

中国地质大学管理学科丛书

KUANGCHAN ZIYUAN
KECHIXULI PINGGU

矿产资源 可持续力评估

余敬 著

●E 中国地质大学出版社

中国地质大学(武汉)学术著作出版基金资助

中国地质大学(武汉)“211 管理科学与工程”学科建设基金资助

中国地质大学管理学科丛书

矿产资源可持续力评估

余 敬 著

中国地质大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

矿产资源可持续力评估/余敬著. —武汉:中国地质大学出版社,
2004.3

ISBN 7-5625-1884-X

I. 矿…

II. 余…

III. 矿产资源-可持续力-评估

IV. F2

矿产资源可持续力评估

余敬 著

责任编辑:徐润英

责任校对:胡义珍

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路388号)

邮编:430074

电话:(027)87482760 传真:87803537 E-mail:cbo@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

开本:850毫米×1168毫米 1/32

字数:150千字 印张:5.625

版次:2004年3月第1版

印次:2004年3月第1次印刷

印刷:中国地质大学出版社印刷厂

印数:1—3 000册

ISBN 7-5625-1884-X/F·158

定价:18.00元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

中国地质大学管理学科丛书

编 委 会

顾问:李必强 张锦高 杨昌明

主任:严 良

委员:(以姓氏笔画为序):

龙朝双 叶陈刚 毕重荣 严 良

陈安民 宋化民 宋 斌 辛建荣

余 敬 赵 晶 郭凤鸣 诸克军

黄德林

《中国地质大学管理学科丛书》

总 序

管理科学研究管理活动的现象,并透过现象揭示管理活动的本质。管理科学是研究管理活动机制、方式和发展规律的一门科学。

理论来源于实践。管理科学,一方面对管理实践进行总结和理论概括;另一方面探索管理活动发展与完善的新途径,提出管理的新学说、新方法,给管理活动以理论指导和积极影响,管理科学的发展水平,反映了一个社会的管理实践所达到的广度和深度,同时,反映了人们对管理活动的机制、方式和发展规律的认识水平。

半个世纪以来,管理科学有了很大的发展,综观其发展过程,有如下一些发展趋势。

1. 管理科学的分化和综合

随着管理实践领域的不断扩展与延伸、管理研究工作的不断深化,管理科学的内容日益丰富,管理学科的分类也越来越细。仅就属于微观经济管理的企业管理学来说,现在细分为许多更专门化的学科,如企业经营战略学、企业生产与运作管理学、企业质量管理学、企业设备管理学、企业人力资源开发与利用管理学、企业物资管理学等等。管理科学的分化,形成了一个越来越庞大的管理学科群。学科分类的细化,有助于对不同的管理领域和不同的管理问题进行更深入细致的专门研究,但是在一定程度上也限制了人们全面地、系统地认识管理问题和把握管理活动的全局。因此,在管理学科分类细化的同时,管理科学的综合也受到人们的重视。例如,过去人们对经济、科技、社会的发展战略与规划往往分别地进行研究,现在则是用系统的观点和系统的分析方法,对经济、科技、社会三者协调发展的战略与

规划进行综合的研究,出现了经济、科技、社会协调发展规划学。除此之外,许多人还撇开具体的领域、部门、行业和专业,对管理思想、管理组织、管理方法、管理者,或者管理发展史、管理的未来等进行综合的研究,并发展了相应的管理学科。

2. 管理科学和其他科学的交叉发展

各门学科的交叉发展是20世纪后期科学发展的重要特征之一,管理科学也不例外。管理科学和经济学的交叉,出现了管理经济学,如企业管理经济学、教育管理经济学、科技管理经济学等等。管理科学和心理学的交叉,出现了管理心理学、组织行为学。管理科学和数学的交叉,出现了运筹学。管理科学和信息科学、计算机科学的交叉,出现了管理信息学和信息管理学。管理科学和哲学的交叉,出现了管理哲学。交叉科学的产生,大大推动了管理科学的发展,给管理科学带来革命性的变化。

