

中国自然资源丛书

矿产卷

中国自然资源丛书编撰委员会 编著

1

97
I124.5-51
2
2:4

中国自然资源丛书

矿产卷

中国自然资源丛书编撰委员会 编著



3 0105 4209 4

中国地质出版社

·北京·



C

337665

(京)新登字 089 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中国自然资源丛书: 矿产卷/中国自然资源丛书编撰委员会编
著. —北京: 中国环境科学出版社, 1996
ISBN 7-80093-931-6

I. 中… II. 中… III. ①自然资源-概况-中国-丛书②矿产
资源-概况-中国 IV. ①X37-51②TD8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 02398 号

中国自然资源丛书

矿 产 卷

中国自然资源丛书编撰委员会 编著

*

中国环境科学出版社出版

(100062 北京崇文区北国子街 8 号)

煤炭工业出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1996 年 6 月第 一 版 开本 850×1168 1/32

1996 年 6 月第一次印刷 印张 14 3/8 插页 4

印数 1 - 45 00 字数 386 千字

ISBN 7 80093-931 6/X · 1031

定价: 35.00 元

中國自然資源叢書

鄧家華

合理开发利用国土资源
促进经济和生态环境的
协调发展

宋平
一九九三年
一月

珍惜资源，合
理开发，有效利
用，为人民造福。

题赠《中国自然资源

丛书》

李岚清

一九九三年一月十二日

总编委会名单

主 任	房维中			
副 主 任	刘 江	孙鸿烈	方 磊	沈龙海
常务编委	杨邦杰	佟庆绵	石玉林	陈传友
编 委	(排名不分先后)			
	向洪宜	吴国昌	张思挥	骆继宾
	施斌祥	贾幼陵	贾建三	金鉴明
	鹿守本	孙 钢	何希吾	关淑玉
	杨春明	唐益成	张 奎	乌日途
	高纯生	暴学龙	张福如	蔡来兴
	郭世良	宋益康	周本立	陈永庭
	黄智权	周秋田	夏宗勇	高瑞科
	邓鸿璋	袁 征	翁长溥	黄宝璋
	付应铨	姚继元	刘光维	向 阳
	李树元	张忠敬	施永祥	蓝玉璞
	陈博文	韩清海		
工作人员	杨廷秀	程家源	邓念阳	

矿产卷编委会名单

主 编	编 委	程永长	高万里	
		张思挥	程永长	高万里
		郑仁城	文世澄	项仁杰
		尹惠宇	顾大同	
编 者	(按章节顺序)			
		郑仁城	曹新元	张思挥
		文世澄	张振国	项仁杰
		彭利生	尹惠宇	张楚安
		苏文清	顾大同	谢长芳
图件绘制 编 务		张英存		
		孙素君		

总 序

旨在反映我国自然资源状况和开发现状,研究开发利用前景、战略和对策的《中国自然资源丛书》陆续出版了。这是囊括各种资源卷和各省、区、市资源卷在内的巨著,它的出版发行是科技界和出版界的一件大事。对这一丛书的出版,谨表示热烈的祝贺;对为丛书的编著和出版付出了辛勤劳动的专家、教授和同志们表示衷心的感谢。

自然资源是人类赖以生存和发展的物质基础,是一个国家经济发展和人民生活提高的重要条件,是社会财富的重要源泉,对国家的兴衰至关重要。我国自然资源丰富多样,得天独厚,总量大都位居世界各国前列,有960万平方公里辽阔的疆域和广袤的土地;有遍布成网的江河水体;有丰富齐全的矿藏;有茂密的森林;有广阔的草地;有约300万平方公里的海域和丰富的海洋资源;有多彩而诱人的景观。这些都是我国人民得以繁衍,民族得以文明昌盛的物质基础。但是由于我国人口众多,加上开发历史久远,不合理开发利用和浪费破坏,如土地的乱占滥用、矿藏的乱采乱挖、森林的乱砍滥伐、草地的超载过牧等,造成多种资源日趋减少和贫化,人均占有资源量很低,几种主要资源的人均占有量只及世界人均占有水平的一半、三分之一、四分之一,甚至只有七分之一。因此,从资源的人均占有量来说,我国又是一个资源相对贫乏的国家。此外,我国资源的生产力和资源效益低,中低产农田比重大,多种矿产资源品位和回采率低,草地产畜量少,水资源南丰北缺。随着我国社会主义现代化建设事业的发展 and 人口的增长,经济发展与人口、资源的矛盾越来越尖锐。根据这样的国情,需要切实加强资源的统筹规划、合理开发、节约利用和有效保护,把合理开发利用和保护资源作为我国社会经济发展

