

世界矿产资源年评

WORLD MINERAL RESOURCES ANNUAL REVIEW

2002 ~ 2003

国土资源部信息中心 编著

地质出版社

世界矿产资源年评

SHIJIE KUANGCHAN ZIYUAN NIANPING

2002 ~ 2003

国土资源部信息中心 编著

内 容 提 要

本书全面论述了近年来,特别是2002~2003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种矿产的资源量和储量、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;对苏丹、尼日利亚、刚果(金)、赞比亚和南非等5个非洲国家的矿产资源、矿业概况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:2002~2003/国土资源部信息中心编著. —北京:地质出版社,2004.11

ISBN 7-116-04287-3

I. 世… II. 国… III. 矿产资源—概况—世界—2002~2003 IV. F416.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第124542号

责任编辑:蔡卫东 王小菊

责任校对:郭慧兰

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×1092mm¹/₁₆

印 张:22.75

字 数:520千字

印 数:1—900册

版 次:2004年11月北京第一版·第一次印刷

定 价:50.00元

ISBN 7-116-04287-3/P·2534

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社出版处负责调换)

世界矿产资源年评

编 委 会

主 任	王广华	邵厥年			
副 主 任	顾炳中	万良国			
主 编	刘树臣	闫卫东	奚 甦		
编 者	(按姓氏笔画为序)				
	马建明	王淑玲	刘吉祥	刘增洁	
	刘树臣	闫卫东	吴初国	张 莓	
	张 迪	奚 甦	葛振华	戴自希	
审 稿	王绍伟	王家枢	戴自希	俞永刚	项仁杰
	吴智慧	曹新元	张新安	李树枝	

前 言

《世界矿产资源年评》（简称《年评》）是国土资源部信息中心年度报告之一，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》创刊十多年来，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。十多年来，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，为使社会上更多人士了解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，并将沿用多年的《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的，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、三、四篇单矿种分论，对世界近40种（类）能源、金

属和非金属矿产的资源 and 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；第五篇国家分论，对苏丹、尼日利亚、刚果（金）、赞比亚和南非等 5 个非洲国家的矿业概况、矿产资源和矿产品供需形势等进行论述。

由于我们受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，Email: fxs@info-mail.mlr.gov.cn。

编 者
2004 年 9 月

目 录

第一篇 总 论

2002 ~ 2003 年世界矿产资源勘查开发和矿产品供需形势

..... 刘树臣 闫卫东 奚 姓 (1)

第二篇 能 源 矿 产

石油	刘增洁 (35)
天然气	刘增洁 (49)
煤	刘吉祥 (60)
铀	刘增洁 (69)

第三篇 金 属 矿 产

铁	马建明 (78)
锰	马建明 (89)
铬	马建明 (95)
镍	张 莓 (101)
钴	张 莓 (108)
钨	马建明 (112)
钼	张 莓 (117)
钒	马建明 (121)
铜	张 莓 (126)
铅	葛振华 (138)
锌	葛振华 (145)
铝	张 莓 (152)
钛	马建明 (162)
锡	奚 姓 (168)
锑	奚 姓 (176)
金	王淑玲 (183)
银	戴自希 (195)
铂族金属	王淑玲 (207)

稀土金属	吴初国 (215)
锂	张 迪 (221)

第四篇 非金属矿产

硫	吴初国 (226)
磷	吴初国 (231)
钾盐	张 迪 (237)
硼	张 迪 (243)
天然碱	吴初国 (248)
重晶石	吴初国 (256)
石墨	奚 姓 (262)
石膏	奚 姓 (268)
石棉	奚 姓 (273)
滑石	奚 姓 (279)
硅灰石	奚 姓 (284)
高岭土	奚 姓 (289)
膨润土	闫卫东 (296)
硅藻土	吴初国 (301)
金刚石	闫卫东 (306)

第五篇 国家系列

苏丹	闫卫东 (314)
尼日利亚	刘增洁 (321)
刚果(金)	张 莓 (328)
赞比亚	马建明 (335)
南非	奚 姓 (343)
主要参考文献	(355)