管理科学同其他科学的交叉、融合和渗透,并不是人们主观的随意的捏合,而是管理这种事物和其他事物客观上存在着固有的联系,当科学技术发展到一定水平,人们认识客观事物的能力增强,发现了这种固有联系,“拆除”了阻隔两个(或三个)学科相通的“围墙”,于是交叉学科便应运而生。

交叉的管理学科有着旺盛的生命力和广阔的发展前景,但是它们一般还不成熟、不完善,需要从理论上和实践上大力开展研究工作,使之逐步充实和完善。

3. 管理科学的数量化

管理科学数量化是20世纪下半叶管理科学发展的另一重要特征。管理科学数量化,一方面和管理实践,特别是管理决策科学化的需要;另一方面,应用数学、运筹学、电子计算机技术、模拟技术的发展为管理科学的数量化创造了必要条件。线性代数用于任务和资源利用优化的规划,产生了线性规划;概率论与数理统计用于不确定性决策,发展了风险决策方法;模糊数学用于不确定性决策,产生了模糊决定方法。质量控制的统计方法、设备的可靠性工程以及各种服务

的排队论方法是建立在概率论与数理统计的数学基础之上的。

在管理科学研究中,定性的方法和定量的方法相结合已成为必须遵循的原则,数学模型和模拟技术得到愈来愈广泛的应用,大量数据的收集和处理成为必不可少的工作。

管理涉及的因素比较多、比较复杂,建立和应用数学模型有较大的难度和一定的局限性,但是人数众多的管理研究工作者在这方面进行不断的努力,必将把管理科学数量化提高到一个新水平。

4. 管理科学的理论化和实用化

当代管理科学向着理论化和实用化两极发展。大量的管理实践为管理科学理论的建立和发展提供了丰富的“原料”。应用数学、运筹学的发展为管理科学的理论化提供了有力的工具。系统论、信息论和控制论的产生和发展,为管理科学的理论化提供了方法论基础。随着管理科学研究工作的开展,管理科学的内容中,经验的成分在减少,理论的成分在增加;粗放的内容在减少,精确的内容在增加。

管理科学实用化是社会实践的需要,同时应用数学、运筹学、模拟技术、电子计算机、系统工程的发展为管理科学实用化提供了有利条件。管理科学实用化突出地表现在大量现代化管理方法、管理技术的发明和广泛应用。管理科学实用化还表现在大量管理案例的总结和研究,以及经验管理学派、权变管理学派的产生和发展。

5. 管理科学理论的多样化和相互沟通与渗透

随着科学技术、经济和社会发展节奏的加快,社会组织管理范围广泛性、变化复杂性的大大增强,管理实践经验的大量积累以及以管理教育、管理研究、管理咨询为职业的一批专家队伍的形成和壮大,促使现代管理理论迅速发展,呈现出百家争鸣、学派林立的局面,其中比较重要的学派有:行为科学学派、管理科学学派、社会系统学派、决策理论学派、权变理论学派、经验学派、管理过程学派、系统管理学派等等。管理学家孔茨称之为管理理论的丛林。

为什么会出现众多的管理理论呢?那是因为管理本身是复杂的,管理包含着多种的管理要素、管理职能,具有多种特性,人们从不同

的角度或者将不同的管理要素、管理职能、管理特性作为侧重点来认识管理和解释管理的本质,就必然会形成不同的管理思想和理论,形成不同的学派。

行为科学学派认为管理本质上是人的一种行为,而人的行为是有动机、受激励的。管理科学学派强调管理是科学而不是经验,应当运用现代科学技术成果定量地解决管理优化问题。社会系统学派认为一切组织都是社会系统,应当重视组织的协作和平衡。决策理论学派认为管理就是决策,决策贯穿于管理的全过程。权变理论学派认为管理所面临的环境条件复杂多变,管理只能随机应变,没有一成不变、普遍使用的最好的管理理论和方法。管理过程学派把管理看成是组织中人群工作的过程,应当通过分析过程确定管理的职能、原理和原则。经验学派十分看重管理经验,以总结经验为研究对象,以向大企业的经理提供成功的经验和科学方法为目标。系统管理学派是把一切社会组织均看成是一个系统,并依据系统理论认识组织,用系统分析、系统设计的方法构建和管理组织。

