

煤矿产业结构的 S/I模型理论与应用

郁钟铭 刘俊 著

SD
I/O > S/I



贵州科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

煤矿产业结构的 S/I 模型理论与应用/郁钟铭,刘俊
著. — 贵阳:贵州科技出版社, 2003.8

ISBN 7-80662-264-0

I. 煤... II. ①郁...②刘... III. 煤矿工业—产业
结构—动态模型—研究 IV. F407.213.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 061284 号

煤矿产业结构的 S/I 模型理论与应用
郁钟铭 刘俊 著

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004)

出版人:丁 聪

贵阳经纬印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787mm×1 092mm 16 开本 11 印张 270 千字

2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印数 1~1 000

定价:25.00 元

前言

《煤矿产业结构的 S/I 模型理论与应用》一书,是在作者所完成的《煤矿产业结构系统动力学投入产出模型研究及其应用》项目的基础上撰写的,项目系贵州省科学技术基金项目,黔基合计字(1994)3071 号,获 1998 年贵州省科技进步奖三等奖。

(一)

煤矿系统是一个复杂的多维多级的动态系统,它受到许多因素的制约。在计划经济向市场经济过渡时期,煤矿企业面临着市场的考验,许多煤矿企业由于原煤产品单一、附加值低而陷入经济效益差的局面,较差的经济效益又影响着产品经济总量的增长。煤矿产业结构始终是煤矿社会经济发展中亟待认真研究解决的重要问题。煤矿企业要想保持经济持续、快速、健康发展,关键是实行两个具有全局意义的根本性转变:一是经济体制从传统的计划经济体制向社会主义市场经济体制转变;二是经济增长方式从粗放型向集约型转变。经济总量及经济效益的增长两者之间存在着非常复杂的相互依存相互制约联系。因此,煤矿产业结构的研究对于调整和制定产业技术政策,提高企业的整体经济效益,实现经济增长方式从粗放型向集约型转变,使煤矿企业可持续发展,具有极其重要的意义。

本书中的煤矿企业是指独立核算、自负盈亏的具有法人资格的经济组织,一般指矿务局。

本书基于煤矿的原煤产业、洗煤产业及其他多种经营产业的投资、建设、生产、经营等等情况,采用系统工程的思想及系统动力学和投入产出方法对煤矿产业结构进行了从宏观到微观的多层次深入细致的定性、定量分析,建立了煤矿产业结构的系统动力学投入产出模型,同时进行了模型的检验以及对实例的模拟。模型能为煤矿企业的高层决策者提供满意的系统决策支持,具有很大的实际意义与重要的理论价值。

本书中完成的煤矿产业结构系统动力学投入产出模型,其主要包括系统动力学子模型和投入产出子模型,其中系统动力学子模型包括八个一级子模型:即原煤产业模型、炼焦用煤洗煤产业模型、动力用煤洗煤产业模型、煤电产业模型、(煤电)冶金产业模型、煤化工炼焦产业模型、煤化工甲醇产业模型、煤矿建材产业模型,各个一级子模型又包括多个二级子模型;系统动力学子模型进一步与投入产出分析子模型相结合,形成煤矿产业结构专家决策支持系统。本模型能定量描述煤矿产业结构中各产业发展相互制约与相互作用的机制;能模拟不同资源约束和政策条件下的煤矿经济发展和煤矿产业结构调整的过程,能给出 5~15 年甚至更长期的发展轨迹,能根据建立的指标体系评价对比、分析和综合仿真结果。本模型适用于政策比较分析,具有如下功能:

1. 对于不同的煤矿产业经济发展目标,通过设置投资权重因子的比重,实现产业结构调整的优化。

2. 通过政策参数和表函数,反映不同时间、不同影响因素对煤矿各产业部门发展的影响,模拟各种政策环境因素对解决这些问题的作用。

3. 比较各种产业政策作用下的煤矿产业结构的产业结构效益和效率(模型运行时将自动输出仿真结果)。

4. 通过分析煤矿各产业之间的相互影响,随经济发展的产业部门需求弹性选择主导产业,并最终得到煤矿各产业的协调均衡的比例关系。

5. 通过对各阶段产业结构的评价选择不同的产业发展模式与规模。

6. 计算各年煤矿产业结构投入产出直接消耗系数和完全消耗系数,了解各产业部门在生产过程中的直接联系与间接联系程度及作用。

7. 通过煤矿产业结构投入产出表及主要评价指标,可以系统地评价煤矿产业结构的经济效益。

8. 完善地解决了煤矿产业结构系统动力学子模型与投入产出子模型接口问题。

上述是煤矿产业结构 S/I 模型的主要功能,另外还有一些辅助功能,如:各煤矿产业的产量、产量分配及其生产投资决策;建厂或建井决策(包括各煤矿产业生产能力何时报废、何时新增、何时建设、需建多大能力、需多大投资等等);成本、利润等主要经济指标的决策等等功能。

本模型具有如下几个特点:

1. 研究对象为以煤为基础、煤与非煤产业并重发展的煤矿企业。

2. 基于多变量、多回路的大型复杂非线性时变系统,与实际系统的固有特性相吻合。

3. 系统是一种人机交互系统。形成决策是一种条件决策,回答是“IF... THEN...”的问题。

4. 模型是一种结构与功能模型,从系统的结构与功能之间的关系研究煤矿产业结构在未来进程中的种种可能性,以实验的形式,实现对系统的超前认识。

5. 将计算机模拟与逻辑推理及信息反馈控制等多门学科的知识结合在一起,使得模型的模拟更加接近于客观实际。

6. 解决问题的出发点并不拘泥于寻求数学上的“最优”,而是充分发挥人在决策时的思维作用,探讨政策因素的变化对系统动态特性的影响,这与大型复杂的社会经济系统不可能存在数学上的“最优解”是一致的。模型对系统的“解”是符合系统客观条件的“满意解”,所支持的决策是实际系统的一种“满意”决策。