第一篇 总 论

2002 ~ 2003 年世界矿产资源 勘查开发和矿产品供需形势

刘树臣 闫卫东 奚 姓

一、世界矿业发展状况

作为基础产业,世界矿业支撑着世界经济的健康发展,世界政治和经济形势的周期性波动深刻影响着世界矿业的发展趋势。

2003 年,尽管受到伊拉克战争、SARS 爆发、恐怖袭击、政治动乱、自然灾害等消极因素的严重影响,世界经济依然出现了复苏迹象,俄罗斯、印度等国家经济大幅度增长,中国经济则继续高速增长。美国放弃强势美元政策,以带动出口和消费,刺激经济增长。美国 2002 年经济增长率约为 2.4%,2003 年增长率为 2.6%。

美元疲软,使得以美元结算的黄金等国际价格大幅上涨。黄金价格在波动中攀升,2002 年上涨了 14.4%,2003 年上涨了 17.3%。白银价格 2002 年和 2003 年分别上涨 5.3% 和 6.1%。铂族金属中,铂价分别上涨 2% 和 28.4%,钯价和铑价则出现大幅下跌。

世界经济强劲复苏,需求旺盛,带动能源和原材料价格大幅攀升。国际原油价格 2002 年和 2003 年分别上涨了 5% 和 15.2%。国际市场钢材价格综合指数 2003 年末较 2002 年末上涨 12.5%,铝价上涨 22%,铜价上涨 56%,铅价上涨 95%,锌价上涨 40%,镍价上涨 114%,锡价上涨 51%。

全球固体矿产勘查费用从 1997 年的 52 亿美元下滑到 2002 年的 19 亿美元,降到最近 10 年来的最低水平。原油、钢铁、有色金属、贵金属等矿产品价格上涨刺激矿业公司加大了勘查投入,2003 年世界非燃料固体矿产勘查费用较 2002 年增长 26%,出现自 1997 年以来的首次增长。

矿产品价格上涨,矿业公司勘查费用增加,公司市值也在上升。2002 年初,英美集团等 50 家公司总市值约 2200 亿美元,2003 年初约 2400 亿美元,2004 年初则上升为 4200 亿美元,增长 75%。世界范围内,全球资本市场已从 1990 年的 980 亿美元增长到 2002 年的 39000 亿美元。2003 年全球资本市场明显复苏,股市、债市普遍上涨。矿业公司融资顺利,2002 年全球矿业公司从股市上融资达 70 亿美元,仅在多伦多股票市场就融资了 20 亿美元,创历史最高水平,2003 年为 55 亿美元。

能源和原材料价格的大幅攀升强烈刺激了矿业经济的复苏。以中国、印度等为代表的发展中国家工业化时代的到来为它赋予了新的活力。矿业是经济发展的基础产业，而不是夕阳产业。进入 21 世纪，全球化和技术进步继续对全球矿业产生着重大影响。

（一）矿业全球化进一步发展，资源争夺更趋激烈

矿业全球化的实质就是以跨国公司为载体，在全球范围内进行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，矿产资源跨国勘查、开发、生产和销售，矿业公司跨国并购和跨国上市，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、技术和管理的国际共享等。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。

网络通信和现代化交通工具也为矿业全球化提供了极大的便利。在现代信息技术的催化作用下，矿业全球化继续向纵深发展。矿业资本、技术、劳动力等生产要素和矿产品的流动和配置，以越来越大的规模在全球范围内展开，各个国家的矿业如同经济一样被越来越深地卷入统一的世界市场体系中，国家与国家之间矿业和矿产品的依存关系达到了前所未有的广度和深度。

1. 以提高效益实现规模经营为目的的矿业公司并购热潮仍在延续

近 20 多年来，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大、中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。

1994 ~ 2003 年，交易额在 2500 万美元以上的全球贱金属并购案合计达 125 件，交易额共计 339.71 亿美元；金的并购案达 178 个，交易额共计 411.22 亿美元（表 1）。在过去的 10 年中，平均每年并购额为 75 亿美元，其中贱金属占 45%，金占 55%。在 125 起贱金属并购案中，平均每次并购案金额为 2.72 亿美元。同期 178 起金并购案平均金额为 2.31 亿美元。

