

# **中国**

# **矿产资源主要矿种**

# **开发利用水平与**

# **政策建议**

国土资源部矿产开发管理司 编



冶金工业出版社

56.57  
6043

# 中国矿产资源主要矿种开发 利用水平与政策建议

国土资源部矿产开发管理司 编

北 京

冶金工业出版社

2002

067946

## 内 容 提 要

本书是国土资源部矿产开发管理司对我国部分具有战略地位的矿产资源开发利用情况大规模调研的最新成果。通过对煤炭、石油、铁矿等 20 个矿种的调查研究,基本掌握了这些矿种的保有可采储量情况,全面了解了这些矿种当前的开发利用水平及存在的问题;在此基础上,提出了提高矿产资源合理开发与利用水平,加强矿产资源开发管理等方面的政策建议。同时,该成果还以市场经济的观点,分析了人世后我国矿业所面临的机遇和挑战,提出了实施“两种资源、两个市场”发展战略以及资源保护与环境保护并重的针对性建议。本书是目前同类著述中资料数据最新的出版物,不仅可以满足了解基本情况的需求,也为制定矿业可持续发展的方针政策提供了参考依据,具有较强的科学性、前瞻性、权威性、实用性和可操作性。该书适合各级矿业行政主管部门、综合经济部门、矿产勘查开发部门、矿山企业技术与管理部门、矿业科研院所与矿业院校的读者阅读参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国矿产资源主要矿种开发利用水平与政策建议/国土资源部  
矿产开发管理司编. —北京:冶金工业出版社,2002.9  
ISBN 7-5024-3044-X

I.中… II.国… III.①矿产资源—资源开发—  
中国②矿产资源—资源利用—中国 IV.F426.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 037221 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)  
责任编辑 陈颂今 赵树莉 美术编辑 王耀忠 责任校对 刘 倩 责任印制 李玉山  
北京鑫正大印刷有限公司印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销  
2002 年 9 月第 1 版;2002 年 9 月第 1 次印刷  
787mm×1092mm 1/16;25.25 印张;610 千字;389 页;1-2500 册  
90.00 元  
冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893  
冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081  
(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

《中国矿产资源主要矿种开发  
利用水平与政策建议》  
编委会

|       |     |     |     |     |  |
|-------|-----|-----|-----|-----|--|
| 主 编   | 曾绍金 |     |     |     |  |
| 副主编   | 王宗亚 | 杨 璐 | 吕 征 |     |  |
| 编 委   | 刘 忠 | 王 陶 | 金愉中 | 吴 鉴 |  |
|       | 朱振芳 | 薄志平 | 刘 欣 |     |  |
| 项目总负责 | 刘 忠 |     |     |     |  |

# 前 言

矿产资源是现代人类社会生存和发展不可缺少的重要物质基础。矿业是国民经济建设的基础产业,在经济社会发展中占有十分重要的地位。我国作为一个发展中的资源性大国,这一点尤为明显。

人类社会已跨入一个新的世纪,我国的经济建设也正从一个新的起点向更新的目标迈进。为了切实贯彻落实好中央人口、资源、环境工作座谈会精神,全面掌握我国主要矿产资源开发利用水平,为国家宏观决策提供基础依据,从而更有效地监督矿山企业保护和合理利用矿产资源,国土资源部矿产开发管理司着手开展了全国矿产资源开发利用水平调查研究。考虑到矿产资源的开发利用水平与矿体本身的具体特征,开采的技术、方法、装备,矿井的规模、生产能力及矿山企业和管理水平有关,因此,在拟定调查方案时,充分考虑了抽样选点的广泛性和代表性。调查的内容包括:矿井(矿区)历年来矿产开发利用总水平;1996年以来年度的开发利用水平;矿山企业使用的采矿方法、技术和主要的技术装备;选矿工艺、回收率;对尾矿的利用情况等。

经过各方面专家近两年的辛勤努力,目前已经完成了石油、煤炭、铁矿等 20 种矿产资源开发利用水平的调研工作。在这些项目中,煤炭由中国矿业联合会与中国煤炭工业发展研究咨询中心承担;石油、天然气由石油大学(北京)承担;铁矿、锰矿、铬铁矿由鞍山冶金设计院承担;钨矿、稀土由中国钨业协会承担;黄金、镍矿由北京科技大学承担;磷矿、硫铁矿由中国矿业联合会与中国化学矿业协会承担;铝土矿由中国地科院郑州矿产综合利用研究所和中国矿业联合会承担;铅、锌、锡、锑矿由北京矿冶研究总院承担;铜、钼矿由北京有色冶金设计研究总院承担;钾盐由青海省国土资源厅承担。各项目组所提交的成果皆以最新的资料和数据,较全面地反映出这些矿种目前的开发利用水平现状和存在的主要问题,同时,还提出了提高资源利用水平的相关措施和建议,这将为国家制定科学管理矿产资源开发利用政策和技术标准提供依据,同时也为我国加入 WTO 后,提高矿业开发国际竞争力确定了标位。在此,我们对于参加这次调研工作的所有单位和专家表示衷心的感谢。

为了使这些成果尽快在工作中得到利用,我们决定将这些调研报告汇总出版。由于工作时间匆促,加之我们水平有限,这些报告中难免存在不足、疏漏和错误,请各位读者不吝赐教,以便修正。

