第一篇　总论

1999～2000年世界矿产资源勘查开发和矿产品供需形势

李树枝　曹新元　张苺

一、世界矿业发展状况

过去的几十年中，世界矿业随着世界经济的发展呈现出周期性的发展规律。就目前情况看，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。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。

值得指出，全球化和技术进步正在对全球矿业产生着重大影响。进入21世纪，这两大因素仍将对世界矿业发展产生深远的影响。

（一）全球化引导世界矿业进入21世纪

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。可以说，近年国际矿业界发生的大事件，无一不是受全球化的影响。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进一步提高；矿业公司间竞争更加激烈，全球范围内，以矿业公司相互兼并和私有化等为标志的矿业结构调整继续向纵深发展。网络通信和现代化交通工

需要全本请访问 www.ertongbook.com

具也为矿业全球化提供了极大的便利。

在这种形势下，许多资源丰富的发展中国家为吸引国外投资，继续改善矿业投资环境；发达国家的矿业公司在国外，特别是在资源丰富的发展中国家的勘查和开发投资继续保持较高水平。

1．以提高效益实现规模经营为目的的矿业公司间相互兼并持续高涨

20 世纪 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。经过近 20 年的调整，国际矿业的整体实力和其他行业的竞争能力同过去相比有较明显的提高。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。其结果一方面使矿业公司之间合作加强；另一方面竞争也更加激烈。 90 年代以来，以降低经营成本，提高国际竞争能力为主要目标的矿业公司兼并风在继续。

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（图 1）。1998 年

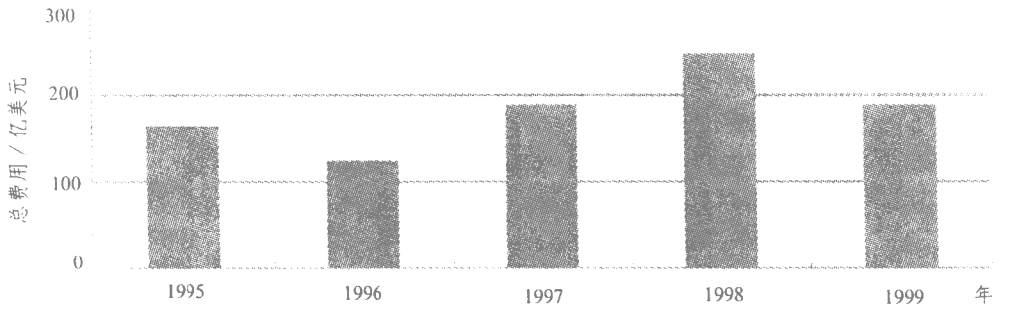


图 1　1995 ~ 1999 年全球金属采矿和冶炼业用于并购的总费用

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（表 1）。

表 1　1990～1999 年基本金属和金兼并金额　　单位：亿美元

年份	基本金属兼并		金兼并		金和基本金属兼并合计	
	案件/个	金额	案件/个	金额	案件/个	金额
1990	12	15.61	13	35.20	25	50.81
1991	7	4.82	11	8.53	18	13.35
1992	14	16.50	8	7.33	22	23.83
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
合计	135	278.20	146	283.15	281	561.35

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.13, No.2, 2000

2000 年并购仍在继续，1～9 月的并购费用已达 175 亿美元。据最新报道，2001 年 3 月 19 日，比尔顿（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。1999 年调整后的全球 10 大跨国矿业公司及其市场占位情况见表 2。

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，其中并购活动较为频繁的地区是美国和加拿大。重要的兼并事件有：1998 年底美国最大的石油公司埃克森公司（Exxon）以 770 亿美元的巨资并购美国第二大石油天然气集团——美孚（Mobil）公司，更名为埃克森美孚公司，成为按销售额计的全球第一大企业；1998 年 8 月，英国石油公司（BP）宣布以 480 亿美元巨资兼并美国第五大石油公司——阿莫科公司（Amoco）后，成为 BP 阿莫科公司，该公司 1999 年 4 月又与美国阿科公司合并；许多欧洲石油公司，如道达尔、菲纳、埃尔夫、海德罗、萨加和莱普索等公司和亚洲的三菱公司、日本石油公司等也都相继加入并购的行列。1999 年 1 月西班牙莱普索公司兼并阿根廷 YPF；1999 年 6 月法国道达尔公司与比利时菲纳石化公司合并为道达尔菲纳公司后一个月，又以 542 亿美元收购埃尔夫阿奎坦公司，并购金额为 1999 年的最高值。2000 年 2 月欧盟批准道达尔菲纳公司与法国埃尔夫阿奎坦公司合并，形成了又一个世界石油巨头。同年 4 月，美国

政府批准 BP 阿莫科与阿科公司合并。这样美国公司占 5 家的老石油“七姊妹”变成了欧洲公司占 5 家的新“七姊妹”，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）。1999 年全球 10 大跨国石油公司见表 2。

表 2 1999 年全球 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	美国埃克森莫比尔公司	12220（3.5%）③
Rio Tinto（英国）	4.9	皇家荷兰/壳牌集团	11340（3.3%）
CVRD（巴西）	3.2	英国石油－阿莫科公司	10305（3.0%）
BHP（澳大利亚）	3.2	道达尔菲纳埃尔夫公司	7340（2.1%）
Norialsk（俄罗斯）	2.2	美国雪佛龙公司	5635（1.6%）
Codelco（智利）	2.0	美国德士古公司	4425（1.3%）
Freeport-McMoRan 铜金有限公司（美国）	1.8	意大利埃尼集团	3330（1.0%）
Fhelps Dodge（美国）	1.7	西班牙莱普索－YPF 公司	2255（0.7%）
Noranda（加拿大）	1.6	美国阿科公司	3115（0.9%）
Grupo Mexico（墨西哥）	1.5	美国大陆石油公司	1790（0.5%）
合 计	26	合 计	61755（17.9%）