表 1 1994 ~ 2003 年贱金属和金矿业并购金额

单位：亿美元

年份	贱金属并购		金并购		金和贱金属并购合计	
	案件数/个	金额	案件数/个	金额	案件数/个	金额
1994	15	16.99	14	32.30	29	49.29
1995	19	37.77	17	15.86	36	53.63
1996	14	74.00	26	49.75	40	123.75
1997	18	35.76	18	51.34	36	87.10
1998	14	13.04	14	31.89	28	44.93
1999	11	39.30	17	39.97	28	79.27

续表

年份	贱金属并购		金并购		金和贱金属并购合计	
	案件数/个	金额	案件数/个	金额	案件数/个	金额
2000	13	28.37	13	18.45	26	46.82
2001	11	55.32	15	87.13	26	142.45
2002	5	15.65	14	34.91	19	50.54
2003	6	23.51	30	49.62	36	73.12
合计	125	339.71	178	411.22	303	750.90

注：统计的个案交易值在 2500 万美元以上。

资料来源：Metal Economics Group Strategic Report, Vol. 17, No. 2, 2004。

2001 年，全球大型贱金属和黄金公司并购案达到了近年来的高峰，共有 26 起，并购金额共计 142.45 亿元。2002 年，并购活动大大减少，全年只有 19 件并购案，并购金额从上年的 142.45 亿美元下降到 50.54 亿美元，降幅 64.52%。其中贱金属并购 5 起，并购金额 15.6 亿美元，主要为 Anglo American 收购埃克森美孚旗下的 Disputada（13 亿美元现金），Sterlite 工业公司以 9200 万美元收购印度斯坦（Hindustan）锌公司，LionOre 公司以 7590 万美元收购 Anglo American 在博茨瓦纳的 Tati Nickel 和 BCL Mines 等。黄金并购案 14 起，并购金额 34.9 亿美元，最大的一起并购案为 Placer Dome 以 7.44 亿美元收购澳大利亚第一黄金生产商奥林黄金公司（AurionGold）。

2003 年矿业公司并购又起风云，黄金和贱金属全年并购案件 36 起，并购金额达到了 73.12 亿美元，较 2002 年的 50.54 亿美元增长了 44.68%。其中贱金属并购案 6 起，并购金额 23.51 亿美元。黄金并购案 30 起，并购金额 49.62 亿美元。

2003 年 4 月，瑞士采矿与金属冶炼集团 Xstrata 宣布斥资 29.6 亿美元现金，收购澳大利亚同行对手 MIM 公司，最终合并金额为 18 亿美元。7 月，加拿大铝业公司（Alcan）宣布通过现金加股票方式，以 45.4 亿美元要约收购法国铝制品生产商 Pechiney 公司的所有普通股股份。11 月，加拿大采矿商 ONTZINC 公司宣布斥资 12.12 亿美元，收购已破产的澳大利亚锌、铅和铜矿开采商 Pasminco 有限公司的采矿资产。

2003 年 1 月，加拿大 Wheaton River 矿物公司出资 2.1 亿美元，收购里奥廷托公司位于新南威尔士的 Peak 金矿，以及该公司旗下的铜矿和金矿开采商 Minera Alumbra 公司 25% 的股份。5 月，南非一个投资者集团出资 2.33 亿美元现金，通过私下协议方式从 Anglo American 公司手中收购金和黑色金属开采商 Anglovaal 采矿公司 34.5% 的股份。7 月，Placer Dome 公司出资 2.98 亿美元，收购金矿开采商东非金矿有限公司；同月，南非 Harmony Gold Mining 公司（HG）宣布以换股方式，通过私下协议方式从 Anglo American 公司手中收购金矿商 Avgold 公司 11.5% 的股份，收购金额约为 8740 万美元。

2003 年由于缺少大石油公司之间的并购，全球石油上游工业合并交易额为 457 亿美元，较 2002 年的 461 亿美元略有下降。美国和加拿大仍然是并购活动较为频繁的地区。俄罗斯石油公司并购进一步加快，2003 年并购事件 4 起，交易额达到 176 亿美元。2002~2003 年全球石油上游工业并购统计详见表 2。

表 2 2002 ~ 2003 年全球石油上游工业并购交易

单位: 百万美元

	2002 年 ^①		2003 年 ^②	
	并购案件 (起)	交易总金额	并购案件 (起)	交易总金额
美 国	59	8361	34	15630
加 拿 大	52	13556	20	4110
北 海	14	9107	5	878
其 他	33	15079	14	25109
总计	158	46103	73	45727

