

国家自然科学基金项目 (71273259、71403267) 资助

教育部人文社会科学研究青年基金项目 (14YJCZH144) 资助

中国博士后科学基金项目 (2014M551683) 资助

江苏省哲学社会科学研究基地项目 (13JDB021) 资助

江苏省高校哲学社会科学研究指导项目 (2014SJD421) 资助

中国矿业大学中央高校基本科研业务费项目 (2014WA02) 资助

# 中国煤炭产能综合评价与 调控政策研究

王迪 著

Study on China's Coal Production Capacity Integrated Assessment and Regulation Policies

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

国家自然科学基金项目(71273259、71403267)资助

教育部人文社会科学研究青年基金项目(14YJCZH144)资助

中国博士后科学基金项目(2014M551683)资助

江苏省哲学社会科学研究基地项目(13JDB021)资助

江苏省高校哲学社会科学研究指导项目(2014SJD421)资助

中国矿业大学中央高校基本科研业务费项目(2014WA02)资助

# 中国煤炭产能综合评价 与调控政策研究

王 迪 著

中国矿业大学出版社

## 内 容 简 介

本书以煤炭产能为研究对象,归纳分析了我国煤炭资源的发展现状及其产能过剩的成因机理,并从资源、安全、科技、环保、效益五个维度构建了煤炭产能评价的PSR指标体系,对我国煤炭产能的演化趋势及其关键影响因素进行系统评估,进一步利用情景分析与系统动力学模型对我国煤炭产能的演化趋势、调控路径进行仿真研究,以期为我国煤炭产能调控政策的制定提供决策依据,同时也为煤炭产业健康发展政策的形成提供有益参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国煤炭产能综合评价与调控政策研究/王迪著.

—徐州:中国矿业大学出版社,2015.8

ISBN 978 - 7 - 5646 - 2785 - 0

I. ①中… II. ①王… III. ①煤炭工业—生产能力—研究—中国 IV. ①F426.21

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第188921号

书 名 中国煤炭产能综合评价与调控政策研究

著 者 王 迪

责任编辑 付继娟 章 毅

出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

出版服务 (0516)83885767 83884920

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

开 本 850×1168 1/32 印张 9.75 字数 253千字

版次印次 2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

定 价 36.00元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

## 前 言

煤炭作为我国基础性的能源资源,在能源结构中占据主导地位。由于近年来我国煤炭工业固定资产投资的高位运行,加之当前国内煤炭市场的需求不足与国际煤炭市场的进口冲击,我国煤炭资源供过于求、产能相对过剩的形势日益严峻。随着一大批煤矿陆续投产,煤炭产能过剩的矛盾将愈加突出,抑制总量扩张的形势变得日益紧迫。与此同时,我国 2020 年能耗总量控制目标与减排承诺,也对煤炭生产与利用方式形成实质性约束。

因此,本书以煤炭产能为研究对象,归纳分析了我国煤炭资源的发展现状及其产能过剩的成因机理,并从资源、安全、科技、环保、效益五个维度构建了煤炭产能评价的 PSR 指标体系,对我国煤炭产能的演化趋势及其关键影响因素进行系统评估,进一步利用情景分析与系统动力学模型对我国煤炭产能的演化趋势、调控路径进行仿真研究,以期为我国煤炭产能调控政策的制定提供决策依据,同时也为煤炭产业健康发展政策的形成提供有益参考。本书的研究内容主要包括以下几个方面:

第一,根据我国煤炭资源的现状,本书对我国煤炭资源的禀赋结构及其市场发展态势进行了分析,提出了当前我国煤炭工业发展所面临的问题,认为当前煤价下滑归因于内需不足与国际能源价格冲击,煤炭产量对煤炭价格的引导能力较弱,间接导致了国内煤企采取“以量补价”的方式扩大生产的乱象。

第二,基于企业、政府与市场的三维视角,本书构建了我国煤

炭产能过剩成因机理的分析框架,研究了煤炭企业逐利行为、地方政府发展冲动与市场需求因素对煤炭产能扩张的影响,为产能调控政策的制定奠定了研究基础。研究认为,煤炭企业逐利动机是煤炭产能过剩的“始作俑者”,产能调控依靠行业自律的做法在长期内无效,而地方政府的冲动性介入在很大程度上助长了我国煤炭工业产能建设的“投资潮涌”。

