

矿产资源 产业发展



崔彬 葛新权 邹愉 吕晓岚 等 编著

DEVELOPMENT OF
MINERAL
RESOURCES INDUSTRY

探讨中国矿产资源产业发展模式
为资源型央企“走出去”指明方向
为国内矿产资源产业发展建言献策



中国发展出版社
CHINA DEVELOPMENT PRESS

DEVELOPMENT OF
MINERAL
RESOURCES INDUSTRY

矿产资源 产业发展

崔 彬 葛新权 邹 愉 吕晓岚 等 编著

常州大学图书馆
藏书章



中国发展出版社
CHINA DEVELOPMENT PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

矿产资源产业发展 / 崔彬等编著. —北京: 中国发展出版社, 2015. 10
ISBN 978-7-5177-0395-2

I. ①矿… II. ①崔… III. ①矿产资源—产业发展—
研究—中国 IV. ①F426.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第210505号

书 名: 矿产资源产业发展

著作责任者: 崔彬 葛新权 邹愉 吕晓岚等 编著

出版发行: 中国发展出版社

(北京市西城区百万庄大街16号8层 100037)

标准书号: ISBN 978-7-5177-0395-2

经 销 者: 各地新华书店

印 刷 者: 北京明恒达印务有限公司

开 本: 720mm × 960mm 1/16

印 张: 24

字 数: 430千字

版 次: 2015 年 10 月第 1 版

印 次: 2015 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 60.00元

联系电话: (010) 68990646 68990692

购书热线: (010) 68990682 68990686

网络订购: <http://zgfcbs.tmall.com>

网购电话: (010) 68990639 88333349

本社网址: <http://www.developress.com.cn>

电子邮箱: cheerfulreading@sina.com

版权所有 · 翻印必究

本社图书若有缺页、倒页, 请向发行部调换

序言

PREFACE

矿产资源产业是资源产业的重要组成部分,近20年来,我们围绕我国矿产资源发展模式进行了系统研究,并且在中国科学技术协会《资源科学2011~2012学科发展报告》中进行了概要综述,受到了社会好评。为此,本书将主要研究成果出版,抛砖引玉,与同仁切磋,旨在发展学科,培养团队。

“资源产业经济”学科已建立十年有余,已培养出博士、硕士研究生千余人。作为该学科教材的《资源产业经济学》,已经出版近两年,从理论上有了发展,并取得业内外的好评。同时,经过十几年的积累沉淀,该学科在实践方面已经形成一批研究成果,在矿产资源产业发展方面形成比较完整的思路,重点在矿产资源的全球配置、矿产资源整合、整装勘查、矿业园区、循环经济、绿色矿山等方面,形成一批较好的成果。

本书基于崔彬教授对矿产资源产业发展研究思路基础,梳理与总结“资源产业经济”学科众多研究生在矿产资源产业发展实践方面的重点成果,目的在于发展学科,锻炼人才,培养团队,以期对矿产资源产业发展的研究常研常新。

本书第一章总论由崔彬、葛新权完成,第二章由范宇峰完成,第三章由崔彬、邹愉完成,第四章由郝俊峰完成,第五章由吕晓岚、王楠、张博完成,第六章由李林捷完成,第七章由刘永团完成,第八章由李赋屏完成,第九章由王斌完成,第十章由邹愉、葛新权完成。邹愉对全书进行了编辑,崔彬对全书进行了编审。

本书收集和引用大量前人的资料,在此一并表示感谢。



2015年7月1日

第1章 总论 1

- 1.1 我国矿产资源特点 2
 - 1.1.1 中国成矿背景——倒三角 2
 - 1.1.2 中国成矿规律——叠加性 3
 - 1.1.3 中国的矿产资源特点 3
- 1.2 中国矿产资源产业发展模式 5
 - 1.2.1 全球配置 5
 - 1.2.2 科学找矿 5
 - 1.2.3 资源整合 5
 - 1.2.4 整装勘查 6
 - 1.2.5 产业集群 6
 - 1.2.6 矿业园区 6
 - 1.2.7 循环经济 6
 - 1.2.8 绿色矿山 7

第2章 矿产资源的全球化配置 9

- 2.1 矿产资源的全球供需与市场格局 10
 - 2.1.1 矿产资源的战略重要性 10
 - 2.1.2 世界主要矿产资源供需格局 12
 - 2.1.3 中国矿产资源供需与对外贸易状况 22
 - 2.1.4 国际资源市场格局 31
- 2.2 我国资源型央企国际市场进入研究 38
 - 2.2.1 矿产资源国际市场主要进入模式 38
 - 2.2.2 资源型央企国际市场进入模式研究设计 41
 - 2.2.3 资源型央企国际市场进入模式实证分析 43
 - 2.2.4 资源型央企国际市场进入风险分析 61