编 者

2002 年 5 月

# 目 录

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 总论                       | (1)  |
| 一、我国 20 个矿种矿产资源开发利用基本现状  | (1)  |
| 二、我国矿产资源开发利用存在的主要问题      | (12) |
| 三、对我国矿产资源合理开发利用和保护的政策建议  | (13) |
| 第一章 煤炭资源开发利用水平           | (16) |
| 第一节 概述                   | (16) |
| 一、煤炭资源储量分布及其开发利用概况       | (16) |
| 二、煤炭资源开发利用水平现状           | (17) |
| 三、煤炭资源开发利用存在的主要问题        | (17) |
| 四、煤炭资源合理开发和保护的政策建议       | (18) |
| 第二节 我国煤炭资源分布及其开发利用概况     | (18) |
| 一、煤炭资源储量及分布              | (18) |
| 二、煤炭资源特点及开采条件            | (19) |
| 三、煤炭资源开发利用概况             | (21) |
| 四、煤炭进出口基本情况              | (23) |
| 五、煤炭共生资源概况               | (25) |
| 第三节 我国煤炭资源开发利用水平现状       | (26) |
| 一、煤炭资源开发回收利用现状           | (26) |
| 二、煤炭洗选加工利用情况             | (30) |
| 三、煤炭共生资源综合利用概况           | (31) |
| 四、煤炭资源开发利用水平与前两轮调查的比较    | (31) |
| 五、煤炭资源开发利用水平与世界主要产煤国家的比较 | (32) |
| 第四节 我国煤炭资源开发利用存在的主要问题及原因 | (33) |
| 一、煤炭开发回收存在的主要问题及原因       | (33) |
| 二、煤炭洗选加工方面存在的主要问题及原因     | (35) |
| 第五节 我国煤炭资源合理开发与保护的政策建议   | (36) |
| 第二章 石油天然气矿产资源开发利用水平      | (40) |
| 第一节 概述                   | (40) |
| 一、资源量、储量情况               | (40) |
| 二、油田开发情况                 | (40) |
| 三、气田开发情况                 | (41) |
| 四、关于加强油气资源开发利用的建议        | (41) |
| 第二节 我国石油天然气矿产资源概况        | (42) |
| 一、油气资源量、储量概况             | (42) |
| 二、油气资源量、储量特点             | (45) |
| 第三节 我国石油天然气矿产资源开发水平现状    | (51) |

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| 一、概况 .....                       | (51)        |
| 二、陆上石油开发水平现状 .....               | (52)        |
| 三、陆上天然气开发水平现状 .....              | (54)        |
| 四、近海油气开发水平现状 .....               | (57)        |
| 第四节 油田(藏)样本的开发情况 .....           | (57)        |
| 一、油田(藏)样本类型划分情况 .....            | (57)        |
| 二、油田(藏)样本的开发情况 .....             | (58)        |
| 三、油田(藏)样本开发情况对比、分析 .....         | (63)        |
| 第五节 气田(藏)样本的开发情况 .....           | (65)        |
| 一、气田(藏)样本分布情况 .....              | (65)        |
| 二、气田(藏)样本开发情况 .....              | (66)        |
| 第六节 我国石油天然气矿产资源综合利用基本情况 .....    | (69)        |
| 一、油气资源综合利用基本情况 .....             | (69)        |
| 二、石油进出口基本情况 .....                | (70)        |
| 三、地方石油公司油气开发的基本情况 .....          | (70)        |
| 第七节 我国石油天然气矿产资源开发所面临的问题及建议 ..... | (71)        |
| 一、石油 .....                       | (71)        |
| 二、天然气 .....                      | (74)        |
| 三、关于加强油气资源开发利用的建议 .....          | (75)        |
| <b>第三章 铁矿产资源开发利用水平 .....</b>     | <b>(77)</b> |
| 第一节 概述 .....                     | (77)        |
| 第二节 我国铁矿资源分布及其开发利用概况 .....       | (79)        |
| 一、铁矿资源储量及赋存概况 .....              | (79)        |
| 二、铁矿资源特点及开发条件 .....              | (83)        |
| 三、铁矿资源开发利用概况 .....               | (84)        |
| 四、铁矿资源进出口基本情况 .....              | (85)        |
| 五、铁矿共生及伴生资源概况 .....              | (86)        |
| 第三节 我国铁矿资源开发利用水平现状 .....         | (87)        |
| 一、概况 .....                       | (87)        |
| 二、大型铁矿山资源开发利用水平状况 .....          | (87)        |
| 三、中型铁矿山资源开发利用水平状况 .....          | (88)        |
| 四、小型铁矿山资源开发利用水平状况 .....          | (88)        |
| 五、铁矿资源选矿回收利用状况 .....             | (89)        |
| 六、铁矿资源综合利用情况 .....               | (90)        |
| 七、铁矿开发利用水平与前两轮调查比较 .....         | (93)        |
| 八、铁矿开发利用水平与世界先进国家的比较 .....       | (94)        |
| 第四节 我国铁矿资源开发利用存在的主要问题及原因 .....   | (95)        |
| 第五节 铁资源合理开发利用与保护对策建议 .....       | (97)        |
| 一、法规及政策方面建议 .....                | (97)        |
| 二、加强科技进步和技术管理方面的建议 .....         | (98)        |
| 三、加强企业管理方面建议 .....               | (99)        |
| 四、促进资源合理开发与生态环境保护方面的政策建议 .....   | (99)        |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| <b>第四章 锰矿产资源开发利用水平</b>      | (100) |
| 第一节 概述                      | (100) |
| 第二节 我国锰矿资源分布及其开发利用概况        | (101) |
| 一、锰矿资源储量及其赋存概况              | (101) |
| 二、锰矿资源特点及开发条件               | (104) |
| 三、锰矿资源开发利用概况                | (106) |
| 四、锰矿资源进出口基本情况               | (109) |
| 五、锰矿共生及伴生资源概况               | (109) |
| 第三节 我国锰矿资源开发利用水平现状          | (110) |
| 一、大型矿山资源回收利用水平现状            | (113) |
| 二、中型矿山资源回收利用水平现状            | (114) |
| 三、小型矿山资源回收利用水平现状            | (115) |
| 四、锰矿共、伴生资源综合利用情况            | (116) |
| 五、我国锰矿开发利用水平与国际发达国家的差距      | (117) |
| 第四节 我国锰矿资源开发利用存在的主要问题及原因分析  | (119) |
| 第五节 锰矿资源合理开发利用和保护对策建议       | (120) |
| <b>第五章 铬铁矿矿产资源开发利用水平</b>    | (125) |
| 第一节 概述                      | (125) |
| 第二节 我国铬铁矿资源分布及其开发利用概况       | (125) |
| 一、铬铁矿资源储量及赋存概况              | (125) |
| 二、铬铁矿资源特点及开发条件              | (128) |
| 三、铬铁矿资源开发利用概况               | (129) |
| 四、铬铁矿资源进出口基本情况              | (130) |
| 五、铬铁矿共生及伴生资源概况              | (131) |
| 第三节 我国铬铁矿资源开发利用水平现状         | (131) |
| 一、资源开发利用状况                  | (131) |
| 二、中型矿山开发利用状况                | (132) |
| 三、小型矿山开发利用状况                | (132) |
| 四、我国铬铁矿开发利用水平与世界先进国家的差距     | (135) |
| 第四节 我国铬铁矿资源开发利用存在的主要问题及原因分析 | (136) |
| 第五节 我国铬铁矿资源合理开发利用与保护对策建议    | (137) |
| <b>第六章 铜矿产资源开发利用水平</b>      | (138) |
| 第一节 概述                      | (138) |
| 第二节 我国铜矿资源分布及其开发利用概况        | (139) |
| 一、铜矿资源储量及赋存概况               | (139) |
| 二、铜矿资源特点及开发条件               | (140) |
| 三、铜矿资源开发利用概况                | (141) |
| 四、铜产品进出口基本情况                | (144) |
| 五、铜矿床共生伴生组分概况               | (145) |
| 第三节 我国铜矿资源开发利用水平现状          | (146) |
| 一、抽样调查矿山开发利用基本情况            | (146) |