7. 模型具有较好的通用性和可移植性。

本书以盘江煤电(集团)公司为例进行应用研究,并提出该煤矿的产业结构调整与发展方案。

综上所述,《煤矿产业结构的 S/I 模型理论与应用》一书是具有重大实际意义的应用技术著作,所提出的模型体系及对结果的分析综合等都具有独创性。在模型体系的设计、仿真实验的实现等方面均具有开拓性并做出了卓有成效的工作。在当前实施西部大开发的战略中,煤矿产业结构的研究对于调整和制定产业技术政策,提高企业的整体经济效益,实现经济增长方式从粗放型向集约型转变,使煤矿企业可持续发展,具有重大的现实意义。

(二)

本书的研究工作得到贵州省科技厅、贵州省煤炭工业局、盘江煤电(集团)公司的大力支持,贵州工业大学的况礼澄教授参与了研究方案的总体设计,原盘江煤电(集团)公司总经理康先海高级工程师和原盘江煤电(集团)公司山脚树矿总工程师陈富庆高级工程师参与了研究方案的总体设计及资料收集工作,借本书付梓之际,谨对以上单位前辈、同行的指导、关心、帮助表示诚挚的谢意。

该书内容涉及诸多方面,由于作者学识水平的局限,还存在许多不足之处,致望批评指正。

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 煤矿产业结构的系统分析	(1)
1.1.1 进行煤矿产业结构调整建立多元化经济格局的必要性和可能性	(2)
1.1.2 影响煤矿产业结构的因素	(2)
1.1.3 规划煤矿产业结构的原则	(3)
1.1.4 煤矿产业分类	(4)
1.1.5 煤矿产业结构的合理化标准	(4)
1.1.6 煤矿产业结构的评价方法及其评价指标	(5)
第二节 煤矿产业结构的反馈结构系统分析	(6)
1.2.1 煤矿产业系统的几个概念	(6)
1.2.2 系统总体结构	(7)
第三节 煤矿产业结构系统动力学投入产出模型系统总体结构设计	(9)
第二章 煤矿产业结构的系统动力学子模型	(11)
第一节 系统动力学简介	(11)
第二节 煤矿产业结构多部门系统动力学模型	(11)
2.2.1 煤矿基建投资结构控制系统动力学模型子块	(12)
2.2.2 煤矿各产业部门的固定资产系统动力学模型子块	(14)
2.2.3 煤矿各产业部门的产业效率系统动力学模型子块	(16)
2.2.4 煤矿各产业部门的税金及其附加系统动力学模型子块	(17)
2.2.5 煤矿各产业部门的销售系统动力学模型子块	(18)
2.2.6 煤矿各产业部门的成本系统动力学模型子块	(18)
2.2.7 煤矿各产业部门的生产效率系统动力学模型子块	(18)
2.2.8 煤矿各产业部门的环境系统动力学模型子块	(19)
第三节 单一煤矿产业部门系统动力学模型	(20)
2.3.1 煤矿产业结构单一煤矿产业部门反馈结构系统分析	(21)
2.3.2 煤矿产业结构之原煤产业系统动力学模型子块	(23)
2.3.3 煤矿产业结构之炼焦用煤洗煤产业系统动力学模型子块	(29)
2.3.4 煤矿产业结构之动力用煤洗煤产业系统动力学模型子块	(31)
2.3.5 煤矿产业结构之煤电产业系统动力学模型子块	(31)
2.3.6 煤矿产业结构之(煤电)冶金产业系统动力学模型子块	(34)

2.3.7 煤矿产业结构之煤化工产业之炼焦产业系统动力学模型子块·····	(36)
2.3.8 煤矿产业结构之煤化工产业之甲醇产业系统动力学模型子块·····	(37)
2.3.9 煤矿产业结构之煤矿建材产业系统动力学模型子块·····	(39)
2.3.10 煤矿产业结构综合评价系统动力学模型子块 ·····	(39)
第四节 煤矿产业结构系统动力学子模型的检验 ·····	(41)
2.4.1 模型检验在建模工作中的位置·····	(41)
2.4.2 模型的结构检验·····	(41)
2.4.3 模型行为特性的检验·····	(42)
2.4.4 初步结论·····	(46)
第五节 煤矿产业结构系统动力学子模型的功能介绍 ·····	(47)
第三章 煤矿产业结构动态投入产出子模型 ·····	(49)
第一节 投入产出分析方法简介 ·····	(49)
第二节 煤矿产业结构动态投入产出子模型 ·····	(49)
3.2.1 煤矿产业结构投入产出表的编制·····	(49)
3.2.2 煤矿产业结构动态投入产出子模型的数学描述·····	(51)
第三节 煤矿产业结构投入产出子模型与系统动力学子模型的接口 ·····	(53)
第四节 动态投入产出子模型在煤矿产业结构分析中的应用 ·····	(56)
第四章 煤矿产业结构系统动力学投入产出模型的应用实例及其结果分析 ·····	(59)
第一节 应用煤矿产业结构 S/I 模型对现有煤矿产业结构进行分析评价 ·····	(59)
4.1.1 应用实例及其方案描述·····	(59)
4.1.2 SD 子模型对现有煤矿产业结构进行动态分析评价 ·····	(59)
4.1.3 动态 IO 子模型对现有煤矿产业结构进行分析评价 ·····	(63)
4.1.4 对现有煤矿产业结构进行综合评价·····	(66)
第二节 应用煤矿产业结构系统动力学投入产出模型制定煤矿产业结构 ·····	(67)
4.2.1 应用实例及其方案描述·····	(67)
4.2.2 SD 子模型对煤矿产业结构进行动态分析评价 ·····	(67)
4.2.3 动态 IO 子模型对煤矿产业结构进行分析评价 ·····	(75)
4.2.4 对方案 3 和方案 4 对应的煤矿产业结构进行综合评价·····	(82)
第三节 制定的煤矿产业结构方案 ·····	(85)
附 录 ·····	(89)
附表 1 煤矿产业结构动态投入产出表(1995 年)(实物型)(方案 1) ·····	(89)
附表 2 煤矿产业结构动态投入产出表(1995 年)(实物型)(方案 2) ·····	(91)
附表 3 煤矿产业结构动态投入产出表(1995 年)(实物型)(方案 3) ·····	(93)
附表 4 煤矿产业结构动态投入产出表(2000 年)(实物型)(方案 3) ·····	(95)
附表 5 煤矿产业结构动态投入产出表(2005 年)(实物型)(方案 3) ·····	(97)