第3章 科学找矿 67

- 3.1 新思维与新理论 68
 - 3.1.1 新思维 68
 - 3.1.2 新理论 71
- 3.2 新技术与新方法 79
 - 3.2.1 新技术 79
 - 3.2.2 新方法 80
- 3.3 新进展与新成果 89
 - 3.3.1 面中求点 89
 - 3.3.2 点中求量 92

第4章 资源整合 109

- 4.1 我国矿产资源整合及研究现状 110
 - 4.1.1 矿产资源整合的内涵 110
 - 4.1.2 矿产资源整合政策的提出 111
 - 4.1.3 矿产资源整合工作进展 112
 - 4.1.4 整合的负面影响 113
 - 4.1.5 资源整合的理论研究现状 114
- 4.2 内蒙古自治区矿产资源整合分析 117
 - 4.2.1 全区整合 SWOT 分析 117
 - 4.2.2 全区矿产资源整合的 SWOT 分析模型 121
 - 4.2.3 合理分析和选择资源整合的有效方式 123

第5章 整装勘查 125

- 5.1 整装勘查区经济评价理论 126
 - 5.1.1 整装勘查区概述 126
 - 5.1.2 矿产技术经济评价理论基础 128
 - 5.1.3 资源竞争力评价理论基础 130
- 5.2 整装勘查区矿产技术经济评价模型 138
 - 5.2.1 技术经济评价指标体系的建立 139
 - 5.2.2 整装勘查区矿产技术经济评价模型的构建 150
- 5.3 整装勘查区资源竞争力评价方法 157
 - 5.3.1 资源竞争力评价现有方法 157
 - 5.3.2 证据理论概述 159

5.3.3 基于证据理论的资源竞争力评价思路	163
5.3.4 整装勘查区资源竞争力评价体系	172

第6章 产业集群 183

6.1 资源产业集群	184
6.1.1 产业链	184
6.1.2 产业集群	187
6.2 中国矿产资源产业集群的现状与特征	199
6.2.1 矿产资源产业集群各部门生产情况	199
6.2.2 矿产资源产业集群的空间分布	200
6.2.3 矿产资源产业集群的主要特点	210
6.2.4 矿产资源产业集群的聚集程度	220
6.3 中国矿产资源产业集群的投入产出与网络分析	222
6.3.1 矿产资源产业集群的中间投入与增加值结构	223
6.3.2 矿产资源产业集群的影响力和感应度分析	227
6.3.3 网络分析理论	234
6.3.4 矿产资源产业集群网络的结构特征	235

第7章 矿业园区 243

7.1 特区及矿业特区	244
7.1.1 特区发展及其理论	244
7.1.2 实践基础	247
7.1.3 矿业特区	250
7.2 阿勒泰地区矿业特区建设	253
7.2.1 矿业园区建设	253
7.2.2 矿业特区功能定位	254
7.2.3 矿业特区目标任务	256
7.2.4 矿业特区空间布局	260

第8章 循环经济 263

8.1 循环经济理论与基本模式	264
8.1.1 循环经济的内涵	264
8.1.2 循环经济的基本特征	267
8.1.3 循环经济的理论架构	268

8.1.4 循环经济的基本模式	274
8.1.5 国外循环经济发展的经验和启示	282
8.2 矿业循环经济	289
8.2.1 矿业循环经济的内涵	289
8.2.2 矿业活动中的 3R 原则	289
8.2.3 矿业循环经济的技术支撑	292
8.2.4 矿业循环经济的主要模式	293
8.2.5 矿业循环经济的重要意义	293
第9章 绿色矿山	295
9.1 国内外绿色矿山研究与发展	296
9.1.1 美国	296
9.1.2 加拿大	299
9.1.3 澳大利亚	305
9.1.4 国外各国经验借鉴	310
9.1.5 我国绿色矿山发展	313
9.2 我国绿色矿山综合评价研究	321
9.2.1 绿色矿山综合评价的基本思路	321
9.2.2 绿色矿山评价指标体系	323
9.2.3 绿色矿山评价指标体系权重的确定	329
9.2.4 绿色矿山模糊综合评价模型	333
9.2.5 绿色矿山发展战略	335
第10章 产业政策建议	339
10.1 我国资源型央企的全球资源配置	340
10.1.1 资源型央企“走出去”的重要使命	340
10.1.2 央企的全面风险管理	341
10.2 国内矿产资源产业发展建议	343
10.2.1 矿产资源整合途径	343
10.2.2 整装勘查研究	345
10.2.3 矿业园区建设保障	346
10.2.4 绿色矿山发展	347