的一项重大战略决策。

按照上述要求，首要的是：摸清资源家底和开发现状；开展资源评价；研究资源开发利用的前景、战略和对策。对此，新中国成立以来各有关部门和地区都曾作过多次不同深度的考察研究，也搞过各种资源和国土的开发规划，资料比较丰富，但分散在各部门、各地区，利用困难，至今缺乏一部集各部门、各地区、各类资源为一体的有关自然资源的专著。有鉴于此，经国家计委批准，由国家计委国土地区司组织国务院有关部门，各省区市计委、国土部门，并通过他们组织大批专家、教授和业务工作者编著了这部《中国自然资源丛书》，共42卷，约1500万字。它融学术性、科学性、政策性、实用性为一体，是我国第一部自然资源巨著，是我国国土工作和研究成果的系统总结。其目的是为各级领导决策，编制规划，指导开发建设和进行教学科研提供依据和参考。我们相信，丛书的出版必将对我国资源的合理开发利用和保护，对促进我国现代化建设发挥积极的作用。

编著这部丛书量大面广，时间很短，难度很大，经验不足，难免存在不足和疏漏之处，请专家、学者和广大读者不吝指正。

李维中

前 言

《中国自然资源丛书》矿产卷是国家计委国土地区司发起组织、由中国矿业协会、地矿部有关司局和中国地质矿产信息研究院的有关研究人员参与编写的一个资源分册，以反映我国矿产资源的现状，探讨合理开发和保护的对策，以供政府部门规划和指导开发以及有关科研、教学等部门的人员和希望了解我国国情的广大读者参考。

我国矿产资源比较丰富，是世界矿业大国之一。截至1993年底，我国已发现矿产168种，其中有探明储量的151种，产地1.6万多处。由于矿种繁多，书中不可能都一一加以列举，只选择那些在国民经济和社会发展中重要和比较重要的近60种矿产及它们的代表产地作为本卷介绍的主要内容。

矿产卷第一章为绪论，第二、三章简略回顾了新中国建立以来我国矿产地质勘查、开发利用和资源管理的发展历史与巨大成就，在阐述近年来我国矿业生产、矿产品进出口情况和存在问题的基础上，对我国21世纪前期的矿产资源形势和矿产资源战略问题进行了较为深入地分析和探讨。第四至第七章则分别按能源矿产、金属矿产、非金属矿产、地下水 and 矿泉水矿产四大类，对我国60余种主要矿产的类型、成因、分布、储量及主要产地、开发利用现状等一一作了介绍。

矿产卷各章编撰人为：第一章郑仁城、曹新元；第二、三章张思挥；第四章文世徽、张振国；第五章项仁杰、曹新元、彭利生；第六章尹惠宇、张楚安、苏文清；第七章顾大同、谢长芳。

书中涉及的矿产资源数据，主要引用地质矿产部全国地质资料局公布的截至1992年底的全国矿产储量统计年报中的数据和1992至1994年国家计委与地质矿产部会同有关工业部门进行的

我国矿产资源对经济建设保证程度第二轮论证工作中所汇集的数字，部分依据国家统计局和有关工业部门的统计年鉴或年报公布的数字。

本书涉及的矿产资源政策、发展战略等讨论内容，都是参与编写人员的认识和意见，不妥之处，欢迎读者批评。

本卷编写过程中，得到地矿部有关司局和中国地质矿产信息研究院的支持和帮助，在此一并致谢。

编者

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 矿产资源是人类社会赖以生存和发展的物质基础.....	(1)
第二节 矿产资源的形成和分类.....	(2)
第三节 我国矿产资源成矿的时空规律.....	(8)
第四节 矿产资源分类及矿产勘查阶段划分	(14)
第五节 我国矿产资源综述	(19)
第二章 我国矿产资源的开发利用与管理	(34)
第一节 我国矿产资源开发利用现状	(34)
第二节 我国矿产资源管理	(44)
第三节 我国矿产资源开发利用和管理中存在的主要问题	(49)
第三章 我国矿产资源形势与战略问题	(57)
第一节 我国 21 世纪前期的矿产资源形势.....	(57)
第二节 我国矿产资源战略问题探讨	(67)
第三节 推进我国矿业发展的对策建议	(78)
第四章 我国的能源矿产	(84)
第一节 煤	(85)
第二节 石油	(95)
第三节 天然气.....	(108)
第四节 铀矿.....	(118)
第五节 油页岩.....	(123)
第六节 地热.....	(125)
第五章 我国的金属矿产	(132)
第一节 黑色金属矿产.....	(135)

第二节	有色金属矿产.....	(162)
第三节	贵金属矿产.....	(218)
第四节	稀有金属、稀土元素和分散元素矿产.....	(234)
第六章	我国的非金属矿产.....	(263)
第一节	冶金辅助原料矿产.....	(267)
第二节	化工原料矿产.....	(285)
第三节	建材原料矿产.....	(335)
第四节	其它非金属矿产.....	(372)
第七章	我国的地下水、矿水矿产.....	(422)
第一节	地下水.....	(422)
第二节	矿水.....	(438)
	主要参考文献.....	(447)

第一章 绪 论

第一节 矿产资源是人类社会赖以生存和发展的物质基础

矿产资源是一种十分重要的非再生性自然资源，是人类社会赖以生存和发展的不可或缺的物质基础。它既是人们生活资料的重要来源，又是极其重要的社会生产资料。据统计，当今世界 95% 以上的能源和 80% 以上的工业原料都取自矿产资源。