附表 6	煤矿产业结构动态投入产出表(2010 年)(实物型)(方案 3)	(99)
附表 7	煤矿产业结构动态投入产出表(1995 年)(实物型)(方案 4)	(101)
附表 8	煤矿产业结构动态投入产出表(2000 年)(实物型)(方案 4)	(103)
附表 9	煤矿产业结构动态投入产出表(2005 年)(实物型)(方案 4)	(105)
附表 10	煤矿产业结构动态投入产出表(2010 年)(实物型)(方案 4)	(107)
附表 11	煤矿产业结构动态投入产出表(1995 年)(价值型)(方案 1)	(109)
附表 12	煤矿产业结构动态投入产出表(1995 年)(价值型)(方案 2)	(111)
附表 13	煤矿产业结构动态投入产出表(1995 年)(价值型)(方案 3)	(113)
附表 14	煤矿产业结构动态投入产出表(2000 年)(价值型)(方案 3)	(115)
附表 15	煤矿产业结构动态投入产出表(2005 年)(价值型)(方案 3)	(117)
附表 16	煤矿产业结构动态投入产出表(2010 年)(价值型)(方案 3)	(119)
附表 17	煤矿产业结构动态投入产出表(1995 年)(价值型)(方案 4)	(121)
附表 18	煤矿产业结构动态投入产出表(2000 年)(价值型)(方案 4)	(123)
附表 19	煤矿产业结构动态投入产出表(2005 年)(价值型)(方案 4)	(125)
附表 20	煤矿产业结构动态投入产出表(2010 年)(价值型)(方案 4)	(127)
附表 21	1995 年煤矿产业结构动态投入产出模型直接消耗系数表(方案 1、2)	(129)
附表 22	1995 年煤矿产业结构动态投入产出模型完全消耗系数表(方案 1、2)	(130)
附表 23	煤矿产业结构动态投入产出模型各年直接消耗系数表(方案 3)(价值型)	(131)
附表 24	煤矿产业结构动态投入产出模型各年直接消耗系数表(方案 3)(实物型)	(132)
附表 25	煤矿产业结构动态投入产出模型各年直接消耗系数表(方案 4)(价值型)	(133)
附表 26	煤矿产业结构动态投入产出模型各年直接消耗系数表(方案 4)(实物型)	(134)
附表 27	煤矿产业结构动态投入产出模型各年完全消耗系数表(方案 3)(价值型)	(135)
附表 28	煤矿产业结构动态投入产出模型各年完全消耗系数表(方案 3)(实物型)	(136)
附表 29	煤矿产业结构动态投入产出模型各年完全消耗系数表(方案 4)(价值型)	(137)
附表 30	煤矿产业结构动态投入产出模型各年完全消耗系数表(方案 4)(实物型)	(138)
附图 1	原煤产业系统动力学子模型流图	(139)
附图 2	炼焦用煤洗煤产业系统动力学子模型流图	(141)
附图 3	动力用煤洗煤产业系统动力学子模型流图	(143)
附图 4	煤电产业系统动力学子模型流图	(145)
附图 5	(煤电)冶金产业系统动力学子模型流图	(146)
附图 6	(煤化工)之炼焦产业系统动力学子模型流图	(147)
附图 7	(煤化工)之甲醇产业系统动力学子模型流图	(148)
附图 8	煤矿建材产业系统动力学子模型流图	(149)
附图 9	各产业部门效率系统动力学子模型流图	(150)
附图 10	各产业环境系统动力学子模型流图	(151)
附图 11	煤矿产业结构综合评价系统动力学子模型流图	(152)
变量说明		(153)
主要参考文献		(163)

第一章 总 论

长期以来,煤矿企业在计划经济体制的影响下,只搞煤炭生产,企业建设重规模轻效益,致使煤矿企业很难适应当前市场经济的挑战,在煤炭供需平衡、生产结构、产品结构、产业结构及经济效益多方面都存在很多问题和不足。现分析如下:

(1)重规模轻效益:只重视矿井生产规模,因此完成产量任务就行,亏本由国家补贴。没有全面规划与矿井建设配套的其他产业结构,全面发挥企业总体经济效益。

(2)单纯原煤生产结构:目前煤矿企业有的只有矿井原煤生产企业,矿井生产是原材料的生产。其特点是投资大、效益低,加上长期以来煤炭价格背离价值,使得煤矿企业造成长年亏损。单独原煤生产,使煤炭产品单一,没有适销对路产品与市场经济接轨,因此必须进行产业结构调整。

(3)煤炭深加工产业发展不够:煤炭深加工产业如洗煤厂、焦化厂、煤焦化工厂等。他们是效益较高产业,同时还可以就地消化原煤产品,缓解了原煤生产受铁路交通运输的限制,从而促进了矿井生产发展,煤炭深加工还可拓宽煤炭销售市场,根据需要生产对路产品。因此进一步发展煤炭深加工产业势在必行。

(4)煤炭企业用人多、效益差:要充分发挥投资大的矿井生产效益,对矿井进行改扩建,依靠科技进步、减人提效、优化劳动组织、精简原煤生产人员,向多种经营产业分流。

(5)综合利用、多种经营产业有待进一步发展:煤矿生产综合利用产业如瓦斯、煤气层开采、伴生矿物铁、铝矾土、矸石的综合利用等,都是提高煤矿企业经济效益、发展多种经营的有效途径。