注：①Mining Journal，July 7 2000 [据原材料集团(RMG）统计整理]；②《石油消息报》 2001.2.9，据美《石油情报周刊》 2000 年 12 月公布数据整理；③括号中百分数为占世界总产量的比例

1998 年的低油价是并购的原因之一，但油价自 1999 年 2 月以来已强劲回升，而并购浪潮依然汹涌澎湃，说明低油价并不是引起并购的主要原因。近两年的并购多是在协商一致的情况下进行的，目的之一是扩大规模，实现更大范围的资源、资本和技术配置，以增强实力，降低成本，提高效益，实现规模经营，进而在更加复杂和困难的市场条件下立于不败之地。

归根结底，并购的原因还是矿业全球化发展的结果。近几年的购置和兼并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。

2．以增强自身活力为目的的国有矿业公司私有化进程基本完成

20 世纪 80 年代后期以来，由于矿业全球化迅速发展，矿业公司间竞争激烈，发达国家（以欧洲为主）、前中央计划经济国家（以原苏联和东欧为主）和发展中国家（以拉丁美洲和非洲为主）的国有矿业公司为了加强竞争能力和提高经济效益（前者）或吸引资金（后两者）纷纷实行私有化。

20 世纪 90 年代以来，西方世界固体矿产产值中国有矿业企业所占比例不断减少，1990 年为 20%左右，1997 年下降到 14%，是私有化浪潮达高峰的一年，共有 20 宗交易，价值 48 亿美元。1998 年以来，由于最佳资产已经出售，私有化国家不肯降低资产价值，以及经营效益不理想等原因，矿业私有化的步伐放慢，1998 年发生 17 宗交易，价值 17 亿美元，其中包括美国铝业公司出资 4.1 亿美元接管西班牙 Inespal；二是比利时矿产联合公

司在保加利亚炼铜厂（MDK）的股份增加，从 56%增加到 98%，花费 2400 万美元。1999 年全年发生了 7 宗私有化交易，案值仅 5 亿美元。据总部设在斯德哥尔摩的原材料集团（RMG）2000 年报告称，目前全球国有矿业公司的私有化进程已基本完成。

3．发达国家的跨国公司是全球矿业投资的主体，对全球资源控制程度提高

在油气勘查开发方面，1999 年美国、欧洲各国和加拿大合计占全球油气勘查和开发费用支出的比例达 61%左右。20 世纪 90 年代以来，美国各石油公司在海外的投资几乎都高于国内投资，美国的一些公司目前在国外的勘探投资已占其总投资的 70%，而在 1981 年仅占 24%。近几年，美国中小石油公司也积极向海外发展，1991 年以来这些中小石油公司海外勘探开发投资每年为 47 亿～49 亿美元的水平。大的跨国石油公司更是在全球范围内寻找油气，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。

非燃料固体矿产勘查方面，1999 年美国、加拿大和澳大利亚三国勘查投资预算占全球总预算的 41%，较 1998 年增加 4 个百分点。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%，10 年前则不足 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，在 1998 年全球 140 个大型矿业开发项目中，矿业公司跨国开发的项目占 65%左右。

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 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。

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%。

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，但仍占除原苏联地区以外全世界石油产量的大约 40%。1999 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，其跨国经营产量占全球原油总产量的近 20%。

4．资源丰富的发展中国家是全球矿业勘查开发的热点地区

矿业全球化、私有化以及矿业并购活跃等使矿产勘查开发的地区不断发生变化，矿业

需要全本请访问 www.ertongbook.com

重心逐渐由发达国家向发展中国家转移。近年来，西方矿业公司在资源丰富的发展中国家的矿业投资一直占有较高比例。

在油气领域，拉美、亚太、西非和里海等是全球油气勘查的热点地区。近年拉美、亚太、西非、北非、中东以及中亚等地区各产油国不同程度地打开国门，进行国际招标、签订勘探开发许可协议等。目前，全球每年都有几百个石油勘探开发的招标机会。一些油气资源并不丰富的发展中国家，如非洲中、东部和东欧各国也努力为投资者提供机会。

1999 年，西方矿业公司在世界各地的固体矿产勘查投资中，拉丁美洲、亚洲和非洲地区国家的比例达到 51％，虽比 1998 年的 56％下降 5 个百分点，但比 20 世纪 80 年代后期增加了 25 个百分点。2000 年，由于受 1997～1998 年的全球性经济不景气影响，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。

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，发展中国家占四分之三，比 1990 年高出 10 个百分点。2000 年的投资预算中，在美洲地区的投资仍占一半以上，南美洲和加勒比地区仍为全球开发投资第一大地区，其次依次是中美洲、北美洲、亚洲、非洲、欧洲、澳大利亚和太平洋地区。

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。

长期以来，资源丰富的发展中国家一直是全球矿业勘查开发的主战场，西方矿业公司在这些地区的矿业投资一直占有较高比例。但近两年来，由于亚洲金融危机，世界矿业不景气，西方矿业公司在发展中国家，特别是在亚洲地区的矿业勘查和开发活动似有收缩。世界矿业重心向发展中国家转移的进程有所减慢。

目前，全球矿业大格局已基本形成，即以大型跨国矿业公司为主体在资源国勘查和开发矿产资源，在全球营销矿产品。可以说，目前的世界矿业正处在一个受全球经济一体化影响，竞争更加激烈，风险更大，更需要对外界变化做出积极、迅速反应的时代。

