第一篇 总 论

2001～2002年世界矿产资源勘查开发和矿产品供需形势

闰卫东 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波动深刻影响着世界矿业的发展趋势。

2001年全世界大部分国家的经济增长率均低于2000年的水平，全球经济增长率是1 3 %,大大低于2000年4%的水平,也创下了自1991年以来的新低。全球金融市场的不确定性减弱了2002年世界经济的缓慢复苏势头，全年经济增长约2%。受美伊战争、恐怖袭击、石油价格、金融市场、自然灾害等消极因素的影响，2003年上半年全球经济复苏乏力。）

美国2001年全年经济增长率为1.20%，是1991年以来最低的一年，2002年经济增长率约为2.4%，有所增长。2003年第一季度，美国经济增长率仅为1.9% 美国经济波动，对全球经济的发展产生重大影响。

2001年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，多数矿产品价格下跌。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。主要有色金属如铜（-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。

2002年世界经济总体运行好于2001年。世界石油和黄金价格在波动中攀升，分别较上年上涨了5%和14.4%。主要有色金属中，除镍价格上涨（13.8%）外，其他如铜（-1.2%） 铝（-3.8%） 铅（-5.0%） 锌（-12.2%）则继续下跌。同年全球固体矿产勘查费用也由1997年的52亿美元下滑到2002年的19亿美元，比2001年下降13.64%，降到最近10年来的最低水平。

从矿业勘查投资额和矿业资产净值来看，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

需要全本请访问 www.ertongbook.com

E & MJ. 2001. 11）。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。目前，矿业资本市场仅为 3200 亿美元，低于通用电气一个公司（GE，4500亿美元）的市值。

虽然受能源巨头安然公司等美欧公司破产的影响，投资者对矿业的兴趣受到一定打击，但黄金和石油价格的攀升在某种程度上刺激了矿业经济的复苏。新经济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。进入新世纪，全球化和技术进步继续对全球矿业产生着重大影响。

（一）全球化、私有化和跨国并购主导矿业发展

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。

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，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. 2001 年全球金属购并达到近年来的高峰，2002 年购并活动有所减弱

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。

据金属经济集团统计，1993～2002 年，交易额在 2500 万美元以上的全球贱金属兼并案合计达 130 件，交易额共计 713.19 亿美元；金的兼并案达 146 个，交易额共计 264.40 亿美元（表 1）。

2001 年，全球大型贱金属和黄金公司购并案达到了近年来的高峰，共有 26 起，购并金额共计 142.45 亿美元。其中贱金属 11 起，55.32 亿美元；黄金 15 起，87.13 亿美元。3 月，比利顿（Billiton）公司与 BHP 公司宣布一项计划，即两公司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，总合并资产为 280亿美元。下半年，世界第一大黄金生产商美国纽蒙特矿业公司（Newmont）收购澳大利亚诺曼迪公司（Normandy）和加拿大弗兰克一内华达（Franco－Nevada）公司。12 月，巴利克（Barrick）与霍姆斯塔格（Homestake）公司合并。

2002 年，购并活动有所减弱，全年只有 19 件购并案，购并金额从上年的 140亿美元下降到 51 亿美元，降幅 64.52%。其中贱金属购并 5 起，购并金额 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 等黄金购并案 14 起，购并金额 34.9 亿美元，最大的一起购并案为 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（Aurion Gold）

2002 年 7 月，英荷考勒斯钢铁公司与巴西钢铁集团达成总资产约 45 亿美元的兼并协议，在新钢铁公司中双方分别占有 62.4% 和 37.6% 的股份，这是在全球钢铁行业竞争激烈的情况下实施的一宗巨额跨国兼并案　9 月，日本钢铁行业名列第二的日本钢管公司和第 [illegible] 的川崎制铁公司合并组建 JFE 公司，在钢铁产量和销售额等方面已经接近和赶上了日本最大的钢铁公司新日本制铁美国铝公司（Alcoa）收购挪威金属集团埃尔肯公司，股份从 46.3% 增长为 53.4%　11 月份，俄罗斯金属巨擘诺里斯克（Norilsk）镍业公司以 3.41 亿欧元收购美国斯蒂尔沃特（StillWater）矿业公司，俄罗斯公司希望充分利用全球经济不景气的机会，以合理的价格收购外国资产并加强其国际竞争地位。

在过去的 10 年中，平均每年兼并额在 7[illegible] 亿美元，其中贱金属占 48%，金占 52%。在 130 起贱金属兼并事件中，铜 72 起（占 55%），锌 26 起（占 20%），镍 32 起，平均每次兼并案金额为 2.62 亿美元　同期 156 起金兼并案平均金额 2.39 亿美元

表 1　1993～2002 年贱金属和金兼并金额　　单位 亿美元

年份	贱金属兼并		金兼并		金和贱金属兼并合计	
	案件/个	金额	案件/个	金额	案件/个	金额
1993	11	24.41	8	10.98	19	35.39
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
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
合计	130	340.61	156	372.58	286	713.19

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.15, No.2, 2003

2002 年由于缺少大石油公司之间的兼并，全球石油上游工业合并交易额降到了 461 亿美元，较 2001 年的 818 亿美元（包括大陆一菲利普斯之间的合并）下降了 43.64%。美国和加拿大仍然是并购活动较为频繁的地区，较上年度增加 4 起，但交易额大幅下降。北海地区兼并活动进一步扩大，共有 14 起兼并事件，交易额 91 亿美元，是上年度的两倍　2001～2002 年主要兼并事件详见表 2