(6)打破行业界限、建立多元化新型产业结构:要改变煤矿企业只办煤矿的传统模式,发挥煤矿生产基地优势,发展煤炭就地转化产业,如:火电厂、焦化厂、铝厂等等其他非煤产业。如盘江成立盘江煤电(集团)有限责任公司,就是新型煤矿产业结构的组织形式,它是深化改革的产物,也是产业结构调整的结果。

根据以上分析现有的煤矿产业结构必须改革、调整并作出合理的、系统的、完整的总体规划及发展战略。其发展战略应从“总量增长主导型”向“结构优化主导型”转变,煤矿产业结构应以煤为基础,煤与非煤产业并重发展,形成多种经营的多元化格局的新型产业结构。

第一节 煤矿产业结构的系统分析

产业结构一般指产业间的关系结构,即产业之间的比例关系及其形态变化。也有人将产业内企业间关系和产业之间的投入、产出联系归入到产业结构中,在此,我们把前者称为产业

组织理论,后者称为产业联系理论,在本书中,将产业结构——产业间比例关系及其发展作为主要研究内容。产业结构指劳动力和固定资产在不同经济子块中的分布情况,以及各子块的产出和它们在总产出中所占的份额。产业结构的变化即指劳动力和资金在各子块间的重新分布以及由此而形成的产出的变化。

研究产业间的比例关系——产业结构,大体使用两类指标,一是各产业的就业人数及所占比例,各产业的资金额及所占比例等;二是各产业所创工业生产总值及其在总产值中的比重。这二类指标中,前者是各种资源在各产业部门分配形态;后者是社会再生产的结果。各产量的前一类指标去除后一类指标即可得反映该部门经济效益的指标。

1.1.1 进行煤矿产业结构调整建立多元化经济格局的必要性和可能性

1. 进行煤矿产业结构调整建立多元化的经济格局的必要性

进行煤矿产业结构调整建立多元化的经济格局,是煤炭行业扭亏为盈的有效途径;是顺应煤矿发展规律的必然选择,是安排煤矿大量富余人员的有效方法,是提高经济效益的有效途径;是社会主义市场经济的必然要求。

2. 进行煤矿产业结构调整建立多元化的经济格局的可能性

1) 煤矿企业拥有的第一大自然资源就是煤炭。对煤炭进行深加工是改变煤矿企业直接销售原煤,提高经济效益的有效途径。煤炭是化工建材等产业的基础原料,建立煤化工、煤电联合发展是煤矿企业发展的根本方向。另外,煤层中含有大量的与煤共生或伴生的矿产资源,煤矿企业有完整的生产服务体系等等。这一切为调整产业结构及多元化经济格局的建立提供了物质保证。

2) 我国的产业政策要求重点发展能源工业。而煤矿产业作为能源工业重要组成部分,进行煤矿产业结构调整,建立多元化的经济格局,符合国家产业政策。

3) 煤矿拥有丰富的人力资源。

4) 煤矿内部与外部对于以煤为基础的煤炭深加工产品是有巨大潜力的市场。

1.1.2 影响煤矿产业结构的因素

影响煤矿产业结构的因素是多种多样的,有经济的因素,也有非经济的因素,它们直接或间接地作用于煤矿产业结构,推动或制约着煤矿产业结构的发展,这些因素主要如下:

1) 资源条件。各煤矿具有不同的资源条件,而不同的资源条件又是建立各具特色的产业结构的先决条件。自然资源包括煤炭、与煤共生伴生资源、废弃物、水资源。自然资源状况是影响煤矿产业结构的基本因素。某煤矿具备某种自然资源就可以相应建立该种资源的开采和加工业。以自然资源为导向配备煤矿产业是建立合理的煤矿产业结构的有效途径。煤矿产业的劳动力和资金的供给状况影响着煤矿产业结构的基本类型及其发展变化。劳动力供给的数量和质量是煤矿产业发展劳动密集型产业和技术知识密集型产业的基本条件。资金是否充足是资金密集型产业能否在该地发展起来的前提条件。劳动力和资金的供给结构及其变化决定着

煤矿产业结构的现实水平及其演变方向。

2) 市场需求。煤矿产业结构必须以市场需求为前提,通过市场调查、预测来决定一项经济活动存在的价值,决定某一产业是否有存在的必要。

3) 各矿务局生产技术和对外经济技术协作对煤矿产业结构的影响。各单位及所处地区的生产技术水平越高,各产业的生产布局越先进,产业结构的层次也越高。煤矿产业结构,不仅受本地区条件和需求条件的影响,而且受外地的影响,煤矿产业只有在与其它地区的交往中,才能对各自的产品进行比较和鉴定,找出自己的优势产品及彼此存在的差别,在形成各地区各单位合理分工的同时,使本局煤矿产业结构趋于合理。

4) 经济政策。国家和煤炭行业对煤矿产业的有关经济政策,体现了国家和行业对发展煤矿产业的意志。它主要通过经济杠杆和行政手段来鼓励和限制某些产业的发展,以实现国民经济和行业的总目标和要求。所以煤矿产业结构的调整必须符合国家和行业的利益。

煤矿产业结构是许多因素综合作用的结果。合理的煤矿产业结构也是一个相对的动态的发展过程。它随着社会需要的变化,也随着生产条件的改变和生产水平的提高而变化,随着资源条件,地理位置的不同而不同。因此煤矿产业结构不可能有一个统一的模式,各单位必须根据本地的实际情况,在国家煤炭行业宏观调控的基础上,充分发挥本地优势,建立合理的煤矿产业结构。

1.1.3 规划煤矿产业结构的原则

基于以上对影响煤矿产业结构因素的分析,我们可知煤矿产业结构的规划应从以下二方面加以考虑。

1. 首先应对煤矿产业结构现状进行评价判断

较全国煤矿产业结构的平均水平来讲,对本煤矿系统生产经营状况和产业结构状况作出评价,确定其成功和薄弱之处,本煤矿产业结构所产生的经济效益如何。本书中设计了评价指标。