（二）技术进步仍将是 21 世纪矿业发展的动力

几十年来，随着找矿难度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，先进的科学技术和仪器设备对推进全球矿产资源勘查开发发挥着越来越大的作用。可以说，全球矿产勘查开发每一个大的突破都是一种或多种新理论、新技术或新方法成功应用的结果。这样的例子不胜枚举。

在油气领域，世界石油业“利用新技术已经取得的进步是人们难以想象的”（美国《商业周刊》）。近年来，三维地震成像技术、水平井技术以及水下采油技术等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；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。

在非能源矿产方面，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。1998 年黄金生产者面临国际市场价格下跌的巨大压力，但由于开发技术的进步，多数生产者的生产成本继续下降，且生产成本的降幅高于价格降幅，生产商仍可获得相当利润，因此多数生产商并未削减产量。1998 年全球黄金现金加权平均生产成本比 1997 年下降 18%，降至 206 美元／盎司，而金价比上年平均下跌 11.2%，为 294 美元／盎司；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%。

由于先进技术的广泛应用，矿产勘查开发的地域范围更深、更广。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，目前世界新增石油探明储量和产量大部分来自于海上，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%。1997 年 5 月巴西已在 1709m（5607ft）的海域产油，海上钻井的水深则达到了 3000m；矿产勘查开发的深度也在进一步加大，如南非德兰士瓦省兰德金矿山开发深度达到 5000 多米。

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。

在矿产资源应用领域，新技术、新方法和替代产品的应用也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。

矿业全球化和科技进步将使 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。今后世界矿业界的瞬息万变仍将是合作、交流、竞争与发展。

二、世界矿产资源勘查和开发形势

1.1999 年世界油气上游投资较 1998 年下降 21.6%，2000 年以较大幅度增长

20 世纪 90 年代以来，世界油气勘查开发投资增长迅速。据法国石油研究院（IFP）估计，1994 年世界（不包括中央计划经济国家）油气勘查和生产投资为 710 亿美元，1996 年 860 亿美元，1997 年猛增到 1060 亿美元。1998 年世界原油价格平均下跌了 33%，但油气勘探和开发投资继续增长，达到 1110 亿美元，是 1982 年以来的最高水平，但增幅仅为 3%，与前 3 年年增长 10%～20%相比大大下降。1998 年油价下降对勘探开发投资并未产生明显影响的主要原因有：①石油公司当年预算是头年编制的，即 1998 年的预算是 1997

年编制的，且其基于的石油价格大都比实际价格乐观一些；②经营者们对低靡的油价能持续多长时间心中无数，因此，年内对勘探和生产投资仅做了微小的调整；③由于技术原因或合同原因，要想临时改变预期的计划则很难做到。1994 年到 1998 年石油工业上游投资增长了 56%，年均增长 12%。

1999 年，石油公司对 1998 年油价持续低靡作出强烈反应，导致 1999 年世界石油勘探开发投入下降了 17%，为 885 亿美元，是 1986 年以来下降幅度最大的一年。其中地球物理工作量下降 20%，钻探工作量下降 25%，海上设备建设下降 30%～45%。就地区而言，北美投资下降了 27%，北海下降 14%，欧佩克成员国的一些国家公司延期了其扩大产能的计划，从而导致同年 4～9月油价翻番。北美一些独立公司在 1999年下半年宣布增长投资，其重点仍是使现有矿地增值，而不是勘探新区域。法国石油研究院预计 2000 年世界石油勘探开发投资将达 985 亿美元。

据《油气杂志》报道，Hehman 兄弟公司的世界油气勘探开发投资半年度调查表明，2000 年世界勘探开发投资预算将比 1999 年上升 10.2%，这主要是由于美国和加拿大的独立公司在 2000 年将继续扩大天然气勘探开发。2000 年，北美以外的公司，勘探开发投资预计只比 1999 年上升 5.7%。被调查的全球 320 家公司，包括美国和加拿大的私有独立公司和一些国有油气公司。据估计，其中国有公司的总投资共占全世界勘探开发投资的 15%～20%.

据估计，2000 年美国和加拿大的各公司计划在本国投入更多的资金，同时减少对外项目投资。《油气杂志》对美国和加拿大 22 家公司对外项目的投资和勘探费用调查表明，用于海外上游勘探开发的投资将减少 12%，为 117 亿美元，对海外非勘探开发投资（包括管道运输、石化）将增加 9.2%，达 42 亿美元。