管理科学的理论一方面走向多样化,另一方面又相互沟通、相互渗透、相互补充。后起的学派抨击前期学派的片面性,同时又吸取前期学派的成果,发展出新的理论;同期的理论也相互吸收他派的成果,使自己的理论逐步完善。管理科学理论正是在这种学派之间相互竞争又相互借鉴的情况下不断发展,走向成熟。

6. 管理科学的人文化

管理科学的人文化,就是管理科学的研究越来越重视人的因素的作用和企业文化的作用。管理学家把人本原理(或人本管理原理)作为最重要的管理原理。因为从事管理活动的主体是人,被管理者也是人,对财、物的管理必须通过人去完成,在管理对象的全部要素和管理的整个过程都需要人去掌握和推动,这正是人本管理原理指导管理实践的基本思路。所谓人本管理就是以人为本的管理,以人为中心的管理。人本管理原理的主要观点是:职工是企业的主体;职工参与是有效管理的关键;使人性得到充分发展和人的价值得到充分的

实现是现代管理的核心,服务于人是管理的根本目的。换言之,尊重人、依靠人、发展人、完善人、为了人,是人本管理思想的基本特点。

企业文化是一个包含企业群体的信念、价值观、道德规范、企业经营哲学以及企业管理模式等内涵的复合体。现代企业文化理论最早是由美国学者于20世纪80年代初提出,在日、美企业经营管理的比较研究中,他们发现在日本许多经营最成功的企业里,居第一位的并不是严格的规章制度,更不是计算机或任何一种管理工具、方法和手段,甚至也不是科学技术,而是过去所忽视的那些与人的创造、革新潜力所密切相关的“文化”因素。这一重大发现,标志着西方管理理论从见物不见人到重视人,从忽视人到发挥人在生产经营中主体作用的历史性转变,标志着企业文化理论的诞生。

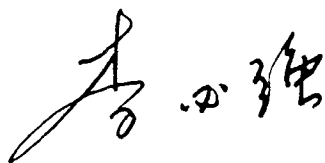
企业文化管理以人为管理的出发点和落脚点,以企业群体价值观的共识为核心,它包括企业精神文化、制度文化和物质文化三个层次的内容,企业文化理论体现了人们对企业管理规律认识不断深化的轨迹。

人类社会进入了21世纪,经济全球化和科学技术的飞速发展,以及知识化、信息化、网络化、数字化的新形势,对管理提出了新的任务、新的课题,这不仅会推动管理实践的进一步发展,而且给管理理论研究提供了广阔的空间,管理理论工作者有责任对21世纪管理实践中产生的经验进行总结和理论概括,对出现的新问题进行探索性研究。通过总结和研究,实现管理理论和管理实践的紧密结合和相互促进,加速我国的管理现代化。

本套丛书正是探索新世纪管理理论与方法的著作丛林,丛书的选题首先是针对管理研究和教学的需要,尽可能切合当前或未来管理实践中所提出的课题。其次,尽可能充分利用作者的专长和已有的教学和科研积累。丛书的体系和内容力求做到系统、正确、科学、先进和新颖。但由于作者能力的限制,我们未必能圆满地实现上述要求。

实现我国管理的现代化,建设有中国特色的管理理论,使中国的管理科学步入世界先进行列,是每一个中国管理理论研究者与管理

实践工作者的使命。我们中国地质大学管理学院的教师也是中国管理理论大军中的一个分支,编写和出版这套管理丛书,其用意在于为推动我国管理科学的研究和教育发挥积极作用,做出更大贡献。涓涓细流,汇成大海。我们相信,在全国管理理论研究者和管理实践工作者的奋发图强与努力工作之下,我国管理现代化事业必将会拥有一个美好的未来。

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of three characters: '于' (Yu), '冲' (Chong), and '强' (Qiang), which together read '于冲强' (Yu Chongqiang).