近年石油业重要的兼并事件见表 3　2001～2002 年最重要的兼并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)。在欧美石油巨头兼并之后，由于石油产量不断增加，俄罗斯鲁克、苏尔古特和尤科斯等石油公司排名已跃升至前10位。

表2 2001～2002年全球石油上游工业并购交易 单位：百万美元

	并购案件/起	并购金额		单位储量交易额 美元·桶油当量$^{-1}$
		交易总金额	其中储量交易额	
美国	59	8361	7739	6.00
加拿大	52	13556	10467	5.63
北海	14	9107	7885	4.81
其他	33	15079	13285	1.67
2002年总计	158	46103	39376	3.10
2001年总计①	159	81775	65115	4.07
2001年总计②	158	55914	49212	3.95

资料来源：Oil & Gas Journal, Feb.10, 2003

①包括大陆一菲利普斯之间的合并；②不包括大陆一菲利普斯之间的合并。

表3 2001～2002年世界石油公司间的重要兼并事件

时间	并（收）购公司和新公司名称	交易额及其他
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	16亿美元
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

资料来源：世界石油工业，2001年6期；中国并购报告，2003。

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）在经过多年全球购并扩张以后，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、第二大铁矿石生产商、最大的煤炭出口商。经过 2000 年的兼并后，Alcoa、Rio Tinto、Anglo American、BHP Billiton、Alcan/Algroup、De Beers、CVRD 等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，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 6 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 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

据金属经济集团（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(VRD（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 10 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%。2001 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一YPF 等 10 大跨国石油公司原油产量占全球总产量的近 23%，较上年增长 2 个百分点（表 4）。

表 4　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
英美集团（Anglo American，英国）	6.1	美国埃克森美孚公司	12710（3.8%）*
里奥廷托（Rio Tinto，英国/澳大利亚）	4.3	皇家荷兰/壳牌集团	11100（3.3%）
BHP—Billiton（澳大利亚/英国）	3.4	英国石油－阿莫科公司	9655（2.9%）
淡水河谷公司（CVRD，巴西）	2.9	美国雪佛龙德士古公司	9795（2.9%）
诺里尔斯克（Norilsk，俄罗斯）	2.1	道达尔菲纳埃尔夫公司	7270（2.2%）
科德尔克（Codelco，智利）	1.9	美国大陆菲利普斯石油公司	5095（1.5%）
纽蒙特（NewMont，美国）	1.9	西班牙莱普索－YPF 公司	3225（1.0%）
菲利普道奇（Fhelps Dodge，美国）	1.4	俄罗斯鲁克石油公司	6000（1.8%）
巴里克（Barrick，加拿大）	1.4	俄罗斯苏尔古特油气公司	4420（1.3%）
墨西哥集团（Grupo Mexico，墨西哥）	1.3	俄罗斯尤科斯石油公司	5810（1.7%）
合　计	26.7	合　计	75080（22.5%）

① Mining Journal，2002，No.2（据原材料集团 RMG 统计整理，为 1999 年排位）；

② 《国际石油经济》2003.2；*括号中百分数为占世界总产量的比例

需要全本请访问 www.ertongbook.com

3. 跨国矿业公司仍是全球矿业融投资的主体

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 5 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 21 个年度“油气勘探和开发投资调查报告”对投资范围遍及 5 大洲的全球 233 个大型和独立石油公司的统计（World Oil, Apr.7, 2003），2003 年全球勘查和开发计划投资约为 1332 亿美元，其中前 10 大投资者就占总经费的 52%，前 50 位占总经费的 91%。总投资中 24% 投向美国，9% 投向加拿大，其余 67% 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，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。2002 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 45.7%，其中亚太地区由高峰期 1997 年的占 10.9% 下跌到 4.9%，非洲由 1998 年的占 17.5% 下降到 14.8%，拉美则继续保持其优势地位，居全球第一位，占 26.0%.

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。2002 年 760 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 58%，三个地区占总投资的比例依次为 31%、14% 和 13%，拉美居世界第一位，非洲居第四位，亚洲居第五位。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，发展中国家的比重也越来越大，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，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）科技进步推动 21 世纪矿业可持续发展

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，近海区和深海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[1]）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、创造效益做出了巨大贡献。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 2001 年的 16.49%。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

[1] 1英尺= 0.3048m。

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）2001 年油气勘查开发投入大幅增长，2002 年受世界经济、地缘政治等多种因素影响略有下降

2000 年、2001 年石油价格上涨使油气勘查投入大幅度增加。尽管 2002 年油气价格较 2001 年有所上升，但受到世界经济不景气、美国反恐怖战争等因素的影响，2002 年全球油气勘查开发投资较 2001 年略有下降。

据《油气杂志》报道，2002 年美国油气工业上游投资达到 385 亿美元，比 2001 年的 485 亿美元减少了 20.6%，其中用于勘查钻探的费用为 319 亿美元，比上年减少 20%，用于生产和提高采收率项目费用为 61 亿美元，比上年的 76 亿美元减少了 20%。加拿大上游投资达到 147 亿美元，比 2001 年的 137 亿美元增长了 7.5%，其中用于勘查和钻探的费用为 104 亿美元，比上年增长 7.5%，生产费用为 43 亿美元，比上年增长了 7.5%。北美地区的 9 家公司在美国和加拿大以外的国家的投资从去年的 84 亿美元上升到 86 亿美元，较 2001 年增长了 1.9%（图 1）。