第三,本书基于 PSR 模型建立了煤炭产能的评价指标体系,用以反映煤炭产能过剩的压力驱动、运行状态及其调控响应等方面的相互反馈机制,进一步借鉴指数型变权理论与 TOPSIS 方法建立了煤炭产能综合指数评价理论模型,构造了煤炭产能综合评价的“理想度”指数,客观反映了我国煤炭产能的运行态势及其关键影响因素,认为生态环境治理与煤炭工业投资对煤炭产能的影响较大,而市场供需调节的影响相对较小,市场调节机制的阶段性与滞后性是其主要根源。

第四,借鉴系统动力学模型与情景分析思想,本书建立了煤炭产能调控的 SD 模型,比较分析了未来我国煤炭产能可能发生的几种情景演化趋势,并基于各因素的产能调控潜力的分析,给出了可行的调控情景路径。在调控情景下,2020 年我国煤炭产能可以控制在 44.20 亿 t。其中,落后产能淘汰、煤炭进口限额、煤炭价格管制以及煤炭投资约束的产能减控潜力较大。

第五,本书立足政府层面,设计了我国煤炭产能调控的总量控制机制、资源整合机制、落后产能退出机制、投资约束机制、产能建设标准化机制以及产能治理的政府引导机制,提出了我国煤炭产能调控的交互式政策体系。

煤炭科学产能可能是引导煤炭行业自律机制形成和运行的参照系和均衡点,确定科学产能达到调剂煤炭的市场供给关系和煤炭进、出口关系,形成煤炭行业进入和退出机制、煤炭资源整合机制等,从而促进煤炭产业结构优化,实现煤炭资源合理开发利用及

## 前 言

---

增长方式的根本改变。本书围绕这一目标,归纳分析了我国煤炭产能过剩的成因机理,构建了煤炭产能综合评价理论体系及模型,提出了煤炭产能的调控路径及其政策建议。事实上,煤炭产能评估与调控是一个复杂的问题,尽管作者力求完善,但由于知识水平和能力的局限性,书中难免存有不足之处,恳请读者批评指正。

本书的研究工作先后获得国家自然科学基金项目(71273259、71403267)、教育部人文社会科学研究青年项目(14YJCZH144)、中国博士后科学基金面上项目(2014M551683)、江苏省哲学社会科学研究基地项目(13JDB021)、江苏省高校哲学社会科学研究指导项目(2014SJD421)、中国矿业大学中央高校基本科研业务费项目(2014WA02)的资助。

本书的顺利完成,离不开授业恩师聂锐教授的指导和帮助。书稿从选题立意、框架设计到具体写作的各个细微环节,都凝聚着恩师的心血与付出。从师六载,恩师如慈父般的严爱是我进行学术研究的动力源泉,他教给我许多科研求真和为人处事的道理,感谢恩师对我的培养和帮助。本书在撰写过程中,先后得到中国矿业大学管理学院周敏教授、周梅华教授、朱学义教授、吕涛教授、王华清教授、高伟副教授等诸多师生的指导和帮助,他们为本书的撰写提出了许多宝贵意见,谨此表示衷心的感谢!

著 者

2015年6月

## 目 录

<b>1 绪论</b> .....	1
1.1 研究背景与意义 .....	1
1.2 研究目标与内容 .....	7
1.3 研究方法与思路 .....	10
<b>2 国内外研究评述</b> .....	13
2.1 煤炭科学产能概念界定及其内涵分析 .....	13
2.2 产能过剩诱因及其形成机理研究评述 .....	15
2.3 产能过剩测度及其综合评价研究评述 .....	19
2.4 煤炭产量与煤炭产能预测的研究评述 .....	23
2.5 产能过剩治理及调控政策的研究评述 .....	26
2.6 本章小结 .....	29
<b>3 中国煤炭资源现状及其市场发展态势</b> .....	31
3.1 中国煤炭资源的基本状况 .....	31
3.2 中国煤炭资源开发利用现状 .....	39
3.3 中国煤炭资源生产能力分析 .....	48
3.4 中国煤炭市场发展态势分析 .....	55
3.5 本章小结 .....	76