2. 从本煤矿的具体情况出发,在以煤为基础的前提下,通过选择先导产业制定发展模式

产业结构的研究就是规划具有高效益的产业部门所组成的产业结构。在保持产业部门基本协调的同时规划先导产业部门具有极为重要的意义,具体地说有如下原则:

1) 在市场竞争下,应当选择收入弹性高的产业部门,其中:

弹性——两个变量变率之比,即 $\frac{dy}{y} / \frac{dx}{x}$

收入弹性 R 指产业部门的产品的产值弹性 $R = \frac{dy}{y} / \frac{dx}{x}$

x —— 某产业产品量; y —— 工业生产总值。

2) 从生产率上升出发选择先导产业。要选择那些在短时间内可以发展起来,障碍因素比较少的产业。生产率指资金、劳动力、能源三个方面。一般说,越是技术进步速度高的产业,其劳动生产率的提高就越快,相应地产品成本也会越来越低,因而所获得的利润也必然高于生产率低的产业。

3) 从产业关联效果出发选择先导产业。产业关联效果有前向关联和方向关联,各种产业

其关联效果的大小不一样。先导产业的发展要带动一批产业的共同繁荣,应当选择关联效果大的产业。

1.1.4 煤矿产业分类

煤矿产业分类是建立煤矿产业结构概念和进行煤矿产业结构研究的基础。按不同的原则有不同的划分方法,如农、轻、重;甲乙类等。本书中的煤矿产业分类采用原煤产业与非煤产业的二次产业分类法,即全部经济活动分为原煤产业与非煤产业,在非煤产业内部又分为较细的产业部门。这样的分类方法可以非常清晰地反映经济发展过程中比较劳动生产率的变化,并进行国际国内煤矿企业的比较。在本书的模型中,模型模块、子模型将这一分类进行设计。煤矿产业分类表如图 1-1。

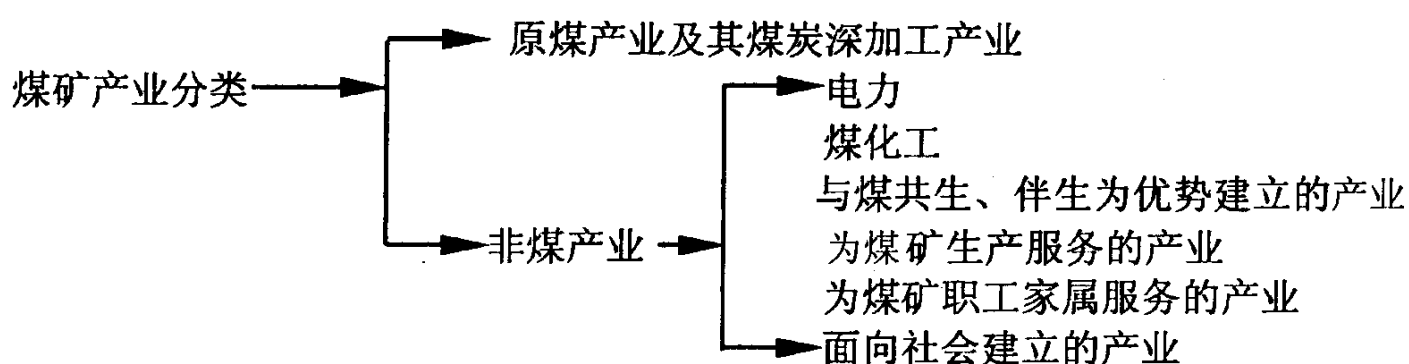


图 1-1 煤矿产业分类表

1.1.5 煤矿产业结构的合理化标准

产业结构是否合理关键在于各产业之间是否有较高的聚合质量,而这种较高的聚合质量来自于产业间的协调。所谓产业结构,就产业之间内在的有机联系形式。在这种联系形式中产业之间会产生一种不同于各产业能力之和的整体能力,这就是产业结构的聚合质量。产业之间的相互作用关系越是协调,结构的聚合质量就越高,产业结构就合理的;反之,结构关系不协调,聚合质量就低,产业结构就是不合理的。

我们把产业结构的聚合质量视为其结构合理的本质涵义,把提高结构聚合质量的结构协调程度作为判断产业结构是否合理的标准,是以产业结构对经济增长和经济效益所起作用的结构效应为根据的。具体地说,煤矿产业结构的合理化标准有如下几点:

- 1) 符合矿情矿力,量力而行。
- 2) 各产业协调发展并保持一定的增长速度,经常注意保持各产业部门各环节之间的内在联系和数量比例关系。
- 3) 建立和完善独立的比较完整的体系,利用分工占领各方市场。
- 4) 以提高经济效益为核心,以满足人民需要和社会主义经济发展为目的。

在综合考虑煤矿产业结构合理化标准时,在实现煤矿产业结构合理化的过程中,正确处理速度与效益的要求之间的矛盾,始终都是一个最重要的问题,因此从一定意义上讲,煤矿产业

结构合理化过程,也是调整煤矿各产业部门的发展速度的过程,是取得良好经济效益的过程。

鉴于我国目前煤矿企业的人、财、物有限,每年基本建设投资不多,所以我们的主要出路不是增加更多的“投入”,而应把重点放在如何以现有的这种“投入”争取更多的“产出”;必不可少的外延扩大再生产必须搞,但是主要应搞内涵性扩大再生产;而且应当使速度的要求服从效益的要求。

1.1.6 煤矿产业结构的评价方法及其评价指标

评价煤矿产业结构应当遵循下面几条原则:

- 1) 静态分析与系统动态分析相结合。
- 2) 微观分析与宏观分析相结合。
- 3) 产业部门结构分析与相关分析相结合。
- 4) 重视流通过程和经济合理的临界点的分析。
- 5) 进行综合系统的经济分析。

基于以上原则我们从下面几个方面对煤矿产业结构进行评价:

