世界矿产资源年评

SHIJIE KUANGCHAN ZIYUAN NIANPING

2000～2001

国土资源部信息中心　编著

地质出版社

·北　京·

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

本书全面论述了近年来，特别是2000～2001年度世界矿业总体发展趋势，包括世界矿产资源现状、矿产品供需形势和前景、矿产资源勘查开发和找矿进展等。分别对世界近40种能源、金属和非金属矿产的资源和储量、生产和开发、用途和消费、贸易和市场状况及其年度变化进行了论述；对蒙古、印度、越南、泰国和印度尼西亚亚洲5国的矿业概况、矿产资源和矿产品供需形势及其年度变化进行了论述。书中还列出了世界主要矿产的储量、产量、消费量、贸易量和价格等各种最新数据。

书中引用的主要数据和资料全部取自国际权威性年报、专报和期刊，信息量大、实用性强，可供国内从事矿产资源管理、矿产勘查开发、研究、经营和进出口贸易的人士参考和使用。

图书在版编目（CIP）数据

世界矿产资源年评：2000～2001/国土资源部信息中心编著. -北京：地质出版社，2002.10
ISBN 7-116-03716-0

Ⅰ.世… Ⅱ.国… Ⅲ.矿产资源-概况-世界-2000～2001 Ⅳ.F416.1

中国版本图书馆CIP数据核字（2002）第086384号

责任编辑：蔡卫东 曾康生
责任校对：黄苏晔
出版发行：地质出版社
社址邮编：北京海淀区学院路31号，100083
电　　话：（010）82324508（邮购部）
网　　址：http://www.gph.com.cn
电子邮箱：zbs@gph.com.cn
传　　真：（010）82310759
印　　刷：北京印刷学院实习工厂
开　　本：787mm×1092mm 1/16
印　　张：20.5
字　　数：460千字
印　　数：1—1000册
版　　次：2002年10月北京第一版·第一次印刷
定　　价：45.00元
ISBN 7-116-03716-0/P·2323

（凡购买地质出版社的图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社发行处负责调换）

世界矿产资源年评

编　委　会

主　　任　王广华　邵厥年

副 主 任　吴传璧　顾炳中　万良国

主　　编　曹新元　闫卫东　李树枝

副 主 编　张　苒　奚　姓

编　　者　(按姓氏笔画为序)

马建明　王淑玲　刘吉祥　刘增洁

闫卫东　何承恩　吴初国　张　苒

李树枝　奚　姓　曹新元　葛振华

穆炳涛　戴自希

审　　稿　王家枢　戴自希　俞永刚　孟巧丽

前　言

《世界矿产资源年评》（简称《年评》）是国土资源部信息中心国土资源年度论评系列之一，是全面论述世界矿产资源和矿产品供需形势以及全球矿业发展实况与问题的累积性、系统性和综合性的年度分析报告。

《年评》，原名《国外矿产年评》，创刊于1989年。当时创刊的主要目的是为地质矿产部门履行矿产资源管理的需要，定期向国家计划决策部门、矿产勘查和开发研究部门提供国外矿产资源供需形势方面的背景材料及最新动态。《年评》创刊10多年来，世界政治经济形势发生了巨大的变化，我国主管矿产资源的政府机构也经历了重大变革。《年评》的主编部门也因机构调整和职能划分而三易其主：1989～1992年版由原中国地质矿产信息研究院国外矿产资源室主编；1993～1999年版由原中国地质矿产信息研究院矿产资源与勘查情报研究室（简称矿产室）主编；1999年国土资源部信息中心成立后，《年评》的编写工作由资源分析室承担。10多年来，参与《年评》编写的人员先后共计有50多人。在矿业全球化和我国加入WTO的形势下，为适应面向“两个市场，两种资源”和“走出去”战略的需要，使社会上更多人士了解包括中国在内的世界矿产资源和矿业发展状况，从2001年起，《年评》正式公开出版，并将延用多年的《国外矿产年评》改名为《世界矿产资源年评》。

《年评》自创刊以来，得到国家计划决策、资源管理等部门，以及从事矿产勘查开发、研究、经营和进出口贸易等有关单位和人士的关心、爱护和支持，在此向他们表示衷心的感谢，并诚恳地希望得到更多的建议和批评指正，以使我们不断改进工作，把《年评》办得更好。

本年度《年评》是在原有工作的基础上，在尽可能多地分析和研究最新的国际权威性年报、专报和期刊后编写而成，力求客观、公正地反映实际情况。本书包括三部分内容：第一篇总论，全面论述近年国际矿业形势和矿业界发生的重要事件、世界矿产资源勘查、开发状况和找矿进展，以及矿产品

供需形势等；第二篇单矿种分论，对世界近40种（类）能源、金属和非金属矿产的资源和储量、生产和开发、用途和消费、贸易和市场状况及其年度变化进行论述，并概要分析国际矿产品的供需前景；第三篇国家分论，对蒙古、印度、越南、泰国和印度尼西亚亚洲5个国家的矿业概况、矿产资源和矿产品供需形势等进行论述。

由于我们研究水平和资料来源的限制，书中一定存在不少缺点和错误，欢迎广大读者批评指正。来函请寄：北京市西城区阜内大街64号，国土资源部信息中心资源分析室《年评》编辑部收，邮编100812。