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| 二、铜矿资源开发利用水平 .....                | (152)        |
| 三、开采回采率 .....                     | (153)        |
| 四、选矿回收率 .....                     | (154)        |
| 五、铜矿共生、伴生资源综合利用情况 .....           | (158)        |
| 六、我国铜矿资源开发利用水平与国际发达国家的差距 .....    | (159)        |
| 七、我国铜矿开发利用水平与前两轮调查比较 .....        | (161)        |
| 第四节 我国铜矿资源开发利用存在的主要问题及原因分析 .....  | (161)        |
| 第五节 我国铜矿资源合理开发利用与保护对策建议 .....     | (162)        |
| <b>第七章 铅锌矿产资源开发利用水平 .....</b>     | <b>(165)</b> |
| 第一节 概述 .....                      | (165)        |
| 第二节 我国铅锌资源分布及其开发利用概况 .....        | (166)        |
| 一、铅锌资源的储量及赋存概况 .....              | (166)        |
| 二、铅锌资源特点及开发条件 .....               | (167)        |
| 三、铅锌资源开发利用的概况 .....               | (168)        |
| 四、铅锌资源进出口基本情况 .....               | (169)        |
| 五、铅锌共生及伴生资源的概况 .....              | (170)        |
| 第三节 我国铅锌资源开发利用水平现状 .....          | (171)        |
| 一、大型铅锌矿山资源回收利用水平 .....            | (172)        |
| 二、中型矿山资源利用水平状况 .....              | (173)        |
| 三、小型矿山资源回收利用水平状况 .....            | (174)        |
| 四、铅锌矿共、伴生资源综合利用情况 .....           | (174)        |
| 五、铅锌矿开发利用水平与前两轮调查比较 .....         | (176)        |
| 六、我国铅锌矿开发利用水平与国外发达国家的差距 .....     | (177)        |
| 第四节 我国铅锌资源开发利用存在的主要问题及原因分析 .....  | (179)        |
| 第五节 我国铅锌资源合理开发利用与保护对策建议 .....     | (180)        |
| <b>第八章 铝土矿产资源开发利用水平 .....</b>     | <b>(183)</b> |
| 第一节 概述 .....                      | (183)        |
| 第二节 我国铝土矿资源分布及其开发利用概况 .....       | (183)        |
| 一、铝土矿资源储量及赋存概况 .....              | (183)        |
| 二、铝土矿资源特点及开发条件 .....              | (185)        |
| 三、铝土矿资源开发利用概况 .....               | (185)        |
| 四、铝土矿资源进出口基本情况 .....              | (186)        |
| 五、铝土矿共生及伴生资源概况 .....              | (186)        |
| 第三节 我国铝土矿资源开发利用水平现状 .....         | (187)        |
| 一、1999 年我国铝土矿开采量 .....            | (187)        |
| 二、铝土矿资源开发利用水平现状 .....             | (188)        |
| 三、铝土矿共、伴生资源综合回收利用情况 .....         | (191)        |
| 四、本次调查结果及其与第一轮调查比较 .....          | (192)        |
| 五、我国铝土矿资源开发利用水平与国际发达国家的差距 .....   | (193)        |
| 第四节 我国铝土矿资源开发利用存在的主要问题及原因分析 ..... | (195)        |
| 一、大中型铝土矿资源回收利用方面存在的问题及原因分析 .....  | (195)        |

