

中国矿产资源存在着怎样的缺口？

——一个基本面的分析

陈 志 金 碚 李 钢

（中国社会科学院工业经济研究所，北京 100836）

矿产资源的发展对很多国家特别是现阶段的中国的增长贡献良多，矿业部门提供了就业机会，直接或者间接促进了政府的收入，作为基础产业为制造业等下游产业提供了原材料。然而，近二十年中国经济飞速发展，使得目前关系到国计民生的一些重要矿产资源严重短缺，伴随而来的是中国对矿产品的进口在快速增长，这也一定程度上使得世界矿产品的价格在波动中有上扬的趋势。

目前学界对资源约束下的经济增长有较多的研究，本文的研究是对中国的矿产及矿产部门的产品和生产等诸多基本情况的基本面的分析，也是进一步研究资源约束下经济增长的起点。本文第一部分分析我国目前的地质资源储量，第二部分讨论我国需求情况，第三部分分析我国矿产资源的生产品况，第四部分分析我国矿产资源的供求平衡及国际贸易。

一、 矿产资源的可供性

我国从总量上来看是世界矿产资源大国，截至 2004 年，已发现 171 种矿产资源，探明资源储量的有 158 种，其中石油、天然气、煤等能源矿产 10 种；铁、锰、铝、铜、铅、锌等金属矿产 54 种；石墨、磷、硫、钾盐等非金属矿产 91 种。发现矿产地近 18000 处，其中大型矿产地 7000 余处。归纳而言，我国的矿产资源具有以下特点：

1、资源总量大，但是人均占有量低

据统计，世界前十位国家 45 种主要矿产储量潜在价值比较，按矿产总值计，中国排第 3 名，占世界矿产总值的 14.64%。

表 1 主要矿产基础储量¹

项 目	2004
石油 （万吨）	249097.9
天然气（亿立方米）	25292.6

[基金项目]本文得到国家社会科学基金重大项目“资源约束下的工业增长”（批准号 05&ZD054）资助。

[作者简介] 陈志(1978-)，男，安徽无为，中国社会科学院工业经济研究所，chenzhi7@yahoo.com.cn
13621374097。

金碚（1950-），男，江苏吴江人，中国社会科学院工业经济研究所副所长，博士生导师，经济学博士；

李钢（1973-），男，贵州思南人，中国社会科学院工业经济研究所副研究员，经济学博士；

¹基础储量是查明矿产资源的一部分。能满足现行采矿和生产所需的指标要求，是控制的、并通过可行性和预可行性研究认为属于经济的、边界经济的部分，用未扣除设计、采矿损失的数量表示。

煤炭（亿吨）	3373.4
铁矿（矿石，亿吨）	217.6
锰矿（矿石，万吨）	29658.5
铜矿（铜，万吨）	2929.0
铅矿（铅，万吨）	1314.7
锌矿（锌，万吨）	4151.5
铝土矿（矿石，万吨）	72069.0
金矿（金，吨）	2075.1
硫铁矿（矿石，万吨）	194987.9
磷矿（矿石，万吨）	389393.3

数据来源：《中国统计年鉴 2005》

从主要矿产的保有储量看，从 1978 年以来，基本都发生了大幅度的增长。煤、铝土、锌、金、硫铁矿等增幅较大，这体现了我国地质勘探投入的提高。同时可以看出煤、铁、锌、锰、金等已呈现出下降的趋势，一来这些矿产基本属于开发利用程度比较高或者我国储量不占优势，二来我国经济的发展对其利用程度和利用水平都有明显提高。

表 2 我国主要矿产保有储量¹

矿产	1978 年	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	1998 年	2001 年
煤/亿吨	5960	6425	7692	9544	10076	10070	10033
铁矿石/亿吨	420.6	437.6	496.41	501.17	462.32	458.89	457
锰矿石/亿吨	3.91	3.97	4.79	5.82	5.53	5.37	
铝土矿石/亿吨	11.6	11.75	14.96	20.14	22.76	22.66	
铜/万吨	5040	5369	5874	6154	6273	6307	
铅/万吨	2208	2273	2807	3337	3530	3510	
锌/万吨	5296	5699	6920	8396	9256	9244	
金/吨	1325.1	1629	1998.6	3136.6	4265	4157	
硫铁矿石/亿吨	27.7	32.7	40	42.84	44.08	44.13	
磷矿石/亿吨	104.5	102.4	133.4	157.2	133.26	132.72	132

资料来源：1978 年-1998 年数据来自《中国资源地理》，2001 年数据为中经网数据。

与资源禀赋其他很多指标一样，由于我国人口的众多，矿产资源人均占有量不占优势，仅为世界平均水平的 58%，居世界第 53 位。

2、各种矿产差异较大，重要矿产不具优势

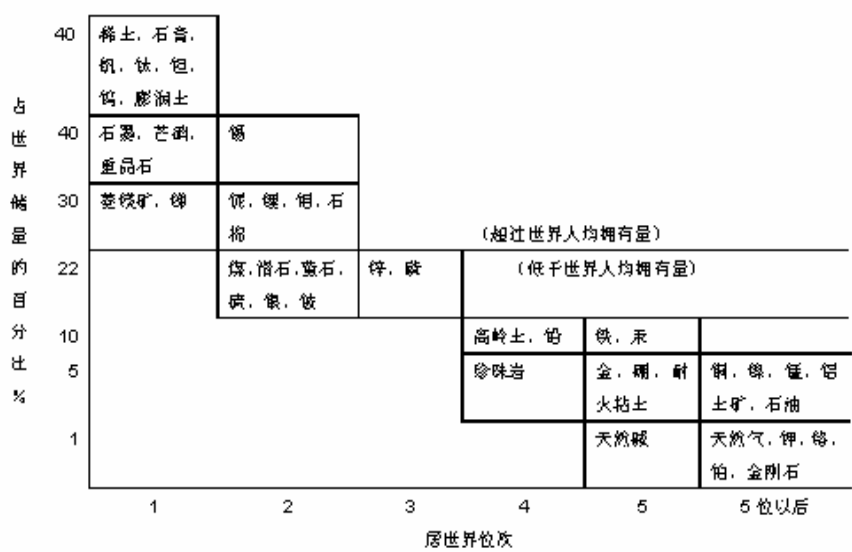
我国稀土、钨、钛、锡、钼、铌、菱镁矿、重晶石、石墨、滑石、芒硝、石膏等，不仅探明储量可观，人均占有量居世界前列，而且资源质量高，开发利用条件好。但是关系到国计民生的用量比较大的重要矿产，如铁、锰、铝、铜、锌、硫、磷等，或为贫矿多，或为难选矿多，开发利用条件比较差。