编　者

2002年6月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

第一篇　总　　论

2000～2001 年世界矿产资源勘查开发和矿产品供需形势
…… 李树枝　闫卫东　奚　蛙　(1)

第二篇　能 源 矿 产

石油…… 何承恩　(32)
天然气 …… 刘增洁　(43)
煤 …… 刘吉祥　(52)
铀 …… 刘增洁　(61)

第三篇　金 属 矿 产

铁 …… 马建明　(70)
锰 …… 马建明　(77)
铬 …… 马建明　(83)
镍 …… 张　荨　(89)
钴 …… 张　荨　(95)
钨 …… 葛振华　(99)
钼 …… 张　荨　(104)
钒 …… 马建明　(108)
铜 …… 张　荨　(112)
铅 …… 葛振华　(124)
锌 …… 葛振华　(130)
铝 …… 张　荨　(137)
钛 …… 马建明　(146)
锡 …… 葛振华　(150)
锑 …… 奚　蛙　(158)
金 …… 王淑玲　(164)
银 …… 戴自希　(172)
铂族金属 …… 王淑玲　(181)

稀土金属 …… 吴初国 (187)
锂 …… 葛振华 (197)

第四篇　非金属矿产

硫 …… 穆炳涛 (202)
磷 …… 吴初国 (207)
钾盐 …… 穆炳涛 (213)
硼 …… 穆炳涛 (220)
天然碱 …… 吴初国 (225)
重晶石 …… 吴初国 (232)
石墨 …… 奚　姓 (237)
石膏 …… 奚　姓 (242)
石棉 …… 奚　姓 (246)
滑石 …… 奚　姓 (251)
硅灰石 …… 奚　姓 (255)
高岭土 …… 奚　姓 (259)
膨润土 …… 闫卫东 (264)
硅藻土 …… 吴初国 (269)
金刚石 …… 闫卫东 (272)

第五篇　国 家 系 列

蒙古 …… 马建明 (280)
印度 …… 奚　姓 (285)
越南 …… 奚　姓 (296)
泰国 …… 刘增洁 (307)
印度尼西亚 …… 张　苒 (313)
主要参考文献 …… (319)

第一篇　总　　论

2000～2001 年世界矿产资源勘查开发和矿产品供需形势

李树枝　闫卫东　奚　蛙

一、世界矿业发展状况

世界矿业总是伴随着世界经济的发展而呈现出周期性的发展规律。

世界经济在经历了 1997～1998 年的金融动荡后，1999 年走上了复苏的轨道，2000 年全面好转，除少数地区外，大多数国家的经济呈现出良好的发展态势。据 IMF（国际货币基金组织）预测，2000 年世界经济增长 4.7%，大大高于 1998 年 2.6%和 1999 年 3.4%的水平，为十多年来增长最强劲的一年。进入 2001 年，美国经济增速放慢，对全球经济的发展产生重大影响，致使全球经济创下 1993 年以来的新低，经济增长率仅为 2.4%（IMF）。

与此同时，世界矿业在经历 1993～1997 年复苏、回升和发展，1998 年受亚洲金融危机影响，多数矿产品需求增长速度放慢，矿产品生产和供应普遍过剩，价格疲软，矿产勘查投资明显下降，开发投资增长减缓。1999 年以来，由于亚洲经济复苏，西欧经济好转和美国经济持续强劲增长，国际矿产品市场也由 1998 年的供过于求逐步向供求基本平衡过渡，甚至出现供求两旺的局面，许多矿产品，如石油、金和部分有色金属等价格都大幅攀升，2000 年继续上涨。

2000 年底以来，由于受美国及世界经济走势疲软的影响，国际矿产品的供求关系总体上由短缺转向过剩，2001 年多数矿产品价格下跌，如铜（-13%）、铝（-6.8%）、锌（-21.5%）、镍（-31.2%）等价格都较上年有较大幅度的下降。2001 年以来，国际石油价格总体呈现振荡下滑的态势，特别是“9.11”事件后，国际油价加速大幅下滑，当年 11 月底后，由于受欧佩克和非欧佩克大幅减产等影响，油价才开始逐步反弹。2001 年全球固体矿产勘查费用也由 1997 年的 52 亿美元下滑到 2001 年的 22 亿美元，比 2000 年下降 15%，降到最近 9 年来的最低水平。

总之，从矿业勘查投资额和矿业资产净值增长（Equity raising）来看，近年世界矿业一直处于下滑的趋势。同时，矿业的资本市场份额也在逐年下降，这一点在加拿大表现得尤为突出，1995～2000 年，加拿大多伦多股票交易所 300 家上市矿业公司的市值由占

20%下跌到5% (Cooper，2001，E & MJ，2001.11)。目前，矿业资本市场仅为3200亿美元，占整个资本市场的份额仅为1.7%。

(一) 矿业全球化继续向纵深发展

矿业全球化的实质就是以跨国公司为主体，在全球范围内进行的结构调整和资源优化，以获取最佳的资源和最高的回报。主要表现为：矿业资金跨国流动，矿产资源跨国勘探、开发、生产和销售，矿业公司跨国兼并和跨国上市，大型矿产勘查和开发项目多国、多家公司联合投资，以及矿业信息、知识、技术和管理国际共享等。其结果是：矿产资源在全球范围内再分配，跨国公司进一步在全球范围内寻找勘查和开发目标；发达国家和跨国矿业公司对世界矿业和矿产资源控制程度仍占绝对优势；矿业公司间竞争更加激烈。

