，其中第一、四、五、十二章和附录由郑明贵负责编写，第二、十四章由梁宏波负责编写，第三章由黄明旺负责编写，第六章由王佳男、梁宏波负责编写，第七章由陈星负责编写，第八章由黄明旺、陈星负责编写，第九、十三章由王训洪负责编写，第十章由黄珍负责编写，第十一章由文唯负责编写，第十五章由袁纬芳、郑明贵负责编写。

本书为2015年江西理工大学研究生课程体系建设项目（项目编号：YJC2015003）的主体成果，同时得到了江西理工大学清江青年英才支持计划资助。在编写过程中，参考了大量的中外文献，引用了有关的最新数据和案例资源，在此，特表示由衷感谢！在本教材立项、评审、出版过程中，得到了研究生院院长黄万抚教授、副院长兰小机教授的大力支持与热情帮助，在此一并表示感谢！

由于编者水平所限，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请广大读者和同行予以批评指正。

编 者  
2016年10月

# 目 录

第一章 绪论 .....	1
第一节 技术与经济的关系 .....	1
一、相关概念 .....	1
二、技术与经济的相互关系 .....	3
第二节 技术经济学概述 .....	5
一、产生渊源 .....	5
二、发展历史 .....	6
三、学科定义 .....	6
四、研究对象 .....	6
五、研究内容 .....	7
六、研究方法 .....	7
第三节 矿业技术经济学概述 .....	8
一、研究内容 .....	8
二、研究方法 .....	9
三、研究步骤 .....	9
四、发展方向 .....	10
复习思考题 .....	11
第二章 矿业工程概论 .....	12
第一节 采矿基础知识 .....	12
一、采矿的基本概念 .....	12
二、凿岩爆破技术 .....	17
三、井巷掘进与支护 .....	19
四、固体矿地下开采技术及工艺 .....	20
五、露天开采技术及工艺 .....	24
第二节 矿物加工基础知识 .....	26
一、概述 .....	26
二、矿物加工基本过程 .....	26
三、矿物加工的工艺指标 .....	27
四、粉碎 .....	28
五、选矿 .....	29
六、精矿、尾矿处理 .....	30

复习思考题 .....	31
<b>第三章 矿产品市场分析 with 预测 .....</b>	<b>32</b>
第一节 矿产品市场分析的意义及内容 .....	32
一、矿业项目开发的主要风险因素 .....	32
二、矿产品市场分析的意义 .....	32
三、矿产品市场分析的内容 .....	32
第二节 矿产品市场预测方法 .....	35
一、定性与定量研究方法概述 .....	35
二、矿产品市场定性预测方法 .....	35
三、矿产品市场定量预测方法 .....	37
第三节 矿产品市场需求预测案例 .....	39
一、影响我国铝矿资源需求的主要因素分析 .....	39
二、我国铝矿资源需求情景定义 .....	40
三、我国铝矿资源需求情景预测模型及测算 .....	40
复习思考题 .....	46
<b>第四章 矿山生产规模的确定 .....</b>	<b>47</b>
第一节 影响矿山生产规模的基础因素分析 .....	47
一、矿山外部建设条件 .....	47
二、矿区地质资源条件 .....	48
三、开采范围及采矿方法 .....	52
四、选矿技术条件及生产能力 .....	54
五、基础要素评价 .....	55
第二节 设计规范及有关规定 .....	55
一、矿山生产规模与服务年限的关系 .....	55
二、煤矿服务年限的规定 .....	56
三、冶金矿山服务年限的规定 .....	56
四、矿山生产规模的规定 .....	57
第三节 矿山生产规模的计算方法 .....	59
一、国内矿山生产规模的计算方法 .....	59
二、国外矿山生产规模的计算方法 .....	63
第四节 矿山生产规模的优化方法 .....	65
一、技术经济分析法 .....	65
二、模糊综合评价法 .....	65
三、经济数学方法 .....	65
四、综合优化方法 .....	66
五、其他优化方法 .....	66
复习思考题 .....	66