<b>4 中国煤炭产能过剩测度及其成因机理</b> .....	78
4.1 中国煤炭产能过剩的测度与判断 .....	78
4.2 中国煤炭产能过剩与经济周期波动 .....	91
4.3 中国煤炭产能过剩的市场表现 .....	97
4.4 中国煤炭产能过剩的成因机理分析 .....	105
4.5 中国煤炭产能过剩影响因素的实证检验 .....	115
4.6 本章小结 .....	125
<b>5 中国煤炭生产能力综合评价研究</b> .....	128
5.1 中国煤炭产能综合评价的理论基础 .....	128
5.2 中国煤炭产能评价功能定位及概念模型设计 .....	132
5.3 中国煤炭产能评价体系构建及关键要素分析 .....	140
5.4 中国煤炭产能综合评价的模型构建 .....	155
5.5 中国煤炭产能评价结果分析与讨论 .....	163
5.6 本章小结 .....	175
<b>6 中国煤炭产能预测与调控路径分析</b> .....	178
6.1 系统动力学理论概述 .....	179
6.2 系统建模目的与问题描述 .....	184
6.3 中国煤炭产能调控 SD 模型分析 .....	186
6.4 中国煤炭产能演变的情景预测 .....	203
6.5 中国煤炭产能的调控路径分析 .....	223
6.6 本章小结 .....	237
<b>7 中国煤炭产能调控政策与保障措施</b> .....	240
7.1 煤炭产能调控的政策框架 .....	240
7.2 中国煤炭产能调控的政策建议 .....	242
7.3 中国煤炭产能调控的配套措施 .....	254



## 目 录

---

7.4 本章小结 .....	256
<b>8 研究结论与展望 .....</b>	<b>257</b>
8.1 研究结论 .....	257
8.2 创新之处 .....	263
8.3 研究不足与展望 .....	264
<b>附录 .....</b>	<b>266</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>279</b>

# 1 绪 论

## 1.1 研究背景与意义

### 1.1.1 研究背景

煤炭作为基础性的能源资源,在我国能源结构中占据主导地位。其产能建设的科学规划对煤炭产业的健康发展至关重要,是维系我国能源安全、促进国民经济持续发展的重要保障。根据统计,新中国成立以来我国煤炭生产与消费与国民经济发展保持高度的同步相关性,“十一五”期间其相关系数为 0.75。而当前,国内煤炭市场渐现疲软,煤炭价格下滑趋势明显,煤炭工业经济效益增速缓慢,煤炭市场供过于求形势明显,煤炭产能存在过剩风险。因此,开展煤炭产能的研究意义重大。总体来看,我国煤炭产业发展主要存在以下问题:

#### (1) 煤炭资源总量相对富足,但区域分布极不均衡

由资源禀赋所决定,我国煤炭资源分布较为广泛,形成自然的区域分异性,主要表现为西多东少、北富南贫。从我国煤炭生产格局来看,中、东部地区煤炭产能增速相对平稳,西部地区产能持续增长,2010 年底全国探明煤炭储量 13 096.8 亿 t,其中西部地区占 86.46%,煤炭生产主要集中在水资源匮乏、生态脆弱的西部地区,煤炭生产将面临着水资源与生态环境的双重约束。

此外,我国煤炭资源禀赋与经济发展存在区域错位现象,煤炭

生产和消费中心逆向分布。这一状况决定了中国煤炭远距离运输的必然性,煤炭的大批量、远距离运输也影响到煤炭资源的有效供给;另一方面,煤炭消费的不均衡也带来了区域性环境问题。东部地区单位面积污染物排放量均高于中、西部地区,空气污染问题也最为严重,其单位面积的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烟尘排放量分别为全国平均水平的 3.3 倍、4.4 倍和 2.7 倍。

### (2) 煤炭资源粗放式开发利用,产能盲目超强度扩张

煤炭资源粗放式开发利用主要表现为煤炭超强度开采、行业超常规发展、资本投资冲动性进入、煤炭低效率使用等,导致行业出现无序发展、资源浪费与产能过剩等现象。一方面,煤炭开采机械化水平较低,全国一半以上产量仍靠井工作业,全国平均机械化程度仅为 45% 左右<sup>[1]</sup>,国有重点矿平均机械化程度仅为 75% 左右;另一方面,煤炭生产安全问题严峻,安全生产状况总体稳定、好转,但重大事故仍有发生。据统计,2001 年以来全国煤矿事故死亡人数与百万吨死亡率快速下降,2012 年煤矿事故死亡人数降至 1 384 人,百万吨死亡率降至 0.374,但仍与美国同期水平相差 10 倍,煤炭行业仍属高风险行业。国内煤炭生产安全状况变化趋势如图 1-1 所示。