1. 以提高效益实现规模经营为目的的矿业公司间兼并此起彼伏

80年代中后期以来，以全球化、私有化、自由化和市场化为标志，以获取有竞争力矿地 (矿床和矿山)、企业兼并、引入低成本先进生产技术和加强效益成本控制管理为手段，以增强国际竞争能力为核心，以提高经济效益为目的的国际矿业 (包括矿产勘查开发) 结构合理化调整不断向纵深发展。近几年的兼并和收购事件使矿业公司数目越来越少和规模越来越大这种趋势日益明显。

据原材料集团 (RMG) 统计，金属矿业公司在经过1992～1997年大规模兼并之后，1998年继续升温。年内，全世界金属采矿和冶炼业界用于并购的费用超过250亿美元，比1996年的120亿美元和1997年的190亿美元又有增长，是创记录的一年。1998年最大的一宗并购交易是南非英美公司接管其合伙公司米洛高 (Minorco)，交易额超过40亿美元。其他并购事件还有：美国铝业公司 (Alcoa) 和美国铝业同行 Alumax 合并 (38亿美元)，南非矿业有限总公司 (Gencor) 和南非金田公司的金矿资产合并成金田有限公司 (16亿美元)。1999年世界范围内在采矿业和冶炼业用于合并和兼并的金额达190亿美元 (但仅占全年世界产业界并购总费用34000亿美元的0.6%)，其中超过1000万美元的兼并案达100个，最大的一宗交易是美国铝业公司 (Alcoa) 以46亿美元并购其美国同行——铝生产商 Reynolds。另外两大交易均发生在铜业部门：Phelps Dodge 公司出资18亿美元兼并 Cyprus－Amax 公司，墨西哥 Grupo 公司以12亿美元赢得 Asaro 公司。RMG 指出，墨西哥 Grupo 公司的这宗交易是发展中国家的矿业公司在国际矿业界兼并过程中主动出击的第一例。据原材料集团统计，1990～1999年，交易额在2500万美元以上的全球基本金属兼并案合计达135件，交易额共计278.20亿美元；金的兼并案达146个，交易额共计283.15亿美元。

1998年以来，石油业兼并风起云涌。1997～1998年的主要并购和联盟事件就达三四十起，包括并购、收购、合资经营、战略联盟、资产交换和股权交换等。1999年埃克森以772亿美元并购美孚公司拉开了石油工业兼并潮的序幕，当年全球石油业的并购交易总额估计在2000亿美元以上。据美国《油气杂志》2002年1月28日报道，2000年全球能源界兼并和收购案件150起，交易总额约为2646亿美元，2001年案件有141件，交易额降为2435亿美元，较上年下降8%，其中上游业交易额为815亿美元，下降了24%。并购活动较为频繁的地区仍然是美国和加拿大 (详见表1)。

表 1　2000～2001 年全球石油上游工业并购交易　　单位：百万美元

国家或地区	并购案件（起）	并购金额		单位储量交易额（美元/桶油当量）
		交易总金额	其中储量交易额	
美　国	54	18830	16404	6.99
加拿大	53	22919	19585	6.55
北　海	5	4741	4741	3.38
其　他	29	35042	23978	2.69
2001 年总计	141	81532	64709	4.13
2000 年总计	150	107475	80492	4.63

资料来源：Oil & Gas Journal，Jan.28，2002

近年石油业重要的兼并事件见表 2。1998 年以来石油业界一系列的兼并事件使得美国公司占 5 家的老石油“七姐妹”变成了欧洲公司占 5 家的新“七姐妹”，即埃克森美孚（Exxon Mobil）、皇家荷兰壳牌（R D/Shell）、BP 阿莫科阿科（BP－Amoco－Arco）、雪佛龙德士古（Chevron－Texaco）、道达尔菲纳埃尔夫（Total－Fina－ELF）、埃尼（ENI）和莱普索 YPF（Repsol－YPF）。

表 2　2000～2001 年以来世界石油公司间的重要兼并事件

时　间	公　司	公　司	新公司名称	交易额及其他
2000 年				
3 月	BP-Amoco－Arco	兼并 Burma Castrol		54 亿美元
4 月	Anadarco	兼并联合太平洋资源公司		44 亿美元
10 月	雪佛龙	兼并德士古	Chevron-Texaco	330 亿美元
2001 年				
1 月	埃尼	收购拉斯莫 55％股权		27 亿英镑
2 月	菲利普斯	兼并 Tosco		70 亿美元
8 月	Devon Energy	兼并 Michel 能源开发公司		35 亿美元
9 月	Devon Energy	兼并加拿大西海岸能源公司		85 亿美元
10 月	BP-Amoco－Arco	兼并德国 Veba	BP	16 亿美元
11 月	菲利普斯	与大陆石油公司平等合并	ConocoPhillips 资产超过 450 亿美元	258 亿美元　世界又一大石油巨头

资料来源：世界石油工业，2001 年 6 期

据《E & MJ》2001.11 报道，1998 年以来，八大矿业公司，Alcoa、Rio Tinto、Anglo American、BHP、Alcan/Algroup、De Beers、CVRD 和 Billiton 用于兼并的费用占全球矿业兼并总花费的比例高达 80％，其合计占全球矿业资本市场（不包括贵金属）的份额由 1998 年的 52％上升到目前的 75％。