第五章 矿业项目技术评价 .....	67
第一节 矿业项目建设与生产条件评价 .....	67
一、矿区位置、交通及自然地理条件评价 .....	67
二、资源条件评价 .....	67
三、原材料供应条件评价 .....	70
四、燃料及动力供应条件评价 .....	72
第二节 矿业项目工艺技术方案评价 .....	72
一、概述 .....	72
二、评价内容 .....	72
三、评价方法 .....	74
第三节 矿业项目工程设计方案评价 .....	75
一、评价原则 .....	75
二、评价内容 .....	75
复习思考题 .....	77
第六章 矿业项目环境影响评价 .....	78
第一节 环境影响评价概述 .....	78
一、环境影响评价的概念和作用 .....	78
二、环境影响评价的分类 .....	78
三、环境影响评价工作内容 .....	79
四、环境影响识别与预测方法 .....	80
五、环境影响综合评价方法 .....	81
第二节 水环境影响评价 .....	84
一、矿山项目废水来源及影响 .....	84
二、水环境影响评价等级 .....	85
三、水环境现状调查 .....	88
四、地面水环境影响预测 .....	88
五、建设项目地面水环境影响评价 .....	89
第三节 声环境影响评价 .....	90
一、声环境影响评价内容 .....	90
二、声环境影响评价范围 .....	91
三、声环境现状调查与评价 .....	92
四、声环境影响预测 .....	93
第四节 大气环境影响评价 .....	94
一、概述 .....	94
二、大气环境影响评价等级的确定 .....	95
三、大气环境质量现状调查与评价 .....	96
四、大气环境影响预测与评价 .....	97



第五节 固体废弃物环境影响评价 .....	98
一、概述 .....	98
二、工程分析和固体废弃物产生量预测 .....	100
三、固体废弃物环境影响评价 .....	100
四、建设项目固体废弃物处理处置对策 .....	101
第六节 生态环境现状与影响评价 .....	102
一、概述 .....	102
二、生态环境现状调查 .....	103
三、生态环境现状评价 .....	104
四、生态环境影响预测与评价 .....	105
第七节 环境经济损益分析与评价 .....	107
一、概述 .....	107
二、环境影响经济评价的方法 .....	108
三、环境影响的费用-效益分析评价 .....	109
复习思考题 .....	111
<b>第七章 矿业建设项目工程造价计量 .....</b>	<b>113</b>
<b>第一节 矿业建设项目的组成及分类 .....</b>	<b>113</b>
一、矿业建设项目的组成 .....	113
二、建设项目的分类 .....	114
<b>第二节 矿业建设项目工程造价的费用构成 .....</b>	<b>115</b>
一、我国建设项目投资及工程造价的构成 .....	115
二、国外建设工程造价构成 .....	115
<b>第三节 矿业建设项目投资估算 .....</b>	<b>118</b>
一、投资估算的含义及作用 .....	118
二、投资估算的阶段划分与精度要求 .....	118
三、投资估算的内容 .....	119
四、投资估算的编制 .....	120
<b>第四节 矿业建设项目设计概算 .....</b>	<b>124</b>
一、设计概算的含义及作用 .....	124
二、设计概算的编制内容 .....	126
三、设计概算的编制 .....	127
<b>第五节 矿业建设项目施工图预算 .....</b>	<b>127</b>
一、施工图预算的含义及作用 .....	127
二、施工图预算的编制内容 .....	128
三、施工图预算的编制方法 .....	129
<b>第六节 矿业建设项目竣工结算与决算 .....</b>	<b>131</b>
一、竣工结算 .....	131
二、竣工决算 .....	132

复习思考题 .....	134
<b>第八章 矿业项目经济效果分析方法 .....</b>	<b>135</b>
<b>第一节 现金流量与资金等值计算 .....</b>	<b>135</b>
一、现金流量 .....	135
二、资金的时间价值 .....	135
三、资金等值计算 .....	137
<b>第二节 矿业项目经济效果评价方法 .....</b>	<b>142</b>
一、净现值与净现值指数 .....	142
二、内部收益率 .....	145
三、投资回收期 .....	147
四、费用现值和费用年值 .....	149
<b>第三节 风险分析方法 .....</b>	<b>150</b>
一、风险分析概述 .....	150
二、风险分析的目的 .....	151
三、风险分析的步骤 .....	151
四、风险分析的方法 .....	152
复习思考题 .....	159
<b>第九章 矿业项目财务评价方法 .....</b>	<b>161</b>
<b>第一节 投资估算与资金筹措 .....</b>	<b>161</b>
一、投资估算 .....	161
二、资金筹措 .....	163
<b>第二节 财务基础数据测算 .....</b>	<b>165</b>
一、成本与费用的测算 .....	165
二、销售收入、利润及税金的测算 .....	168
<b>第三节 财务效益分析 .....</b>	<b>170</b>
一、财务分析报表 .....	171
二、融资前后财务能力分析 .....	171
三、盈利能力分析 .....	171
四、偿债能力分析 .....	172
五、财务生存能力分析 .....	173
复习思考题 .....	174
<b>第十章 矿业项目设备更新和改扩建技术经济分析 .....</b>	<b>175</b>
<b>第一节 矿业项目设备更新技术经济分析 .....</b>	<b>175</b>
一、设备的磨损 .....	175
二、设备的经济寿命 .....	176
三、设备折旧及其计算方法 .....	179