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| 二、小型铝土矿山在资源回收利用方面存在的主要问题及原因分析 ..... | (197)        |
| 第五节 我国铝土矿资源合理开发利用与保护对策建议 .....      | (197)        |
| <b>第九章 镍矿矿产资源开发利用水平 .....</b>       | <b>(201)</b> |
| 第一节 概述 .....                        | (201)        |
| 第二节 我国镍矿资源分布及其开发利用概况 .....          | (202)        |
| 一、镍矿资源储量及赋存概况 .....                 | (202)        |
| 二、镍矿资源特点及开发条件 .....                 | (204)        |
| 三、镍矿资源开发利用概况 .....                  | (204)        |
| 四、镍矿资源供需形势和进出口情况 .....              | (205)        |
| 五、镍矿床共生资源及开发概况 .....                | (206)        |
| 第三节 我国镍矿资源开发利用水平现状概况 .....          | (207)        |
| 一、国有重点大型矿山镍矿资源的开发利用水平状况 .....       | (210)        |
| 二、地方国有中型矿山镍矿资源的开发利用水平现状 .....       | (211)        |
| 三、小型矿山资源开发利用现状 .....                | (211)        |
| 四、镍矿资源选矿回收利用现状 .....                | (211)        |
| 第四节 我国镍矿资源开发利用存在的主要问题及对策建议 .....    | (212)        |
| 一、镍矿资源开发利用存在的主要问题 .....             | (212)        |
| 二、镍矿资源合理开发与保护对策建议 .....             | (212)        |
| <b>第十章 钨矿产资源开发利用水平 .....</b>        | <b>(214)</b> |
| 第一节 概述 .....                        | (214)        |
| 第二节 我国钨矿资源分布及其开发利用概况 .....          | (215)        |
| 一、钨矿资源储量及赋存概况 .....                 | (215)        |
| 二、钨矿资源特点及开发条件 .....                 | (215)        |
| 三、钨矿资源开发利用概况 .....                  | (217)        |
| 四、钨矿资源进出口情况 .....                   | (218)        |
| 五、钨矿共生及伴生资源概况 .....                 | (218)        |
| 第三节 我国钨矿资源开发利用水平现状 .....            | (218)        |
| 一、大型钨矿山资源回收利用水平状况 .....             | (219)        |
| 二、中型钨矿山资源回收利用水平状况 .....             | (219)        |
| 三、小型钨矿山资源回收利用水平状况 .....             | (220)        |
| 四、钨矿共生及伴生资源回收综合利用水平状况 .....         | (223)        |
| 五、钨矿开发利用水平与前两期调查比较 .....            | (224)        |
| 六、我国钨矿开发利用水平与国际发达国家的差距 .....        | (224)        |
| 第四节 我国钨矿资源开发利用存在的主要问题及原因分析 .....    | (224)        |
| 第五节 我国钨矿资源合理开发利用与保护对策建议 .....       | (228)        |
| <b>第十一章 锡矿产资源开发利用水平 .....</b>       | <b>(230)</b> |
| 第一节 概述 .....                        | (230)        |
| 第二节 我国锡矿资源分布及其开发利用概况 .....          | (232)        |
| 一、锡资源储量情况及赋存概况 .....                | (232)        |
| 二、锡资源特点及开发条件 .....                  | (233)        |
| 三、锡资源开发利用概况 .....                   | (234)        |

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 四、锡资源进出口基本情况 .....               | (235)        |
| 五、锡共生及伴生资源概况 .....               | (237)        |
| 第三节 我国锡矿资源开发利用水平现状 .....         | (238)        |
| 一、大型锡矿山回收利用水平状况 .....            | (240)        |
| 二、中型锡矿山企业锡资源回收利用状况 .....         | (242)        |
| 三、小型锡矿山企业资源回收利用状况 .....          | (246)        |
| 四、锡矿共、伴生资源综合利用状况 .....           | (247)        |
| 五、锡矿开发利用水平与前二轮调查比较 .....         | (247)        |
| 六、我国锡矿开发利用水平与发达国家的差距 .....       | (248)        |
| 第四节 我国锡资源开发利用存在的主要问题及原因分析 .....  | (249)        |
| 第五节 我国锡资源合理开发利用与保护对策建议 .....     | (250)        |
| <b>第十二章 钨矿产资源开发利用水平 .....</b>    | <b>(253)</b> |
| 第一节 概述 .....                     | (253)        |
| 第二节 我国钨矿资源分布及其开发利用概况 .....       | (254)        |
| 一、钨矿资源储量及赋存概况 .....              | (254)        |
| 二、钨矿资源特点及开发条件 .....              | (255)        |
| 三、钨矿资源开发利用概况 .....               | (257)        |
| 四、钨产品进出口基本情况 .....               | (258)        |
| 五、钨矿床共、伴生组分概况 .....              | (258)        |
| 第三节 我国钨矿资源开发利用水平现状 .....         | (259)        |
| 一、钨矿资源开发利用情况 .....               | (259)        |
| 二、钨矿资源开发利用水平 .....               | (261)        |
| 三、钨矿共、伴生组分综合利用情况 .....           | (262)        |
| 四、钨矿开发利用水平与前两轮调查比较 .....         | (262)        |
| 五、我国钨矿开发利用水平与国际发达国家的差距 .....     | (263)        |
| 第四节 我国钨矿资源开发利用存在的主要问题及原因分析 ..... | (264)        |
| 第五节 我国钨矿资源合理开发利用与保护对策建议 .....    | (264)        |
| <b>第十三章 铋矿产资源开发利用水平 .....</b>    | <b>(266)</b> |
| 第一节 概述 .....                     | (266)        |
| 第二节 我国铋资源分布及其开发利用概况 .....        | (267)        |
| 一、铋资源储量及赋存概况 .....               | (267)        |
| 二、铋资源特点及开发条件 .....               | (268)        |
| 三、铋资源开发利用概况 .....                | (269)        |
| 四、铋资源进出口基本情况 .....               | (270)        |
| 五、铋共生及伴生资源概况 .....               | (272)        |
| 第三节 我国铋资源开发利用水平现状 .....          | (273)        |
| 一、大中型铋矿山资源回收利用水平状况 .....         | (273)        |
| 二、小型铋矿山资源回收利用水平状况 .....          | (276)        |
| 三、铋矿共、伴生资源综合利用情况 .....           | (277)        |
| 四、铋矿开发利用水平与前两轮调查比较 .....         | (281)        |
| 五、我国铋矿开发利用水平与国际发达国家的差距 .....     | (282)        |