2000 年并购仍在继续，1～9 月的并购费用已达 175 亿美元。2000 年纽蒙特（New-

Mont）公司与巴图蒙顿（Battle Mountain）公司成功地进行了合并。2001 年 3 月 19 日，比利顿（Billiton）公司与 BHP 公司宣布一项计划，即两公司将合并为全球最大的多种经营资源集团公司——BHP Billiton 公司。BHP 和 Billiton 公司将分别拥有 58％和 42％的股份。

金属矿业公司兼并主要有以下几个特点，一是从矿种来看，金是通过并购和最初公开报价花费最多的金属，1995 年以来矿业兼并总费用近 1000 亿美元，30％用于金矿部门，1999 年该项费用虽较 1998 年大幅度下跌，但仍超过 60 亿美元；二是从地区来看，大量投资用在政局稳定的工业化国家，主要是澳大利亚、加拿大和美国，以及南非，占兼并总费用的 70％；三是美国公司在并购活动中占主导地位。

2. 大型跨国矿业公司规模扩大，对全球资源市场控制程度提高

最近几年全球矿业企业的联合和兼并，使得全球矿业产业的集中度进一步提高。特别是发达国家的跨国矿业公司凭借其雄厚的资金、先进的生产技术和管理经验在新一轮的兼并潮中，扩大了规模，增强了实力，对市场的控制力和影响力进一步扩大。如美国铝业公司（Alcoa）在 1998 年和 1999 年先后兼并美国第四大铝业企业 Alumax 和世界第四大铝生产商 Reynolds 后，成为世界上最大的有色金属工业企业，年销售收入 200 多亿美元，控制了全球大约五分之一的氧化铝产能，15％的电解铝产能和约 12％的铝加工材产能。2001 年澳大利亚 BHP 公司和英国比利顿公司联合后成为世界上仅次于美国铝业公司的第二大金属矿山企业，是全球第三大铜生产商、第三大铁矿石生产商、最大的煤炭出口商。据《E & MJ》2001.11 报道，经过 2000 年的兼并后，Alcoa 、Rio Tinto、Anglo American、BHP、Alcan/Algroup、De Beers、CVRD 和 Billiton 八大矿业公司对铁矿、氧化铝、铝和海运煤的市场控制力均有明显增长。

据统计，目前参与世界矿业经营活动的公司约有 8000 家左右，但大部分矿山产量仅由少数几家公司控制。据原材料集团（RMG）2000 年统计，在全球 50 强大矿业公司排行榜上，最大的 25 家公司中，包括美、加、澳、英在内的发达国家和南非的矿业公司就占 19 家，其控制产量占 25 家公司总产量的 78％。另外六家公司是巴西的 CVRD 公司，智利的 Codelco 公司，墨西哥的 Grupo Mexico，摩洛哥的 OCP，博茨瓦纳的 Debswana，以及印度的国营公司 SAIL（铁矿）和印度斯坦锌业公司，其合计占剩余的 22％产量。据 RMG 估计，随着矿山产量逐渐向南半球转移，发展中国家矿业公司所占的比例有望增长。

随着跨国矿业公司的联合和规模的扩大，目前全球铁矿石出口市场主要由 CVRD（巴西淡水河谷公司）、Rio Tinto 和 BHP Billiton 三大公司操纵着，CVRD 控制着欧洲市场，后两个主宰着亚洲市场，2001 年其合计占全球铁矿石贸易的份额已达到 70％。从矿业公司对金属控制的集中程度看，4 家公司控制西方总产量的 75％；10 家公司分别控制西方国家铅和锌总产量的 58％和 51％；10 家公司控制约 70％的铝土矿、铜和铬铁矿的产量，60％左右的铁矿石和镍产量；对金矿的集中控制程度相对低些，10 家最大的公司也控制了金总产量的 48％。1999 年 10 大跨国矿业公司占全球固体矿产市场份额的比例达 26％。

在石油领域，尽管美国和欧洲的跨国石油公司在 20 世纪 70 年代以后已失去了对全球许多地区石油储量的控制权，但仍占除前苏联地区以外全世界石油产量的大约 40％。2000 年全球著名的埃克森-美孚公司、壳牌公司、雪佛龙公司、英国石油－阿莫科公司、法国道达尔菲纳埃尔夫公司、埃尼集团和德士古等 10 大跨国石油公司原油产量占全球总产量

需要全本请访问 www.ertongbook.com

的近 20%，较上年增长 2 个百分点 (表 3)。

表 3　全球 10 大跨国矿业公司和石油公司

10 大矿业公司①		10 大石油公司②	
公司名称	市场份额	公司名称	石油产量 (万 t)
Anglo American (英国)	7.1%	美国埃克森-美孚公司	12765 (13.8%)
Rio Tinto (英国)	4.9%	皇家荷兰/壳牌集团	11370 (13.4%)
CVRD (巴西)	3.2%	英国石油－阿莫科公司	9640 (12.9%)
BHP (澳大利亚)	3.2%	道达尔菲纳埃尔夫公司	7165 (12.1%)
Norialsk (俄罗斯)	2.2%	美国雪佛龙公司	5795 (11.7%)
Codelco (智利)	2.0%	西班牙莱普索－YPF 公司	3180 (11.0%)
Freeport－McMoRan 铜金有限公司 (美国)	1.8%	美国德士古公司	4000 (11.2%)
Fhelps Dodge (美国)	1.7%	美国大陆石油公司	2310 (10.7%)
Noranda (加拿大)	1.6%	美国菲利普斯石油公司	2985 (10.9%)
Grupo Mexico (墨西哥)	1.5%	俄罗斯鲁克石油公司	7785 (12.3%)
合　　计	26%	合　　计	66995 (19.9%)