从图 1 中我们可以看出，中国超过世界人均拥有量的矿产资源只有中国资源

¹保有储量指一定时间内（截止报告日期）矿山所拥有的资源实际储量。计算时要考虑经地质勘探和其他调查后，矿山（矿床、矿区）的累计探明储量因受新探明储量和已采量等影响而出现的增减等因素。其计算公式为：报告期保有储量＝期初累计保有储量±本期因地质勘探、重新计算所造成的储量增减数－已采量－地下损失量－其他损耗量。

储量占传统优势的矿产，如钨、锡、锑、稀土、石墨、煤、菱镁矿等，而一些战略性矿产如铁、金、铜、石油、天然气、铝土等都低于世界平均水平。

图 1 中国主要矿产储量世界地位



资料来源：《中国资源地理》

3、矿产资源多中小矿或贫矿，共生伴生现象普遍，可采程度差

我国矿产资源中，一方面发现的矿产中中小型矿、贫矿、难选矿和综合矿多，另一方面，长期以来矿产勘查强调工程控制和地质可靠程度，忽视资源储量的经济评价，使得我国查明资源的经济可采性不高。

根据相关研究，我国除铀以外的 42 种主要固体矿产可采储量占查明资源总量（包括已利用和未利用的）的比例平均仅为 20.6%。难以保证供应的铁、铬、铜、铝、银等矿产的经济可采储量都在 20%~30%之间，而锰、铂、钾盐、钴等则更在 20%以下。

表 3 我国主要 5 种矿产贫矿比重

矿产	单位	探明资源储量	富矿探明资源储量	贫矿所占比重%
铁矿	矿石亿吨	576.62	10.85	98.1
锰矿	矿石万吨	71167.6	3723.8	94.7
铜矿	金属万吨	6708.73	2045.11	69.5
金矿	金属吨	4414.24	1252.3	71.6
磷矿	矿石亿吨	163.64	13.83	91.5
铝土矿	矿石万吨	254540	3091.4	98.8

资料来源：中国矿产联合会、国土资源部信息中心（2005）

注：富铁矿品位 48%及以上；富锰矿品位 28%以上；富铜矿品位 1%以上，富磷矿（P2O5）30%以上；富金矿每吨 6 克以上。

4、我国矿产资源总体利用程度近十年不断上升，但是总体利用程度仍然不高，近一半没有被利用

根据国土资源部研究表明，随着经济发展，对矿产资源开发强度的加大，我

国资源利用程度有所上升，如铁矿从 36%上升到 45%。但是总体利用程度仍然偏低，在 45 种主要矿产中，探明资源储量利用程度¹在 70%以上的只有 19 种，50%~70%的有 9 种，低于 50%的有 17 种。45 种主要矿产的探明资源储量利用程度平均仅为 57.86%。

特别是，在低于 50%的矿产中，很多都为我国供应缺口比较大的矿产，如铁、铝土矿、煤、钛（24%）、金刚石（29%）。

而那些利用程度高于 70%的矿产中，很多都是我国资源相对丰富的优势矿产，如钨、锡、锑、萤石等，这体现了我国在矿产资源规划中总体思路的欠缺和争取利益最大化时的非理性。过度和无序的开发导致我国优势资源的地位岌岌可危，在世界市场上没有充分利用自己的优势地位获得更多的收益。

表 4 2003 年我国主要矿产探明资源储量利用情况

矿产	单位	已利用探明储量	探明资源储量总量	利用程度
煤	亿吨	4619	10212	45.23
石油	亿吨	22.36（剩余可采储量）	23.87（剩余可采储量）	93.67
天然气	亿立方米	13909（剩余可采储量）	20861（剩余可采储量）	66.67
铁矿	矿石亿吨	260	577	45.08
锰矿	矿石万吨	52563	71167	73.85
铜矿	铜万吨	3939	6709	58.71
铝土矿	矿石亿吨	5.18	25.45	20.34
铅矿	铅万吨	2538	3757	67.55
锌矿	锌万吨	6935	9267	74.84
镍矿	镍万吨	604	813	74.29
钨矿	WO ₃ 万吨	451	569	79.26
锡矿	锡万吨	337	481	70.25
硫铁矿	硫万吨	368306	519416	70.91
磷矿	矿石亿吨	106	164	64.88
钾盐	KCl 万吨	62331	86971	71.67

资料来源：国土资源部信息中心

5、区域分布不均，但部分矿产前景广阔

由于我国的地质条件差异很大，使得矿产分布明显具有地区差异，如煤炭储量 90%集中于长江以北，而北方山西、陕西、内蒙古三省更达到全国的 68%；铁矿集中分布在辽宁、河北、四川、山西四省；磷矿高度集中在云南、贵州、四川、湖北等省，占全国保有储量的 70%。