资料来源: ① Oil & Gas Journal, Feb. 10, 2003;

② 中国并购报告, 2004。

近年石油业重要的并购事件见表 3。2002 ~ 2003 年最重要的并购事件是美国菲利普斯兼并大陆石油公司, 使石油“七姊妹”中美国公司占据了 3 席, 即埃克森美孚 (Exxon Mobil)、雪佛龙德士古 (Chevron-Texaco) 和大陆菲利普斯 (Conoco-Phillips)。由于欧美石油巨头的并购, 使欧美巨型石油公司数目减少, 以及俄罗斯本身石油产量的不断增加, 已经有鲁克、苏尔古特和尤科斯等俄罗斯石油公司排名进入前 10 位。

表 3 2002 ~ 2003 年世界石油公司间的重要并购事件

时间	并 (收) 购公司和新公司名称	交易额及其他
2002 年		
1 月	泛加拿大能源公司合并阿尔伯达能源公司, 成立安卡纳 (EnCana) 公司, 成为全球最大的独立石油天然气勘探和生产商	168 亿美元
4 月	荷兰皇家壳牌集团收购英国安特普莱斯石油公司	62 亿美元
7 月	德国能源公司 (E. ON) 收购 Ruhrgas 公司 40% 股份	41 亿欧元
8 月	美国菲利普斯与大陆石油公司正式合并为大陆菲利普斯, 成为全美最大的炼油公司和第三大能源公司, 新公司价值 750 亿美元	151 亿美元
	美国中部能源公司 (Mid-American Energy) 收购迪奈基 (Dinegy) 下属北方天然气管道公司 (Northern Natural Gas Pipeline Company)	18.78 亿美元
2003 年		
1 月	美国 Apache 公司分别出资 6.3 亿美元和 5.09 亿美元, 收购英国石油 (BP) 位于北海、墨西哥湾的石油和天然气资产	11.39 亿美元
2 月	英国石油 (BP) 宣布收购俄罗斯阿尔法石油集团 (Alfa Group and Access-Renova) 的部分资产, 并建立合资企业, 各占 50% 的股份	67.5 亿美元
	美国 Chesapeake 能源公司收购 El Paso 能源公司的天然气资源	5 亿美元
4 月	俄罗斯石油集团尤科斯 (Yukos) 宣布, 通过私下协议方式出资收购西伯利亚石油公司 (Sibneft) 92% 的股份, 收购完成后新公司将更名为 YukosSibneft 石油公司	166.15 亿美元
8 月	加拿大 Husky 能源公司宣布收购马拉松 (加拿大) 公司的所有在外流通普通股股份和 Western Canada 资产	5.88 亿美元

资料来源: 中国并购报告, 2003, 2004。

2. 跨国矿业公司大规模扩张, 进一步控制全球资源市场

全球矿业企业的大规模联合和兼并, 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并购潮中, 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) 在经过多年全球并购扩张以后, 成为世界上最大的有色金属工业企业, 其氧化铝、电解铝产量和铝材加工能力位居世界第一, 年销售收入 200 多亿美元。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。经过 2000 年的并购后, Alcoa、Rio Tinto、Anglo American、BHP-Billiton、Alcan/Algroup、De Beers、CVRD 等矿业公司对铁矿、氧化铝、铝和海运煤的市场控制力均有明显增长。

目前参与世界矿业经营活动的公司有 8000 家左右, 但大部分矿山产量仅由少数几家公司控制。据原材料小组 (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%。另外几家公司是巴西的 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 Hindustan 铝业公司, 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。

据金属经济小组 (MEG) 2002 年报道, 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, 最大的矿业公司控制了西方国家 31.5% 的锡产量, 23.2% 的铁矿石产量, 14.9% 的铜矿产量, 12.3% 的金产量和 12.2% 的锌产量。10 家公司控制了西方国家 70.2% 的铁矿石, 79.3% 的锡矿产量, 74.6% 的铜矿产量, 57.4% 的金产量和 57.1% 的锌产量。前十大公司占西方国家矿产值的比重为 26.7%。

