

The Theory and Practice of Resources
Management Systems Engineering

资源管理系统工程 理论与实践

赵国浩 著

The Theory and Practice of Resources
Management Systems Engineering

资源管理系统工程 理论与实践

赵国浩 著 □

图书在版编目 (CIP) 数据

资源管理系统工程理论与实践/赵国浩著. —北京:
经济管理出版社, 2008. 3

ISBN 978 - 7 - 5096 - 0118 - 1

I. 资… II. 赵… III. 自然资源—资源管理—研究
IV. F025

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 184084 号

出版发行：经济管理出版社

北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 11 层

电话：(010) 51915602 邮编：100038

印刷：北京银祥印刷厂

经销：新华书店

组稿编辑：杜菲

责任编辑：杜菲

技术编辑：杨玲

责任校对：龙萧

720mm × 1000mm/16

21.75 印张

330 千字

2008 年 3 月第 1 版

2008 年 3 月第 1 次印刷

定价：38.00 元

书号：ISBN 978 - 7 - 5096 - 0118 - 1/F · 118

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书，如有印装错误，由本社读者服务部
负责调换。联系地址：北京阜外月坛北小街 2 号

电话：(010) 68022974

邮编：100836

前 言

自然资源是国民经济和社会发展的物质基础，是实现可持续发展的根本条件。随着经济发展和人口增多，产生了对自然资源的巨大需求，为满足这种需求，大规模的自然资源开发消耗已经导致资源基础的削弱、退化、枯竭，并带来了生态环境的破坏。合理开发利用自然资源对人类社会的发展具有重要而深远的历史意义，自然资源开发利用合理与否，不但影响当代社会经济的发展，而且还将影响未来社会经济的可持续发展。因此，如何以最低环境成本确保自然资源可持续利用，将成为中国经济、社会发展过程中所面临的一大难题。以较低的资源代价和社会代价取得较高的经济、社会发展水平，并保持持续增长，是实现社会经济可持续发展的战略选择。

世界经济发展表明，能源供应是制约经济增长的基本因素。经济发展，能源先行。为满足中国经济持续发展需要，中国能源的生产和供应量必须大幅提高。中国能源资源的国情是“缺油、少气、富煤”，中国的经济实力、能源资源短缺的现实和煤炭在能源构成中的地位，决定了中国在全面建设小康社会过程中对煤炭的依赖性。中国能源结构的特点决定了煤炭是主要能源，长期以来煤炭在中国一次能源生产和消费构成中均占2/3以上。煤炭资源是中国能源安全的基石，在国民经济中具有重要的战略地位。发展国内煤炭产业，实行以煤炭为主体的能源发展战略，是确保中国能源供应和经济安全的必然选择。确保煤炭资源可持续利用，实现煤炭资源的优化配置，是解决中国能源安全问题的主要途径，亦是实现社会、经济和环境可持续发展目标的基础。

在建设节约型社会、和谐社会进程中，资源的合理开发、节约利用、优化配置已经成为一个社会共同关注的问题。研究煤炭资源优化配置的意义在于探索使煤炭资源达到合理配置和有效利用的理论方法，用以指导经济活动的实

践,也就是要使有限的煤炭资源发挥更大的社会效益。结合中国国情,建立煤炭资源优化配置与经济社会全面、协调、可持续发展的评价指标体系和评价方法,可以使管理者对煤炭资源优化配置有科学的认识,重视煤炭资源优化配置工作,提高煤炭使用效率,促进煤炭资源与生态环境、煤炭资源与社会经济、人与自然的和谐发展,为政府管理部门提供煤炭资源优化配置和相应的管理对策,增强管理者解决煤炭资源管理问题的能力。