究其根源,小煤矿“遍地开花”,产能盲目超强度扩张是其根本原因。大部分乡镇煤矿和私营煤矿采煤技术落后,在煤炭开采的过程中不仅存在安全隐患,也造成资源浪费,并形成大量落后产能。据统计,2010 年全国煤矿约 11 900 处,产能 36 亿 t/a,产量 32.4 亿 t,其中,中小型矿井产量分别为 6.4 亿 t 及 7 亿 t。为此,国务院、国土资源部等多个机构出台政策,提出了淘汰落后煤炭产能的具体目标任务,要求整合煤炭资源,防止因煤炭资源勘查投资过多而出现产能过剩问题。

### (3) 煤炭生产与消费面临双重压力,生态环境问题严峻

近年来,我国煤炭产量的急剧增长,由此导致矿区生态环境和

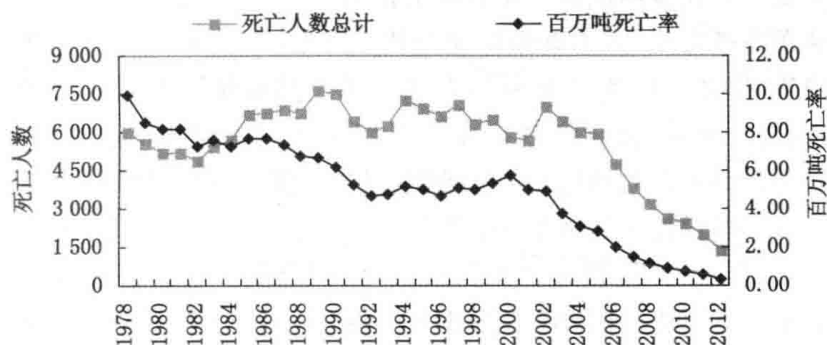
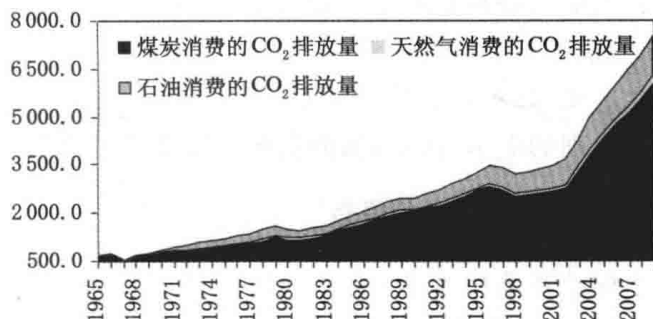


图 1-1 国内煤炭生产安全状况变化趋势

大气环境的严重破坏。统计资料表明,我国每年因采煤破坏地下水资源 22 亿  $\text{m}^3$ ,因采煤区地表塌陷造成的土地破坏总量约 40 万  $\text{hm}^2$ ,其中绝大部分未能有效治理;同时,煤炭消费也给大气环境带来很大的影响,中国  $\text{SO}_2$  排放总量的 90%、氮氧化物排放总量的 67%、烟尘与  $\text{CO}_2$  排放总量的 70% 都来自于燃煤。中国能源消费的  $\text{CO}_2$  排放变动趋势如图 1-2 所示。

图 1-2 中国能源消费的  $\text{CO}_2$  排放变动趋势(百万吨)

在能源与环境的双重约束下,科学规划煤炭产能是实现煤炭可持续开发利用、确保能源结构优化与节能减排的重要途径。2011 年

国家能源局在全国能源工作会议上指出,“十二五”能源发展将以转变能源发展方式、大力调整能源结构、合理控制能源消费总量为指导思想,推动能源生产和利用方式变革。煤炭作为国家能源的主体,制定合理的、科学的煤炭发展规划与产能调控政策迫在眉睫。煤炭生产必须走集约化发展的道路,煤炭产能必须加以控制。

#### (4) 煤炭需求过快增长,煤炭产能扩张亟待调控

针对煤炭产能快速扩张的现象,中国煤炭工业协会会长王显政提出一些问题:中国需要多少煤?能够安全提供多少煤?多少煤能够使环境得到改善?要回答这些问题,就需要研究我国煤炭产能与消费强度的关系,树立煤炭科学产能的理念<sup>[2]</sup>。国家能源局副局长吴吟表示,煤炭生产从战略上要有“天花板”,从产量上要有所限制。谢和平(2011)<sup>[1]</sup>认为煤炭科学产能要综合考虑煤炭开采条件、科技发展水平、生态环境承载力、水资源、煤矿安全、运输条件和人口等因素,认为2020年我国煤炭科学产能应在38亿吨左右。