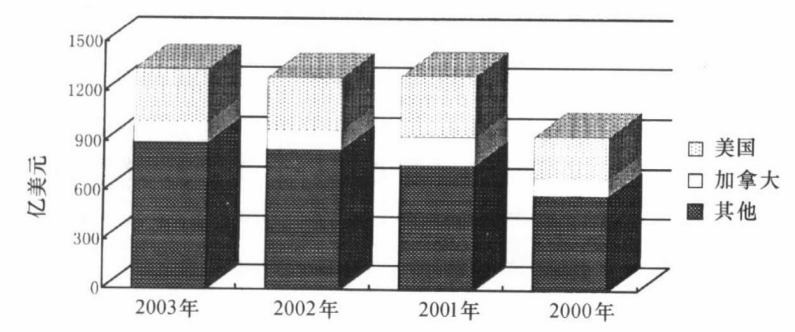


图 1　2000～2003 年世界石油勘查开发投资

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 年大幅度下降，受油气价格上升等因素的刺激， 2003 年可能有所上升。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 233 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%。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。

2002 年，埃克森美孚石油公司勘查开发投资位居第一，为 100 亿美元，其次是英国石油公司 91 亿美元，墨西哥国家石油公司 83 亿美元，雪佛龙德士古 61 亿美元，委内瑞拉国营石油公司 59 亿美元，道达尔菲纳埃尔夫 58 亿美元，皇家荷兰/壳牌 56 亿美元，中石油 55 亿美元，大陆菲利普斯 50 亿美元，埃尼集团 42 亿美元。

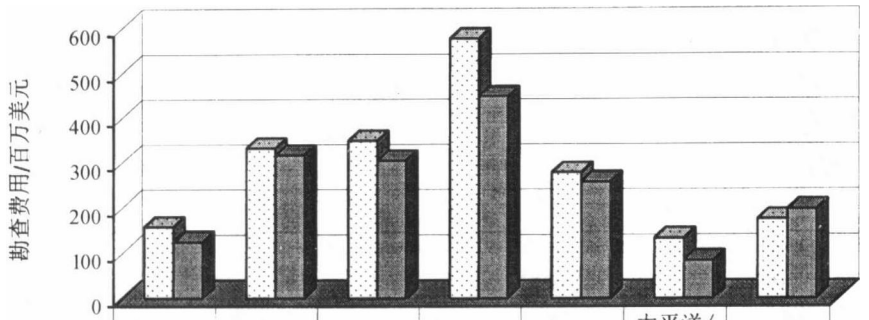
（二）2002 年世界非燃料固体矿产勘查投资创下了近 10 年的最低纪录

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 5 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 年继续大幅下滑了 15.4%，降至 22 亿美元。

由于汇率剧烈波动，矿产品价格持续下跌，金属库存丰富，以及全球经济复苏乏力、恐怖主义和战争威胁导致的投资者信心不足等原因， 2002 年勘查费用继续下降。据加拿大金属经济集团（MEG）对 724 家勘查公司（年勘查投资大于 10 万美元）勘查预算的研究，2002 年世界非燃料固体矿产（一般不包括铝和铁）勘查总费用为 19 亿美元（非政府投资的商业性勘查费用），被调查的公司的勘查总预算为 17.3 亿美元，占世界勘查总预算的 90%.

总勘查费用在区域上的分布状况见图 2。拉丁美洲地区仍保持优势，4.48 亿美元，占 25.84%；加拿大次之，3.17 亿美元，占 18.29%；澳大利亚排名第三，3.04 亿美元，占 17.56%；非洲位居第四，2.57 亿美元，占 14.82%，其他地区（包括欧洲和独联体）1.97 亿美元，占 11.37%；美国 1.25 亿美元，占 7.22%，太平洋／东南亚地区 0.85 亿美元，占 4.90%（表 5）。

2001 年各区域勘查费用普遍下降。其中下降幅度最多的是拉丁美洲地区，较 2000 年减少了 1.28 亿美元，降幅 22.21%，占世界总勘查百分比从 2001 年的 29% 降到 26%。其次是太平洋地区和澳大利亚，分别比去年下降了 4800 万美元和 4500 万美元。非洲虽然勘查潜力很大，但由于地区冲突、疟疾和艾滋病蔓延等问题，勘查活动受到了极大影响。加拿大的勘查活动很活跃，一些初级勘探公司在金、金刚石和铂族金属方面投资加大，同时为降低风险而把勘查目标选在国内，因此，加拿大所占比例从 2001 年的不到 17%上升为 2002 年的 18%。包括欧洲和独联体在内的其他地区所占百分比从 2001 年的 8.7% 上升为 2002 年的 11%。尽管勘查预算减少，拉丁美洲仍然是全球最重要的勘查靶区。



	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
□2001年	158.2	332.9	349.4	575.8	276.9	133	175
▩2002年	125.2	317.1	304.4	447.9	256.9	84.9	197.1
与2001年相比变化	−21%	−5%	−13%	−22%	−7%	+36%	−13%