另外，根据地质专家们经过研究，认为我国很多矿产还存在相当大的潜力，特别是中西部的储量新增余地很大。其中，中部以能源、有色金属、贵金属为主，体现在铜、铝、金、银等矿产的优势；西部则是铬、钒、钛、镍、铅、锌、磷、芒硝等矿产资源非常丰富，特别是考虑到西部地质勘探程度低，未来西部在能源、贵金属、非金属矿等方面还拥有非常美好的前景。

¹探明资源储量利用程度为已利用矿区探明资源储量与探明资源储量（总量）之比，它的高低取决于资源储量的内外部条件、资源规划布局和技术经济指标等方面的因素。

二、 矿产需求

1、矿产、财富和关联

虽然矿产禀赋是不是“诅咒”目前还未见定论，但它无疑确实是人类的财富。并且随着人类知识的积累和技术进步，消费者偏好的逐渐演变，矿产转化为财富的途径和形式也越发显得丰富多彩。

表 5 重要矿产品的主要用途

矿产品	当前一般用途
铝	飞机零件、汽车零件（发动机、汽缸、散热器、传输装置等）、火车、海船、包装物、建筑安装（门窗、排水、喷管、防侵蚀、引水槽、五金器具、遮篷等）、电器、医药（防酸、止汗剂等）、水处理
锑	合金、耐火材料、电池、塑胶、制陶、玻璃、红外线探测器、二极管、电缆防护、涂料、药品
硼矿	肥料、消毒剂、清洁剂、防冻剂、焊接、制陶、涂料、瓷釉、耐热玻璃、医药品、防腐剂
铬	电镀、合金、颜料、防腐蚀、玻璃和陶器、催化剂、氧化剂、制革、耐火材料
煤	发电、炼钢、化工制造、液体燃料、塑料及化合物
铜	建筑安装（电线、电缆、燃气管道等）、飞机制造（起落架、引擎、直升机）、汽车制造（启动器、轴承、传动装置等）、机械及设备（工具、齿轮、涡轮等）、家具、工艺品、服装、珠宝、艺术、乐器类、厨具等
金	饰品、电子产品、医疗、珠宝、制笔、制表、卫浴用品、保值用途等
铁	钢铁、合金
铅	电池、电缆保护、焊接、辐射保护、石油抗爆物、铅管、军火
锰	制钢、合金、电池、染料、焊接、农业、水处理、冶金、石油添加、氧化剂、催化剂、密封剂、电路等
磷矿	肥料、清洁剂、食品饮料、饲料、水处理、造纸业、陶瓷、玻璃、纺织和合成纤维、橡胶、医药、化妆品、石油生产和制品、建筑、杀虫、牙膏、采矿、皮革、染料等
铀	核燃料、核武器、X 射线等
锌	电镀、合金、电池、水净化、氧化锌（用途广泛，橡胶制品、医药、塑胶、纺织、电器等）、硫化锌（电视屏幕、染料、荧光灯等）
钾盐	肥料、清洁剂、玻璃、陶器、化学染料、麻醉剂、食品
汞	温度计、气压计、电子设备、电极、电池、氢氧化钠制造、照明、杀虫剂等
镍	不锈钢、防侵蚀合金、涡轮、火箭发动机、电镀、催化剂、电池等
钛	合金制造、飞机零件、汽车零件、染料、手表、船舶设备、造纸业等
锡	马口铁、合金、焊接、化学制品、照明、挡风玻璃等
硫	硫酸、军火、杀菌剂、橡胶

资料来源：作者整理。带下划线为国土资源部研究（2001）认为的 15 种支柱性矿产，未列在上表中的为石油、天然气、硫铁矿、钠盐、石灰岩。

由于矿产品的经济属性，矿产部门在国民经济中往往被认为是基础性产业。为具体分析中国当今矿产部门的地位，了解其产业关联情况，我们利用 2002 年投入产出表简单计算了各个产业的影响力系数和感应度系数。其中，影响力反映国民经济某一部门增加一个单位使用时，对国民经济各部门所产生的需求波及程度。感应度系数是反映国民经济各个部门均增加一个单位最终使用时，某一部门由此而受到的需求感应程度。

截取矿产及相关产业的计算结果，可以发现，矿产及相关产业部门的影响力系数普遍不高，特别是矿产采掘部门，而下游的非金属矿物制品业和金属冶炼及冶炼加工业也仅仅略高于 1；但是从感应度系数看，刚好相反，各个采掘部门的指标值都相当的高，石油和天然气开采业、金属矿采选业更高居所有 42 个产业的前两位，这更进一步说明这些产业受到社会需求影响的压力更大，如果不加以统筹规划，往往会使得所谓“瓶颈”效应更加明显，成为“资源约束”短期效应的明证。

表 6 2002 年矿产及相关产业影响力及感应度

产业	影响力系数	排名	感应度系数	排名
煤炭开采和洗选业	0.835837	34	1.347067	7
石油和天然气开采业	0.691827	40	2.153738	1
金属矿采选业	0.975729	23	2.140346	2
非金属矿采选业	0.944697	26	1.194769	9
非金属矿物制品业	1.073471	17	0.984372	22
金属冶炼及压延加工业	1.174833	11	1.467899	4

资料来源：中国投入产出学会，共 42 个产业。

2、矿产的消费

从近年的情况看，由于经济的快速发展，我国已经成为世界上最主要的矿产和金属的消费者之一。以 2005 年的数据看，中国在许多重要矿产的消费方面已经处于世界前两位。特别是被认为到 2020 年也难以保证供应的铁矿石的消费已经占到世界的 35.71%，而消费比例超过 20%的矿产由高到低有煤、锡、锌、铅、氧化铝、铝、铅、铜等。与主要发达国家相比，除了铀以外，中国在所有战略性矿产消费方面都超过了代表性国家¹。