随着一大批煤矿陆续投产,煤炭产能过剩的矛盾将愈加突出,抑制总量扩张的形势日益紧迫。在当前总量控制与节能减排的总体战略下,制定科学的煤炭产能调控机制势在必行。因此,有必要实现煤炭生产从“以粗放的供给满足增长过快的需求”向“以科学的供给满足合理的需求”转变,从而实现保障供给与总量控制的有效结合。

#### (5) 煤炭资源有待整合,协调开发机制亟待完善

由于小煤矿开采技术落后、安全生产条件较差,“多、小、散、乱”的煤炭格局不仅造成煤炭资源的极大浪费,也给煤炭安全生产带来了严峻挑战。为此,我国政府提出煤炭工业转变发展方式、调整产业结构的战略方针,并做出煤炭资源整合与煤炭企业兼并重组等战略决策。这一决策是淘汰落后煤炭产能,推进煤炭工业转型发展的重大决策。

随着这项工作的推进,煤炭企业的兼并重组面临着巨大的利益冲突,并随着产生了一系列问题:如何实现煤炭资源的有序整合?如何平衡相关方的利益诉求?这些问题的解决将有助于理顺煤矿产权关系,稳定煤炭产能,规范煤炭市场的运行,建立并完善煤炭资源的协调开发机制迫在眉睫。

总体而言,随着我国煤炭产量的持续增长,生产安全、环境恶化、产业发展粗放等问题逐渐凸显,煤炭产能相对过剩形势趋于明显。而受资源禀赋、生态环境、安全生产等条件的约束,煤炭产业的发展必须走集约化道路,煤炭消费总量必定要加以控制,煤炭产能必定要进行科学地评价和规划。

### 1.1.2 问题的提出

基于上述背景,分析煤炭产能波动的驱动因素及其生成机制,构建煤炭产能评价体系,研究煤炭产能的调控政策,既有助于在宏观层面上建立长期稳定的煤炭供需关系,有效地保障我国能源安全和煤炭产业健康稳定发展,微观上又可以引导煤炭企业和消费者规避市场风险,防止煤炭市场的大幅波动。因此,本书需解决以下问题:① 短期内煤炭供需态势如何变化?供需相对过剩是否成为导致煤炭价格波动的主要因素?② 我国煤炭产能是否存在过剩?其过剩程度如何测度?煤炭产能波动的主导因素有哪些?其影响程度、影响方向及其影响路径如何?③ 根据煤炭科学产能的内涵,如何构建其有效的产能评价理论与方法?如何合理构建评价体系?如何体现评价方法的科学性和评价结果的可靠性?④ 2020年我国煤炭产能总量、煤炭需求如何变化?如何对我国煤炭产能进行调控?如何建立煤炭产能调控政策措施?

### 1.1.3 研究的意义

本书以煤炭产能为研究对象,综合采用统计分析、计量分析、指数评价和系统动力学等研究方法,致力于煤炭产能过剩的成因机

理、综合评价与调控政策的研究。本书的研究将弥补煤炭产能过剩成因机理的研究不足,填补煤炭产能综合评价的研究空白,完善煤炭产能调控政策体系,为政府决策提供理论指导和政策依据。本书的研究有利于煤炭市场供需的稳定,有助于促进煤炭产业的有序发展,有助于实现煤炭资源合理开发利用和增长方式的根本改变。

### 1.1.3.1 理论意义

(1) 提出了煤炭产能过剩驱动因素与形成机理的分析框架

综合运用统计分析与向量自回归模型,从企业逐利动机、地方政府发展冲动与市场需求复杂性等方面分析各种驱动因素对煤炭产能过剩的影响,有利于识别煤炭产能的波动特征、影响机制及其传导路径,从而弥补煤炭产能波动成因机制理论研究的不足。

(2) 提出了煤炭产能评价的 PSR 概念模型

PSR 模型具有系统性、综合性等特点,其所隐含着“发生了什么、为什么发生、人类如何做”的内在逻辑关系,能够有效地反映系统各指标之间的相互反馈机制,是寻找人类活动与资源、环境影响之间因果链的有效途径。本书将其纳入煤炭产能评价框架下,从资源、安全、科技、环保、效益 5 个维度构建煤炭产能综合评价的 PSR 模型,有利于对煤炭产能过剩的压力驱动、运行状态与反馈响应进行分析、描述与评价,能够从过程控制的角度分析煤炭产能的演变趋势与特征。