图2　2001～2002 年世界固体矿产勘查费用区域分布

表 5　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	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年
美 国	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)	1.25 (7.2)
加拿大	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)	3.17 (18.3)
澳大利亚	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)	3.04 (17.6)
拉丁美洲	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)	4.48 (26.0)
非 洲	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)	2.57 (14.8)
太平洋/ 东南亚	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)	0.85 (4.9)
其他地区	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)	1.97 (11.4)
公司合计	21.3	26.9	35.2	40.3	28.3	25.6	23.4	20.0	17.3
世界总计	29.3	35.5	46.3	52.0	37.0	28.0	26.0	22.0	19.0
统计公司数/家	151	154	223	275	182	670	656	679	724
公司年投资规模/万美元	>200	>300	>300	>290	>290	>10	>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，1994～2002。

2002 年勘查预算支出前 10 位的国家依次为：加拿大、澳大利亚、美国、秘鲁、巴西、智利、南非、墨西哥、俄罗斯和阿根廷，其合计占全球勘查预算的 70.7%（12.3 亿美元）。比 2001 年的 14.5 亿美元下降了 15.17%。排位有很大的变化，加拿大由于国内勘查活跃而排在了第一位，南非由第九位上升到第七位，印度尼西亚则被挤出了前 10 位，俄罗斯挤进了前 10 位，排名第九位（图 3）。

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。金矿投资额继续下降，从 2001 年的 8.49 亿美元下降到 7.82%，但金占全部勘查投资的比例则由 2001 年的 42.5% 上升为 2002 年的 45.2%，这可能是受到金价上升的影响。拉丁美洲、澳大利亚和加拿大是金矿重要的勘探靶区，金矿占总勘查费用的比例分别为 65%、65% 和 43%。包括铜、铅、锌和镍在内的贱金属矿产勘查投资在经历了 4 年的增长之后，所占比例从 2001 年的占 38.9% 下降到 2002 年的 29.6%，投资额从 7.79 亿美元下降到 5.12 亿美元，这可能是贱金属价格持续走低造成的。金刚石从 2001 年占 9.9% 上升到 2002 年占 13.3%，投资金额从 1.99 亿美元上升到 2.34 亿美元，其中非洲、加拿大和俄罗斯分别占 35%、32% 和 15%。铂族金属投资额以及所占比例都有大幅提高，从 2001 年的 0.68 亿美元占 3.4% 上升为 2002 年的 1.04 亿美元占 6.0%（表 6）.

2001 年、2002 年世界主要固体矿产勘查费用及所占比例见图 4。

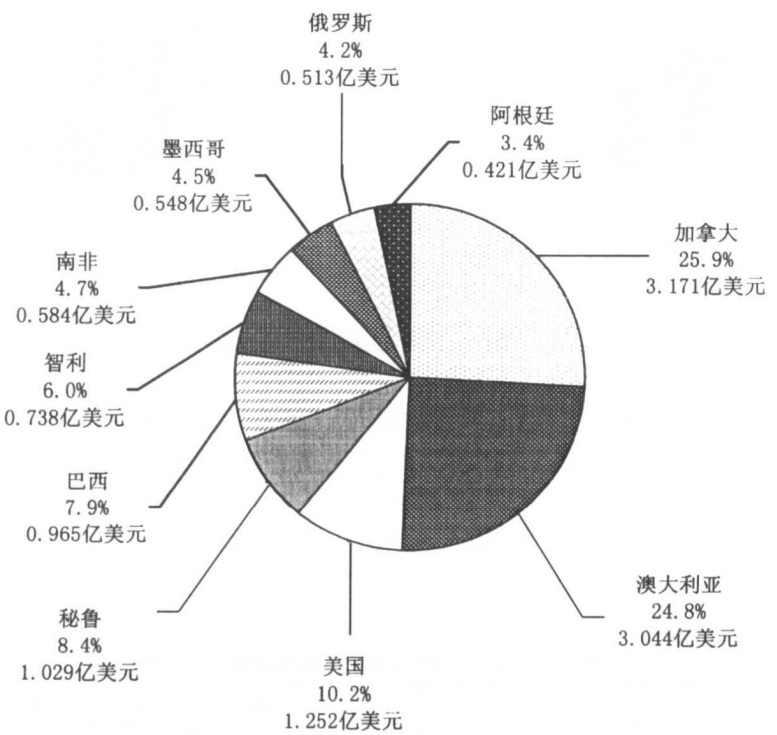


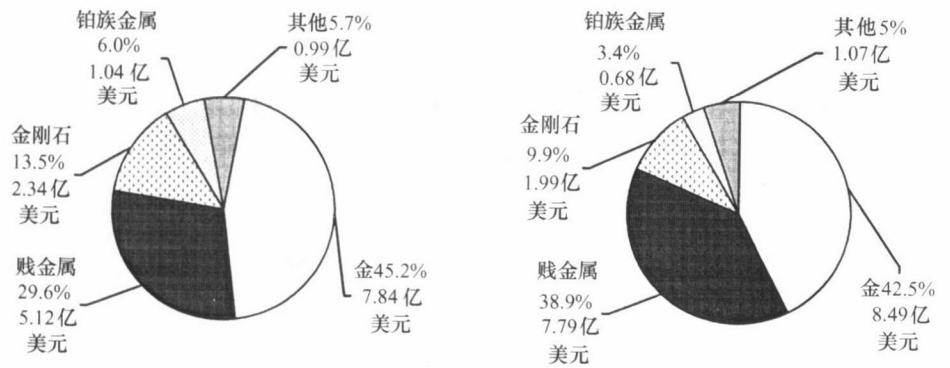
图 3　2002 年勘查费用居前 10 位的国家（合计为 12.3 亿美元）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