四、设备更新及其技术经济评价 .....	180
五、设备大修和现代化改造 .....	183
第二节 矿业技术改造项目技术经济分析 .....	185
一、技术改造概述 .....	185
二、技术改造项目的经济参数 .....	186
三、技术改造项目的评估方法 .....	187
四、技术改造项目的评估指标 .....	189
第三节 矿业改扩建项目技术经济分析 .....	189
一、改扩建项目概述 .....	189
二、改扩建项目的经济评估方法 .....	190
三、改扩建项目的评估指标与财务报表 .....	193
复习思考题 .....	194
<b>第十一章 矿业跨国并购技术经济评估理论与方法</b> .....	<b>195</b>
第一节 跨国并购的基本理论 .....	195
一、企业跨国并购的基本概念和类型 .....	195
二、跨国并购的主要动因 .....	196
三、跨国并购的基本理论 .....	197
四、跨国并购的基本流程 .....	198
第二节 矿业跨国并购风险评估方法 .....	199
一、定性评估方法 .....	199
二、定量评估方法 .....	200
三、定性定量综合评估方法 .....	203
第三节 矿业跨国并购风险因素识别 .....	204
一、矿业跨国并购风险识别方法 .....	204
二、矿业跨国并购主要风险识别 .....	205
第四节 矿业跨国并购风险评估模型 .....	212
一、矿业跨国并购风险评估指标体系的构建 .....	212
二、矿业跨国并购风险评估模型 .....	212
复习思考题 .....	215
<b>第十二章 矿业项目融资贷款评估方法与实例</b> .....	<b>216</b>
第一节 矿业并购贷款评估方法与实例 .....	216
一、矿区地质资源 .....	216
二、矿区开采和资源利用 .....	218
三、建设规模及产品方案 .....	218
四、项目总投资与成本估算 .....	219
五、财务评估 .....	221
六、并购融资方案 .....	223

第二节 矿业开发性金融贷款评估方法与实例 .....	225
一、开发性金融概述 .....	225
二、行业发展目标与原则 .....	226
三、产业重大项目融资规划 .....	227
四、行业融资供需分析 .....	230
五、资金平衡方案和项目承贷能力测算 .....	232
六、融资模式设计 .....	236
七、开发性金融支持方案设计 .....	238
复习思考题 .....	241
<b>第十三章 案例 I——H 铜矿项目财务评价 .....</b>	<b>242</b>
第一节 项目概况 .....	242
一、矿区位置、交通及自然地理 .....	242
二、矿区采矿现状 .....	242
三、矿区地质资源储量 .....	243
四、建设规模及产品方案 .....	244
第二节 项目总投资与成本估算 .....	244
一、项目投资估算 .....	244
二、成本与费用估算 .....	246
第三节 财务评价 .....	247
一、产品销售收入 .....	247
二、产品销售税金及附加 .....	247
三、企业所得税及利润分配 .....	248
四、财务盈利能力分析 .....	249
五、项目风险分析 .....	249
<b>第十四章 案例 II——矿山环境影响评价 .....</b>	<b>251</b>
第一节 总论 .....	251
一、建设项目概况 .....	251
二、评价依据与标准 .....	251
三、环境影响因素识别及评价因子筛选 .....	252
四、评价工作等级及评价范围 .....	253
五、评价内容和评价重点 .....	254
第二节 工程分析 .....	255
一、采选工艺 .....	255
二、主要原辅材料消耗量 .....	255
三、污染源分布及污染物排放情况 .....	257
第三节 建设项目环境质量现状及评价 .....	261
一、地面水环境质量现状监测及评价 .....	261