虽然中国的矿产消费已经令人吃惊，但是中国的人均矿产（特别是金属）消费仍然是比较低的，中国还存在着可观的消费潜力，因而我们有较大把握推测未来二十年内中国的矿产消费仍然会居高不下。

表 7 2005 主要国家矿产消费

国家 矿产	澳 大 利 亚	加 拿 大	中国	日本	韩国	俄 罗 斯	美国	全世界	中国消费占 世界比例
铝 (千吨)	380	803	7119	2276	1201	1020	6114	31691.83	22.46%
氧化铝 (千吨)	3711	5644	15222	12	20	7112	4837	62260.73	24.45%

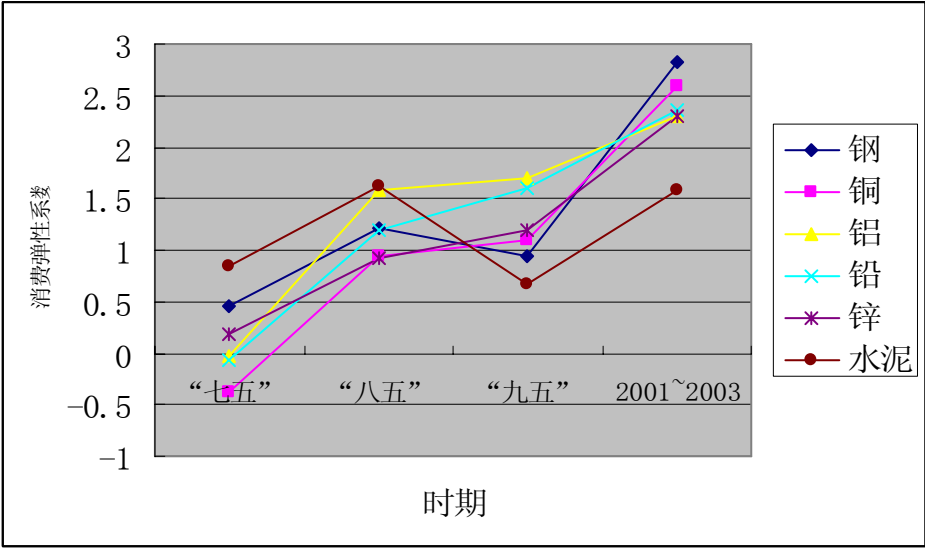
¹ 当然我们不应注意到中国在进口资源的在同时还在大量出口包含有资源的制成品。因而最终的居民消费资源量可能会远低于表 7 中所列的资源消费量。这一问题有待将来进行专门研究。

煤 (百万吨)	139	58	2179	178	84	238	1019	5898.99	36.94%
铜 (千吨)	158	290	3639	1229	853	792	2270	16706.41	21.78%
金 (吨)	10	27	257	167	80	67	220	3283.747	7.83%
铁矿石 (百万吨)	11	10	473	132	44	87	56	1324.493	35.71%
铅 (千吨)	28	42	1916	291	383	80	1552	7725.191	24.80%
镍 (千吨)	2	7	189	173	100	26	135	1242.634	15.21%
锡 (千吨)	1	3	116	33	18	7	42	349.4475	33.20%
铀 (吨)	0	2118	1594	9651	3551	4020	24765	78772.58	2.02%
锌 (千吨)	239	175	3037	602	503	171	1077	10624.41	28.59%

资料来源：根据澳大利亚农业和资源经济局（2007）有关数据整理计算而得。

正如诸多有关中国增长方式的研究论证的那样，我国资源利用的节约水平还不高。从消费弹性系数¹看，近年来，我国资源消费弹性系数大幅度上升，已经接近历史最高时期“一五”的水平。特别是从“七五”以来，几乎所有的主要矿产的消费弹性都呈上升趋势，“九五”以来的上升甚至可以用“异乎寻常”来概括。目前我国产业结构的变化趋向重化工业，消费者对住宅、汽车、电器、通讯等需求日益增长，而此类产业往往影响力系数位居前列，这些都推动了中国矿产资源的消费。

图 2 “七五”以来六种矿产消费弹性的变化



消费弹性系数以及每单位 GDP 矿产消耗量近年来的上升，这一方面是由于我国消费利用矿产资源还比较粗放，但更重要的原因是我国的产业结构趋向重化工业及经济社会发展阶段所决定（具体见下表 8）。因而当我们进行国际比较时，不应简单地将中国的单位 GDP 能耗及资源消耗量同发达国家对比。就像我们不能简单的根据单位体重所摄入的碳水化合物（能耗）及蛋白质（资源消耗量）来认为一个正处于发育期少年应该节食一样。中国较高的单位 GDP 能耗及资源

¹ 消费弹性系数为资源消费量增长速度与GDP增长速度的比值，是反映资源节约集约利用水平的重要指标。

消耗量在相当程度上反映了中国现阶段工业化的阶段性特征以及现阶段国际产业分工的特点。作为一个发展中国家，中国必须权衡发展与资源消耗及环境保护之间的关系。客观地说，中国目前正在从更强调发展目标向发展和资源节约及环境保护两者并重的工业化阶段过渡。经过一定时期，当我们的实力更强，发展水平更高时，将进入资源节约和环境保护目标更重的发展阶段。目前中国正在以极大的努力争取为这一时期的尽快到来而奠定更雄厚的经济技术基础。