煤炭市场的供需矛盾会严重妨碍煤炭产业的健康发展,给国民经济的各个方面造成严重的不良影响。随着市场经济体制的进一步建立和完善,煤炭资源供需平衡的实现将越来越依靠市场机制的调节作用,但同时又离不开国家对煤炭产业发展的宏观调控。国家的宏观调控必须是建立在对煤炭需求和供给科学的预测之上,应以实现煤炭产业与社会经济、环境的协调发展为最终目标。对中国煤炭供需进行科学预测,能为中国制定中长期煤炭及能源发展战略提供基本依据,对于中国煤炭资源的可持续发展、保证能源安全和社会经济建设目标的实现都具有重要的现实意义。

本书分成上、中、下三篇,共16章。

上篇共有5章,论述了自然资源管理理论与实践。

本篇首先给出了自然资源和自然资源管理的基本理论。阐述了自然资源的内涵,指出自然资源是在现有的经济、技术和社会条件下,人类从自然界中获取的以满足其自身需要的自然或近于自然的产物及作用于其上的人类活动结果;概括出自然资源的特点和类型;并相应地给出自然资源管理的含义,以及自然资源管理对象、内容、目标、方法、手段及发展趋势等。

其次,以经济学理论为基础,对自然资源的价值和价值补偿问题展开了研究。阐明了自然资源具有价值,阐述了价值的内涵,并界定了价值的构成和给出定量方法,构建出资源价值计量模型;同时分析了自然资源价值补偿的内涵及过程,以及在资源价值补偿下经济增长的极限。在自然资源价值研究的基础上,进行了自然资源的资产化管理研究。阐述了自然资源资产化管理的内涵,给出了进行资产化管理的对策;并分析了在资产化管理条件下,如何进行绿色GDP的核算,提出山西绿色GDP核算的建议。

然后,基于可持续发展理论,阐述了自然资源可持续发展的内涵,分析了自然资源可持续开发利用的具体内容和条件,针对山西自然资源开发利用现状,分别提出了山西森林、矿产、水资源和土地资源可持续开发利用的对策和建议。而且,对基于可持续发展战略下矿产资源的最佳配置展开了研究,指出研究矿产资源的持续利用就是研究其最适耗竭问题。通过社会福利函数模型对矿产资源最适耗竭理论进行了研究,给出一个达到社会福利最大化与资源开采速度之间的定量模型;通过模型定量分析对山西煤炭资源耗竭系统进行了实证模拟研究,提出在山西煤炭资源开发利用中要达到最适合耗竭应遵循的一些规律和采取的应对措施。

最后,依据山西自然资源现状及基本特征,分析了资源开发中存在的问题及其成因,找出山西在自然资源开发利用制度方面的缺陷,包括认识不科学、价格不合理、产权不明晰及管理机制不合理。再基于山西自然资源开发利用现状,提出了山西自然资源合理开发利用的对策建议。

中篇共有5章,主要进行煤炭资源优化配置评价理论方法与实践研究。

本篇探讨了煤炭资源优化配置系统理论、评价指标体系和评价方法,给出达到优化配置的相应对策。首先,概述了资源配置的基本理论,说明资源配置的含义及包含的要素,指出资源配置是一个系统工程;在此基础上给出煤炭资源优化配置的含义,并指出中国煤炭资源达到优化配置的重要意义。

其次,总结了我国煤炭资源配置现状,分析出其中存在的问题,并对国内外煤炭资源配置进行了比较分析,提供促使中国煤炭资源优化配置的借鉴经验。

然后,对中国煤炭资源优化配置进行了系统分析,总结出资源优化配置的构成要素,这些要素包括需求、供给、市场及支持子系统,并分析了要素之间的相互关系。在系统分析的基础上构建了煤炭资源优化配置评价指标体系,并给出了相应的评价方法和评价步骤。