1. 从宏观上评价煤矿产业结构

1937年冯·诺依曼(Von Neumann)在《联合经济方式与定点定理》一文中提出均衡原理。该理论认为,在既定技术下,总存在着一种最优组合方式,能在封闭的再生产系统内惟一地决定产出与资本的最优高速均衡增长途径,并且这种最优是特定产业结构的产物。均衡的实质就是协调,产业结构的协调是整个产业作为整体活动的协调,它涉及到产业之间的各种关系的协调,其中包括生产、技术、利益、分配等。煤矿产业结构的协调可以从静态和动态两个方面进行分析:

1) 就静态分析而言,产业结构的协调主要表现在三个方面。

(1) 各产业的素质之间的协调:我们用比较劳动生产率指标来大体衡量其协调程度。比较劳动生产率指标是各产业部门的工业产值份额之比。比值越小,说明该产业的比较劳动生产率就低;反之亦然。一般来说,各产业的比较劳动生产率数值比较集中而又有层次性,说明各产业的素质比较协调。如果各产业的比较劳动生产率数值分部很离散和无序,则说明各产业的素质不协调。

$$\text{比较劳动生产率} = \frac{\text{工业产值}}{\text{劳动力}}$$

(2) 各产业之间相对地位的协调:在一定发展阶段上,产业结构内各产业因不同的增长速度和不同的作用而处于不同的地位,因而形成产业之间有序的排列组合。在正常情况下,这种排列组合是按轻重来构造的,所以产业结构具有明显的层次性。产业之间相对地位的协调用产值构成指标来衡量,即各产业占煤矿总产值的比例。

(3) 各产业之间联系方式的协调:产业之间存在着投入—产出的联系,它表明产业之间相互联系和相互影响关系。产业间的相互依赖可区分为两种类型:一是单向联结关系;二是多向循环联结关系。协调的产业间相互作用方式有两个基本特征:第一互相服务;第二互相促进。如果产业之间能达到互相服务和互相促进,那么这种联系方式就是协调的,反之亦然。

2) 就动态分析来说,产业结构的协调主要表现如下:

产业部门增长速度分布的协调。在产业结构演变过程中,产业部门的增长速度是不均匀的,但也不能差距太大,否则将造成再生产过程中的结构性滞差。衡量产业部门增长速度分布的协调用指标(净产值/总产值)来表示。同时它也反映了产业结构调整过程中取得的结构效益。

2. 从微观上评价煤矿产业结构

从微观经济角度而言,煤矿产业结构实质上就是煤炭多种经营。多种经营的经济效益:在理论上称为组合经济性(或组合效应),是指企业在一定规模下生产多种产品,具有成本低的优势,即一家企业同时生产一种产品或多种产品劳务成本的总和。多种经营的经济效益主要表现为:可以适应市场多变的需要,保证销售稳定增长,降低企业的经营风险,更重要的是降低企业的成本费用,增加企业利润。多种经营经济效益的比较,主要是研究选择何种产品组合(产品结构)作为企业最佳经济效益前提下的产品组合。这里主要应比较不同产品组合的总销售额和总利润的大小,或者比较不同产品组合的总成本费用。凡能保证较长期内总销售额和总利润最大的产品组合,将是企业的最佳产品组合。

3. 煤矿产业结构评价指标体系

综合上述采用如下的评价指标来对煤矿产业结构进行综合评价:

煤矿工业总产值;煤矿总利润;煤矿总投资;煤矿固定资产总值;煤矿生产总人口;煤矿人均工业总产值;煤矿产值利税率;煤矿固定资产产值率;煤矿投资产值率;煤矿环境综合污染指数;煤矿治理环境总投资;各产业劳动生产效率;各产业的工业产值;各产业的比较劳动生产率;各产业的工业产值占煤矿工业总产值的比重;各产业的产业效率;以及比重系数、感应系数和影响系数等等(在后面进行具体说明)。

第二节 煤矿产业结构的反馈结构系统分析

调整煤矿产业结构的对象是煤矿企业,煤矿系统是一个复杂的多层次、多目标的动态系统。对外开放——输入资金、劳动力、设备、材料、技术、信息等,输出原煤洗煤(一次能源)、电力、热力、煤气、煤焦油(二次产品)及其他产品;对内协调——以煤炭开采为中心,洗选、化工、建材、运输等部门相互依存、相互制约的一个“大系统”,其存在着多重的信息反馈结构。本书从大系统的角度来分析反馈结构,具体煤矿产业结构内的各子块的信息反馈结构见下面的分析。

1.2.1 煤矿产业系统的几个概念

1. 系统的划分

本书研究的对象是煤矿系统的煤矿产业结构。就其本身而言,包括的子系统实在太多,为了便于研究和分析,只对主要部分进行划分,因此本模型从总体上分为如下几个系统:

1) 煤矿生产系统:包括煤矿原煤生产子系统、煤矿选煤子系统、煤矿煤电子系统、煤矿煤

化工子系统、煤矿建材子系统、煤矿冶金子系统, 煤矿其他生产子系统共七个子块。

- 2) 煤矿社会系统。
- 3) 煤矿环境系统。
- 4) 煤矿外部影响系统。
- 5) 煤矿内部影响系统。

2. 系统边界和系统目标的确定

系统边界: 以矿务局的生产经营系统及煤矿的人员、资金、材料、自然资源作为系统的边界来分析煤矿产业结构; 而国家政策、外部市场需求、国家投资、外部经济政策等作为外生变量来对系统施加影响。

系统目标: 在市场经济条件下, 对多维多级动态的煤矿产业结构进行分析研究, 从数量上确定产业结构的协调度, 测算产业结构所能带来的经济效益, 为制定正确的产业发展政策提供科学的基础, 并最终确定高级化合理化的煤矿产业结构, 调整和制订产业技术政策, 从而实现煤矿企业供求的总量平衡和结构平衡, 实现煤矿企业持续、稳定、协调发展。

