

矿产资源展望与西部大开发

陈毓川

(中国地质科学院, 北京 100037)

[摘要] 对世界上以及中国的矿产资源现状进行了研究, 并且从国内外矿产资源形势和世界各国社会经济发展对矿产资源需求趋势方面展望了未来。认为要保证全球经济发展的需要就要公平、合理、科学地配置全球矿产资源; 就要切实部署与实施可再生能源、可接替能源、新型矿产资源及替代矿产资源的寻找与开发; 就要将新的科学技术应用于矿产资源勘查、开发、利用领域。中国西部地区矿产调查勘查程度很低, 但成矿条件很好, 有很大的找矿余地。因此, 在实施西部大开发战略中, 应把西部地区建成中国能源、矿产资源的主要接替区。

[关键词] 矿产资源; 矿产普查; 世界; 中国西部; 展望; 对策

[中图分类号] P62 [文献标识码] A [文章编号] 1672-6561(2006)01-0001-04

Expectation of Mineral Resources and Development of West Regions in China

CHEN Yu-chuan

(Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China)

Abstract: Through the research on current situation of the mineral resources in China and all over the world this article has done some expectations about the situation of global mineral resources and the mineral resource demands of socioeconomic development all over the world in future. As a result, for satisfying with the demands of global socioeconomic development, first, must distribute global mineral resources fairly, reasonably and scientifically; second, should seek and develop renewable energy source, fungible energy source, new types of mineral resources and alternative mineral resources practically; at last, must apply new science and technology to the mineral resources exploration, development and utilization. The extent of geological work is lower in western regions of China, however, there are good mineralization conditions, so it will be expected to be found more deposits in western regions of China. In a word, for implementing the West Development strategy, the western regions of China should be built as the major relay base of resources and mineral resource in China.

Key words: mineral resources; mineral prospecting; World; west China; prospect; countermeasure

0 引言

矿产资源是人类社会得以发展的重要物质基础, 自世界各国先后进入工业化发展阶段以来, 矿产资源的消耗快速增长。20世纪, 全球累计消费了石油 1420×10^8 t, 天然气 78×10^{12} m³, 煤 2650×10^8 t,

铁(钢) 380×10^8 t, 铝 7.6×10^8 t 和铜 4.8×10^8 t 以及大量的支撑现代经济社会发展的众多矿物原料。

在欧美发达国家工业化不断完善及矿产资源消费需求加速趋势减缓时, 20世纪60~70年代, 日、韩和中国台湾等新兴工业化国家和地区快速崛起, 中国和印度2个世界上人口最多的国家分别于80年代后期和90年代后期进入快速工业化过程, 还有东南

亚、南美等发展中国家也进入或即将进入工业化过程,全球矿产资源消费需求将会再次高涨。由于新一轮工业化浪潮涉及的国家、人口数量更多,基础条件又相对薄弱,因此,未来数十年全球对矿产资源的需求会继续增大,同时其也是世界关注的焦点之一。

1 世界矿产资源与展望

世界多数矿产资源探明储量不断增长,保证程度高,但石油资源不容乐观。

1.1 全球重要矿产资源储量现状

1.1.1 化石能源

化石能源是全球能源消费的主体。石油、天然气和煤炭这 3 种重要化石能源以煤炭储量最丰富,其次是天然气和石油资源。表 1 列出了截至 2002 年底全球石油、天然气、煤炭资源储量、化石能源总储量、人均储量及静态保障程度。

1.1.2 重要金属矿产

表 2 列出了截至 2002 年底全球 10 种(类)重

要金属矿产资源的储量、基础储量、人均储量、人均基础储量以及它们的储产比。

1.2 全球重要矿产资源分布不均匀

全球矿产资源储量空间分布极不均匀,一方面,表现在地区间和国家绝对拥有量的巨大差异;另一方面,不同国家拥有的矿产资源种类差异也十分明显。澳大利亚、加拿大、南非、俄罗斯、美国是全球矿产资源品种较全、储量丰富、人均占有储量较多的国家。

1.3 全球矿产资源形势的基本认识和判断

(1)全球矿产资源空间分布不均一。矿产资源进行全球配置,是世界各国经济发展的必然需要。

(2)全球矿产资源储量总体呈增长态势。全球矿产资源现状基本上可以保障 21 世纪上半叶社会经济发展对矿产资源的需求。

(3)矿产资源勘查、采选、冶炼各个环节的技术进步都将导致矿产资源储量的增长,新类型矿产资源开发将是储量增长的重要因素。

表 1 2002 年全球化石能源储量及人均储量

Tab. 1 Total Fossil Energy Sources Reserves All Over the World and Average Per Capita Reserves in 2002