主要参考文献	349
---------------	------------

第1章

总论

中国是一个矿产资源大国，也是一个矿产资源产业大国，同时，又是一个矿产资源消费大国。因此我国矿产资源产业的发展直接关系到国民经济发展，关系到我国的可持续发展。

1.1 我国矿产资源特点

1.1.1 中国成矿背景——倒三角

我国位于西伯利亚板块、太平洋板块和印度洋板块三大板块挟持的倒三角区中，形成了三大成矿域（见图1-1）。

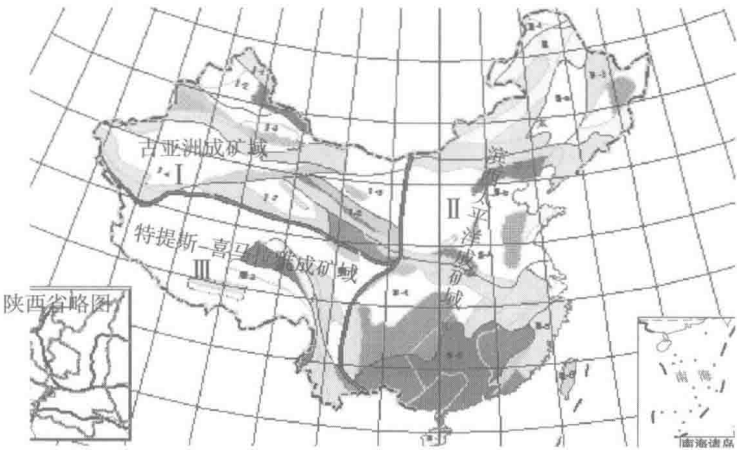


图1-1 中国三大成矿域（有色地质调查中心）

北部：古亚洲成矿域（古生代）；

东部：滨西太平洋成矿域（中生代）；

西南部：特提斯—喜马拉雅成矿域（新生代）。

世界三大板块齐聚我国，由此产生的三大世界级成矿域齐聚我国，我国具有很好的成矿环境，由此我国也是矿产资源大国。

1.1.2 中国成矿规律——叠加性

空间上的叠加性（西伯利亚、太平洋和印度洋板块叠加）——形成了矿化集中区——有利于资源整合和整装勘查——有利于矿业园区的形成——发挥规模效益
时间上的叠加性（古生代、中生代和新生代的叠加）——形成了多元素矿床（一矿变多矿）——有利于综合利用——形成循环经济——发挥资源效益。这样的成矿地质背景和成矿规律造就了中国矿产资源的特殊性。

1.1.3 中国的矿产资源特点

中国也是一个矿产资源大国，已发现矿产172种，其中有探明储量的矿产159种，是探明储量矿种，矿床类型比较多的国家。

① 矿产资源总量丰富，品种齐全，因此要大力开展科学找矿，搞清家底，抵御国际政治经济风险。

② 矿产资源结构不合理：国民经济所需要的重要的大宗矿产（石油、铁、铬、锰、铜、金、钾盐等短缺或探明储量不足。有些重要矿产为短缺（铂、钴、金刚石等）。国民经济需要量较少的小宗矿产资源：稀有、稀土以及某些非金属矿产（如钨、锡、铋、钼、锑、稀土、菱镁矿、滑石、叶蜡石、石墨、萤石、重晶石等）目前在国际上具有资源优势（见图1-2）。