表6 1993～2002年各类固体矿产勘查投资比例变化

年份	金矿/%	贱金属矿产/%	其他矿产/%
1993	48.7	35.2	16.1
1994	56.4	31.0	12.6
1995	58.5	31.8（其中铜 19.9）	9.7
1996	60.9	30.8（其中铜 18.6）	8.3（其中金刚石 6.3）
1997	64.9	27.1（其中铜 17.1）	8.0（其中金刚石 6.1）
1998	55.1	33.0（其中铜 19.5）	11.9（其中金刚石 9.4）
1999	51.9	34.7（其中铜 19.5）	13.4（其中金刚石 10.0）
2000	46.6	37.9（其中铜 18.8）	15.5（其中金刚石 9.6）
2001	42.5	38.9（其中铜 20.6）	18.6（其中金刚石 9.9）
2002	45.2	29.6（其中铜 17.6）	25.2（其中金刚石 13.5）

资料来源：Metals Economics Group Strategic Report，1993～2002。



(a)2001年世界主要矿种勘查预算　　(b)2002年世界主要矿种勘查预算

图4 世界主要矿种勘查预算

按勘查阶段分，2002年草根勘查费用8.137亿美元，占总勘查费用的46.9%，仍居首位，但总金额比2001年的10.4亿美元（679家公司）下降了22.1%，比1997年最高纪录23亿美元下降了64.8%；2002年用于后期——可行性研究阶段的费用预算总额为5.873亿美元（占33.9%），较2001年的5.545亿美元增长了5.9%；2002年用于矿场方面的勘查预算为3.325亿美元(占19.2%)，比上年4.034亿美元下降了17.6%（表7）。

表7 固体矿产勘查各阶段投资比例的变化（%）

勘查阶段	1995年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年
草根勘查	50.3	49.5	46.5	50.5	48.0	52.1	46.9
后期——可行性研究	31.5	33.1	33.5	31.7	32.5	27.7	33.9
矿场勘查	18.2	17.4	20	17.8	19.5	20.2	19.2

资料来源：Metals Economics Group Strategic Report，1995～2002。

（三）找矿勘查继续取得进展

2001～2002 年重要的油气勘查进展主要在阿联酋、贝宁、英国、特里尼达和多巴哥、巴西、埃及、中国、墨西哥等国家。重要的油田发现有：①阿拉伯联合酋长国在沙迦和富查伊拉两个酋长国的中间地带发现了一个储量约为 125亿桶的新油田；②加拿大和美国两家石油公司在贝宁沿海地区发现了 3 块储量丰富、品质优良的油气田，合计储量约 20 亿桶；③加拿大能源公司在英国北海中部地区发现了储量达 10 亿桶的布扎德（Buzzard）油田，这是英国北海地区近 25 年以来发现的最大油田；④墨西哥在坎塔雷利地区发现了一个储量丰富的新油田，已探明的储量达 14 亿桶；⑤巴西石油公司在坎波斯湾北部海底发现一个原油储量达 5 亿桶的油田。

重要的气田发现有：①墨西哥国家石油公司在韦腊克鲁斯州发现 Lankahuasa 陆上气田和 Playuela 海上气田以及 Campeche Hap 气田，新增探明储量为 16.5 万亿立方英尺[1]；②埃及在地中海沿岸和尼罗河三角洲发现了一个新的天然气田，已探明的储量为 1.84 万亿 m^3；③特立尼达和多巴哥在距海岸 67km 处发现铁马（Iron horse）气田，储量近 1 万亿立方英尺；④卡塔尔在其北部地区发现了特大天然气储藏，达 9000 亿立方英尺；⑤中国新疆库车县境内发现一特大天然气田，预计天然气储量可达 7000～15000 亿 m^3，它将成为中国目前发现的最大天然气田。

据不完全统计，到目前为止，世界上已发现的大油气田 600 多个，它们拥有的可采储量占世界总可采储量的 2/3 以上。近几年来，中东、拉美、亚太、西非、墨西哥湾和里海一直是勘查的热点地区。发现较多油气资源的国家和地区有西非（尤其是安哥拉）、阿尔及利亚、澳大利亚、东南亚、埃及、挪威、英国、伊朗、墨西哥湾地区、拉美的巴西、哥伦比亚、委内瑞拉、特立尼达和多巴哥，以及俄罗斯和里海地区等。

据《世界石油工业》报道，20 世纪 90 年代世界上共发现了 76 个可采储量超过 5 亿桶油当量的大油气田，合计油气可采储量 980 亿桶油当量，其中油 350 亿桶，凝析油 75 亿桶，天然气 9.3 万亿 m^3，油和气的发现大致相当，但气和凝析油占可采资源的 2/3。这些巨型油田近 10年来每年供应 41 亿 bbl 油／凝析油和 934 亿 m^3 的气。