注：括号中百分数为占世界总产量的比例。

资料来源：①Mining Journal，July 7 2000 (据原材料集团 RMG 统计整理，为 1999 年排位)

② 《国际石油经济》2002.1

3. 跨国矿业公司仍是全球矿业投资的主体

矿业全球化的迅速发展使得矿业公司勘查开发活动的地域范围更加广阔，得以站在全球的视点上角逐世界矿业市场。在油气勘查开发方面，大型跨国石油公司一直立足于全球油气资源，如壳牌公司在世界 45 个国家进行勘探开发，在其中的 28 个国家有油气生产活动；埃克森公司在 30 多个国家开展勘探、开发和生产活动；美国美孚 (Mobil) 公司的勘探开发活动遍布五大洲的 34 个国家；雪佛龙公司涉足 20 多个国家的油气勘探开发。20 世纪 90 年代以来，美国、加拿大和欧洲的一些中小石油公司积极向海外拓展。据 Salmon Smith Barney (SSB) 组织第 20 个年度“油气勘探和开发投资调查报告”对投资范围遍及五大洲的全球 243 个大型和独立石油公司的统计 (World Oil，Feb.2002)，2002 年全球勘查和开发计划投资约为 1126 亿美元，其中前 10 大投资者就占总经费的 51%，前 50 位占总经费的 89%。总投资中 26%投向美国，10%投向加拿大，其余 64%分布在全球各大油气区。

非燃料固体矿产勘查方面，1998 年美国公司的 75%的金矿勘查工作是在海外，而在 1997 年为 71%，20 世纪 80 年代中后期则不足 30%。1991 年加拿大矿业和勘查公司在 59 个国家活动，1996 年增加到 95 个国家，1999 年则在 100 多个国家的 3000 多个矿权地进行活动，年内，该国大公司在国外勘查花费超过 6.4 亿加元，占其国内外总勘查费用的 73%。澳大利亚、南非以及欧洲的老牌矿业国英国、法国等国的矿业公司向国外矿产勘查投资的数量和比重迅速增长。新兴工业化国家如韩国、马来西亚等和发展中国家如印度、

巴西等，在国外的矿产勘查和开发项目也在增多。在矿产开发方面，近年每年全球的大型矿业开发项目中，矿业公司跨国开发的项目占 2/3 左右。

4. 资源丰富的发展中国家是全球矿业勘查开发的热点，但近年有所降温

20 世纪 90 年代以来，矿业全球化、私有化以及矿业并购活跃等使全球矿产勘查开发的重心逐渐由发达国家向发展中国家转移，资源丰富的发展中国家占全球矿业勘查开发投资的比例逐年上升，由 20 世纪 90 年代初期的 36% 上升到 1997 年的最高峰 56.4%，成为全球矿业勘查开发的热点地区。此后，由于受 1997～1998 年的亚洲金融危机和全球性经济不景气影响，世界矿业不景气，发达国家矿业公司在上述地区的勘查投资预算有所收缩，且投资大都用在已有项目的开发上。2001 年拉美、非洲和亚太地区（不包括澳大利亚）占全球矿产勘查投资比例下降到 49.3%，其中亚太地区由高峰期 1997 年的占 10.9% 下跌到 6.7%，非洲由 1998 年占 17.5% 下降到 13.8%，拉美则继续保持其优势地位，居全球第一位，占 28.8%。

在矿产开发投资方面，1998 年的世界大型矿产开发（采选）项目 485 亿美元总投资预算中，发展中国家占 3/4，比 1990 年高出 10 个百分点。2001 年 980 亿美元的矿山开发投资预算中，拉美、非洲和亚洲共占 63%，3 个地区占总投资的比例依次为 29%、18% 和 16%，拉美居世界第一位，非洲居第二位，亚洲仅次于太平洋地区，居第四位。

在矿产生产，特别是原矿生产中，发展中国家的比重也越来越大，1998 年在固体矿产生产中所占比例为：矿山产量占 45% 左右，精炼产量约占 35% 左右，分别比 20 世纪 80 年代初各增长约 15 个百分点。在石油生产中，发展中国家所占比例超过 60%，比 20 世纪 80 年代初增长了约 10 个百分点。

（二）技术进步仍是 21 世纪矿业可持续发展的动力

依靠技术进步，降低生产成本，减少环境污染，是 21 世纪矿业可持续发展的动力。几十年来，随着找矿难度的增大和可供开发的高品位、易开采、易选冶矿的减少，利用常规方法进行矿产勘查开发效果不断降低。为此，矿业界在科学技术研究和开发领域做出了不懈的努力，特别是发达国家的大型跨国公司把加大科技投入，通过技术创新掌握矿产勘查、开发核心技术作为其保持竞争优势的主要措施，这也是国外一些大矿业公司长期立于不败之地的重要原因。如埃克森公司运用新技术使它过去 3 年中每年新增探明油气储量都超过了它的油气产量。