3. 系统时域

本研究的时域是 1995~2010 年, 仿真时间为 15 年。可对煤矿系统的煤矿产业结构进行全面的模拟分析。

1.2.2 系统总体结构

煤矿系统的煤矿产业结构的系统总体结构是由下面两部分共同作用, 相互联接而成。

1. 煤矿系统内部经营决策系统总体结构

从煤矿系统内部经营决策系统总体结构图中(见图 1-2), 可以看出三个系统相互反馈和影响。生产系统的运行, 必然影响环境系统, 而环境系统又制约着生产系统的运行; 生产系统必须需要社会系统的辅助, 才能良性地循环下去; 社会系统和环境系统是相互制约的。

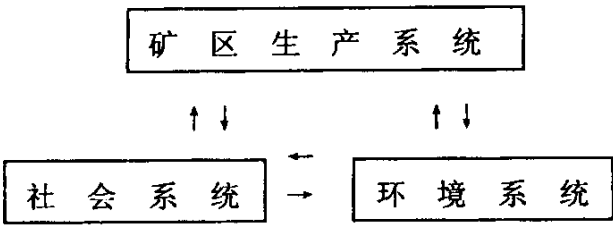


图 1-2

2. 受内外部影响作用的煤矿系统总体结构

任何部门的生产能力都是由生产要素组合而成。从微观角度讲, 资金、劳动、技术、原材

料、能源形成能力；从宏观角度讲，生产要素的存量决定了产业结构。科学技术是经济发展的动力，产业结构是投资结构变动的反映。产业结构的变化即指劳动力和资金在各子块间的重新分布以及由此而形成的产出的变化。在仅仅考虑生产要素的组合，抽掉具体的产业部门的原材料，市场等影响和决定某一产业部门的因素，如图 1-3。