1995～1999 年全球油气勘查开发投资及其区域分布状况见图 2。

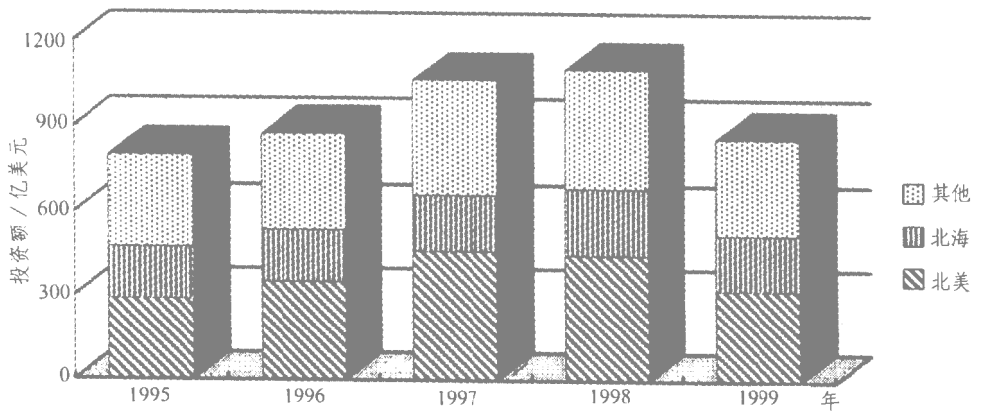


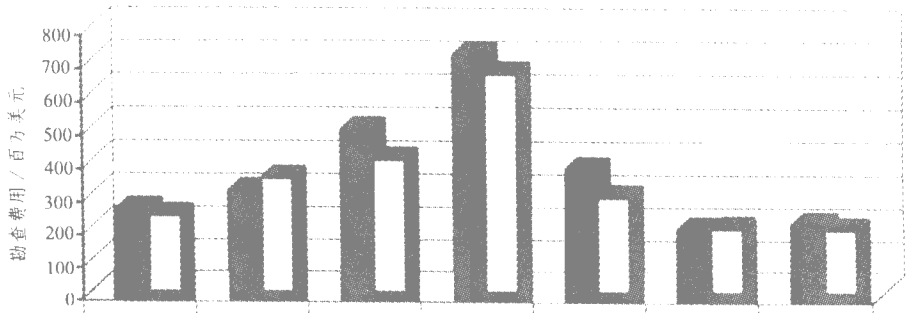
图 2 1995～1999 年世界石油勘查开发投资

2.1998 以来世界非燃料固体矿产勘查投资持续下降，2000 年接近周期谷底

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，详见表 2。下降

减缓的主要原因是，全球经济增长导致金属需求增长， 1999 年年中以来，贱金属和铂族金属价格明显上涨。 MEG 估计，近期内世界勘查预算将继续保持在一个较低水平。

据加拿大金属经济集团（MEG）对 656 家勘查公司（年勘查投资大于 10 万美元）勘查预算的研究，2000 年世界非燃料固体矿产（一般不包括铝和铁）勘查总费用为 26 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 23.4 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 3。



	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
1999 年／百万美元	252.1	309.9	495.3	719.4	377.1	196.1	212.7
2000 年／百万美元	234.5	348	404.8	661.9	293.1	199.2	196.7
与 1999 年相比变化	-7%	+12%	-18%	-8%	-22%	+2%	-8%

图 3 1999～2000 年世界固体矿产勘查费用区域分布

拉丁美洲地区仍保持优势，澳大利亚排名第二，加拿大由上年的第四名跃居为第三，非洲由原来的第三降为第四，美国紧跟其后，占 10%，太平洋-东南亚地区占 8.5%。其他地区包括欧洲和独联体等国家占 8.4%，其中欧洲为 9010 万美元，独联体为 3390 万美元，亚洲为 3490 万美元，中东地区为 800 万美元。2000 年勘查费用降幅最大的地区是非洲，增幅最大的是加拿大，详见表 3。

在 1998 年以来国外固体矿产总的勘查经费缩减的形势下，并非所有国家的费用都减少，除 2000 年加拿大回升外，瑞典 1998 年达创记录水平，1999 年下降，2000 年又回升（主要是小公司驱动）；智利国营铜公司 2000 年预算也明显增长；巴西 2000 年头 3 个月发放的勘查许可证 9593 项（覆盖面积达 10 万 km^2），比 1999 年全年总数还高 26.2%。

2000 年勘查预算支出前 10 位的国家依次为：澳大利业、加拿大、美国、智利、秘鲁、巴西、墨西哥、阿根廷、印度尼西亚和南非，其合计占全球勘查预算约 72%（16.8 亿美元）。与 1999 年相比无大的变化，只是排位略有不同： 2000 年智利排在秘鲁的前面，巴西由 1999 年的第八位跃居到第六位，而印度尼西亚则由第七位降到了第九位（图 4）。

在矿种上，金、铜、金刚石继续是最重要的勘查矿种，但各自勘查费用所占的比例有明显变化。金矿大幅下降，从 1998 年占 55.1% 下降到 1999 年占 50.0%， 2000 年首次跌破 50%，为 46.6% ；包括铜在内的贱金属矿产勘查投资所占比例上升，从 1999 年的占 34.7% 上升到 2000 年占 37.9% ；金刚石从 1999 年占 10%，下降到 2000 年占 9.6%（表 4）.

表 3 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	1992 年[1]	1993 年[2]	1994 年[3]	1995 年[4]	1996 年[5]	1997 年[6]	1998 年[7]	1999 年[8]	2000 年[9]
美 国	3.63 (21.4)	3.45 (20.1)	3.23 (15.7)	2.94 (10.9)	3.43 (9.7)	3.65 (9.1)	2.43 (8.6)	2.52 (9.8)	2.35 (10.0)
加拿大	3.02 (17.8)	2.95 (17.2)	2.80 (13.6)	3.28 (11.9)	4.61 (13.1)	4.36 (10.8)	3.08 (10.9)	3.10 (12.1)	3.48 (14.9)
澳大利亚	3.24 (19.1)	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)
拉丁美洲	2.56 (15.1)	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)
非 洲	2.38 (14)	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)
太平洋 东南亚	1.28 (7.5)	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)
其他地区	0.9 (5.3)	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)
公司合计	17.01	17.17	20.54	26.94	35.25	40.3	28.3	25.6	23.4
世界总计[10]	21.25	25.0	29.3	35.5	46.3	52.0	37.0	28.0	26.0