反过来，先进的科学技术和仪器设备也对推进全球矿产资源勘查开发和利用效率发挥着越来越大的作用。技术进步在矿产勘查、开采、选冶和加工利用等各个环节发挥着巨大的功效。这样的例子不胜枚举。

技术进步使矿产勘查开发的地域范围更广、更深，成本更低。如在陆上，矿产勘查开发向寒冷的北极地区进发。在海上，近海区和深水区的石油勘查开发进展迅速，近 10 年世界 20% 的新增石油和 6% 的天然气探明储量来自于海上（《Oil & Gas Journal》Dec.13，1999），海上石油储量和产量已分别占世界总储量和总产量的 25% 和 36%。矿产勘查开发的深度也在进一步加大，如 1997 年 5 月巴西已在 1709m（5607 英尺❶）的海域产油，海

❶ 1 英尺（ft）＝0.3048m（编者注）

上钻井的水深则达到了3000m，南非德兰士瓦省兰德金矿山开发深度达到5000多米。近年来，三维地震成像技术、水平井、斜井技术以及水下采油技术、计算机的广泛应用和人工智能等高新技术的应用为石油业提高效率创造效益作出了巨大贡献。如10年前，北海石油的开采成本还在每桶16美元以上，现在已降到平均每桶4美元；英国Wytch Farm油田是西欧最大的陆上油田，有一半的可采储量延伸至海上，1999年7月BP公司利用打大位移井（斯伦贝谢公司施工，水平跨幅达11278m，创历史记录）取代人工岛，节约开发费用1.5亿美元（原计划投资约2.6亿美元），成本下降一半，并将油田投产时间提前3年；美国利用超级计算机技术使地震资料的解释周期缩短了30%～40%，节约了大量时间和费用。未来，随着矿产勘查开发的科技进步和社会发展，隐伏矿、低品位矿、难选冶矿，以及开发条件差的矿产开发机会也将增多。

技术进步使可利用矿产资源的品位显著降低。许多以前难以利用的低品位、难选冶矿变得具有经济意义，从而使许多矿产的储量得到增加，金、铜尤为突出。生物-氧化作用和生物浸出技术的进一步发展，已使金矿石开采品位降到0.7g／t，最低达0.257g／t。美国钮蒙特公司研制的适用于低品位的细粒金矿石生物浸出工艺，使金的回收率从20%提高到60%；溶剂萃取电积法（Sx－Ew）炼铜技术进一步完善，铜矿石开采品位可降至0.2%～0.4%，最低达0.04%，用该法生产铜的产量迅速增大，在世界铜总产量中所占的比例由1991年的8.5%上升到1998年的14.2%。最近，在低品位、难选冶的铀、镍、钴、锌、钨和钒等领域，利用SX－EX技术的速度明显加快。

新技术、新方法和替代产品的应用极大地提高了矿产资源的利用效率，延缓了矿产资源的耗竭速度。如在能源领域，日本、美国和欧盟等都把节能和提高能效纳入能源安全战略。近年来，节能技术、新能源和可再生能源技术取得突破性进展。美国1995年GDP比1973年增加72.8%，而能源消费量只增加17.5%。过去几十年中，为缓解对石油、天然气和煤炭等不可再生能源的需求，改善环境，许多国家和政府都十分重视开发和利用新能源和可再生能源，如太阳能、风能、地热能、生物质能、氢能、天然气水合物及潮汐能等。

采矿环境技术进步使矿业对环境的污染逐步得到控制。目前，矿业界正尽最大努力以实现矿山固体、液体和气体污染物的近零排放。如酸性废水排放是许多国家一个重大的矿山环境难题，最近在美国加利福尼亚州北部红山铜矿，用特殊的细菌microbe处理，显著降低了酸性废水的排放。粉尘遏制和控制技术进步也使采矿更安全、对人体危害更小。

总之，矿业全球化和科技进步使21世纪的世界矿业进入一个新的时代，那就是土地和资本作为竞争优势的地位逐渐弱化，人的主观能动性渐渐取而代之。这意味着矿业企业今后的成功将更多地依赖于管理、技术创新及其应用，即人才和技术。

二、世界矿产资源勘查和开发形势

（一）2000～2001年油气价格上涨是油气勘查投入增长的最主要因素

据美国纽约SSB（Solomon Smith Barney）组织2002年统计数据，目前大多数油气项目当油价维持在20美元/桶时能够盈利，如果油价上升3美元，有48%的被调查公司愿意增加勘查开发投资，相反如果下跌3美元则有60%的公司削减投资。如果天然气价格上升

0.3 美元/千立方英尺❶，有 44% 的被调查公司愿意增加勘查开发投资，相反如果下跌 0.3 美元/千立方英尺，则有 57% 的公司计划削减投资。油气价格、勘查远景和现金流量是公司勘查投入的主要动力。Lehman 兄弟公司统计数据也表明，如果石油平均价格保持在 18～20 美元/桶，67% 的公司愿意增加投入，石油价格已经成为油气公司考虑勘查投入的最主要因素。2000 年、2001 年石油价格上涨使油气勘查投入大幅度增加。