于中国地质大学管理学院

2003年4月6日

内容摘要

可持续发展是一个全球性的课题和研究热点。资源作为可持续发展三大要素（人口、资源和环境）中的基础，有“经济发展之母”之称，因此，研究资源的可持续发展具有十分重要的意义。矿产资源作为人类生存与社会可持续发展的重要物质基础，其丰度、质量和储量是决定一个国家经济实力和潜力的重要标志。矿产资源的不可再生性、稀缺性和有限性，使其与可再生资源相比，从长远来看难以持续利用，而一国经济特别是像我国这样处于前知识经济发展阶段（工业化阶段）、且对矿产资源具有高度依赖性的国家，随着矿产资源过度开采和日益枯竭，使得对矿产资源可持续发展的水平、能力和动态趋势的评价以及能力建设的研究显得尤为迫切。那么，如何使不可再生矿产资源持续利用到经济的可替代资源出现之时，即如何评价不可再生矿产资源可持续发展的水平、能力和动态趋势，已成为当前可持续发展领域由理论走向应用研究的前沿课题之一。该研究是笔者承担的中国博士后科学基金项目（No. 2003034488）和“湖北省社会科学研究‘十五’规划”资助项目（No. 2001D074）致力要研究解决的核心问题。发展的不可或缺性和矿产资源自身的不可再生性，使得该课题研究不仅成为国民经济可持续发展的当务之急，而且将为矿产资源的勘查、合理开发、矿山开发投资决策、矿业可持续发展区划以及国民经济建设中资源战略规划等提供重要的决策依据。

可持续发展实践之呼唤和理论上的短缺是本课题研究的主要动因。目前较成熟的可持续发展评价理论和方法主要集中在一个国家或区域可持续发展水平和能力的评价上，而针对某类资源尤其是矿产资源可持续发展的研究尚处于起步阶段，对矿产资源可持续发展

能力评价的系统性研究寥寥无几，可供借鉴的研究实例甚少。这也是当前可持续发展领域研究中的难点和最为迫切的研究课题之一。已有的与矿产资源有关的量化评价指标体系都或多或少地存在着数量、增长和静态指标较多，而体现质量、发展和动态的指标较少等不足，未能较好地实现数量与质量、时间与空间、增长与发展等多维度上的有机结合。尤其理论研究存在空白，亟待填补。本书在综合前人研究成果的基础上，力图从新的研究视角——系统学角度，来揭示矿产资源可持续发展能力（可持续力）的本源和形成机理，识别和量化矿产资源、经济、社会、环境和智力对矿产资源可持续力系统的支持与保证能力，进而寻求提高区域矿产资源可持续力的策略和途径。通过该研究所建立的矿产资源可持续力系统、指标体系和评价模型等，以期能对其他领域（尤其是资源）可持续发展评价具有一定的借鉴作用，同时为丰富和发展我国可持续发展评价理论与方法贡献微薄之力。

本书由引言、正文、主要成果与需继续研究的问题等部分组成。

引言部分阐明了课题的研究意义、选题依据和研究思路，并对课题的研究背景作了说明。

第一章主要探讨了资源可持续性研究的两大理论基础：可持续发展理论和系统论。首先从可持续发展的形成过程、概念与核心内涵等方面作了简要介绍，综合概述了目前可持续发展理论中已具雏形的资源永续利用理论、外部性理论、财富代际公平分配理论和三种生产理论，揭示了其认识论基础和基本原理。然后从系统论中系统的概念和特征分析入手，阐述了资源可持续性系统的内涵和系统分析的内容，并对系统协调的内涵及其与可持续发展的关系等进行了阐述与界定，为后续研究矿产资源可持续力评价奠定了方法论基础。

第二章在较全面回顾国内外矿产资源可持续发展量化评价研究现状的基础上，对最有代表性的评价指标体系的要素结构与功能进行了评析，指出了其闪光与不足之处。具体从两个方面展开：一是