二、地下水环境现状调查及评价 .....	262
三、声环境现状监测及评价 .....	262
四、土壤环境现状调查及评价 .....	262
五、环境空气质量现状监测及评价 .....	263
六、生态环境现状调查及评价 .....	263
第四节 环境影响预测及评价 .....	264
一、施工期环境影响预测及评价 .....	264
二、营运期环境影响预测及评价 .....	265
第五节 环境风险与经济损益分析 .....	267
一、环境风险分析 .....	267
二、环境经济损益分析 .....	268
<b>第十五章 案例Ⅲ——铝矿资源海外开发战略选区风险评价</b> .....	<b>270</b>
第一节 世界铝矿资源及供需形势分析 .....	270
一、世界铝矿资源分布特点 .....	270
二、世界铝矿资源供需形势分析 .....	272
第二节 铝矿资源海外开发战略选区风险评价指标体系 .....	274
一、风险因素识别 .....	274
二、风险评价指标体系的建立 .....	275
三、指标权重的确定 .....	276
第三节 铝矿资源海外开发战略选区风险评价模型 .....	277
一、云物元模型 .....	277
二、基于云物元的风险评价模型 .....	279
第四节 案例研究与应用 .....	284
一、典型案例研究 .....	284
二、结果分析 .....	287
复习思考题 .....	292
<b>附录 复利系数表</b> .....	<b>293</b>
<b>参考文献</b> .....	<b>309</b>

# 第一章 绪 论

## 第一节 技术与经济的关系

### 一、相关概念

为了更好地理解技术经济学的学科定义与研究对象，需要对一些基本概念与研究范围加以区分。

#### (一) 科学、技术、工程

##### 1. 科学

科学是关于事物的基本原理和事实的有组织、有系统的知识，它是人类探索、研究、感悟宇宙万物变化规律的知识体系的总称。科学的任务是研究关于事物和事实（自然界和社会）的本质和机理，以及探索它们发展的客观规律。其中，基础科学(basic science)如数学、物理、化学、天文、地理和生物等，其任务是研究自然界最基本的客观规律；近百年来发展的技术科学(technological science)，如固体力学、流体力学、机械学、电工学、电子学等，其任务是研究相邻几门学科共同性的自然规律。

科学家(scientist)则是从事科学研究的专家学者，包括自然科学家和社会科学家。

##### 2. 技术

技术是指根据实践经验和自然科学原理而发展成的各种生产工艺、作业方法、操作技能、设备装置的总和。技术的英文名有两个：technology 和 technique。前者全名为技术学，是一种学术，有它的理论基础，也有实用技术；后者指单纯经验性的技术。

世界知识产权组织在 1977 年版的《供发展中国家使用的许可证贸易手册》中，给技术下的定义为：“技术是制造一种产品的系统知识，所采用的一种工艺或提供的一项服务，不论这种知识是否反映在一项发明、一项外形设计、一项实用新型或者一种植物新品种，或者反映在技术情报或技能中，或者反映在专家为设计、安装、开办或维修一个工厂或为管理一个工商业企业或其活动而提供的服务或协助等方面。”实际上，知识产权组织把世界上所有能带来经济效益的科学知识都定义为技术。

技术的任务是利用自然，以其开发的产品为人类服务。其中工程技术有矿业、土木、材料、机械、电子、电讯、化工、计算机等；农业技术有种植、畜业、造林、园艺等。技术家(technologist)则是从事技术工作的专家。工程师、农艺师、医师等都称为技术家。

##### 3. 工程

工程是运用科学原理、技术手段和实践经验改造自然，生产和开发对社会有用的产品和服务等人类实践活动的总称。工程具有社会性、综合性、实践性、实用性、经济性、技术与艺术统一性等基本属性。

#### 4. 三者区别

科学、技术和工程三个名词常常互为搭档，成双成对地出现。但三者是不同的概念，其主要区别见表 1-1 所示。

表 1-1 科学、技术和工程的区别

项 目	科 学	技 术	工 程
范 畴	知 识	实 践	活 动
目 的	解决是什么和为什么	解决做什么和怎么做	解决做多少和做好
任 务	以发现为己任、认识自然界	以发明为宗旨、利用自然界	以发展为核心、改造自然界(顺应)
方 法	观察与思考	实验与体验	运作与整合
产 出	原理与规律	产物与技法	产品与服务
效 果	从未知到已知、由愚昧到智慧	从无到有、由劣到优	由稀到丰、由贵到廉
评价标准	正确或准确与否	有用或有效与否	经济、适用与否
动 力	求知欲	创造欲	占有欲
社会属性	共享权	知识产权	所有权
从事者	科学家	发明家	工程师