据《油气杂志》报道，2000 年世界石油储量增长了 7%，美国增长了 19%；天然气增长了 9%，美国增长了 18%。加拿大 2000 年勘查投资从 1999 年的 84 亿美元增加到 142 亿美元；石油储量从 1999 年的 38 亿桶增加到 2000 年的 41 亿桶，增长 8%，5 年期间增长了 58%；天然气储量从 1999 年的 2.56 万亿立方英尺增长到 2000 年的 2.87 万亿立方英尺，增长了 12%。拉丁美洲勘查预算从 1999 年的 145 亿美元下降到 2000 年的 63 亿美元，减少了 57%；2000 年末拉丁美洲的石油储量从 1999 年的 115 亿桶增长到 2000 年的 118 亿桶；天然气储量从 1999 年的 2.33 万亿立方英尺增长到 2000 年的 2.34 万亿立方英尺。欧洲的投资预算从 1999 年的 154 亿美元下降到 2000 年的 138 亿美元；截至年底的石油储量从 1999 年的 108 亿桶减少到 2000 年的 105 亿桶。非洲和中东地区总预算从 1999 年的 57 亿美元下降到 2000 年的 45 亿美元；截至年底的石油储量从 1999 年的 93 亿桶增长到 2000 年的 103 亿桶，增长 11%。亚太地区投资预算从 1999 年的 87 亿美元上升到 2000 年的 94 亿美元；截至年底的石油储量从 1999 年的 170 亿桶增长到 2000 年的 172 亿桶，天然气储量从 1999 年的 5.69 万亿立方英尺增长到 2000 年的 6.46 万亿立方英尺，增长 14%。

2000 年，BP Amoco 公司勘查开发投资位居第一，为 232 亿美元，其次是阿纳达克 85 亿美元，飞利浦 74 亿美元，埃克森美孚 61 亿美元，中石油 47 亿美元。在勘查方面，2000 年 BP 为 6.76 亿美元；雪弗龙为 4.32 亿美元；阿纳达克为 3.53 亿美元；荷兰皇家壳牌公司为 3.05 亿美元。

据《世界油气》报道，2001 年美国上游投资达到 370 亿美元，比 2000 年的 331 亿美元增长了 11.78%，2001 年美国用于勘查钻探的费用为 308 亿美元，比上年增长 12.1%。2001 年美国生产和提高采收率项目费用为 58.5 亿美元，比上年的 52.2 亿美元增长 12.07%。2001 年加拿大上游投资达到 121 亿美元，比 2000 年的 92.6 亿美元增长了 30.7%。2001 年加拿大用于勘查钻探和开发的费用为 137 亿美元，比上年增长 13.4%。其中用于勘查和钻探的费用为 87 亿美元，比上年增长 76 亿美元。2001 年加拿大生产费用为 50 亿美元，比上年的 44 亿美元增长了 13.6%。2001 年美国和加拿大以外的国家投资从上年的 111 亿美元上升到 129 亿美元。其中大多数为勘查开发费用的增加。2001 年比 2000 年增长了 5.6%。

（二）2001 年世界非燃料固体矿产勘查投资创近十年最低纪录

据加拿大世界金属经济集团（MEG）各年度报告统计，世界固体矿产勘查费用自 1993 年以来稳步上升，到 1997 年达到最高峰的 52 亿美元。之后连续 3 年下降，其中 1998 年暴跌 29%，1999 年下降 24%，2000 年降幅减缓，下降 7%，为 26 亿美元，2001

❶ 1 立方英尺（ft^3）$=2.831685\times10^{-2}m^3$（编者注）

年继续大幅下滑了 15.4%，降至 22 亿美元。MEG 估计，2002 年世界勘查预算将继续缩减，原因是 2000 年 5 个大型矿业公司通过购并或合并后的新公司将减少其勘查投资。

据加拿大金属经济集团（MEG）对 679 家勘查公司（年勘查投资大于 10 万美元）勘查预算的研究，2001 年世界非燃料固体矿产（一般不包括铝和铁）勘查总费用为 22 亿美元（非政府投资的商业性勘查费用），被调查的 656 个公司的勘查总预算为 20 亿美元，占世界勘查总预算的 90%（表 4）。