最后,基于优化配置的理论分析,提出中国煤炭资源优化配置的对策和建议,为各级政府制定煤炭资源配置战略措施提供决策依据。

下篇共有6章,主要进行中国煤炭市场供需平衡分析与对策研究。

本篇首先对中国煤炭市场供需现状进行了研究。分析了中国煤炭供给的格局,包括资源状况、生产规模及结构、投资建设情况及生产区域性格局;还分析了煤炭需求的态势、需求结构及煤炭需求与经济发展的关系;并找出影响煤炭供求的一些相关因素。在分析时收集了大量的历史数据,通过数据的比较研究,反映出中国煤炭市场的真实现状和存在的问题,以利于进一步的分析预测。

其次,预测了中国煤炭市场未来的需求。先简要概述了各种需求预测方法的基本原理,给出一般化的模型,结合中国煤炭需求历史数据构建了煤炭需求的多元线性回归模型、灰色系统模型,利用成熟的统计软件进行统计分析,然后给出各种模型预测的结果。再采用变权组合预测模型针对前两种预测结果进行组合预测,很明显地提高了预测的精度。

然后,预测了中国煤炭市场未来的供给。建立了煤炭产量的指数曲线拟合模型、灰色系统模型,分别预测煤炭产量,再采用变权组合预测模型根据上两种预测结果进行组合预测,改善了拟合效果,提高了预测的精度。

最后,在中国煤炭市场供需预测结果的基础上,进行了煤炭供需平衡分析,得出未来煤炭市场总的趋势是供给略小于需求,但煤炭供求的缺口不会很大,基本上不会对经济的发展形成大的制约。结合煤炭供需价格弹性研究,预测煤炭未来的价格走势将会是在波动中逐渐上涨。根据理论研究和实证分析,提出了促进中国煤炭供需平衡及资源安全的对策建议。

书中所用的素材,除了几年来我们的研究成果外,还大量引用了公开出版物(见参考文献),这里特向有关作者鞠躬致谢。此外,在本书的写作过程中,得到了许多老师和朋友的关心、支持和帮助,在此向他们表示衷心的感谢!

本书应用管理系统工程理论与方法探讨了资源管理理论和实践方面的问题,尽管深度不够,但有所涉及。编著者自知学识有限,书中难免有不足之处,恳请广大同仁不吝赐教。

目 录

上篇 自然资源管理理论与实践

第一章 自然资源与自然资源管理	3
一、自然资源的概念.....	3
二、自然资源的类型.....	5
三、自然资源的特点.....	6
四、自然资源管理综述.....	8
第二章 自然资源价值与资产化管理理论	15
一、自然资源的价值	15
二、自然资源价值的补偿	23
三、自然资源资产化管理内涵	30
四、自然资源资产化管理途径	33
五、绿色 GDP 核算与自然资源的资产化管理	35
第三章 自然资源可持续利用理论	40
一、自然资源可持续利用的内涵	40
二、自然资源可持续开发利用的具体内容	42
三、自然资源可持续开发利用的条件	44

四、山西自然资源可持续开发利用的对策	46
五、可持续发展战略下矿产资源的最佳配置研究	54
第四章 山西自然资源开发利用分析	67
一、山西自然资源禀赋分析	67
二、森林资源开发利用分析	74
三、矿产资源开发利用分析	75
四、水资源开发利用分析	77
五、土地资源开发利用分析	80
六、山西自然资源开发利用现状分析	81
第五章 山西自然资源合理开发利用的对策建议	87
一、健全自然资源管理体系	87
二、构建可持续发展评价制度	89
三、建设资源节约型社会	89
四、建立生态补偿机制	91
五、优化自然资源产权市场	91
六、加强对自然资源的资产化管理	92
七、坚持自然资源开发与保护相结合的原则	93
八、发展知识经济和循环经济	94
九、促进自然资源领域的国际和区域合作交流	95