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；1. 按 161 家矿业公司统计（年勘查投资大于 100 万美元）；2. 按 140 家矿业公司统计（年勘查投资大于 100 万美元）；3. 按 151 家矿业公司统计（年勘查投资大于 200 万美元）；4 按 154 家矿业公司统计（年勘查投资大于 300 万美元）；5. 按 223 家矿业公司统计（年勘查投资大于 300 万美元）；6. 按 275 家矿业公司统计（年勘查投资大于 290 万美元）；7. 按 182 家矿业公司统计（年勘查投资大于 290 万美元）；8 按 670 家矿业公司统计（年勘查投资大于 10 万美元）；9. 按 656 家矿业公司统计（年勘查投资大于 10 万美元）；10. 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，1992 ~ 2000

表 4 1992 ~ 2000 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/%
1992	52.0	32.6	15.4
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）

资料来源：Metals Economics Group Strategic Report，1992 ~ 2000

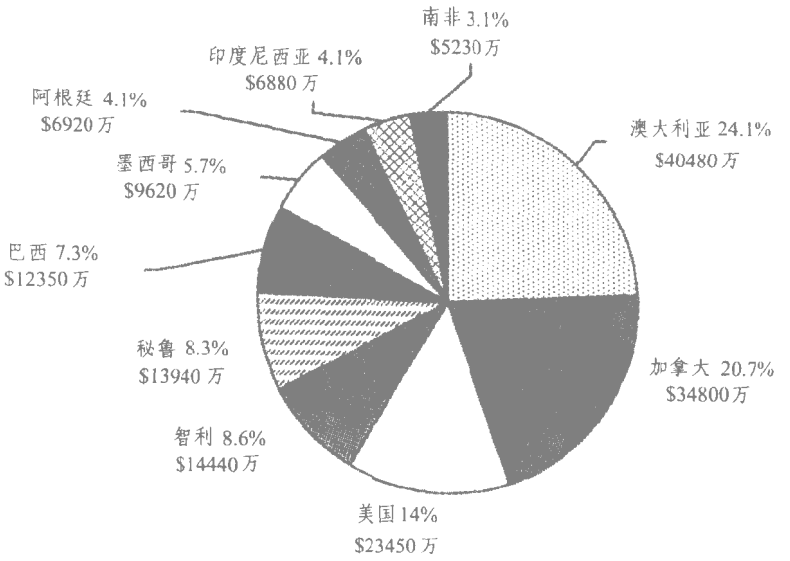
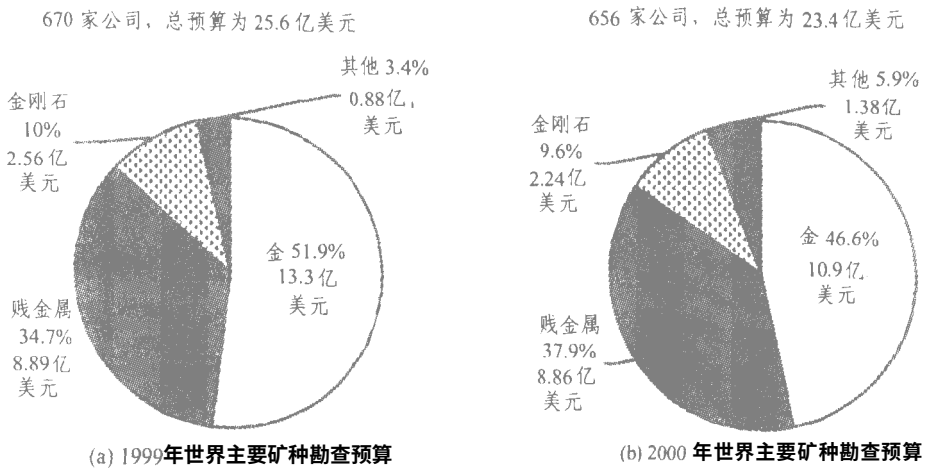


图 4　2000 年勘查费用居前 10 位的国家（合计为 16.8 亿美元）

1999 ~ 2000 年世界主要固体矿产勘查费用及所占比例见图 5。



(a) 1999年世界主要矿种勘查预算　　(b) 2000 年世界主要矿种勘查预算

图 5　世界主要矿种勘查预算

在勘查阶段上，2000 年草根勘查费用支出仍最多，为 11.2 亿美元，占 48.0%，但比 1999 年的 12.29 亿美元（670 家公司）和 1997 年最高点的 23 亿美元都有明显下降；2000 年用于后期一可行性研究阶段的费用预算总额为 7.594 亿美元（占 32.5%），较 1999 年的 8.133 亿美元下降了 6.6%；2000 年用于矿场方面的勘查预算为 4.557 亿美元（占 19.5%），比上年增加了 20 万美元（表 5）

3. 找矿勘查继续取得进展

在油气矿产方面，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

需要全本请访问 www.ertongbook.com

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。

表 5 固体矿产勘查各阶段投资比例的变化 单位：%

勘查阶段	1993 年	1994 年	1995 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
草根勘查	48	52.5	50.3	49.5	46.5	50.5	48.0
后期一可行性研究	35.5	29.4	31.5	33.1	33.5	31.7	32.5
矿场勘查	16.5	18.2	18.2	17.4	20	17.8	19.5