表 4　西方矿业公司和世界非燃料矿产勘查投资预算　　单位：亿美元

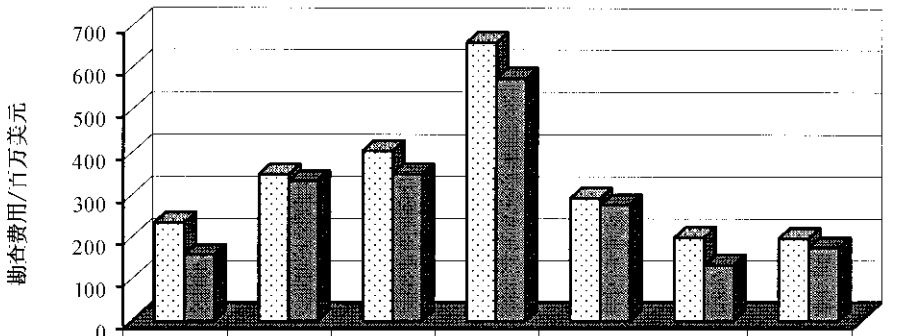
国家或地区＼年份	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
美　国	3.45 (20.1)	3.23 (15.7)	2.94 (11.9)	3.43 (9.7)	3.65 (9.1)	2.43 (8.6)	2.52 (9.8)	2.35 (10.0)	1.58 (7.9)
加 拿 大	2.95 (17.2)	2.80 (13.6)	3.28 (12.2)	4.61 (13.1)	4.36 (10.8)	3.08 (10.9)	3.10 (12.1)	3.48 (14.9)	3.33 (16.6)
澳大利亚	3.30 (19.2)	4.31 (21.0)	5.29 (19.6)	6.66 (18.9)	6.73 (16.7)	4.95 (17.5)	4.95 (19.3)	4.05 (17.3)	3.49 (17.5)
拉丁美洲	3.30 (19.2)	5.44 (26.5)	7.85 (29.1)	9.63 (27.3)	11.7 (29)	8.14 (28.8)	7.19 (28.1)	6.62 (28.3)	5.76 (28.8)
非　洲	1.65 (9.6)	1.99 (9.7)	3.20 (11.9)	4.18 (11.9)	6.63 (16.5)	4.94 (17.5)	3.77 (14.7)	2.93 (12.6)	2.77 (13.8)
太平洋／东南亚	1.24 (7.2)	1.68 (8.2)	2.57 (9.6)	4.15 (11.8)	4.40 (10.9)	2.66 (9.3)	1.96 (7.7)	1.99 (8.5)	1.33 (6.7)
其他地区	1.28 (7.5)	1.09 (5.3)	1.81 (6.7)	2.59 (7.3)	2.83 (7)	2.09 (7.4)	2.13 (8.3)	1.97 (8.4)	1.75 (8.7)
公司合计	17.18	21.3	26.9	35.2	40.3	28.3	25.6	23.4	20.0
世界总计	25.0	29.3	35.5	46.3	52.0	37.0	28.0	26.0	22.0
统计公司数（家）	140	151	154	223	275	182	670	656	679
公司年投资规模（万美元）	＞100	＞200	＞300	＞300	＞290	＞290	＞10	＞10	＞10

注：西方矿业公司不包括小公司、地方性的私人公司和政府集团；括号内数字为占公司合计的百分数；西方矿业公司在世界各地的勘查投资总计数占全球商业性金属勘查费用的 90%左右。

资料来源：Metals Economics Group Strategic Report，1993～2001

总勘查费用在区域上的分布状况见图 1。拉丁美洲地区仍保持优势，澳大利亚次之，加拿大排名第三，非洲位居第四，美国紧跟其后，占 7.9%，太平洋/东南亚地区占 6.7%。其他地区包括欧洲和独联体等国家占 8.7%，其中欧洲为 7820 万美元，独联体为 2720 万美元，亚洲为 2710 万美元，中东地区为 840 万美元。

2001 年各区域勘查费用普遍下降（图 2）。其中下降幅度最大的是美国和亚太地区，



	美　国	加拿大	澳大利亚	拉丁美洲	非　洲	太平洋/东南亚	其他地区
□2000年	234.5	348	404.8	661.9	293.1	199.2	196.7
▨2001年	158.2	332.9	349.4	575.8	276.9	133	175

图 1　2000～2001 年世界固体矿产勘查费用区域分布

分别比 2000 年下降了 33%。美国勘查费用下降的部分原因是为了环境保护而对矿法进行的几处修订，土地管理局承认新的法规将造成每年 8.77 亿美元的矿业损失和 6050 个就业机会丢失。亚太地区勘查投资锐减的主要原因是该地区此起彼伏的内乱，某些就是针对矿业活动的。

金、铜、金刚石仍然是最主要的勘查矿种，但各自勘查费用所占的比例有明显变化。金矿投资额以及所占比例继续下降，从 2000 年的 10.9 亿美元，占 46.6%下降到 2001 年的 8.49 亿美元，占 42.5%；包括铜在内的贱金属矿产勘查投资所占比例上升，从 2000 年的占 37.9%上升到 2001 年占 38.9%，但投资额从 8.86 亿美元下降到 7.79 亿美元；金刚石从 2000 年占 9.6%，上升到 2001 年占 9.9%，但金额从 2.24 亿美元下降到 1.99 亿美元 (表 5)。

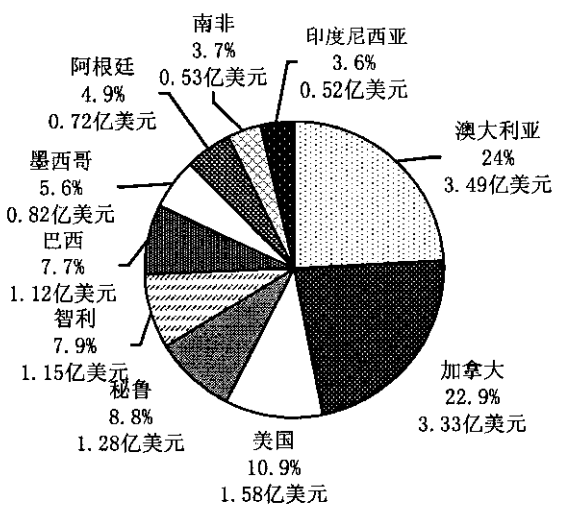


图 2　2001 年勘查费用居前 10 位的国家 (合计为 14.5 亿美元)

需要全本请访问 www.ertongbook.com