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%。2002 年全球著名的埃克森-美孚公司、壳牌公司、英国石油-阿莫科公司、雪佛龙德士古公司、法国道达尔菲纳埃尔夫公司、美国大陆菲利普斯和西班牙莱普索—YPF 等十大跨国石油公司原油产量占全球总产量的 24.3%, 较上年增长 1.3 个百分点 (表 4)。

表 4 全球十大跨国矿业公司和石油公司

十大矿业公司 ^①		十大石油公司 ^②	
公司名称	市值/亿美元	公司名称	石油产量/万 t
BHP-Billiton (澳大利亚/英国)	556	美国埃克森美孚公司	12480 (3.8%)
英美集团 (Anglo American, 英国)	522	皇家荷兰/壳牌集团	11860 (3.6%)
里奥廷托 (Rio Tinto, 英国/澳大利亚)	437	英国石油-阿莫科公司	10090 (3.0%)
美国铝业公司 (Alcoa)	331	美国雪佛龙德士古公司	9485 (2.8%)

续表

十大矿业公司 ^①		十大石油公司 ^②	
公司名称	市值/亿美元	公司名称	石油产量/万吨
诺里尔斯克 (Norilsk, 俄罗斯)	321	道达尔菲纳埃尔夫公司	7945 (2.4%)
淡水河谷公司 (CVRD, 巴西)	221	美国大陆菲利普斯石油公司	4930 (1.5%)
纽蒙特 (NewMont, 美国)	206	西班牙莱普索-YPF 公司	2920 (0.8%)
加拿大铝业公司 (Alcan)	171	俄罗斯鲁克石油公司	7725 (2.3%)
巴里克 (Barrick, 加拿大)	121	俄罗斯苏尔古特油气公司	6960 (2.1%)
普雷瑟多姆 (Placer Dome, 美国)	74	俄罗斯尤科斯石油公司	4950 (1.5%)
合 计	2960	合 计	79345 (23.8%)

注：括号中百分数为占世界总产量的比例。

资料来源：①根据 Mining Journal 2004, No. 1 数据计算，公司市值包括集团公司、有限公司和子公司；

②《国际石油经济》2004. 2。

3. 跨国矿业公司主导全球矿业融投资

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，如壳牌石油公司在全球 50 多个国家从事石油勘探和生产活动，拥有最先进的技术，每天的石油产量超过 200 万桶，在 35 个国家拥有 55 个石油精炼厂的股权；埃克森美孚实行全球化经营策略，其上游的勘探和开采业务遍及全世界 40 多个国家或地区，在陆地和海洋石油开采业务方面具有世界主导地位；雪佛龙德士古公司涉足 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 Barley 第 22 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 224 个大型和独立石油公司的统计 (World Oil, Feb., 2004)，2003 年全球勘查和开发计划投资约为 1490 亿美元，较上年的 1332 亿美元增长 11.86%。总投资中 22% 投向美国，10% 投向加拿大，其余 68% 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%，目前仅在内华达、爱达荷和阿拉斯加等州有少量勘查活动。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。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矿业勘查开发投资有所降温

20 世纪 90 年代以来，矿业全球化、私有化以及矿业并购活跃，特别是 1997 年开始大多数发展中国家实行了矿业对外开放政策，促使全球固体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固体矿产勘查开发投资的比例逐年上升，由 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。2003 年拉美、非洲和亚太地区（不包括澳大利亚）占全球非燃料固体矿产勘查投资比例下降到 44.9%，其中亚太地区由高峰期 1997 年的占 10.9% 下跌到 4.2%，非洲由 1998 年占 17.5% 下降到 17.1%，拉美比例也有所下降，但仍继续保持其优势地位，居全球第一位，占 23.6%。

在非燃料固体矿产开发投资方面，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。2003 年 820 亿美元（不包括延期项目）的矿山开发投资预算中，拉美、非洲和亚洲共占 60%，3 个地区占总投资的比例依次为 31%、16% 和 13%，拉美居世界第一位，非洲居第三位，亚洲居第四位。由于加拿大勘查开发活动依然活跃，因此，北美勘查投资所占比例较上年有所上升。

在矿产生产，特别是原矿生产中，发展中国家具有较大的比重，在固体矿产生产中所占比例为：矿山产量占一半左右，精炼产量约占 1/3 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 80 年代初增长了约 10 个百分点。一些资源丰富的发展中国家，例如秘鲁等已经通过调整矿业政策，比如收取权利金，限制资源的过快消耗，确保矿业的可持续发展。