资料来源：Metals Economics Group Strategic Report，1993～2000

据美国石油地质学家协会 2000 年年会资料，20世纪 90 年代这 10 年发现的新油田比以前数量少且规模小，世界上共发现了 67 个大油气田（可采储量大于 5 亿桶油当量），共获得油气可采储量 890 亿桶（油当量），其中石油 260 亿桶，凝析油 68 亿桶，天然气 9.5 万亿 m^3。从地区分布看，中东居第一位，其次依次为俄罗斯和里海地区、远东和拉美等（表 6）。其中 9 个超大型油田（每个超过 10 亿桶）是：墨西哥湾的“狂马”、巴西的龙卡多尔和 Barracuda、伊朗阿扎德甘、哥伦比亚的库西亚纳、安哥拉的“葵花”和“大丽花”、阿尔及利亚的 Oughroud、墨西哥坎塔雷尔油田下的 Sihil 油田；12 个大气田（每个储量超过 5 万亿 m^3）分布在俄罗斯（2 个）、阿塞拜疆、玻利维亚、挪威、阿曼、缅甸、印度尼西亚（2 个）和澳大利亚（2 个）等。据最新报道，2000 年 3 月俄罗斯鲁克石油公司（Lukoil）宣布，在里海北部俄罗斯海域，离阿斯特拉罕 170km 的“北部”租地（8000km^2）发现了其在里海的第一个油田，发现井终孔深 4200m，估计约有 3 亿 t 油当量石油；哈萨克斯坦海域国际经营公司（OOKIOC，包括西方若干大石油公司在内的 8 个成员单位）2000 年 5 月宣布，在里海北部哈萨克斯坦海域、田吉兹油田在海区的延续构造上，发现了一个拥有巨大石油储量的卡沙甘油田，面积 480 平方海里（约合 1640km^2），最初估计原地石油储量在 80 亿～500 多亿桶，可采储量可能超过 250 亿桶，这可能是过去 20 年世界上发现的最大的油田。

在 20 世纪 90 年代的大发现中，深水大油气田的储量仅占总储量的 13%，但其石油储量比例高达 73%，而在总储量中石油仅占 29%，深水大油气田主要发现于墨西哥湾、西非安哥拉和巴西，20世纪 90 年代发现的原油储量依次达到 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 457m）海域发现的油气田已有 112 个，其中 1999 年有 17 个（表 6）。

表 6 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/个	油气可采储量/亿桶	国家或地区	新发现大油气田个数/个	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。近年来，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（5607ft）❶ 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 2352m，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%，西非为 45%，挪威为 38%，英国为 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发现的最大的油田，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。

据不完全统计，到目前为止，世界上已发现的大油气田 600 个，它们拥有的可采储量占世界总可采储量的 2/3 以上。

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，尽管近年国外金矿勘查投资有所缩减，但仍是固体矿产勘查投资最多，因而也是发现最多的矿种。1999 年国外宣布的非燃料固体矿产发现有 136 个，其中 75 个为金矿。近年的重要发现不少是在已知矿山的外围，有的使原有矿山储量和资源量扩大。新发现遍布世界各地，如加拿大西北地区梅里亚迪纳西金矿，经进一步钻探，已查明 5 个矿石带，已知有矿石资源 2360 万 t，金品位 8.5g/t，即含金 200t，远景可能达 310t；西澳的博廷顿金矿石储量已增至 4.41 亿 t，金品位 1.08g/t，即含金 476t；在西澳的东部金田区，德尔塔公司自 1981 年成立并发现“史密斯奶奶”矿床（Granny Smith）以来，1998 年又发现金储量达 220t 的“小袋鼠”（Wallaby）矿床；南非维特沃特斯兰德含金盆地博塔维尔“空白”（间断）带（过去认为无金矿远景）经不懈的勘查，已求得一些储量和相当大的资源量；坦桑尼亚北部产在太古宙绿岩带中的布利扬胡鲁金矿，经勘查金储量已由 1999 年底的 233.3t 增至 326.6t，品位达 15g/t，矿化带沿走向长 4km，深 2km，还有延长和扩大的远景；秘鲁亚纳科查金矿已于 1993 年投产，1995 年产量跃升至 17.4t，1997 年产金 26.44t，1999 年产金 51.6t，成为世界第三大金矿山（仅次于印尼格拉斯贝格和乌兹别克斯坦的穆龙套），目前金储量已达 1340t；智利的帕斯夸金银矿床加上延伸至边界东侧阿根廷的拉马部分，矿石储量已增至 2.62 亿 t，金品位 2.03g/t，银 66.3g/t，即含金 531t，银 1730t，此外尚有金 187t，合计有金 720t；智利马里昆加金矿带中的塞罗卡塞尔金铜矿床，

❶ 1英尺（ft）=0.3048 m

正在进行可行性研究，证实金矿石概略储量 10.35 亿 t，金品位 0.69g/t，铜 0.26%，即含金 714t，铜 270 万 t；阿根廷南部已在开发的塞罗班瓜尔迪亚金银矿，含有矿石储量 900 万 t，金品位 10g/t，银 113g/t，即含金 90t，银 1020t，1999 年（第一年）产金 10t。此外，美国、马里、埃及、俄罗斯、西班牙、墨西哥、危地马拉、阿根廷、哥伦比亚、印尼、菲律宾、越南、日本、蒙古、伊朗、土耳其和罗马尼亚等国都在进行金矿勘查，并取得不同程度的进展。

在银矿勘查方面，最重要的是玻利维亚特大型圣克里斯托巴尔银矿床的发现，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。该矿将是世界上最大的露采银矿之一。

铂族金属矿床是最近国外勘查的一个新重点，勘查项目明显增多，也发现不少有意义的矿床。最重要的进展是芬兰奥托孔普公司与南非金田有限公司的北极区合伙项目正在勘查芬兰北部拉普兰地区南部的铂族金属矿床，已在罗瓦尼埃米南的一些矿地钻探出近 90t 铂族金属资源；加拿大安大略省的伊勒湖（lac des Iles）原生钯矿床，其资源远景已查明，到目前为止，矿床总资源有钯 260t，铂 28t，金 19.5t；加拿大奴瓦特地区的马斯科克斯层状侵入体中的矿化，其铂族金属远景巨大，正在大规模进行钻探和物探。