首先，全球 50 亿人的衣食住行哪一项都离不开矿产资源。人们要穿衣，就需要大量棉花和化学纤维，而种植棉花就少不了使用矿物肥料；生产化学纤维就少不了石油、天然气、煤炭、石灰石等矿产；50 亿人每天都要吃饭，就需要粮食，而种粮食与种棉花一样，也少不了使用各种肥料，包括矿物肥料；人们要修建房屋，就需要大量的水泥、钢材、玻璃、砂、石、粘土等各种建筑材料矿产。人们生活和生产活动离不开各种现代交通工具，而生产每一种现代交通工具都需要大量金属和非金属原材料，开动哪一种交通工具又都缺不了石油、煤炭等能源矿产。人们其他活动同样与矿产资源有密切关系。总之，全世界 50 亿人口日常生活的方方面面。每时每刻都缺不了矿产资源。

再从现代工业建设、国防建设和农业生产来看，更离不了矿产资源。没有能源矿产，机器就不能开动，车辆就不能运行，生产就无法进行。难怪人们将石油喻为工业的血液，将煤炭比作工业的粮食。缺了铁、锰、铬、耐火粘土等矿产，钢铁工业就成了无米之炊；缺了铜、铝、铅、锌、锡、钨、镍、锑、钼、钛等金属矿产，有色冶金工业、机电工业就不能发展；缺了硫、磷、钾

等化肥矿产，农业生产就会停滞不前；如果建筑材料矿产短缺，建筑产业就兴旺不起来；如果没有一系列稀有、稀土金属矿产和核能矿产，航天、电子等等高新科技产业就会受到制约，国防工业也会受到影响。由此可见，矿产资源对国家经济建设和国防建设是何等的重要！所以很多国家都将矿产资源视为重要的国土资源，当作衡量国家综合国力的一个重要内涵。

纵观人类社会发展的全部历史，实际上也就是一部开发利用矿产资源等自然资源的历史。随着科学技术的进步和社会需求的多样化，人类开发利用矿产资源的范围也随之不断扩大，矿产的品种也随之不断增多。从远古的石器时代开始，经历铜器时代、铁器时代，直到蒸汽机器时代和当今的电子、核能时代（表 1-1）都从一个侧面反映了人类开发利用矿产资源的水平不断上升和内涵不断扩大及丰富的历史，表明矿产资源的开发利用对人类社会的发展，发挥了并将继续发挥重要的作用。

表 1-1 人类社会发展与矿产资源的关系

人类社会历史发展时期		反映当时社会生产技术水平的主要特征矿产
旧石器时代		可制作石器的各类岩石
新石器时代		岩石、陶土、玉石等
青铜器时代		铜、锡、铅、铁、金等
铁器时代		铁、铜、金、锡、银等
蒸汽、原子	产业革命时期	煤、铁等
和电子时代	技术革命时期	石油、铜、铝、镍等
	新技术革命时期	稀有、稀土、放射性元素等

第二节 矿产资源的形成和分类

矿产资源是指经地质作用形成的固体、液体和气体的自然富集物质，在当前或可预见的未来的技术经济条件下具有开发利用价值。

矿产资源具有自然资源和经济资源双重属性。矿产资源的自然属性表现在多个方面。首先,它是由一定地质作用过程形成的,而不是人类所创造的。其次,它表现为绝大多数具有不可再生性和有限性的特征。在地质作用过程中形成的矿物富集体并不都能视为矿产资源,只有在当前技术经济条件下能得以开发利用的,或在可预见的未来的技术经济条件下具有开采价值的那一部分才能被看作是矿产资源。从理论上讲,人们对自然的认识是无止境的,对自然的改造能力也是无穷尽的。矿产资源的范畴也总是随着人类社会的发展和科技进步而变化,这就是说矿产资源的潜力具有无限性。

一、成矿作用

依据形成矿产资源的地质作用的性质和能量来源的不同,中外矿床学家一般将矿产资源的形成作用即成矿作用概括为内生成矿作用、外生成矿作用、变质成矿作用和叠生成矿作用四大类。四大成矿作用分别形成内生矿床、外生矿床、变质矿床和叠生矿床。

(一) 内生成矿作用

是指由地球内部热能的影响导致矿床形成的各种地质作用。热能的来源主要是地球内部放射性元素的蜕变能、地幔热能及岩浆热能、在地球重力场影响下物质调整过程中所释放出的位能,以及表生及上部物质转入地壳内部在高压下发生变化过程中所释放的能量等。内生成矿作用除了能到达地表的火山和温泉外,都是在地壳不同深度、不同压力、不同温度和不同地质构造条件下进行的。由内生成矿作用形成的矿床称为内生矿床。

(二) 外生成矿作用

主要是指在太阳能的直接作用下,在地球外营力导致的岩石圈上部、水圈、气圈和生物圈的相互作用过程中,在地壳表层形成矿床的各种地质作用。其能量,除直接来自太阳的辐射能外,还有生物能和化学能。在火山活动地区,还可能有地下热能参予。外生成矿作用基本上是在温度、压力比较低(常温、常压)的条件