对综合指标体系下矿产资源可持续发展指标的评析，以联合国DSR模型、世界银行新国家财富指标、国家科技部以及中国科学院可持续发展研究组分别制定的中国可持续发展指标体系为代表；二是对已建立的矿产资源可持续发展指标体系的评析，由于国内外此类研究成果较少，因此只评析了中国国土资源经济研究院提出的矿产资源承载力指标体系，赵鹏大院士课题组提出的矿产资源竞争力指标体系，以及杨昌明教授等人提出的矿产资源可持续发展指标体系。已有的与矿产资源有关的量化评价指标都或多或少地存在着数量、增长和静态指标较多，而体现质量、发展和动态的指标较少等不足，未能较好地实现数量与质量、时间与空间、增长与发展等多维度上的有机结合。通过评析，为后续矿产资源可持续力评价指标体系的构建明确了方向。

第三章从系统学的角度，研究并构建出矿产资源可持续力系统。它是本书的重点部分之一。本章以可持续发展理论和系统论为基石，在前人矿产资源承载力、竞争力研究成果的基础上，提出了矿产资源可持续力新概念，揭示了其动态性和替代性特征。超越已往的经济学、社会学和生态学研究视角，从系统学理论层面上解析了矿产资源可持续力的本质、可持续力系统要素结构和功能结构，并构建出以“发展力”和“协调力”为两大支撑功能的矿产资源可持续力系统及其概念模型，为矿产资源可持续力评价奠定了理论基础。

第四和第五章构建出矿产资源可持续力评价指标体系及模糊综合评价模型。它是本书的重点部分之一。首先阐述了有关可持续发展指标与传统统计指标的不同、矿产资源可持续力的功能，以及构建指标体系的原则等内容，然后在吸收已有的国内外资源可持续发展量化评价研究成果的基础上，基于矿产资源可持续力系统结构与功能，采用“聚焦法”构建出以“发展力”和“协调力”为两大支撑功能的矿产资源可持续力指标体系及评价模型。其中对指标体系的设计、评价模型的建立、指标权重与隶属函数的确定等作了较为深入的分析与研究。对每个指标的定义、功能与计算方法都给出了

详细的释义。

第六章选择湖北省第一大矿业城市黄石市为研究对象,运用新构建的矿产资源可持续力评价指标体系和评价模型,对黄石市的矿产资源可持续力进行了试评估,指出了其优劣势,为矿产资源可持续发展指明了方向。

第七章对提高矿产资源可持续力战略进行了初步研究。本章尝试性地运用战略管理理论中的SWOT分析法,从可持续发展角度,对我国矿业(矿产资源及矿业活动)的优劣势、面临的机会和威胁进行了剖析,进而从战略层面上初步探讨了提高矿产资源可持续力的六大战略组合体系,具体战略包括资源替代战略、优势资源开发战略、资源储备战略、资源综合利用战略、资源协调战略和全球矿产战略。

最后对本书中有待今后进一步研究的问题作了简要说明。

本书的主要成果与创新之处是:

超越以往的经济学、社会学和生态学研究视角,从新的研究视角——系统学角度,创造性地提出了“矿产资源可持续力”的新概念,通过揭示矿产资源可持续力的本源和形成机理,从数量维、质量维和时空维等多维度上,建立了以“发展力”和“协调力”为两大支撑功能的矿产资源可持续力的理论框架、评价模型和指标体系,提出了矿产资源可持续力能力建设的战略组合体系。具体为:

(1)提出了一个新概念——矿产资源可持续力。以可持续发展理论与系统论为基石,在前人矿产资源承载力、竞争力研究成果的基础上,创造性地提出了融数量维、质量维和时空维、强调发展、代际公平和协调于一体的矿产资源可持续力新概念,以表征矿产资源可持续发展的状态、水平、能力和动态趋势,为矿产资源可持续力评价奠定了基础。

(2)构建出一个新系统——矿产资源可持续力系统。以系统论与多元协调论为指导,围绕可持续力将矿产资源、经济、社会、环境和智力等要素系统化,通过科学整合,构建出以“发展力”和