矿种	储量	单位	人均储量	单位	产量	单位	储产比
煤炭	984 453	10 ⁶ t	158.7	t	4 832.7	10 ⁶ t	225
	536 330	10 ⁶ t 油当量	86.5	t 油当量	2 379.4	10 ⁶ t 油当量	
石油	142 700	10 ⁶ t	23.0	t	3 556.8	10 ⁶ t	40
	142 700	10 ⁶ t 油当量	23.0	t 油当量	3 556.8	10 ⁶ t 油当量	
天然气	1 557 800	10 ⁸ m ³	25 120.0	m ³	25 276.0	10 ⁸ m ³	62
	140 202	10 ⁶ t 油当量	22.6	t 油当量	2 274.7	10 ⁶ t 油当量	
化石能源	819 232	10 ⁶ t 油当量	132.1	t 油当量	8 210.9	10 ⁶ t 油当量	100

* 化石能源储量为煤炭、石油与天然气储量换算后累加获得,储产比为探明剩余可采储量与一定时期产量之比值,表示按该时期产量可以持续生产的时间,1 t 油当量相当于 1 255 m³ 天然气。

表 2 2002 年全球重要金属矿产储量、基础储量及人均储量

Tab. 2 Total Reserves of Global Important Metal Deposits, Foundational Reserves and Average Per Capita Reserves in 2002

矿种	储量/10 ⁴ t	基础储量/10 ⁴ t	资源量/10 ⁴ t	人均储量/kg	基础储量/10 ⁴ t	矿山产量/10 ⁴ t	储产比
比铁*	7 000 000	16 000 000	23 000 000	11 287.95	2.29	110 000(矿石)	115
铝	2 200 000	3 300 000	6 500 000	3 547.64	1.50	11 410	193
铜	48 000	95 000	160 000	77.40	1.98	1 340	36
锌	20 000	45 000	190 000	32.25	2.25	890	22
镍	6 100	14 000	13 000	9.84	2.30	132	46
铬	160 000	710 000	1 100 000	258.01	4.44	1 300	123
锰	67 000	500 000	—	108.00	7.46	728	92
钨	290	620	—	0.47	2.14	4.66	62
稀土	8 800	15 000	—	14.19	1.70	8.55	1 029
铂族**	71 000	80 000	100 000	11.45	1.13	151	470

* 据《美国矿物商品摘要》2003 年等数据整理而得,铂族金属储量、产量单位(t),人均储量单位(g);资源量为 2000 年数据;铁*为铁含量。

2 中国矿产资源与展望

2.1 矿产资源现状

截至 2002 年底,中国已发现 171 种矿产,查明有资源/储量的矿产 158 种,其中,能源矿产 10 种,金属矿产 54 种,非金属矿产 91 种,水气矿产 3 种,是全球矿产资源种类比较齐全的国家之一。

(1)矿产资源总量相对较为丰富,但人均占有量少。中国已查明的矿产资源总量相对较多,均占世界总量的 12%,居世界第二位。煤、钛、钨、钼、锑、稀土、菱镁矿、萤石、重晶石、膨润土、芒硝、锶、石墨、硅藻土、硅灰石等 15 种矿产储量居世界第一或第二位,在数量或质量上具有一定优势,有较强的国际竞争能力。但是,矿产资源人均占有量仅为世界平均水平的 58%,居世界第 53 位。36 种主要矿产中,人均储量处于世界平均水平以上的仅有 10 种,它们是钨、钼、锑、稀土等小宗金属和石墨、重晶石、菱镁矿等非金属矿产,而另外 26 种矿产人均储量不足世界人均储量的 20%,尤其是石油、天然气、铬、钴、金刚石、钾盐等不到世界人均储量的 10%。