从地区分布看，这些油田大多数处在墨西哥湾、墨西哥、巴西、北非、西非以及中东地区，而巨型气田主要集中在南美以及沿里海穿过中东和亚洲到澳大利亚的狭长地带。按储量统计，中东居第一位（占 37%），拉丁美洲和亚太地区分居第二、三位（18% 和 16%）其次依次为西非（10%）、前苏联（6%）、北非（5%）、欧洲（5%）和北美（3%）按地区分布， 3/4 的储量来自中东、拉丁美洲和亚太地区。欧佩克国家仅占油和气合计总量的一半，经济合作与发展组织（OECD）国家仅占 15%。单纯考虑石油，欧佩克国家占巨型储量的 48%，占深水巨型储量的 18%。

在发现的大油气田中，有 9 个超大型油田（每个超过 10 亿桶）。它们是：墨西哥湾的“狂马”（10 亿桶），巴西的龙卡多尔（30 亿桶）、伊朗阿扎德甘（37 亿桶）、哥伦比亚的库西亚纳（26 亿桶）、安哥拉的 Dalla（13 亿桶）和 Agbaml（10 亿桶）、阿尔及利亚的 Oughroud（12 亿桶）、墨西哥坎塔雷尔油田下的 Sihil 油田（14 亿桶）；几个大气田的储量

[1] 1 立方英尺＝ $2.831685\times10^{-2}m^3$.

为伊朗南帕斯（South Pars，3～45 万亿立方英尺）、阿塞拜疆圣·丹尼斯（Sh.Deniz，1.7 亿立方英尺）、玻利维亚伊托斯·阿尔伯托（Itau－S Alberto，1.4 万立方英尺）、挪威奥曼（Orman，1.1万亿立方英尺）、阿曼赛·劳尔（Saih Rawl，1.2 万亿立方英尺）、印度尼西亚沃瓦塔和波塞克（Vorwata，1.1 万亿立方英尺；Pocike，0.6万亿立方英尺）和澳大利亚珀休斯（Perseus，0.77万亿立方英尺）等。

从产出环境上看，这些巨型储量中 36%是在陆上，44%在浅水（小于 500m），深水仅占总储量的 20%，但其石油储量却占总储量的 35%。深水大油气田主要发现于墨西哥湾、西非安哥拉和巴西，原油储量分别达到 70亿桶、70 亿桶和 60 亿桶。到 1999 年底，在美国墨西哥湾深水（水深大于 1500英尺）海域发现的油气田已有 112 个，其中 1999 年有 17个。

表 8　20 世纪 90 年代 10 年中新发现大油气田的全球区域分布

国家或地区	新发现大油气田个数	油气可采储量/亿桶	国家或地区	新发现大油气田个数	油气可采储量/亿桶
中东	11	290	西非	12	90
俄罗斯、里海	5	160	北非	5	40
远东	15	120	北美和挪威	10	70
拉美	9	120	合计	67	890

资料来源：石油商报，2001.2.23（AAPG统计）

值得指出，近年来，随着海上及深水油气勘探开发技术的发展和成本的降低，世界海上油气勘探开发投资快速增长，大陆边缘及深水地区勘探十分活跃。目前，已有近百个国家从事海上油气勘探，50 多个国家在 20 多个大的海上油气区开发油气，另外，有 20 多个国家在其海域发现的油气资源还基本未开发。近年，海区油气勘查和评价井数也在增加，勘查和开发的水深也不断刷新。例如，巴西 1997 年 5 月在 1709m（5607 英尺）的海域产油，创当时的世界记录，而目前的记录是在墨西哥湾创造的，水深为 7718 英尺，由雪佛龙公司用全球海洋公司（Global Marine）的“Glomar 勘探者”号创造的。海上钻井的水深则达到了 3000m。海上油气勘查不断取得进展，目前深水海域区（水深大于 300m）发现的石油 300 多亿桶，天然气 4 万多亿 m^3，但多数尚未开发。目前，世界油气田生产井中属于深水的不足 3%，估计将来至少会占到25%。预计巴西未来海区油气井储量的 90%将来自于深水油气田，墨西哥湾为 89%，西非 45%，挪威 38%，英国 9%。1999 年世界深水区发现的新油田数达 25个，达创记录水平。其中 12 个位于美国墨西哥湾水域，4 个位于安哥拉水域，3个位于印度尼西亚东加里曼丹水域，3 个位于尼日利亚水域，其余 3 个分别位于埃及的尼日尔三角洲、印度的孟加拉湾和以色列。据报道，1999 年 BP 公司在墨西哥湾发现狂马（crazy horse）油田，当时估计储量为至少有 10 亿桶，认为是墨西哥有史以来最大的石油发现，最近在狂马油田附近又获重大发现，这使得该区域总可采储量增加了50%，达到15 亿桶。

在非燃料矿产方面，近年新发现和储量的扩大多集中在贵金属、贱金属和金刚石等矿产上。

在金矿方面，受国际金价持续低迷影响，金矿勘查投资缩减。尽管如此，在加拿大、美国、秘鲁、智利、阿根廷、澳大利亚、南非、坦桑尼亚、马里、土耳其、罗马尼亚、爱

尔兰、埃及、俄罗斯、西班牙、墨西哥、危地马拉、哥伦比亚、印度尼西亚、菲律宾、越南、日本、蒙古、伊朗等国家有许多重要进展（表 9）。其中有的是原有矿山储量和资源量的扩大，不少则是在已知矿山的外围勘查发现的。