“协调力”为两大支撑功能的矿产资源可持续力系统，已超越以往的经济学、社会学和生态学研究视角，充分体现了矿产资源可持续发展的整体观、发展观和协调观。本书从系统学角度解析了矿产资源可持续力的本质、系统的要素结构和功能结构，并构建出其概念模型，初步建立起矿产资源可持续力评价的理论体系。在该体系中，按照新增长理论，从教育、科技和管理等方面构建出智力子系统，以突出知识经济时代技术进步和人力资本对矿产资源可持续力系统的收益递增作用，该体系的建立是对可持续发展理论的深化和创新。

(3) 建立了一个新体系——矿产资源可持续力评价指标体系与评价模型。在汲取国内外资源可持续发展量化评价研究成果的基础上，从数量维、质量维和时空维等多维度上，从矿产资源、经济、社会、环境和智力等不同层面上，通过筛选聚焦，选择和设计出能充分反映矿产资源可持续发展水平、能力和动态趋势的指标，并依据其彼此间的依存—约束机理，构建出以“发展力”和“协调力”为两大支撑功能的矿产资源可持续力评价指标体系。在此基础上，基于矿产资源可持续力系统的模糊性特征，应用模糊数学理论建立了矿产资源可持续力模糊综合评价模型。

(4) 从战略层面上提出了提升矿产资源可持续力的战略组合体系。

作为矿产资源可持续力的保障系统或能力建设系统，本书尝试性地运用战略管理理论中的SWOT分析法，从可持续发展角度，对矿产资源及其矿业活动的优劣势、面临的机遇与挑战进行了剖析，进而从战略层面上建立并探讨了提高矿产资源可持续力的战略组合体系。

(5) 选择湖北省第一大矿业城市黄石市为研究对象进行实证研究，运用所构建的指标体系和评价模型，系统地对黄石市矿产资源可持续力进行了综合评价。实证研究表明，本书所建立的矿产资源可持续力理论框架、指标体系和评价模型具有科学性和实用性。

ABSTRACT

Sustainable development is a global and hot topic of research. Resources as the basis of sustainable development (population, resources and environment) are the so-called mother of economic development. Accordingly, it is important to study sustainable development of resources. Mineral resources constitute an important material basis for human living and social sustainable development, whose abundance, mass and reserves measure economic power and development potential of a country. Compared to renewable resources, mineral resources cannot be utilized sustainably in a long-term because of their nonrenewability, scarcity and limit. However, a nation's economy depends heavily on mineral resources especially in the phase of pre-knowledge economy (industrialization stage). To make nonrenewable mineral resources available before occurrence of new economic alternative resources (which requires evaluating the level, ability and dynamic trend of sustainable development of nonrenewable mineral resources) has become one of important research themes in the application of theory of sustainable development. This subject is the main topic of my research projects supported by China post-doctor fellowship and "the Tenth Five Year Plan" Social Science Program of Hubei province. The necessity for mineral resources in national development and nonrenewability of mineral resources lead this subject to be one of urgent issues in the sustainable development of national economy. They will in turn form the basis

for decision-making in explorations of mineral resources, investment on a mine, regional planning of sustainable development of mining industries, and finally strategic planning of resources in national economy.

The needs in practice and the lack of theory of sustainable development are the major driver of this book. Current studies of evaluation theory and method of sustainable development mainly focus on the evaluation of level and ability of national or regional sustainable development. However, research on sustainable development of resources and especially mineral resources is still in its infancy. This is one of the most difficult and yet significant topics in recent studies of sustainable development. Current evaluation systems related to mineral resources concentrate on quantitative, increscent and static indicators with few qualitative, developmental and dynamic ones and are unable to integrate preferably dimensions of quantity and quality, time and space, increment and development. Associated theoretical studies are almost lacking. This gap needs to be filled urgently. This study tries to reveal the essence and mechanism of Mineral Resources Sustainable Power (MRSP) from a new view of system science. Supporting abilities of such factors as mineral resources, economy, society, environment and intelligence for the MRSP system are defined and quantified. The strategy and way to improve regional MRSP are discussed. The results are aimed to enrich and develop theory and methodology of evaluating sustainable development in China. They are also aimed to provide a scientific evaluation system for sustainable development of mineral resources and promote sustainable and harmonious development of mineral resources and social economy.