中篇 煤炭资源优化配置评价理论方法与实践研究

第六章 煤炭资源配置基本理论	99
一、资源配置理论概述	99

二、煤炭资源优化配置简介·····	108
第七章 中国煤炭资源配置现状 ·····	111
一、中国煤炭资源现状·····	111
二、中国煤炭资源配置存在的问题·····	114
三、国内外煤炭资源配置比较分析·····	119
四、中国煤炭资源市场化配置改革滞后的原因·····	123
五、煤炭资源配置呼唤加快市场化改革步伐·····	125
第八章 煤炭资源优化配置系统分析 ·····	127
一、资源优化配置系统·····	127
二、煤炭资源优化配置系统·····	132
第九章 煤炭资源优化配置评价指标体系 ·····	137
一、煤炭资源优化配置的目标准则·····	137
二、煤炭资源优化配置评价指标体系·····	138
三、煤炭资源优化配置评价指标体系构建·····	145
四、煤炭资源优化配置评价方法与步骤·····	148
第十章 煤炭资源优化配置对策 ·····	150
一、加快煤炭资源资产化管理·····	150
二、完善社会主义煤炭资源市场经济制度·····	152
三、推动产业结构调整·····	153
四、加速企业信息化建设·····	155
五、完善人力资源建设·····	156
六、促进生态环境综合治理·····	156
七、提高煤炭资源合理有偿利用·····	158

下篇 中国煤炭市场供需平衡分析与对策研究

第十一章 中国煤炭市场供需现状分析	161
一、煤炭市场供给分析	161
二、煤炭市场需求分析	169
第十二章 中国煤炭市场需求预测	183
一、多元线性回归模型预测	183
二、灰色系统模型预测	197
三、组合预测	207
第十三章 中国煤炭市场供给预测	215
一、煤炭产量的趋势外推预测	215
二、灰色系统模型预测	220
三、组合预测	224
第十四章 中国煤炭市场供需平衡分析及价格走势	229
一、中国煤炭市场的供需平衡分析	229
二、煤炭供需的价格弹性研究	231
三、中国煤炭市场的价格走势研究	233
第十五章 中国煤炭资源安全风险分析	235
一、资源安全风险分析的基本理论	235
二、中国煤炭资源安全风险分析	240

第十六章 中国煤炭市场供需平衡及资源安全的对策建议·····	250
一、加强对煤炭资源的规划管理·····	250
二、加大煤炭资源勘查力度·····	250
三、提升煤炭工业技术水平·····	251
四、加快大型煤炭生产基地的建设·····	252
五、解决煤炭运输瓶颈·····	253
六、调整产业结构·····	253
七、节约能源并积极发展替代新能源·····	254
八、建立科学的煤炭资源管理体系·····	255
参考文献·····	256
附录：作者近期主要论文选登·····	268
基于最优利用模型能源安全战略研究·····	268
刍议自然资源管理理论的研究方法·····	276
煤炭资源综合利用对策研究·····	281
基于可持续发展煤炭工业发展对策研究·····	291
A Study on the Maximum Utilization Efficiency of Coal Resources ·····	298
Study on Natural Resources Management for Sustainable Development in China ·····	311
A Study on the Safety Situation and Countermeasures to Chinese Natural Resources ·····	321

上 篇

自然资源管理理论与实践

第一章 自然资源与自然资源管理

一、自然资源的概念

自然资源是一个庞大的集合名词，所涉及内涵广泛。作为人类生存和发展的基础，自然资源是一切可供人类利用的自然物质和自然能量的载体。

较早给自然资源下定义的是地理学家金梅曼，他在《世界资源与产业》一书中指出，无论是整个环境，还是某些部分，只要它们能（或被认为能）满足人类的需要，就是自然资源。他解释道：譬如煤，如果人们不需要它或者没有能力利用它，那么它就不是自然资源。《辞海》一书关于自然资源的定义是“一般天然存在的自然物（不包括人类加工制造的原材料），如土地资源、水利资源、生物资源、海洋资源等，是生产的原料来源和布局场所。随着社会生产力的提高和科学技术的发展，人类开发利用自然资源的广度和深度也在不断增加。”这个定义强调了自然资源的天然性，也指出了空间（场所）是自然资源。1972年联合国环境规划署指出：“所谓自然资源，是指在一定的条件下，能够产生经济价值以提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总称。”可见联合国的定义是非常概括和抽象的。20世纪80年代中期我国一些学者给自然资源下的定义是：“自然资源是指存在于自然界中能被人类利用或在一定技术、经济和社会条件下能被利用来作为生产、生活的物质、能量的来源，或是在现有生产力发展水平和研究条件下，为了满足人类的生产和生活需