### (二) 经济、经济学

#### 1. 经济

经济是一个多义词：(1)指经世济民，治理国家；(2)从政治经济学角度来看，指社会生产关系的总和，是上层建筑的基础；(3)在经济学中，指从有限的资源中获得最大的利益；(4)指国民经济的总称，或指国民经济各部门(工业经济、农业经济、商业经济等)；(5)指物质资料的生产、交换、分配、消费等活动，即指社会生产和再生产(工业经济学)；(6)指节约、节省，含效益之意(技术经济学)。

本书所研究的经济是指价值的创造、转化与实现。人类经济活动就是创造、转化与实现价值，满足人类物质文化生活需要的活动。经济可划分为宏观经济和微观经济两个层面，也可划分为宏观经济、中观经济和微观经济三个层次。

#### 2. 经济学

经济学是一门科学，是研究人类社会在各个发展阶段上各种经济活动和相应经济关系及其运行、发展规律的学科。经济学的核心思想是资源的优化配置与优化再生。经济是价值的创造、转化与实现，而经济学是研究人类经济活动的规律即研究价值的创造、转化与实现的规律——经济发展规律的理论，分为理论经济学和应用经济学。

(1) 理论经济学。理论经济学是由经济学基本概念、范畴与范畴体系组成的理论体系，包括一般的理论经济学与特殊的理论经济学。人类经济学、科学经济学是一般的理论经济学，政治经济学是特殊的理论经济学。理论经济学为分支经济学提供了理论基础。科学的理论经济学是反映人类经济发展一般规律的经济理论，由经济学公理、定理与定理体系组成。科学的理论经济学不但有经济学基础理论，还有经济学基本原理。政治经济学只有经济学基础理论，没有真正的经济学基本原理。政治经济学分为宏观经济学与微观经济学；科学的理论经济学是整体经济学，是宏观经济学与微观经济学的统一。

(2) 应用经济学。应用经济学主要指应用理论经济学的基本原理研究国民经济各个部



门、各个专业领域的经济活动和经济关系的规律性, 或对非经济活动领域进行经济效益、社会效益的分析而建立的各个经济学科。它大体上可分为如下几个分支:

1) 以国民经济个别部门的经济活动为研究对象的学科, 如农业经济学、工业经济学、建筑经济学、运输经济学、商业经济学等。

2) 以涉及国民经济各个部门而带有一定综合性专业经济活动为研究对象的学科, 如计划经济学、劳动经济学、财政学、货币学、银行学等。

3) 以地区性经济活动为研究对象的学科, 如城市经济学、农村经济学、区域经济学等。

4) 以国际间的经济活动为研究对象的学科, 如国际经济学及其分支: 国际贸易学、国际金融学、国际投资学等。

5) 以企业经营管理活动为研究对象的学科, 如企业管理、企业财务、会计学、市场(销售)学等。

6) 与非经济学科交叉联结的边缘经济学科, 如与人口学相交叉的人口经济学; 与教育学相交叉的教育经济学; 与法学相交叉的经济法学; 与医药卫生学相交叉的卫生经济学; 与生态学相交叉的生态经济学或环境经济学; 与社会学相交叉的社会经济学; 与自然地理学相交叉的经济地理学、国土经济学、资源经济学; 与技术学相交叉的技术经济学等。这些边缘经济学科主要研究这些非经济领域发展变化的经济含义、经济效益和社会效益等, 从中找出它们的规律性。

## 二、技术与经济的相互关系

技术与经济在人类进行物质生产、交换等活动中始终并存, 是不可分割的两个方面。两者互相促进又互相制约。技术具有强烈的应用性和明显的经济目的性, 没有应用价值和经济效益的技术是没有生命力的。而经济的发展必须依赖于一定的技术手段, 世界上不存在没有技术基础的经济。技术与经济的这种特性使得它们之间有着紧密而不可分割的联系。

### (一) 技术与经济的相互促进性

技术与经济是相互建构、共同发展的。任何技术都是在一定的经济背景下产生的, 技术在现代社会具有的有效性、创造性和巨大力量并不是与生俱来的。即便是当代, 强有力的技术也不能离开经济因素, 因而技术的发展在很大程度上会受到经济因素的影响。