|                                |                              |              |
|--------------------------------|------------------------------|--------------|
| 第四节                            | 我国锑资源开发利用存在的主要问题及原因分析 .....  | (283)        |
| 第五节                            | 我国锑资源合理开发利用与保护对策建议 .....     | (284)        |
| <b>第十四章</b>                    | <b>黄金矿产资源开发利用水平 .....</b>    | <b>(287)</b> |
| 第一节                            | 概述 .....                     | (287)        |
| 第二节                            | 我国黄金资源储量分布与分类 .....          | (289)        |
| 一、黄金资源保有储量 .....               |                              | (289)        |
| 二、黄金资源分布 .....                 |                              | (290)        |
| 三、我国金矿的工业类型 .....              |                              | (292)        |
| 四、金矿资源的特点 .....                |                              | (294)        |
| 第三节                            | 我国黄金矿产资源开发利用水平现状 .....       | (296)        |
| 一、黄金资源开发利用概况 .....             |                              | (296)        |
| 二、抽样调查黄金矿山矿产资源开发利用水平现状分析 ..... |                              | (297)        |
| 三、大型黄金矿山资源开发利用水平现状 .....       |                              | (298)        |
| 四、中型黄金矿山资源开发利用水平现状 .....       |                              | (300)        |
| 五、小型黄金矿山资源开发利用水平现状 .....       |                              | (301)        |
| 六、砂金黄金矿山资源开发利用水平现状 .....       |                              | (302)        |
| 七、黄金矿山资源回收利用现状 .....           |                              | (302)        |
| 八、黄金矿山开发利用水平与世界先进国家的比较 .....   |                              | (304)        |
| 第四节                            | 黄金矿产开发利用存在问题及对策建议 .....      | (305)        |
| 一、黄金资源方面存在问题及对策建议 .....        |                              | (305)        |
| 二、开发利用中的问题及对策 .....            |                              | (307)        |
| <b>第十五章</b>                    | <b>稀土矿产资源开发利用水平 .....</b>    | <b>(311)</b> |
| 第一节                            | 概述 .....                     | (311)        |
| 一、我国的稀土资源及其战略价值 .....          |                              | (311)        |
| 二、稀土资源开发利用水平状况 .....           |                              | (311)        |
| 三、对策建议与前景展望 .....              |                              | (312)        |
| 第二节                            | 我国稀土资源分布及其开发利用概况 .....       | (312)        |
| 一、稀土资源储量及赋存概况 .....            |                              | (312)        |
| 二、稀土资源特点及开发条件 .....            |                              | (314)        |
| 三、稀土资源开发利用概况 .....             |                              | (316)        |
| 四、稀土资源进出口基本情况 .....            |                              | (317)        |
| 五、稀土矿共、伴生资源概况 .....            |                              | (318)        |
| 第三节                            | 我国稀土资源开发利用水平现状 .....         | (318)        |
| 一、大型矿山资源回收利用的水平现状 .....        |                              | (319)        |
| 二、中型矿山资源回收利用水平状况 .....         |                              | (321)        |
| 三、小型矿山资源回收利用水平状况 .....         |                              | (322)        |
| 四、稀土矿共伴生资源综合利用情况 .....         |                              | (323)        |
| 五、稀土矿开发利用水平与前两轮调查比较 .....      |                              | (324)        |
| 六、稀土矿开发利用水平与国际发达国家的差距 .....    |                              | (325)        |
| 第四节                            | 我国稀土资源开发利用存在的主要问题及原因分析 ..... | (325)        |
| 第五节                            | 我国稀土资源合理开发利用与保护对策建议 .....    | (327)        |

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| 附件:我国离子型稀土矿产资源开发利用水平 .....         | (329)        |
| <b>第十六章 磷矿、硫铁矿资源开发利用水平 .....</b>   | <b>(343)</b> |
| 第一节 概述 .....                       | (343)        |
| 第二节 我国磷矿资源开发利用水平 .....             | (345)        |
| 一、磷矿资源储量及赋存概况 .....                | (345)        |
| 二、我国磷矿资源开发利用水平现状 .....             | (348)        |
| 第三节 我国硫铁矿资源开发利用水平 .....            | (351)        |
| 一、硫铁矿资源分布及其开发利用概况 .....            | (351)        |
| 二、硫铁矿资源开发利用水平现状 .....              | (355)        |
| 第四节 我国磷矿、硫铁矿资源开发利用存在的问题及原因分析 ..... | (357)        |
| 第五节 我国磷、硫两矿资源合理开发利用与保护对策建议 .....   | (359)        |
| <b>第十七章 青海钾盐资源开发利用水平 .....</b>     | <b>(361)</b> |
| 第一节 概述 .....                       | (361)        |
| 第二节 钾盐矿产资源分布及其开发利用概况 .....         | (361)        |
| 一、钾盐矿产资源储量及赋存情况 .....              | (361)        |
| 二、钾盐矿产特点及开发条件 .....                | (362)        |
| 三、钾盐资源开发利用概况 .....                 | (365)        |
| 四、钾盐产品进出口基本情况 .....                | (365)        |
| 第三节 钾盐矿产资源开发利用水平现状 .....           | (366)        |
| 一、国有重点矿山资源回收利用水平状况 .....           | (366)        |
| 二、地方国有矿山资源回收利用水平状况 .....           | (373)        |
| 三、小型加工企业钾盐资源回收利用水平状况 .....         | (376)        |
| 四、钾盐共(伴)生资源综合利用情况 .....            | (377)        |
| 五、钾盐开发利用水平与国际发达国家的差距 .....         | (378)        |
| 六、钾盐矿产资源开发总体规划 .....               | (379)        |
| 第四节 钾盐资源开发利用存在的主要问题及原因分析 .....     | (379)        |
| 一、采输卤方法及其长期动态观测问题 .....            | (379)        |
| 二、盐田滩晒中的问题 .....                   | (380)        |
| 三、选矿中的问题 .....                     | (380)        |
| 四、生产工艺和综合开发利用问题 .....              | (381)        |
| 五、老卤排放问题 .....                     | (381)        |
| 第五节 钾盐资源合理开发利用与保护对策建议 .....        | (382)        |
| 一、执法方面的建议 .....                    | (382)        |
| 二、政策方面的建议 .....                    | (382)        |
| 三、管理体制及监督机制方面的建议 .....             | (382)        |
| 四、加强科技进步、技术研究及管理方面的建议 .....        | (383)        |
| 五、利用高新技术促进资源合理开发方面的建议 .....        | (388)        |
| 六、促进资源合理开发与生态环境保护方面的政策建议 .....     | (389)        |