（二）寻求技术进步仍是推动 21 世纪矿业可持续发展的动力

不断依靠技术进步，大幅度降低生产成本，尽量减少环境污染，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，矿业界在科学研究和开发领域作出了不懈的努力，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在过去 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，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）的海域产油，海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 m。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。美国纽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2003年的22.83%。最近,Xstrata公司在麦克阿瑟河(McArthur River)铅锌银矿山采用了MIM公司的Albion工艺,此种工艺将在未来10年中给锌矿等金属选冶带来一次新的革命。

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,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) 世界油气勘查开发投入稳中有升

1. 受世界经济不景气、美国反恐怖战争、地缘政治等多种因素影响,2002年世界油气勘查开发经费略有下降,2003年随着全球油气需求的日益高涨和油价的不断攀升,世界油气勘查开发活动回升。总体上看,新世纪油气勘查开发活动不断增强

《油气杂志》(2003)报道,据SSB、Lehman和FBR等对2002~2003年石油公司勘查开发投资预算的调查,2002年世界勘查开发投资较2001年略有下降。SSB对全球233家油气公司的调查表明,2003年全球勘查开发投资预算为1331.68亿美元,较2002年的1282.87亿美元增加了3.8%。Lehman对323家油气公司的统计表明,2003年全球勘查开发投资为1324亿美元,较上年增长了4.2%,其中美国为303亿美元,比上年下降了

0.7%；加拿大为126.5亿美元，比上年增长了7.2%。FBR对190家油气公司的调查结果为，2003年全球勘查开发投资预算较上年增长了4.8%。综合以上数据，可以认为2003年全球勘查开发投资较上年增长4%左右（图1）。

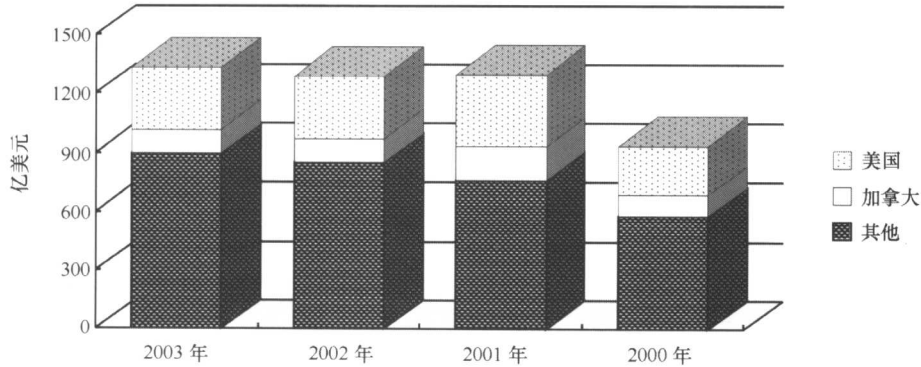


图1 2000~2003年世界石油勘查开发投资

2002年，埃克森美孚石油公司勘查开发投资位居第一，为140亿美元，其次是雪佛龙德士古石油公司76亿美元，油气勘查开发投入最多的20家公司合计投入500多亿美元，占世界油气勘查开发投资的38%。

另据《世界石油》报道，2003年世界钻井数量也比2002年增长了3.6%（表5），与勘探开发经费的增加基本一致。

表5 2003年世界主要国家或地区预计钻井数与2002年和2001年对比

地区或国家	2003年预计钻井数	2003年比2002年的增长率/%	2002年估计的钻井数	2001年修正的钻井数
北美	48187	3.4	46604	51352
其中：加拿大	18018	4.9	17182	18017
美国	29519	2.0	28940	32850
南美	3123	4.5	2988	3764
其中：阿根廷	1358	20.0	1132	1407
巴西	522	1.8	513	589
委内瑞拉	699	-27.0	958	1278
西欧	653	-4.9	687	819
其中：挪威	150	-16.2	179	214
英国	310	-4.6	325	385
东欧	5873	6.8	5500	6339
其中：俄罗斯	4700	10.3	4260	5160
非洲	939	-2.0	958	825
其中：阿尔及利亚	174	1.2	172	148
埃及	231	5.5	219	192