工业革命使技术的社会价值得到了充分体现。经济影响着技术问题的提出与解决, 同时技术也会受到经济发展所带来的巨大推动。技术是一个社会文明、进步的标志。技术的出现与发展改变了人类经济生活的方式、人们的经济地位、经济领域、参与经济的方式、获取经济的渠道、建立经济制度的措施, 甚至经济发展的途径都因技术的革新而发生了巨大变化。因此, 人们可以通过技术更好地指导经济、认识经济、了解经济, 进而建立适应社会发展要求的经济。

不同内涵背景下的经济, 其技术的发展方向、规模和速度也会呈现出很大差异。一般来说, 代表生产力前进方向的经济为技术的发展提供了更大的可能性。一方面, 经济借助于技术活动创造自己的发展模式; 另一方面, 技术活动对经济又有潜在的反作用。作为与经济相伴而生的一种极为重要的社会实践活动, 技术具有自然属性和社会属性的双重特



质,它的发展有其自身相对独立的规律性,但同时又必须接受经济的选择。

## (二) 技术与经济的相互矛盾性

(1) 技术与经济可行性的矛盾。缺乏足够的资金,就很难进行重大领域的科学研究或引进他人的先进技术为己所用。直接来看,这是经济对技术的制约;从后果来看,这将导致技术与经济陷入双重落后的困境。

(2) 技术先进性与适用性的矛盾。技术的先进性反映技术的水平和创新程度,技术的适用性则表示技术适应市场需要的程度。因此,先进的技术不一定适用,适用的技术不一定最先进。人们往往希望技术越先进越好,但它只有在对使用者适用、为使用者所掌握时,才会受到青睐,否则就不可能发挥其先进性的作用,并且会在闲置中随科技进步与经济环境的变化而贬值。特别是在市场经济条件下,技术成为商品,如果技术研究开发脱离了市场需求,根本不可能体现其自身的价值。

(3) 技术效益的滞后性与应用者渴望现实盈利的矛盾。技术成果的应用会带来超额利润,但技术应用有一个被市场吸收、消化、再创新的过程,不一定会立刻带来效益;而投资者期望能尽快得到资金回报,从而可能将资金另辟蹊径,使技术得不到应用。因此,投资者可能由于舍弃先进技术的应用而造成机会成本损失。

(4) 技术研究开发应用的效益与风险的矛盾。技术研究开发应用的效益与风险是并存的,研究开发应用一旦成功,就会因掌握了先进的技术而带来领先的市场优势从而获得超额利润。但研究开发应用过程也充满着风险,包括技术选择失策、开发失败、时机滞后、技术供求关系变化、竞争失利、技术应用达不到预期效益等。有时人们因畏于风险而放弃新技术的开发应用,也可能因此失去机遇。

(5) 技术研究开发应用成本与新增效益的矛盾。技术越先进,往往支付的代价越高昂,从而出现支付成本与预期效益的矛盾,先进技术开发应用成本应低于预期效益,否则,再先进的技术也难以得到推广应用。

## (三) 技术与经济的统一体——工程

工程常是技术与艺术的统一体,但更是技术与经济的统一体。

### 1. 工程领域主要关注的问题

一是科学技术方面。研究如何把自然规律应用于工程实践中,这些知识构成了诸如矿业、工程力学、工程材料学等学科的内容;二是经济分析方面。研究经济规律在工程问题中的应用,这些知识构成技术经济或工程经济类学科的内容。

### 2. 工程项目的双重属性

(1) 技术先进性。技术先进性主要表现在两个方面:一方面它能够创造落后技术所不能创造的产品和劳务,例如宇宙航行技术、海底资源开发技术、原子能利用技术等;另一方面它能够用更少的物力和人力创造出相同的产品和劳务。

(2) 经济合理性。经济合理性是对多种技术方案或技术经济措施进行择优的一个基本标准。经济合理性与技术先进性的关系密切,后者是前者的基础。随着技术的进步,经济合理性的要求也会提高。旧的方案随时有可能被新的方案所替代。

### 3. 工程项目技术经济评价的总体准则

一项工程项目被接受须具备两个条件:技术上可行;经济上合理。技术可行是必要条件,经济合理是目标。