表 8 建国以来我国主要矿产品、相关能源和原材料消费弹性系数

时期	能源	钢	铜	铝	铅	锌	硫酸	水泥
“一五”	1.66	2.28	2.89	---	3.52	4.21	2.85	0.69
“二五”	-18.39	-20.52	-32.06	---	-27.63	-17.47	-21.27	-10.45
1963~1965	0.30	1.70	1.80	---	1.33	1.53	2.10	3.01
“三五”	1.24	1.44	2.12	---	1.46	1.80	1.53	2.24
“四五”	1.55	1.44	0.93	---	0.04	0.01	1.88	2.01
“五五”	0.88	1.19	1.10	---	1.25	1.94	1.51	1.67
“六五”	0.45	1.17	1.12	---	0.38	1.25	-0.17	1.23
“七五”	0.65	0.45	-0.37	-0.03	-0.06	0.19	1.53	0.84
“八五”	0.49	1.21	0.94	1.58	1.20	0.92	0.70	1.62
“九五”	-0.05	0.94	1.09	1.69	1.60	1.20	0.73	0.67
2001~2003	1.05	2.83	2.60	2.31	2.36	2.31	1.57	1.58

资料来源：国土资源部信息中心

三、 矿产品生产及矿产部门

1、枯竭和勘察

随着经济的发展，我国许多矿产已发现和可以被利用的储量急剧减少。如铁矿，我国多数铁矿山已由山坡露天转为深凹露天开采，部分大型铁矿山已经进入中老年期，资源面临枯竭。据有关研究，全国面临资源枯竭的矿山有 400 余座，有色金属 66%的主力矿山进入中晚期，已关闭和即将关闭的矿山有 83 座，到 2010 年预计还要关闭 355 座，占矿山总数 46%，产能消失近 5000 万吨，占总产量的 35%；冶金矿山有 46 座面临资源枯竭，将丧失生产能力 3600 万吨；即使资源条件较好的煤炭，到 2010 年前弥补报废矿井产能的精查储量缺口也高达 300 亿吨。

然而，我国的资源勘查工作还存在种种不足。近年来，全国地勘费用在国家财政支出中的比例逐年下降。商业勘察虽然已经起步，但是，与世界范围内的商业性地质勘查相比，我们的差距还很大：在世界矿产勘查风险筹资市场，中国所占的份额不足 1%；在中国引进的外资中，矿产勘查所占比重不足 0.1%；在中国商业性矿产勘查总投资中，引进的外资不足 2%。中国被国际矿业界认为是矿业投资环境最差的国家之一。主要原因是风险勘察市场未开放，地质资料难共享，探矿者不能有保障地取得法定优先的采矿权，对外国投资者诸多限制等等。

2、矿产品的生产情况

矿产需求的强劲增长带动了我国矿产品的生产，我国在许多矿产品上的生产已经名列世界前茅。就 2003 年的数据看，主要矿产品中，我国在煤、水泥、萤石、稀土、铝、锑、镁、原钢、锡、钨、锌等 11 种金属和非金属产品的生产量位居世界第一，然而与此同时，铝、铁矿石等一些重要矿产却无法保证供应。

表 9 2003 中国主要矿产品生产在全世界的地位

矿产品	百分比（%）	世界排名
一、能源		
煤	45	1
石油	4.7	6
二、工业矿产品		
水泥	42	1
萤石	55	1
稀土	85	1
三、金属		
铝	18	1
锑	89	1
铜	12	2
金	8	4
铅	18	2
镁	45	1
钼	24	3
银	12	3
原钢	23	1
锡	32	1
钨	83	1
锌	22	1

资料来源：USGS

从国别研究看，以 APEC 国家 2005 年的数据看，澳大利亚在氧化铝、金、铜、铁矿石、镍、铀等诸多中国紧缺的矿产品的生产上都领先中国，这些矿产都是中国极为需要的战略性矿产品；智利在铜的生产方面领先诸国；俄罗斯和美国两个大国则在各项矿产的生产中比较均衡，当然这其中并没有包含石油和天然气的生产，否则俄罗斯的重要性将更加明显。

表 10 2005 年中国以及 APEC 国家的矿业生产

氧化铝 （千吨）	铝 （千吨）	矾土 （千吨）	煤 （百万 吨）	铜 （千吨）	金 （吨）	铁矿石 （百万 吨）	铅 （千吨）	镍 （千吨）	锡 （千吨）	铀 （吨）
17684	1903	65416	371	930	263	262	715	187	3	11222
998	2894	0	65	595	119	28	79	198	0	13713
0	0	0	0	5321	40	8	1	0	0	0
7519	7806	20000	2226	651	224	198	1023	60	120	826
0	252	2342	140	1064	167	0	0	150	120	0

0	0	0	10	429	31	12	134	0	0	0
0	0	0	0	1010	208	8	319	0	42	0
0	0	0	3	16	32	0	0	22	0	0
2795	3647	6409	297	805	176	97	36	280	5	3921
4947	2480	221	1027	1140	262	55	434	0	0	1218
33957	19338	94390	4197	12157	1619	672	2744	898	298	30900
60746	32017	188780	5878	15083	2518	1313	3298	1384	331	49282
<u>12.38%</u>	<u>24.38%</u>	<u>10.59%</u>	<u>37.87%</u>	<u>4.32%</u>	<u>8.90%</u>	<u>15.09%</u>	<u>31.02%</u>	<u>4.34%</u>	<u>36.20%</u>	<u>1.68%</u>

资料来源：根据澳大利亚农业和资源经济局报告（2007）有关数据整理。

注：煤包括褐煤和黑煤；煤为 IEA 估计数字；金为 GFMS 黄金普查 2006 数据；铅和锌为国际铅锌研究小组数字；镍为国际镍研究小组世界镍统计数字。

3、矿产企业

截至 2004 年底，我国拥有各类矿山企业近 12.5 万个，比 2003 年减少了 2 万个。平均来看，大中型企业只占企业总数的 7.03%。说明小型矿山产量还占有很大比例，全国矿业产业集中度低。虽然近几年进行了治理整顿，关井压产，但小型矿山的数量仍然很多，这在世界上较为独特。