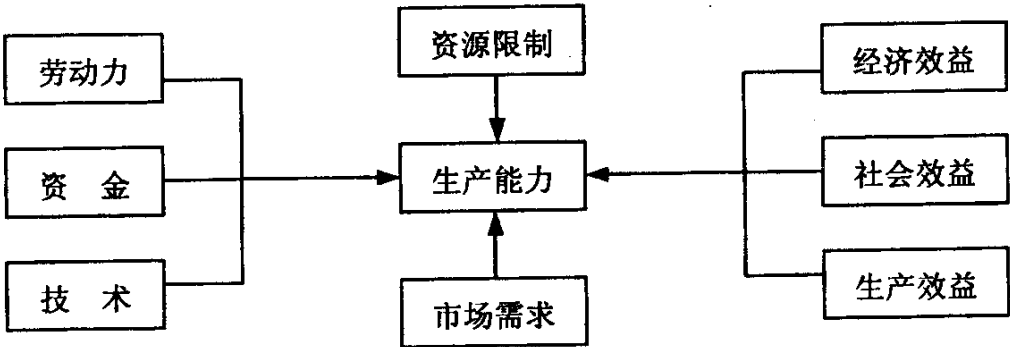


图 1-3

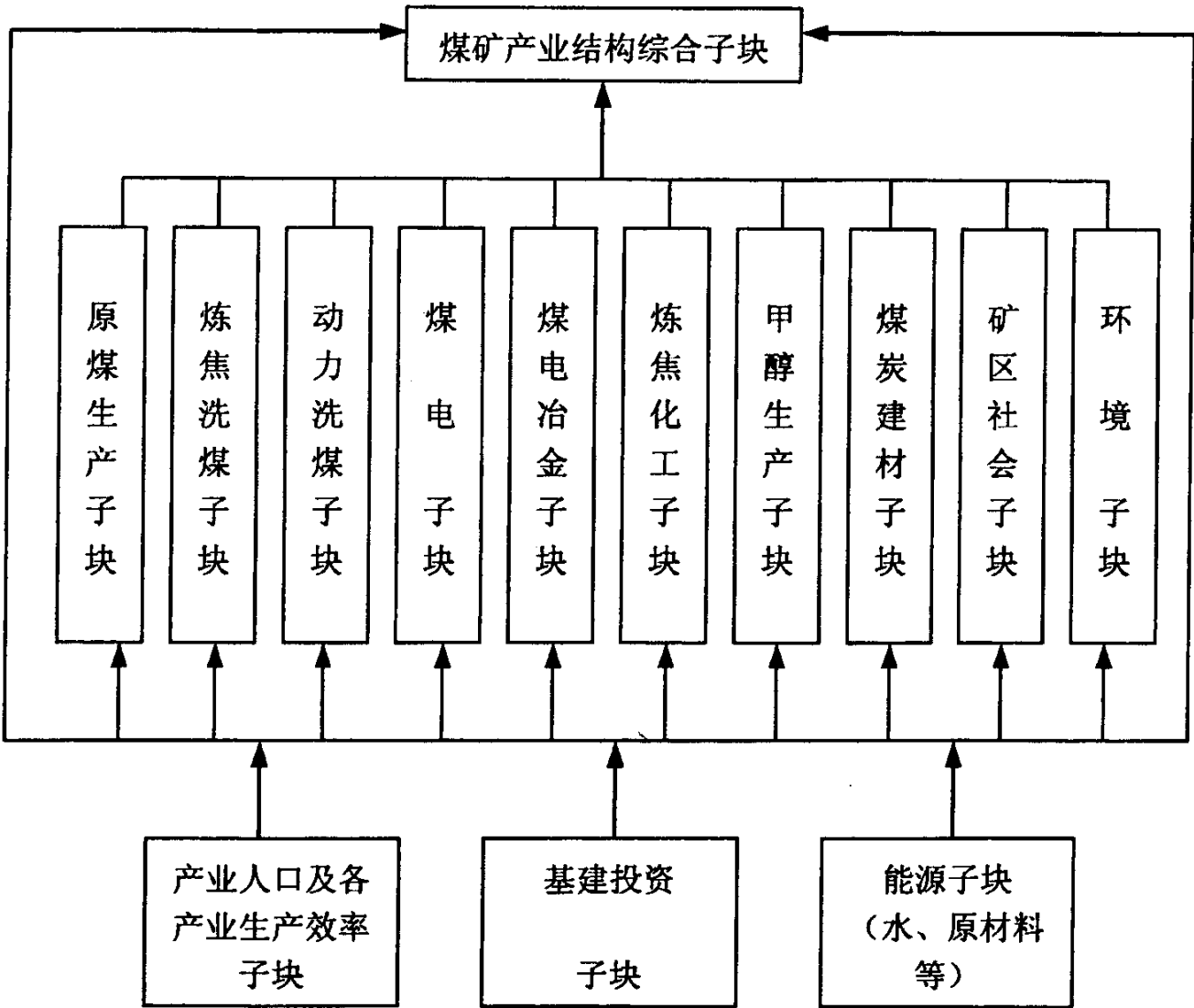


图 1-4 煤矿产业结构系统总体结构图

其中,社会效益指生产部门的非经济的社会政治方面的作用;经济效益指生产部门的净产值;生产效益指劳动力、能源、资金的生产率。

3. 煤矿产业结构的系统总体结构

系统总体结构图见图 1-4。

从煤矿产业结构系统总体结构图可以看出各子块之间的反馈结构关系。其中的各子块不仅是煤矿产业结构模型的重要组成部分,是完成煤矿产业结构模型的各项功能所不能缺少的部分;而且各子块本身还能对其所表示的产业进行经营决策。如:煤矿产业结构模型中的原煤生产子块不仅是煤矿产业结构模型的重要组成部分,而且原煤生产子块还能对原煤产业作出产量决策、建井决策及某些原煤产业的主要技术经济指标的决策。

第三节 煤矿产业结构系统动力学投入产出模型系统总体结构设计

煤矿产业结构的系统动力学投入产出模型(S / I)是由系统动力学(SD)子模型和投入产出(I / O)子模型有机结合而成;并使(SD)子模型和(I / O)子模型的各自功能在(S / I)模型中得到充分的体现。其具体的模型系统总体结构图见图 1-5。

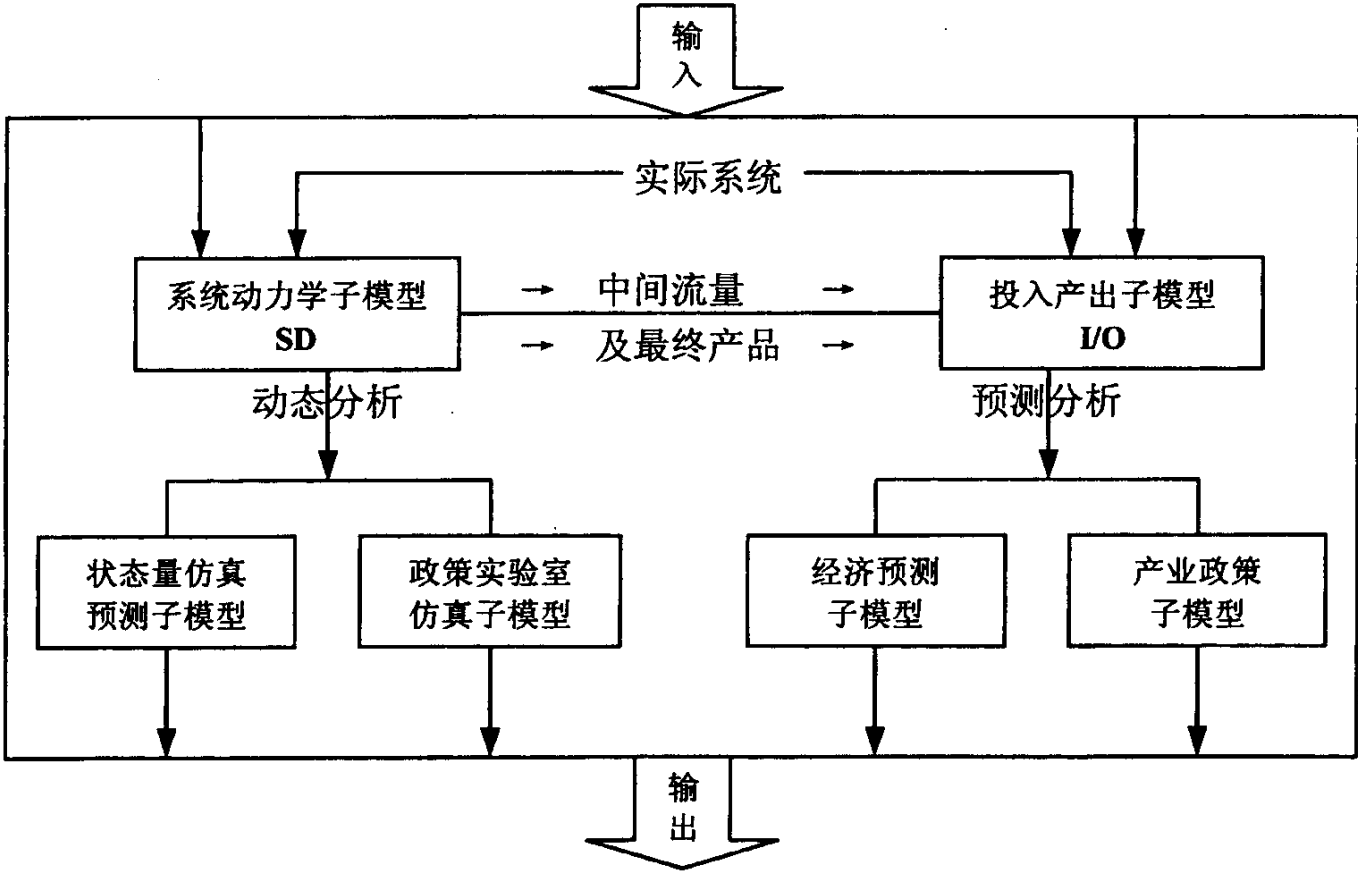


图 1-5 煤矿产业结构系统动力学投入产出模型系统总体结构图