因此利用两种资源、两个市场，进行矿产资源的全球配置，实现矿产资源的可持续发展。

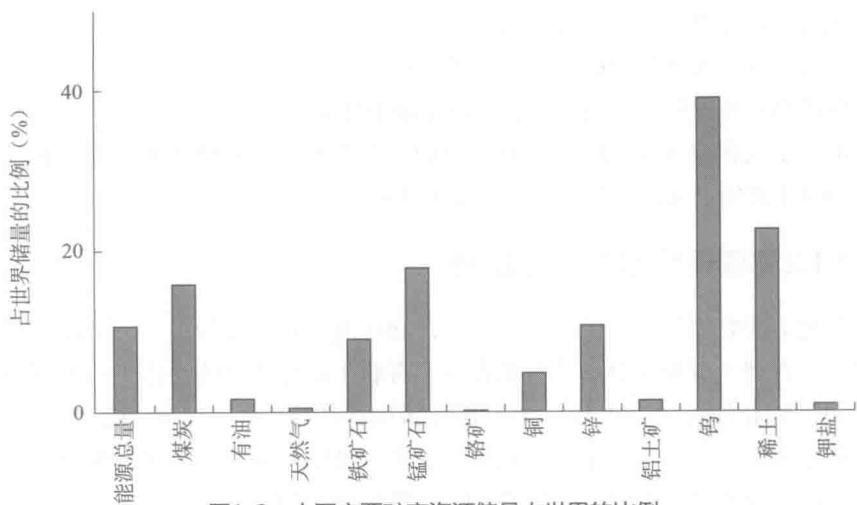


图1-2 中国主要矿产资源储量占世界的比例

资料来源：《中国矿产资源报告》。

③ 超大型矿床和富矿与世界比相对较少，中小型矿床较多（见图1-3）。

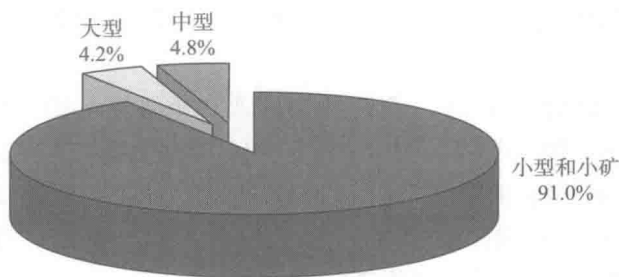


图1-3 矿山规模比例

因此，除了认真总结我国的成矿规律，科学找矿外，还应该进行资源整合、整装勘查，更好的发挥现代勘查技术作用，实现快速高效的勘查评价。

④ 多组分矿床、难选矿床比较多（如铁、锰、铜、铅、锌、锑、铝、磷等）。因此，要建立矿业园区、形成产业集群、开展循环经济，提高我国矿产资源勘查开发的资源效益、环境效益和安全效益。

⑤ 有些矿产资源地理分布与目前生产布局不相匹配，因此，要实现国家层面上的积极资源配置（如北煤南运、南水北调、西气东输等）。

1.2 中国矿产资源产业发展模式

1.2.1 全球配置

针对我国矿产资源的结构不合理,必须进行全球资源配置。由于我国国民经济所需的大宗矿产资源紧缺,国际依存度在不断上升。加之我国正处在工业化、城镇化时期,需要大量的矿产资源满足国民经济发展,走出去实现矿产资源的全球配置势在必行。同时,世界经济的一体化和世界矿产资源的保证程度,也为我国矿产资源的全球配置提供了可能性,关键在于在配置过程中,国家目标是如何实现国民经济的可持续发展,企业目标在于实现利润最大化,上下齐心,实现国民经济的可持续发展。

1.2.2 科学找矿

针对我国成矿规律的特殊性——叠加成矿作用,科学找矿应该以现代成矿理论为指导,以矿化集中区为核心,采用各种先进的科学技术方法的矿产勘查工作。科学找矿是针对找矿难度越来越大,找矿对象由地表露头矿、浅部矿、易识别矿转化为深部隐伏矿、难识别矿和新类型矿,找矿费用不断增大,而矿床的发现率不断降低的找矿工作新局面而提出的。赵鹏大院士将科学找矿的内容概括为理论找矿、综合找矿、立体找矿、定量找矿和智能找矿五个方面。

1.2.3 资源整合

针对我国90%以上为中、小矿山的特点,为了提高资源效益、环境效益和安全效益,资源整合势在必行。我国进行的矿产资源整合开发是为了维护公共利益,在政府矿产资源保护部门宏观指导下,按自然规律、经济规律和市场规律的要求,运用经济、法律和必要的行政手段,结合产业政策和产业结构调整的需要,通过收购、参股、兼并等方式,通过收购、参股优势企业聚集,对矿产企业依法取得的矿业权及矿业企业生产要素进行重组,使资源向逐步形成以大型矿业集团为主体,大、中、小型矿业企业协调发展的矿业开发新格局。矿产资源开发整合工作包括省、市和县三级矿产资源开发整合。三级国土资源管理部门按照所发矿业权证权限编制《矿产资源开发利用整合实施方案》或《矿业权设置方案》在实施过程中,与公安、安监、工商、财政、环保等部门统一协调,按照下级服从和执行上级矿产资源开发利用整合工作部署的原则,结合辖区矿产资源特征实施矿产资源开发。