表 11 2004 年主要矿产企业规模情况

矿种	矿山企业数	大型	中型	小型	小矿	大中型企业占总数%
总计	124982	4147	4636	45357	70842	7.03%
煤炭	26397	247	431	8863	16856	2.57%
铁矿	3763	49	107	1249	2358	4.15%
锰矿	569	27	32	419	91	10.37%
铬矿	24		3	14	7	12.50%
钛矿	135	23	6	84	22	21.48%
钒矿	31	2	5	20	4	22.58%
铜矿	691	11	32	198	450	6.22%
铅矿	914		4	140	770	0.44%
锌矿	908	3	17	279	609	2.20%
铝土矿	281	1	4	105	171	1.78%
镍矿	42	2	2	19	19	9.52%
钨矿	154		14	58	82	9.09%
锡矿	182	2	7	54	119	4.95%
汞矿	15			5	10	0.00%
铂矿	1			1		0.00%
金矿	1671	7	56	504	1104	3.77%
银矿	62	4	3	30	25	11.29%

轻稀土矿	107		15	39	53	14.02%
菱镁矿	161	6	11	127	17	10.56%
普通萤石	888	4	31	543	310	3.94%
钾盐	15	6	4	5		66.67%
硼矿	76	4	9	25	38	17.11%
磷矿	420	9	26	291	94	8.33%
金刚石	2	2				100.00%
石墨	158	58	67	31	2	79.11%
石棉	64	13		48	3	20.31%

资料来源：《中国矿业年鉴 2005》

从产量集中度上来看，我国只有铜矿的大型矿山的产量在全国占据其矿产量的主导地位。根据国土资源部研究，全国只有铜、钨、钼、镍 4 个矿种的大中型矿山的产量在全国占据其矿产产量的主导地位。

表 12 2003 年我国 9 种矿产产量分布

矿产	大中型产量比重 %	大型产量 %	中型产量 %	小型产量 %
煤炭	53.3	31.0	22.3	46.7
铁矿	62.4	48.2	14.2	37.6
铜矿	87.2	66.2	21.0	12.8
铝矿	42.6	39.2	3.4	57.4
铅矿	51.5	17.5	34.0	48.5
锌矿	44.1	4.6	39.5	55.9
钨矿	45.4	4.3	41.1	54.6
锡矿	61.6	26.3	35.3	38.4
磷矿	51.1	38.6	12.5	48.9

资料来源：《国土资源部矿山统计年报》2003

同时，我国的矿产企业规模都比较小。例如煤、铁、铅、锌等四种矿产的 CR10 都只有 20%左右，只有铜在 60%左右。在非常重要的铁矿石、煤、铜、镍、铝、金等矿石和金属生产方面，中国没有一家企业进入世界前五。这些大的矿石和金属生产商集中分布在澳大利亚、美国、巴西、加拿大、英国和法国，智利和南非则在铜和金的生產上占据世界的制高点。

我们认为中国矿业产业组织结构的特点一方面是由于中国社会经济政治状况所决定的，另一方面也是由于中国矿产资源多为中小储量矿区的地质条件所决定的。因而我们不能简单地进行国际比较后就认为应采取关闭所有中小矿山的方式来提高产业集中度。中国地质储量条件的特点决定了中小矿山将长期存在。政府的政策应着眼于规范矿业的竞争秩序，在充分尊重客观经济规律的基础上，有效实施政府干预和管制，特别是将企业外部成本尽可能地内部化，从而使大中小型企业均可以在合理的范围内生存发展和公平竞争，同时，以积极的态度促进和帮助中小型矿区能够达到符合较高标准的资源节约和环境保护水平。

表 13 重要矿物 2001 年世界排名前五的的矿石和金属生产商

铁矿石	市场份额	煤	市场份额	铜	市 场 份 额
1.CVRD （巴西）	15.5%	1.CIL （印度）	17.6%	1.Codelco （智利）	12.3%
2.Rio Tinto （英国）	8.8%	2.Peabody （美国）	5.0%	2.Phelps Dodge （美国）	7.8%
3.BHP Billiton （澳大利亚）	6.2%	3. Rio Tinto （英国）	4.7%	3. BHP Billiton （澳大利亚）	7.0%
4.Caemi （巴西）	2.5%	4.BHP Billiton （澳大利亚）	4.1%	4. Rio Tinto （英国）	6.2%
5.Kumba （南非）	2.5%	5.RAG （德国）	3.2%	5.Grupo （墨西哥）	5.5%
镍	市场份额	铝	市场份额	金	市 场 份 额
1.Norilsk （俄国）	19.1%	1.Alcoa （美国）	14.4%	1.AngloGold （南非）	8.3%
2.Inco （加拿大）	12.2%	2.Alcan （加拿大）	8.4%	2.Barrick （加拿大）	7.6%
3.Falconbridge （加拿大）	7.8%	3.Russian Aluminium （俄国）	7.3%	3. Newmont （美国）	6.7%
4. BHP Billiton （澳大利亚）	5.9%	4.BHP Billiton （澳大利亚）	4.0%	4. Gold Fields （南非）	4.7%
5.Eramet （法国）	5.3%	5.Pechiney （法国）	3.6%	5.Placer Dome （加拿大）	3.4%

资料来源：IIED 报告。

4、矿产资源开发利用状况

根据国土资源部2003年《中国矿产资源年报》公布的资料，我国40 多种主要矿产资源总体利用率不高，石油采收率仅29%，煤炭30%，其它固体矿产采、选、冶总回收率平均只有42%。

从采矿回采率¹看，近十几年来煤炭和铁矿实际回采率低于行业标准和一般设计规范，并且有下滑趋势；主要有色金属实际回采率则符合矿山设计要求，并逐步提高，但优势钨矿和锡矿回采率近5年下降幅度很大；非金属矿产的情况则稍好。这也表明我国矿山资源二次利用的潜力很大。