表 9　近年来新发现或勘查取得重要进展的金矿床

国家	地区或矿床名称	储量/资源量 t	品位 g·t⁻¹	备注
加拿大	梅里亚迪纳西	—/310	8.5	矿石资源量 2360 万 t
	拉龙德	—/243		
美国	多林溪	—/357	6.27	矿石资源量 5700 万 t，1995 年发现
澳大利亚	特尔弗	—/584		2001 年发现
	超大金坑	364/870	2.3	矿石储量 1.585 亿 t
	伯廷顿	476/—	1.08	矿石储量 4.41 亿 t
坦桑尼亚	布利扬胡鲁	327/—	15	
	盖塔	241/456	3.8	矿石储量 6350 万 t
巴布亚新几内亚	利希尔岛	—/470		
秘鲁	亚纳科查	1340/—		
	米纳斯康加	498/—		
智利	帕斯夸	544/187	2.03	矿石储量 2.62 亿 t
	塞罗卡塞尔	714/—	0.69	矿石概略储量 10.35 亿 t
	埃尔莫罗	—/230		获铜 250 万 t
阿根廷	贝拉佳罗	276/—	1.2	矿石资源量 2.2 亿 t，1997 发现
巴西	索赛戈	—/249		2001 年发现
土耳其	克斯拉达格	—/208	1.14	矿石资源量 1.814 亿 t
罗马尼亚	罗西亚蒙塔纳	—/447	1.3	矿石资源量 3.44 亿 t

在银矿勘查方面，玻利维亚、加拿大、阿根廷、秘鲁和墨西哥等国家取得了重大进展（表 10）。其中最重要的是智利的帕斯夸金银矿床和玻利维亚特大型圣克里斯托巴尔银矿床，前者矿石储量 2.62 亿 t，银品位 66.3g/t，即含银 17370t，后者通过 1998 年后期钻探已获矿石储量 2.59 亿 t，含银 62.2g/t，锌 1.57%，铅 0.55%，即含银 16110t，含锌 406.6 万 t，铅 142.5 万 t，该矿床将是世界上最大的露采银矿之一。

表 10　近年来新发现或勘查取得重要进展的银矿床

国家	矿床名称	储量/资源量 t	品位 g·t⁻¹	备注
加拿大	埃斯凯河	5225/—	2492.5	金储量 118t
	费拉森（Finlayson）	4070/—		150 万 t 锌
	拉龙德	2190/—	79.0	金储量 120t
美国	肯斯奈德	—/1430	439.0	金储量 124t
	加利福尼亚州索莱达山（Soledad）	1230		75t 金
	内华达州凤凰（Phoenix）	1100	11	190t 金

续表

国家	矿床名称	储量/资源量 t	品位 g·t⁻¹	备注
墨西哥	阿拉莫多拉多	—/3657	46.0	矿石资源量 7950 万 t
	圣佩德罗（San Pedro）	1570	24.5	40t 金
玻利维亚	圣克里斯托巴尔	—/16110	62.2	矿石储量 2.59 亿 t
智利	帕斯夸	17370/—	66.3	矿石储量 2.62 亿 t
阿根廷	贝拉佳罗	—/5050	22.9	矿石资源量 2.2 亿 t
	马纳塔尔埃斯佩乔（Manantial Espejo）	1567		25.6t 金
秘鲁	坦博格兰德（Tambo Grande）	4136		124t 金，170 万 t 铜和锌
	圣格雷戈里奥（San Gregorio）	1240	17.7	锌 513 万 t，铅 153 万 t
	塞罗林多（Cerro Lindo）	1119		160 万 t 锌
印度尼西亚	西爪哇的蓬戈尔（Pongkor）	1026	171.2	98t 金
	凯拉帕坎姆皮特（Kelapa Kampit）	1524	59.86	锌 160 万 t，铅 100 万 t
希腊	奥林匹亚斯（Olympias）	1585	137.6	103t 金，铅锌 123 万 t
罗马尼亚	罗西亚蒙塔纳（Rosia Mantana）	1698	6	326t 金
伊朗	迈赫蒂耶巴德	—/4650		铅锌储量 1220 万 t

铂族金属矿床是近年国外矿产勘查的一个新的重点矿种，有不少新的发现。。在加拿大奴纳武特地区的弗格森斯湾湖、安大略省的雷德莱克（Red Lake area）、拉德勒(Lac des lles area）和里弗瓦利（River Valley），美国明尼苏达州的北麦特，南非埃弗勒斯南部，芬兰北极一佩尼凯特一波尔蒂莫地区（Arctic/Penikat/Portimo），以及俄罗斯帕纳地区都发现了有意义的铂族金属矿床。

在铜矿方面，对斑岩铜矿的勘查较多，新的发现也较多。在智利、秘鲁、赞比亚、巴基斯坦、伊朗、厄瓜多尔和印度尼西亚等国家，由于进一步的工作，一些已有矿区的铜储量有较大增长。如在智利北部 1996 年草根勘查发现的斯彭斯矿床，露采范围的储量已增至 4 亿 t，铜品位 1%。著名的埃斯康迪达特大型斑岩铜矿附近又发现了埃斯康迪达北矿床。