(3) 提出了基于变权—TOPSIS 理论的煤炭产能评价方法

这一方法能够弥补变权评价带来的偏差:一是将“惩罚因子”应用于指数型的状态变权系数的测算中,提高了评价模型的科学性与评价结果的可靠性;二是采用 TOPSIS 评价方法构建了煤炭产能“理想度”指数,客观反映了我国煤炭产能运行态势的相对优劣,避免了主观评价导致的偏差。研究成果将丰富煤炭产能评估的理论与方法,弥补我国煤炭产能评估理论的研究不足。

(4) 构建了煤炭产能调控的系统动力学模型

基于情景分析的思路对煤炭产能调控系统进行 SD 建模,研究了煤炭产能波动的情景差异及其调控政策。研究成果有助于丰富煤炭产能预测理论与方法的研究,能够丰富我国煤炭资源管理的政策研究,有助于设计合理的煤炭产能宏观调控政策体系。

### 1.1.3.2 实践意义

#### (1) 解决煤炭市场的秩序问题

由于利益驱动,市场的无序竞争导致煤炭行业低水平发展。通过分析煤炭产能过剩的微观基础和生成机制,可以确定煤炭产能失衡的主导因素,从而为煤炭产能调控找到着力点。

#### (2) 辨析煤炭产能的发展态势

通过建立煤炭产能评估体系,并从资源、安全、科技、环保、效益等维度综合考虑,有利于辨析煤炭产能的演化特征和发展态势,有利于煤炭产能评估数据库的开发,并能够形成系统分析和检测煤炭产能运行状况的工具。

#### (3) 解决煤炭产业组织的协调机制问题

产能调控可能是引导煤炭行业自律机制形成的参照系和均衡点,本书的研究有利于形成煤炭行业进入和退出机制、煤炭资源整合机制以及能源基地建设机制等,能够促进煤炭资源合理开发利用及增长方式的根本改变。

## 1.2 研究目标与内容

### 1.2.1 相关概念界定

基于本书的研究目的可知,煤炭产能评价与调控的关键在于对煤炭产能过剩与否的判断,而事实上,诸多学者混淆了产能过剩、产品过剩与生产过剩的概念,对三者之间的关系和区别未能很好地予以界定,由此导致对产能过剩的判断结果有失偏颇。因此,本书对三者之间的概念与内涵予以辨析。



产能过剩通常是指生产能力的总和超过了市场需求能力的总和。对于产能过剩的理解,当前国内学者从产能过剩的总量、结构与时间连续性等方面对产能过剩的内涵进行了分析。总体来看,产能过剩是现有的生产能力没有得到充分利用。因此,产能过剩的判断要充分考虑行业之间在生产技术、市场需求情况等方面的差异。

产品过剩则是指产品总量超过了市场需求,导致存货大量积压并影响企业资金周转和再生产的一种经济现象,其实质是相对于市场现有需求规模而言的产品暂时过剩,或者说是在一段时期内的相对过剩<sup>[3]</sup>。导致产品过剩的原因是多方面的,如有效需求不足、物流不畅或产品性能落后等。其主要表现为企业库存增加、产销率下降、价格下跌、企业亏损等。

生产过剩的概念一般是与经济危机联系在一起的,它是一种相对于消费者实际购买能力而言的相对过剩,即消费者的实际购买力不足以维持充分就业情况下的产出规模,以至于产品市场难以出清,或者难以按照有利可图的价格出售,并最终会出现生产萎缩和大量失业的经济危机。

生产过剩同样也会导致产品过剩,但生产过剩与产能过剩之间有本质的区别。周业樑等(2007)<sup>[4]</sup>对此指出产能过剩导致的产品过剩是指市场需求已经得到满足,供大于求;而生产过剩导致的产品过剩是指市场需求没有得到满足,有需求意愿而无支付能力。产能过剩一般与产品的市场供求紧密相关,而产品过剩一般是产能过剩的市场表现,正是由于生产能力的饱和,使得企业生产的产品超过了市场的需求,从而导致产品的供过于求。由此可见,三者紧密联系而又有本质区别。

### 1.2.2 研究目标

#### (1) 分析煤炭产能过剩程度及其成因机理

这一过程包括煤炭产能过剩的形成机理、传导路径,确立煤炭产能失衡的根本原因,为煤炭产能的调控路径以及政策的制定找