1.2.4 整装勘查

在资源整合基础上，为了提高勘查效益，大规模应用现代勘查技术势在必行。整装勘查是指在同一构造成矿区带上，对同一构造单元的成矿集中区按照科学规划、统一部署的原则，集中人力、财力、物力等诸要素，开展地质找矿工作，力争实现找矿重大突破，发现和评价一批具有重大影响的大型或特大型矿产地的有效形式。整装勘查，有利于“钱”、“权”、“台”、“利”四者结合，迅速形成生产力，构建地质找矿的新机制，使公益性地质工作和商业性地质工作有机衔接，中央、地方和企业合理分工，地质找矿突破与地勘单位改革和矿业权管理的相互结合。2011年3月，国土资源部发布关于设立首批找矿突破行动战略整装勘查区的公告，指出在全国设立首批47片找矿突破战略行动整装勘查区。

1.2.5 产业集群

针对矿产资源地理分布的不均一，突出区域矿产资源的特点，发展特色资源产业，为矿业园区的建立奠定基础。矿产资源产业集群的主体是矿产资源型企业，在这些企业发展过程中，由于以专业化分工和协作为基础的相关企业所形成的矿产资源产业链，以及以竞争、创新为基础的生产同类产品的矿产资源型企业，在一定范围的地域内集中而形成的区域网络系统。它可以延长资源型企业寿命，提高资源效益、环境效益。

1.2.6 矿业园区

基于产业集群的形成，建立特色性矿业园区，既有利区域经济发展，又方便于组织管理。同时，也为循环经济开展奠定基础。矿业园区是指依托独占性矿产资源、加工和消耗实现成长的企业，健全产业支撑体系，带动区域，以矿产资源的开采、在资源禀赋地区聚集，通过深度专业化，形成完整价值链条、经济协调发展的产业组织形式。于集群式开发的优越性，中国企业参与的赞比亚谦比希铜资源园区开发模式得益进一步提高了其抗风险能力，在国内出现了江西赣州有色金属产业集群、宜春锂电产业群等有代表性的矿业园区，新疆阿尔泰有色金属矿业园区等。

1.2.7 循环经济

循环经济不是一个单纯的经济学名词，在现实中是一个技术经济学工作。针

对我国多组分矿床、难选矿床比较多的特点，要想取得良好的经济效益和社会效益，必须发展循环经济，而矿业园区建立，产业集群的形成，为矿业循环经济的发展奠定了坚实的基础。矿业循环经济是指矿产资源，按其勘查、采选冶生产、深加工、遵循矿产物质的自身特征和自然生态规律内在叠加，以及与消费等过程构成闭环物质流动，与之依存的能量流、信息流内在叠加，达到与全球环境、社会进步等和谐发展的一个经济系统。矿业循环经济的核心是矿产资源的综合利用，即一种“矿产勘查—矿产资源—产品—再生矿产资源—最终排放”的反馈式流程。所有的矿物质和能源在这个不断进行的经济循环中，得到持久和合理的利用，从而减少对矿产资源的消耗；把矿产开发活动对自然环境的影响降低到尽可能小的程度，形成“低开采、高利用、低排放”，实现系统内以内连的方式进行矿物质交换，以最大限度地利用进入系统内的矿物质和能量，产品产业链从而得以延长，产品质量提高，使用寿命延长，矿物质的综合回收率大大提高，从根本上消解资源、环境与发展之间的尖锐冲突。2008年10月16日，中国工程院院士裴荣富为矿业的绿色发展之路开出了药方——“5R循环经济法”：少投入（reduce）、再利用（reuse）、再回收（recycle）、再绿化（reclamation）和再发现（rediscovery）。

1.2.8 绿色矿山

为了实现矿产资源开发与社会、环境的和谐发展，绿色矿山也就成为资源产业可持续发展的必由之路。同时，也为绿色矿业城市形成奠定了基础。绿色矿业要求的是转变过去“先破坏，再恢复”的模式，贯穿开发的始终。绿色矿山的主要任务：科学规划城市建设强调的是复垦贯彻于整个矿山处理“三废”，保护土地、大气和水；加强生态建设，力求布局合理，整齐美观；及时治理三废，保护土地大气和水；加强生态环境，搞好园林绿化；加强清洁卫生等市政管理。2010年8月，国土资源部下发《关于贯彻落实全国矿产资源规划发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》，按照发展趋势的要求，通过不断深化来满足我们发展的需要。

因此，无论从理论上，还是实践上，中国矿产资源产业发展模式应该根据我国矿产资源产出的地质环境和成矿规律以及矿产资源特点来建立，在这我们提出我国发展矿产资源产业基本思路和模式：在战略上：全球配置；在找矿上：科学找矿；在勘查上：整装勘查；在开发上：整合开发；在产业上：产业集群；在组织上：矿业园区；在生产上：循环经济；在建设上：绿色矿山。

第2章

矿产资源的全球化配置