# 总 论

为了认真贯彻中央人口资源环境工作座谈会精神,落实矿产资源“在保护中开发、在开发中保护”的方针,进一步提高我国矿产资源开发利用水平,国土资源部于2000年9月决定对石油、天然气、煤、铁、锰、铬、铜、铅、锌、钨、锡、锑、钼、铝、镍、黄金、稀土、磷、硫、钾盐20个矿种进行开发现状和利用水平的调查。

调查的20个矿种1999年矿石产量的统计数字:石油产量1.58亿t,天然气243.8亿m<sup>3</sup>,钾肥(KCl)产量67万t,17种固体矿产矿石产量17.22亿t,占全国固体矿石总产量的40.4%,20个矿种产品产值3004.6亿元,占全国矿产品总产值的84.1%。这些矿产资源在国民经济建设中无论是产量、还是产值都占有重要位置,一些传统出口优势矿产品,代表了我国部分矿产资源战略地位。总之,通过对20个矿种的调查,可以基本掌握全国矿产资源的开发现状和利用水平及存在的主要问题,对保证我国经济发展所需矿产品,制定合理的开发利用规划,加强矿产资源开发的监督管理,保持和增强我国矿产品出口的优势地位,迎接入世后矿业的机遇和挑战,制定我国矿业可持续发展的政策、措施奠定了基础。

本次共调查了20个矿种的1266个矿山企业,其中大型矿山390个,中型矿山230个,小型矿山646个。20个矿种开发利用水平的调查研究成果,可以归纳如下:

(1)基本掌握了20个矿种保有可采储量情况,了解一些重要矿种资源储量在世界的位置;

(2)全面地了解20个矿种当前矿产开发利用的现状和水平;

(3)对煤、铜、铅、锌、铝、铁等国民经济发展所需的重要矿产资源的开发利用调查后,提出了提高资源的合理开发与利用水平、加强资源开发管理等方面可操作的政策建议;

(4)对钨、锡、锑、钼、稀土等我国传统出口优势矿产资源的开发利用调查后,提出了资源限制性、保护性开采的建议,为国家制定开发利用这些矿产资源的开采、调控、资源储备、出口控制政策提供了主要参考资料;

(5)用市场经济的观点,分析了入世后对我国矿业所带来的机遇和挑战,提出了为实施“两种资源、两个市场”的发展战略可供参考的建议;

(6)这次调查突出了资源保护与环境保护并重的原则,报告中既反映了资源开发与环境保护好的典范,同时提出了搞好矿产资源开采与环境保护的主要问题,为制定矿业可持续发展的方针、政策奠定了基础。

总体上看,这次对20个矿种的开发利用水平调查,既满足了了解情况的基本要求,又为制定矿产资源开发技术要求奠定了基础,为推动我国矿业开发的整体水平提高和实施可持续发展战略铺垫了必要的技术条件。

## 一、我国20个矿种矿产资源开发利用基本现状

### (一)20个矿种矿产资源基本现状

科学地认识我国矿产资源基本状况和特点,及其对国民经济建设保证程度进行科学的分析和评估,对我国正确规划地质矿产工作,有效实施矿业权管理,对推进经济可持续发展

战略,制定提高资源开发利用水平的政策建议,具有重要意义。

地质勘查工作证明,中国是世界上为数不多的矿产资源比较丰富,矿种比较齐全配套的国家之一。目前已发现的矿产 171 种,有探明储量的矿产 157 种,其中 40 多种主要矿产探明储量的潜在经济价值居世界第三位,仅次于前苏联和美国。

这次调查的 20 个矿种,是 40 多种主要矿产中目前与国民经济和社会发展关系较为密切的能源和金属矿产,以及支农的磷、硫、钾盐非金属矿产。现将调查的“1999 年 20 个矿种资源储量概况”和“中国 20 个矿种可采储量和国外储量基础对比”的资料汇总统计结果列于表 1 和表 2。

表 1 在一定程度上反映了 20 个矿种的资源保证程度。1998 年底套改的矿产资源储量当中的可采储量,是国土资源部发布的按新的储量分类标准套改后的可采储量。这个储量,只是根据地质勘探的可靠程度确定的,缺乏技术、经济技术方面的论证,例如煤炭可采储量中的高硫煤、高灰分的煤没有剔出;占锰矿可采储量 70% 以上的碳酸锰,目前选矿技术还没过关;占钨矿可采储量 70% 以上的白钨矿,目前还难以利用;占磷矿可采储量 50% 以上的品位在 12% ~ 24% ( $P_2O_5$ ) 的低品位胶磷矿选矿在技术经济指标上还没过关等。所以,附表 1 中套改后可供生产年限,只能作宏观上的参考,其资源保证程度可供制定矿产资源开发规划参考应用。

从表 1 中可看出,目前保有的探明可采储量按 1999 年产量计算矿种可采储量服务年限低于 20 年的矿种有:石油、铬、铅锌、锡、锑、金,再考虑技术、经济等方面因素,资源保证程度是较低的。考虑到我国已加入 WTO,为适应经济全球化,资源全球化的发展需求,应把利用“两种资源、两个市场”作为解决上述矿种供给的重要途径。

从表 2 可以看出所调查的 20 个矿种中,目前保有的可采储量丰富,排在世界储量前三位的矿种有:煤、钨、稀土、磷、锑、钼。这些矿种的开发要在满足国内经济建设发展需求的前提下,考虑国际市场需求,合理控制年出口量,始终保持优势矿产的世界地位。