在铅锌矿勘查方面，以沉积喷气型和火山成因或火山岩容矿块状硫化物矿床型项目较多，勘查成果中以已知矿床的扩大较为突出。如美国阿拉斯加州“红狗”矿床附近 1995 年发现特大型阿加拉克矿床（含铅锌合计 1338 万 t），1996～1997 年度勘查季节又在阿加拉克矿山附近发现帕拉阿克矿床，含铅锌合计 247 万 t，1999 年又在“红狗”矿山北约 10km 处发现大型平伏的铅锌银矿体——阿纳拉阿克（Anaraaq），其品位略高于“红狗”主矿床，估计有资源 1200 万 t，锌品位 18%，铅 5%，银 90g/t。伊朗中部的迈赫迪耶巴德沉积喷气型铅锌银矿床，经近年勘查合计有铅锌储量 1220 万 t，银 4560t。此外，印度尼西亚、西班牙、葡萄牙、印度、秘鲁、巴西和墨西哥等国的火山成因块状硫化物型矿床的勘查都有不同程度的进展。

金刚石勘查继续受到重视。2001 年、2002 年其勘查费用占固体矿产勘查总费用比例分别为 9.6%和 13.5%。加拿大、南部非洲、西非、坦桑尼亚、赞比亚、俄罗斯、澳大利亚、北欧、巴西、法属圭亚那、印度、印度尼西亚、格陵兰和美国等均在进行金刚石勘查

工作。。加拿大的金刚石勘查工作仍占有重要地位，主要发现地仍在西北地区及其东侧的奴瓦特地区。2002 年最重要的勘探发现是赞比亚地质勘探局在北方省和东方省的结合部探明了一个储量极为丰富的巨型钻石矿，其规模超过了世界第一大矿——刚果（金）东南部的姆布吉马伊工业金刚石矿另外，应用先进技术在纳米比亚海域已有重要的金刚石勘查发现，在毛里塔尼亚、利比里亚、几内亚和巴西也发现了有资源潜力的金伯利岩勘探目标

其他矿产的勘查也在进行，且不断取得进展或突破。如加拿大、南非、澳大利亚和美国镍铜硫化物的勘查，新喀里多尼亚、印度尼西亚和科特迪瓦的红土型铜镍型矿床在进一步勘查中；芬兰盖米铬铁矿、澳大利亚昆士兰州西北部的朱利亚克里钒矿资源得到进一步证实；铀矿勘查总体有所萎缩，但加拿大萨斯喀彻温省北部仍在进行铀矿勘查，并有所发现和扩大；巴基斯坦、孟加拉和哥伦比亚等国在进行一些煤炭勘查工作；中非等几个非洲国家、巴基斯坦和澳大利亚等在进行一些铁矿勘查工作；除金刚石以外的宝石矿床勘查方面，巴西、巴基斯坦、赞比亚均在进行祖母绿的勘查和开发，等等。

由于技术进步和坚持不懈的超前地质勘探工作，使得近 10 年来全球重要矿产资源的储量或储量基础大都有不同程度的增加（表 11）按照目前世界矿产开采水平，总的来说，证实储量可保证开采 20～40 年，某些矿种的保证年限还要长得多，如石油为 40 多年，天然气近 60 多年，煤 200 多年。如果加上预测资源量，保证年限还会大大增加。

（四）非燃料固体矿产开发投资预算 2001 年大幅度回升，而局部冲突、投资者信心不足、生产和销售状况不佳等因素导致 2002 年开发投资略有下降

局部冲突，投资者信心不足，生产和销售不佳是 2002 年矿业的主要特点。美国《工程和采矿杂志》（E & MJ）2003 年度调查表明，2002 年全球范围内新的大型矿业开发项目（一般根据已发表的公司公告、年度报告及其他可信渠道得到的有关已经提出的、正在进行的和即将实施的项目，项目投资规模在 1000 万美元以上，除煤以外的固体矿产）预算投资 80 亿美元，较上年的 110 亿美元下降了 27.3%。下降的主要原因是矿产品价格低位徘徊，金属产品库存居高不下以及“9·11”事件等对经济复苏造成的负面影响。

据瑞典斯德哥尔摩的原材料小组（RMG）统计，2002 年 1350 家矿业公司矿业开发资本投资达 970 亿美元，略低于 2001 年的 980 亿美元。调查范围从预可行性研究到矿山建设，包括绿地开发和已有矿山的扩大在这些投资中，由于资金问题或等待金属市场好转而延期的项目数量不断增加（约 210 亿美元）。另外，有一些目前经济不可行的项目仍然列在项目清单上。一些初级公司为融资而热衷于公布新的开工项目以吸引投资者的注意。

从地区上看，拉丁美洲仍是开发投资的最热点地区，开发投资预算达 230 亿美元，其次依次是大洋洲 170 亿美元、北美洲 210 亿美元、非洲 110 亿美元、亚洲 100 亿美元和欧洲 30 亿美元（图 5）。

大洋洲的绝大部分投资是在澳大利亚；亚洲 100 亿美元中，有 1/3 亿投在菲律宾，中国、印度尼西亚、哈萨克斯坦和伊朗合计超过 150 亿美元，中国矿业开发投资很可能统计不全，否则亚洲占全球的比例可能接近大洋洲和非洲；北美总投资达 120 亿美元；尽管欧洲对矿业投资不太欢迎，但在一些周边国家，比如西班牙、瑞典和芬兰的矿业开发投资还是维持了欧洲在全球矿业投资中的比重。

需要全本请访问 www.ertongbook.com