表 14 我国主要矿产的采收率、采选回收率指标状况

矿种	采矿回采率 （%）	选矿回收率/选冶综 合回收率（%）	采、选、冶综合 回收率（%）
铁矿	55	100	57

¹采矿回采率：采出资源储量占可采资源储量的比重，并且还分为工作面回采率、采区回采率、阶段回采率和全矿井回采率。

锰矿	62	74	46
铬铁矿	41	85	35
铜矿	59	88	52
铅矿	64	86	55
锌矿	67	86	58
铝土矿	77	50	38
镍矿	86	77	66
钨矿	49	79	39
锡矿	45	67	30
锑矿	57	85	48
金矿	68	88	60
银矿	64	85	54
铂族	28	80	22
稀土金属	96	70	67
菱镁矿	54	100	54
萤石	60	68	41
耐火粘土	49	100	49
硫铁矿	54	74	40
磷矿	48	88	42
钾盐	90	70	63
硼矿	53	49	26
钠盐	9	46	4
水泥灰岩	76	85	65
金刚石	74	81	60
石棉	63	85	54
滑石	58	70	41

资料来源：中国矿业联合会、国土资源部信息中心（2005）

注：选矿回收率：精矿中的有用部分（或金属）的数量占原矿中有用（或金属）数量的百分比。

四、 供需平衡及国际贸易

1、供需平衡

近年来，中国矿产品产量的迅速提高并未跟上高涨的需求，中国国内生产矿产品并不能满足国内高涨的需求。根据中国矿业联合会的研究，到 2020 年中国所需的 45 种主要矿产划可以基本划分为四类：可以保证；基本保证；短缺；严重短缺。其中：

可以保证的矿产有：煤、天然气、钨、钼、银、稀土、菱镁矿、萤石、耐火粘土、磷、重晶石、水泥灰岩、玻璃硅质原料、石膏、高岭土、石材、硅藻土、钠盐、芒硝、膨润土、石墨、石棉、滑石、硅灰石共 24 种；

基本保证的矿产有：钛、硫 2 种；

短缺的矿产有：石油、铀、铁、锰、铝土矿、锡、铅、镍、锑、金 10 种；

严重短缺的矿产有：铬、铜、锌、钴、铂族元素、锑、钾、硼、金刚石 9 种。

就目前掌握的研究资料来说，可能在判断严重短缺和短缺的矿产类别方面有些较小的差别，但是对短缺的矿产品的判断几乎一致。

表 15 主要矿产 2010 年、2020 年供需预测

矿产品	2010 年			2020 年		
	供应能力	需求	缺口	供应能力	需求	缺口
煤（亿吨）	16.00	18.25	2.25	18.00	21.05	3.05
石油（亿吨）	1.75	3.00	1.25	1.71	4.25	2.54
天然气（亿立方米）	1349	1100	-249	1650	1800	150
铁（矿石亿吨）	2.20	5.29	3.09	2.40	5.34	2.94
锰（矿石万吨）	350	925	575	350	935	585
铬（矿石万吨）	20	290	270	10	440	430
铜（金属万吨）	112	337	225	137	445	308
铅（金属万吨）	107	85	-22	112	110	-2
锌（金属万吨）	179	190	11	202	245	43
铝（金属万吨）	354	800	446	405	1200	795
镍（金属万吨）	5.29	8	2.71	5.97	12	6.03
硫（S235%万吨）	1970	2590	620	2120	3050	930
磷（矿石万吨）	3810	3810	0	4580	4580	0
钾（KCl 万吨）	212	1214	1002	213	1717	1504

资料来源：中国矿业联合会

2、进口情况

讨论矿产的可得性如果局限在一国市场的范围内，那么各种各样的替代和技术进步就会起作用，但是当今世界市场的融合使得这个概念必须放在全球背景下。因此关于矿产品供需必须考虑国际贸易。

过去十年，中国成为世界矿产品的进口大国，是世界最大的铁矿石进口国，虽然我们也是铁矿石的生产大国。中国对铁矿石的进口从 1990 年的 1400 万吨上升到 2005 年的 27500 万吨，同时中国对精炼铜和镍的进口量也非常巨大。

从 2004 年进口额的结构看，金属矿砂及金属废料、钢铁、有色金属三项的总和占全部矿产品进口额的比重已经达到 52.6%，另外非金属矿物制品也达到了 4.0%，我国的磷肥和钾肥仍然很稀缺，需要大量进口。

表 16 2004 我国矿产品进口额结构

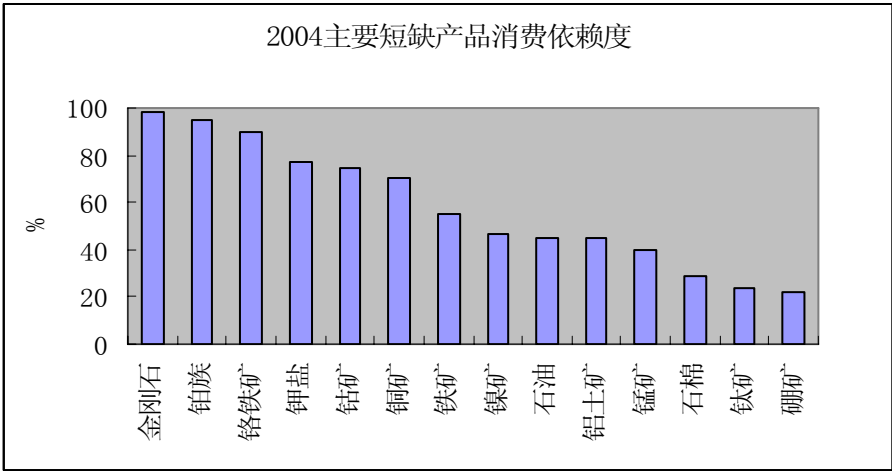
矿产品	进口额（亿美元）	占全部矿产品进口额的比重（%）
石油及其产品	445.1	37.2
金属矿砂及金属废料	252.1	21.1
钢铁	233.9	19.6
有色金属	141.9	11.9
非金属矿物制品	48.0	4.0
天然气及人造气	24.2	2.0
制成肥料（磷肥钾肥）	22.8	1.9