## (二) 全国 20 个矿种资源开发利用概况

1989 ~ 1990 年,1995 ~ 1996 年原地质矿产部对全国能源矿产、金属矿产、非金属矿产进行过两轮资源开发利用水平系统抽样调查,时隔五年国土资源部再次组织矿业协会,矿业科研、设计、矿业大专院校等单位,对 20 个矿种资源开发利用水平又一次进行了大规模的系统抽样调查,调查结果表明 20 个矿种资源开发利用水平有了明显提高。

(1) 煤:改革开放以来,煤炭工业发展很快,1989 年煤炭产量突破 10 亿 t 大关,1989 ~ 1994 五年内全国煤炭产量增至 11.87 亿 t,1998 年以来煤炭贯彻国务院关井、压产的指示,调整产业结构取得明显成效,乡镇集体小煤矿由 1997 年底的 6.1 万处压缩到 1999 年底的 3.8 万处。国有重点煤矿产量份额由 1996 年的 39% 上升到 2000 年的 54%,上升了 15 个百分点。据煤炭工业经济运行中心统计,2000 年全国原煤产量 9.99 亿 t,出口量达到 5884 万 t,占世界煤炭贸易量的 12%,比 1996 年翻了一番。

(2) 石油:建国初期我国石油产量仅为 12 万 t,1963 年达到 648 万 t,从 1963 ~ 1978 年 15 年间猛增到 1.0405 亿 t,1997 ~ 1998 年原油产量连续保持在 1.6 亿 t 左右,约占当年世界总产量的 5% 左右,排在世界的第五位,1999 年原油产量为 1.577 亿 t。我国原油开采技术,特别是低渗透稠油开采以及二次采油、三次采油技术处于国际开采技术的前列,油田采收率处于国际先进行列。

表 1 1999 年 20 个矿种资源储量概况(万 t)

| 矿 种    | 截至 1999 年底套改前储量 |                       |           | 截至 1998 年底套改矿产资源储量 |           |            |          |                         | 1999 年生产 |        | 可供生产年限(年)                                                                              |  | 备 注 |
|--------|-----------------|-----------------------|-----------|--------------------|-----------|------------|----------|-------------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|
|        | 保有储量            | 可采储量                  | 储量        | 基础储量               | 资源量       | 合计         | 可采储量     | 总量                      | 套改前储量    | 套改后储量  |                                                                                        |  |     |
| 煤      | 10062.5 亿       | 4132.71 亿             | 582.121 亿 | 2826.96 亿          | 7246.42 亿 | 10073.38 亿 | 2762.9 亿 | 10.44 亿                 | 395.85   | 264.65 | (1)套改前储量及套后储量数字来源,据国土资源部公布的数据。<br>(2)石油、天然气按课题组提供的数字。<br>(3)可供生产年限按调查的 1999 年各种矿产的产量计算 |  |     |
| 石油     |                 | 24.516 亿              |           |                    |           |            |          | 1.577 亿                 | 15.07    |        |                                                                                        |  |     |
| 天然气    |                 | 1.3 万亿 m <sup>3</sup> |           |                    |           |            |          | 243.87 亿 m <sup>3</sup> | 41.88    |        |                                                                                        |  |     |
| 铁      | 458.07 亿        | 212.84 亿              | 125.54 亿  | 223.75 亿           | 235.19 亿  | 458.94 亿   | 171.97 亿 | 2.37 亿                  | 89.8     | 72.56  |                                                                                        |  |     |
| 锰      | 54770.5         | 21728.6               | 12290.50  | 19867.20           | 34318.80  | 54186.00   | 17916.58 | 318.6                   | 68.2     | 56.24  |                                                                                        |  |     |
| 铬      | 1005.70         | 365.20                | 371.80    | 479.20             | 547.80    | 1027.00    | 474.90   | 22.05                   | 16.65    | 21.54  |                                                                                        |  |     |
| 钨(原生矿) | 528.19          | 223.57                | 124.42    | 268.34             | 263.66    | 532.01     | 189.04   | 3.92                    | 57.03    | 48.22  |                                                                                        |  |     |
| 稀土     | 8864            | 2701                  | 2269.71   | 2348.29            | 6611.03   | 8959.32    | 2279.24  | 7.0                     | 385.85   | 332.51 |                                                                                        |  |     |
| 磷      | 132.54 亿        | 66.42 亿               | 21.11 亿   | 38.53 亿            | 95.10 亿   | 132.98 亿   | 31.57 亿  | 2718.3                  | 228.17   | 108.42 |                                                                                        |  |     |
| 硫铁矿    | 47.44 亿         | 15.44 亿               | 8.26 亿    | 15.53 亿            | 28.78 亿   | 44.31 亿    | 11.97 亿  | 1320.6                  | 134.14   | 103.99 |                                                                                        |  |     |
| 铝土矿    | 229635.00       | 69556.80              | 3.60 亿    | 4.95 亿             | 17.68 亿   | 22.63 亿    | 4.60 亿   | 668.78                  | 104.01   | 68.79  |                                                                                        |  |     |
| 铅矿     | 3496.51         | 1089.83               | 688.45    | 1135.18            | 2352.99   | 3488.16    | 1025.34  | 54.89                   | 19.85    | 18.68  |                                                                                        |  |     |
| 锌矿     | 9212.10         | 3288.51               | 2095.11   | 3250.10            | 5936.98   | 9187.08    | 3191.99  | 147.6                   | 22.28    | 21.63  |                                                                                        |  |     |
| 锡矿     | 354.69          | 169.65                | 93.64     | 179.75             | 184.86    | 364.61     | 150.99   | 8.01                    | 21.18    | 18.85  |                                                                                        |  |     |
| 锑矿     | 239.45          | 79.07                 | 62.75     | 102.64             | 166.79    | 269.43     | 92.07    | 8.96                    | 17.90    | 10.28  |                                                                                        |  |     |
| 金矿(岩金) | 2485.49t        | 736.87t               | 567.52t   | 786.38t            | 1658.19t  | 2444.57t   | 716.62t  | 108.2t                  | 6.81     | 6.62   |                                                                                        |  |     |
| 镍矿     | 764.27          | 357.72                | 275.16    | 312.84             | 457.77    | 770.62     | 312.81   | 4.95                    | 72.27    | 63.19  |                                                                                        |  |     |
| 铜矿     | 6281.23         | 2641.48               | 1671.27   | 2746.19            | 3545.70   | 6291.89    | 2455.79  | 52.01                   | 50.79    | 47.24  |                                                                                        |  |     |
| 钼矿     | 833.81          | 328.25                | 172.10    | 343.44             | 492.67    | 836.11     | 242.48   | 6.61                    | 49.66    | 36.70  |                                                                                        |  |     |
| 钾盐     |                 |                       | 4.55 亿 t  |                    |           | 11.95 亿 t  | 1.4 亿 t  | 67.01                   |          | 280    | 2000 年产量 109.26 万 t                                                                    |  |     |