要而被利用的自然物质和能量。”

上述这些定义各有侧重，但其共同特点是把自然资源看做是天然生成物，而把人类活动的结果排斥在外。实际上目前在地球上或多或少都带有人类活动的印记，现在的自然资源早已融入了不同程度的人类劳动结果，这也是人类的社会属性决定的。尽管对自然资源理解的深度和文字的表述形式有着不同，但是，概括起来应该有以下的共同含义：

(1) 自然资源是自然过程所产生的天然生成物，地球表面、土壤肥力、地壳矿藏、水、野生动植物等，都是自然生成物。自然资源与资本资源、人力资源的本质区别，正在于其天然性。但现代的自然资源中又已或多或少地包含了人类世世代代劳动的浸染。

(2) 任何自然产物之所以成为自然资源，必须要有两个基本前提，即人类的需要和人类的实际开发利用能力，否则不能作为人类社会生活的“初始投入”。

(3) 自然资源的概念和范畴并不是一成不变的，而是随着人类社会和科学技术的发展而不断变化，或者说人类对自然资源的认识，以及自然资源开发利用的范围、规模、种类和数量，都是不断变化的。

(4) 自然资源与自然环境是两个不同的概念，其具体对象和范围又往往是统一客体。自然环境是指人类周围所有的客观自然存在物，自然资源则是以人类需要的角度来认识和理解这些要素存在的价值。

由此可见，自然资源是在现有的经济、技术和社会条件下，人类从自然界中获取的以满足其自身需要的自然或近于自然的产物及作用于其上的人类活动结果。它可以为人类社会提供各种生活资料和生产资料，是社会财富的来源，同时也是人类社会存在和发展的基本条件之一。合理利用和保护自然资源，从根本上说，就是保护人类生存和发展的基础。

二、自然资源的类型

(一) 按照自然资源的赋存条件及其特征分类

根据自然资源的赋存条件和特征将自然资源分为两大类：一类是地下资源，这类资源赋存于地壳中，也可称之为地壳资源，主要包括矿物原料和矿物质能源等；另一类是地表资源，这类资源赋存于生物圈中，也可称之为生物圈资源，主要包括土地资源、水资源、生物资源和气候资源等。

(二) 按自然资源的地理特征分类

根据自然资源的形成条件、组合状况、分布规律及其与地理环境各圈层的关系等地理特性，常把自然资源划分为矿产资源（岩石圈）、土地资源（地球表层）、水资源（水圈）、生物资源（生物圈）和气候资源（大气圈）五大类。

(三) 按自然资源的性质分类

按照自然资源的持续利用性，可将自然资源分为耗竭性资源和非耗竭性资源两大类。其中耗竭性资源又可细分为再生性资源和非再生性资源。再生性资源主要指由各种生物和非生物要素组成的生态系统，如土地资源、森林资源、水资源等，在正确的管理维护下可以不断被更新利用，反之，则会遭到破坏乃至消耗殆尽；非再生性资源主要指各种矿物和化石燃料，其中一些非消耗性的宝石和贵金属多能重复使用，而另一些资源如化石燃料、大多非金属矿和消耗性金属矿等，则会由于被大量使用而消耗殆尽，它们属于不可重复利用的资源。非耗竭性资源又可分为恒定性资源和误用性资源两类。恒定性资源不会因人类活动而发生明显变异，如风能、潮汐能、降水等；误用性资源指当人们对