天然肥料及矿物	18.0	1.5
煤炭、焦炭及煤砖	9.0	0.8
合计	1195.0	100.0

资料来源：马建明（2005）

2004年我国重要短缺矿产品消费对进口的依赖程度继续提高。石油达到45.2%,铁矿石55%,铜金属70%,氧化铝45%；钾盐由于国内产量的增长其依赖程度呈下降趋势,但仍然高达77%。近年来，我国石油、铁矿石、铜金属等对进口的依赖程度呈逐年增加趋势,尤其是石油和铁矿石对进口的依赖程度增加更快。

图 3 2004 年我国部分矿产品消费依赖度



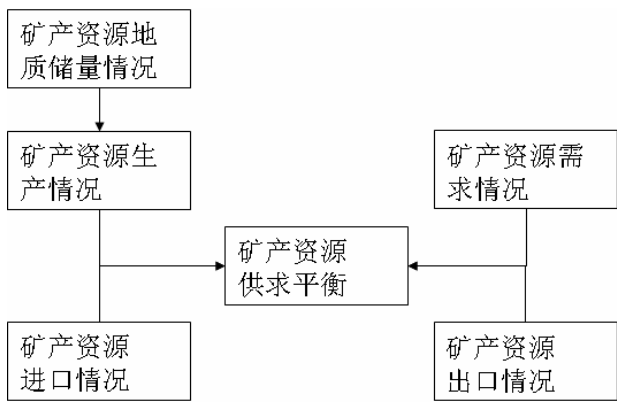
资料来源：马建明（2005）

中国进口量和依赖度的增加使得世界矿产价格可能在波动中上扬，据澳大利亚农业和资源经济局 2006 年底发表的一份报告预计，由于全球对矿产的需求强劲而矿产供给增长缓慢，铁矿石等矿产价格将会继续上升。这份报告对今年 7 月 1 日开始的澳大利亚 2006 至 2007 财政年度里初级产品价格的走势和澳初级产品出口前景进行了预测。报告预计，在澳本财政年度里，铁矿石、黄金、铝、镍、铜以及锌等的价格将会继续上升。

五、 结论

本文对我国矿产资源情况进行了较全面的分析。本文通过如图 4 所示的研究框架进行了分析。

图 4 矿产资源状况分析框架



我们初步得出了以下结论：

- 1) 中国主要矿产品的人均地质储量均低于世界平均水平；
- 2) 中国主要矿产品难以主要依靠国内生产满足国内矿产品的需要；
- 3) 中国今后很长一段时间对矿产资源的需要量还会有较大程度的增长；
- 4) 充分利用国际矿产品市场是平衡矿产供求矛盾的主要手段

由于本文主要是对目前矿产品供求现状的分析（即短期分析），因而没有涉及价格机制在平衡矿产品供求平衡中的重要作用；实际价格机制可能是矿产品长期供求平衡的最重要的手段。但由于价格机制在矿产品市场发挥作用的时间较长，因而本文没有考虑价格机制的作用¹。

主要参考文献：

1. United States Geological Survey, 2006, “China’s growing appetite for minerals”, unpublished reports.
2. Melanie, J., Penney, K., Austin, A., Rumley, C. and Curtotti, R. 2007, “Sustainable Development of Mineral Sector in the APEC Region”, ABARE Research Report.
3. IIED, 2002, “Breaking New Ground”, Earthscan Publications Ltd. London
4. Cashin Paul and C. John Mcdermott, 2002, “The Long-Run Behavior of Commodity Prices:Small Trends and Big Variability”, .IMF Staff Papers Vol. 49, No. 2.
5. 金碚：《资源与环境约束下的中国工业发展》，《中国工业经济》2005 年第 4 期。
6. 刘世锦：《增长模式转型：我们需要转变什么》，《经济学动态》2005 年第 10 期。
7. 吕铁：《缓解资源约束促进产业发展》，《中国社会科学院院报》2004 年 8 月 3 日。
8. 茅于軾：《资源约束对经济增长的影响》，《金融经济》2005 年第 9 期。
9. [英] 朱迪.丽丝：《自然资源—分配、经济学与政策》，北京：商务印书馆，2005 年。
10. 朱红章、王学军：《自然资本硬约束与我国经济的持续增长》，《经济管理》2006 年第 9 期。
11. 李润田、李永文，《中国资源地理》，北京，科学出版社，2003 年
12. 国土资源部信心中心：《2005 中国国土资源可持续发展研究报告》，北京：地质出版社，2006 年。
13. 中国矿业联合会矿产资源委员会、国土资源部信息中心：《矿产资源循环利用：可持续

¹ 对价格机制在保证矿产品供求平衡中的作用可参见我们发表在《财贸经济》2007 年第 9 期的文章《“资源约束下经济增长”的经济学解释》。

发展必由之路》，2005 年。

14. 国家统计局：《中国统计年鉴》各年

15. 国土资源部：《2005 年中国国土资源年鉴》。

16. 中国矿业年鉴编辑部：《2005 年中国矿业年鉴》，北京：地震出版社，2006 年。

17. 成升魁等，《2002 中国资源报告》，北京：商务印书馆，2003。

18. 马建明：《2003~2004 年我国矿产品进出口形势》，《国土资源情报》2005 年第 11 期。

19. 中国科学院可持续发展战略研究组，《2006 中国可持续发展战略报告》，北京：科学出版社，2006 年。