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、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，露采范围的矿石储量已增至 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，总计含铜 1400 万 t，硫化矿铜品位 0.76% ~ 1.03%。最近，智利国营铜公司又在北部第 4 大区发现托基铜矿床，矿石资源量 4 亿 t，铜品位 0.5%；秘鲁也发现有大型斑岩金铜矿床，如米纳斯康加矿床，有资源量 5.31 亿 t，金品位 0.8g/t，铜 0.3%，即含金 425t，铜 150 万 t 印尼巨大的埃尔茨贝格-格拉斯贝格大型矿区斑岩-夕卡岩铜金矿床组 2000 年勘查又增矿石储量约 2.02 亿 t。2000 年底，该区保有总的证实和概略矿石储量增至 25.1 亿 t，平均品位为：铜 1.1%，金 1.04g/t，银 3.4g/t，即有铜 2761 万 t，金 2610t，银 8500t，此外，有地质资源 13.95 亿 t，含可回收的铜 690 万 t，金 700t。巴基斯坦在查盖地区发现雷科迪克斑岩铜矿，估计资源量有 12.96 亿 t，铜品位 0.5%，即含铜约可达 648 万 t。美国、厄瓜多尔、蒙古、缅甸、菲律宾、泰国、老挝和伊朗等国斑岩型铜矿勘查也取得不同程度的进展。赞比亚西北部近年发现的卢姆瓦纳砂页岩型铜矿，已获得 10.17 亿 t 矿石，平均含铜 0.73%，即含有铜 740 万 t。块状硫化物矿床和铜镍硫化物矿床勘查也有一些进展。

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。伊朗中部迈赫迪耶巴德密西西比河谷型铅锌矿勘查表明，合计有锌 980 万 t，铅 240 万 t，银 4560t。此外，印度尼西亚等国沉积喷气型铅锌矿勘查，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。 1999 年其勘查费用占西方国家固体矿产勘查总费用的 10.0%。加拿大、南部非洲、西非、坦桑尼亚、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。据 1998 年 4 月报道，当时加拿大已发现金伯利岩体（主要为岩筒）约 450 个，其中约 250 个在原西北地区。初步估计，该国迄今已发现的金伯利岩体有 500 个左右，其中西北地区和奴瓦特地区已发现金伯利岩体合计有 300 个左右。加拿大西北地区格拉湖区埃卡蒂矿床已于 1998 年 10 月投产，使该国进入了金刚石生产国行列， 1999 年产金刚石 50 万 ct，产值 4.22 亿美元，一下就居世界第四位。另外，应用先进技术勘查出纳米比亚海域的金刚石资源前景，在毛里塔尼亚也发现了有资源潜力的金伯利岩新区。

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镍钴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。

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 7）。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 年，天然气近 60 年，煤 200 多年。如果加上预测资源量，保证年限还会大大增加。

4. 非燃料固体矿产开发投资预算连续两年增长后， 2000 年下降，2001 年又大幅度回升

美国《工程和采矿杂志》（E & MJ）年度调查表明，1998 年和 1999 年全球范围内大型矿业开发项目（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）预算投资分别增长 20%和 5.73%。2000 年，全球范围内大型矿业开发项目虽较上年增长 13%，达 131 项，但投资预算仅为 504.37 亿美元，减少 8.42 亿美元（表 8）。下降的主要原因是 1997 年下半年以来许多矿产品市场价格在不断下降，影响了生产者和投资者的积极性。金融危机对东南亚、澳大利亚和南美洲的影响也逐步波及到这些地区的矿业开发。

据瑞典斯德哥尔摩的原材料集团（RMG）统计，2001 年全球矿业开发计划投资达 850 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。与往年相比， 2001 年开发支出预算是历年来最高的一年，但 RMG 解释说，这并不意味着投资额相应提高了那么多，增长的部分原因有：一是各公司对于新开工的项目总是积极公布（这对其股民和股市价格有益），而对未按计划实施的项目则很少公布。因此，有许多目前经济不可行的项目仍列在项目清单上，本次调查中，这类延期或推迟的项目就占 15%左右；二是调查的范围扩大，本次统计了印度的信息和数据，以及规模较小的项目。