表 2 中国 20 个矿种可采储量和国外储量基础对比表

| 矿 产                  | 截至 1998 年底套改矿产资源储量 |          | 世界储量基础  | 中国在世界上的位次 | 储量基础最大的 3 个国家 |
|----------------------|--------------------|----------|---------|-----------|---------------|
|                      | 基础储量               | 可采储量     |         |           |               |
| 煤/亿 t                | 2826.96            | 2762.9   | 10316   | 3         | 美国、前苏联、中国     |
| 石油/亿 t               |                    | 24.5616  | 1385.88 | 10        | 沙特阿拉伯、伊拉克、阿联酋 |
| 天然气/万 m <sup>3</sup> | 2.6175             | 1.0213   | 145.64  | 15        | 前苏联、伊朗、卡塔尔    |
| 铁/亿 t                | 223.75             | 171.97   | 1000    | 5         | 前苏联、澳大利亚、巴西   |
| 锰/万 t                | 19867.2            | 17916.58 | 490000  | 6         | 南非、前苏联、加蓬     |
| 铬/万 t                | 479.2              | 474.9    | 700000  | 9 位后      | 南非、津巴布韦、哈萨克斯坦 |
| 钨/万 t                | 268.34             | 189.04   | 330     | 1         | 中国、加拿大、俄罗斯    |
| 稀土/万 t               | 2348.29            | 2279.24  | 11000   | 1         | 中国、前苏联、美国     |
| 磷/亿 t                | 38.53              | 31.57    | 340     | 2         | 摩洛哥、中国、美国     |
| 硫铁矿/亿 t              | 15.53              | 11.97    | 35      | 5(折纯硫)    | 伊拉克、加拿大、波兰    |
| 铝土矿/亿 t              | 4.95               | 4.60     | 280     | 7         | 澳大利亚、几内亚、巴西   |
| 铅矿/万 t               | 1135.18            | 1025.34  | 13000   | 4         | 澳大利亚、美国、加拿大   |
| 锌矿/万 t               | 3250.10            | 3191.99  | 33000   | 4         | 澳大利亚、中国、美国    |
| 锡矿/万 t               | 179.25             | 150.99   | 1000    | 2         | 巴西、中国、马来西亚    |
| 锑矿/万 t               | 102.64             | 92.07    | 470     | 1         | 中国、玻利维亚、前苏联   |
| 金矿/t                 | 786.38             | 716.62   | 60000   | 7         | 南非、美国、俄罗斯     |
| 镍矿/万 t               | 312.84             | 312.81   | 11000   | 9         | 古巴、新喀里多尼亚、加拿大 |
| 铜矿/万 t               | 2746.19            | 2455.79  | 59000   | 7         | 智利、美国、波兰      |
| 钼矿/万 t               | 343.44             | 242.48   | 1200    | 2         | 美国、中国、智利      |
| 钾盐/亿 t               | 4.55               | 1.4      | 170     | 5         | 加拿大、前苏联、美国    |

(3)天然气:根据最近勘探成果表明我国天然气资源较为丰富,但目前已探明的可采资源量仅占世界天然气可采资源量的 4.1%。1999 年我国天然气产量为 243 亿 m<sup>3</sup>,占世界产量的 0.77%,排序第 14 位。天然气剩余可采储量为 1.0213 万亿 m<sup>3</sup>,排序在世界第 19 位。我国天然气开发历史较短,总体已开发地质储量的程度较低,为 21.5%,已开发地质储量采出程度为 28.9%,储采比为 57:1。目前无论是开发政策、开发环境,还是开发新技术的应用方面,中、西部和近海都显示出广阔的发展前景,成为 21 世纪我国油气工业的希望。

(4)铁矿:我国铁矿储量丰富但多属于低品位矿,平均品位在 32%左右,1991~1995 年 5 年间铁矿石产量由 1.91 亿 t 增至 2.62 亿 t,近几年我国铁矿石产量基本保持在 2.5 亿 t 左右。随着经济全球化和钢铁工业发展的需求,我国进口高品位铁矿石量逐年增加,1999 年我国进口铁矿石 5527 万 t,2000 年进口近 7000 万 t,国内低品位矿产量有所减少,1999 年铁矿产量 2.372 亿 t。

(5)有色金属矿:这次调查 10 种主要有色金属矿种铜、铅、锌、钨、锡、钼、铝、镍、锑、稀土,是我国有色金属的大宗矿产和在世界上具有优势的矿产。除了稀土外,其他 9 种有色金属矿山 1999 年总产矿石量为 1.1838 亿 t,金属量为 672.49 万 t,其中产量占世界第一位的有钨、稀土、锑,占世界第二位的有锡。进口量比较大的大宗有色金属矿产是铜和氧化铝。我