表 7　世界主要矿产储量

矿产	单位	储量		储量基础		矿产	单位	储量		储量基础	
		1990 年	2000 年	1990 年	2000 年			1989 年	1999 年	1989 年	1999 年
煤	亿 t	8380.0	9842.11	–	–	钽	t	21792	28000	68932	60000
石油	亿 t	1364.91	1404.00	–	–	铼	t	2739	2500	10305	11000
天然气	亿 m^3	1190953	1456377	–	–	铌	万 t	345	350	413	550
铀①	万 t	165.7	234.00	–	–	锂	万 t	217.68	340	834.44	940
铁矿石	亿 t	1510	1400	2290	3000	锶	万 t	680.25	680	1197.24	1200
锰矿石	万 t	81630	68000	353730	500000	铊	t	377	380	644	650
铬矿石	亿 t	13.6	36	67.8	76	钍	万 t(ThO_2)	93	120	110	140
镍	万 t	4897.80	4900	10977	15000	锆	万 t(ZrO_2)	2300	3600	5100	6500
钴	万 t	331.2	470	834.4	990	钇	万 t(Y_2O_3)	91	51	97	56
钨	万 t	265.60	200	355	320	石棉	万 t	11000	大	14300	大
钼	万 t	610	550	1290	1200	石墨	万 t	2101.5	1500	37928	36000
钒	万 t	426.8	1000	1660.2	2700	萤石	万 t	23900	22000	34000	38000
铜	万 t	33600	34000	57400	65000	重晶石	万 t	16600	15000	45350	49000
铅	万 t	7000	6400	12000	13000	石膏	亿 t	23.58	大	大	大
锌	万 t	14700	19000	29500	43000	滑石	万 t	37700	大	112400	大
铝土矿	亿 t	218	250	232	340	硅藻土	亿 t	8	8	20	大
菱镁矿	亿 t(Mg)	24.76	25	24.76	34	硅灰石	万 t	16735	27315	41512	44918
金红石	万 t(TiO_2)	8500	4500	13600	17000	高岭土	亿 t	121.54		118	209
钛铁矿	万 t(TiO_2)	20000	35000	40300	48000	珍珠岩	亿 t	6.35	7	18.14	20
锡	万 t	592.0	960	605	1200	天然碱	亿 t	239	240	594	400
锑	万 t	420	210	469	320	金刚石	亿 ct	9.8	5.8	19	12.0
汞	万 t(Hg)	12.77	12	24.15	24	硫	亿 t	14	14	35	35
铋	万 t	8.95	11	20.35	26	磷酸盐岩	亿 t	124.8	120	337.9	370
金	t	42400	49000	48600	77000	钾盐	亿 t(K_2O)	98	84	173	170
银	万 t	28	28	42	42	硼矿	万 t(B_2O_3)	32199	17000	61676	47000
铂族金属	t	56000	71000	66000	78000	蛭石	万 t	4535	5000	18140	20000
稀土	万 t(REO)	8400	10000	9400	11000	铟	t	1679.56	2600	2985.89	5700
镉	万 t	53.5	60	97	120	硒	万 t	8	7	13	13
铯	万 t	10	10	11	11	碲	t	22000	20000	38000	38000

注：①每千克成本≤80 美元。

数据来源：1. Mineral Commodity Summaries, 1991, 2001; 2. Oil & Gas Journal, 1990 No.52; 2000, No.52; 3. BP Statistical Review of World Energy, June 2000; 4. Uranium Resources, Production and Demand, 1990

表 8　2000 年全球大型矿业开发项目投资预算　　单位：亿美元

矿产	1999 年投资预算	2000 年投资预算	比 1999 年增减/±%	比例/%	项目数/个	项目平均投资	项目所在主要国家或地区
铜	141.34	120.73	-14.58	23.94	30	4.03	中美洲、北美洲、南美洲
铝	90.91	97.07	-6.78	19.25	10	9.71	印度、中亚、非洲
铅锌	21.45	14.96	-30.26	2.97	6	2.49	南非、秘鲁、葡萄牙
轻金属	10.67	26.39	+147.32	5.23	5	5.28	加拿大、非洲
金	54.89	42.69	-22.22	8.46	42	1.02	南北美洲、非洲、亚太
其他贵金属	8.82	13.68	+55.10	2.71	6	2.28	南部非洲、美国
铁	53.54	36.20	-32.39	7.18	5	7.24	委内瑞拉、澳大利亚、加拿大、塞内加尔
铁合金金属	32.71	55.17	+68.66	10.94	11	5.02	俄罗斯、澳大利亚、巴布亚新几内亚
铀	8.10	4.1	-49.38	0.81	2	2.05	加拿大、澳大利亚
工业矿物和油砂	90.36	93.38	+3.34	18.51	14	6.67	加拿大、泰国
总计	512.79	504.37	-1.64	100	131	3.85	

资料来源：E & MJ，1999，No1；2000，No.

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 254 亿美元，其次依次是非洲和大洋洲（并列第二）、亚洲、北美洲和欧洲（图 6）。大洋洲的绝大部分投资是在澳大利亚；亚洲 129 亿美元中，计划有 40 亿美元投在菲律宾，其次是中国、印度尼西亚、印度和哈萨克斯坦。据 RMG 估计，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；在北美洲，美国总投资略高于加拿大；欧洲的统计数据包括俄罗斯和其他独联体国家，如果排除这两个地区，则欧洲的开发投资可能不足 20 亿美元，并且主要集中在斯堪的纳维亚、伊比利亚半岛和巴尔干等地区边界地带。

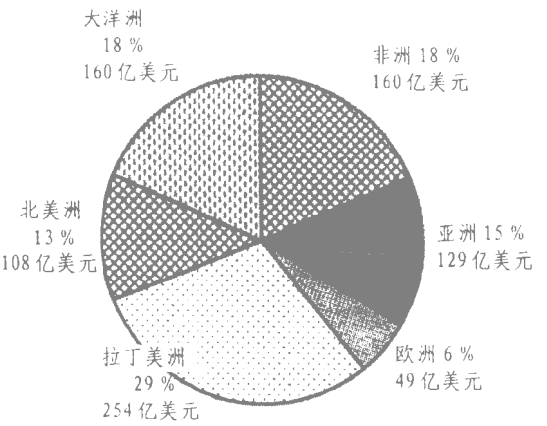


图 6　2001 年全球矿业开发投资预算区域分布

从国家来看，澳大利亚是最具吸引力的国家，此外依次是智利、秘鲁、美国、南非、加拿大、菲律宾、俄罗斯、刚果（金）和印度尼西亚，2001 年这十大矿业投资国的矿业开发投资占全球投资总额的 62%，共计 550 亿美元（表 9）。2001 年澳大利亚矿业项目预算费用为 122 亿美元，占全球总投入的 14%，其中大部分投向红土型镍矿（近年已上马了

需要全本请访问 www.ertongbook.com