(2)优质、大宗矿产资源相对不足,石油、天然气储量不足,铁、锰、铬、铜、铝、钾盐等用量较大的大宗矿产资源储量不足。

(3)中国矿产资源贫矿多,难选矿多,中小型和坑采矿多,大型超大型矿与露天矿少。

(4)经济可利用资源储量少,许多矿产资源经济可采储量仅相当于已查明资源量的 20%~30%。

(5)资源产区与加工消费区不匹配。中国 90% 的煤炭查明资源储量集中于华北、西北和西南,70% 的磷矿查明资源储量集中于云、贵、川、鄂 4 省,铁矿主要集中在辽、冀、川、晋等省。

(6)成矿地质条件良好,找矿潜力大。中国大陆地处环太平洋、古亚洲和特提斯 3 大成矿域交汇处,构造岩浆活动频繁,演化历史复杂,成矿条件良好。50 年来,中国地质工作者发现了大量的物探、化探异常和矿化点,大部分尚未检查、验证、评价,具有很大的找矿潜力。中国西部地区矿产调查勘查程度很低,但成矿条件很好,有很大的找矿余地,中东部地区已知的重要成矿带找盲矿床及新类型矿床的潜力也很大,老矿山深部与外围资源潜力大。

2.2 中国矿产资源的需求

2.2.1 矿产资源的发展

中国已进入工业化快速发展阶段,矿产资源需

求快速增长。20 世纪 90 年代开始至今,随着国民经济的高速发展,矿产品产量与消费量快速增长。

2.2.2 矿产资源需求与保证程度

根据国家提出的经济发展目标,2020 年 GDP 较 2000 年翻两番,一般需要用矿产资源翻一番或略多来保证。以现有(2002 年底)可供储量静态(石油、天然气除外)计算对 2020 年目标的保证程度,45 种主要矿产中有 9 种可以保证(天然气、稀土、菱镁矿、钠盐、芒硝、膨润土、石墨、滑石、硅灰石),10 种基本保证(煤、钛、钨、钼、磷、玻璃硅质原料、石材、石膏、硅藻土、石棉),21 种不能保证(铁、锰、铜、铅、锌、铝土矿、锡、金、银、锑、萤石、硼、重晶石、石油、铀、镍、耐火材料、硫、水泥灰岩、高岭土),短缺矿产 5 种(铬铁矿、钴、铂、钾盐、金刚石)。

为保证国民经济与社会的可持续快速发展,中国已面临矿产资源能否可持续供应的严峻问题,这是全社会关注的重大问题。

2.2.3 对国内资源形势的几点认识

(1)国内矿产资源形势严峻的原因,一方面是有些矿产资源因地质条件不利在中国分布少;另一方面,10 多年来中国固体矿产勘查工作投入持续减少、规模锐减、领导削弱是重要原因。

(2)中国大多数矿产只要加强矿产勘查工作,到 2020 年其可供储量是可以满足今后经济社会发展需求的。

(3)部分大宗支柱性矿产资源,如石油、富铁、铜、优质铝、优质锰、铬、钾盐,必须充分利用国外资源。

(4)中国优势矿产,如稀土、钨、锡、钼、锑、煤及某些非金属矿产,应采取有利措施,继续保持储量优势,为提供国外需求继续作出贡献。

3 展望与对策

3.1 展望

从国内外矿产资源形势分析和世界各国社会经济发展趋势展望未来,有 3 点值得关注:

(1)虽然全球矿产资源在 21 世纪前 50 年保证全球经济发展的需求较为乐观,当然其前提是必须持续的保持一定强度的探矿,不断扩大可供储量。必须认真考虑并切实部署与实施可再生能源、可接替能源(如天然气水合物、核能等)、新型矿产资源(如新矿物岩石矿产、大洋中的矿产资源、星际矿产资源等)及替代矿产资源的寻找与开发,并需有一

定强度,为矿产资源的可持续供应作充分准备。

(2)公平、合理、科学地配置全球矿产资源。不少发展中国家在未来 50 年将先后进入工业化发展阶段,矿产资源消耗将进入新的高涨期。发达国家与发展中国家间要和平、合作、互利、互惠、共同开发利用全球资源,谋求双赢。联合国应在促进建立全球合理、互利、合作开发利用,科学配置矿产资源的新秩序方面发挥作用。

(3)创新与促进不断发展有关的科学技术,并应用于矿产资源勘查、开发、利用领域,推进合理、节约、循环利用矿产资源和保护矿山环境,这是全社会、全人类的共同职责。

3.2 对策

(1)加强矿产勘查工作,增加投入,扩大规模,开展中国新一轮矿产评价勘查工作,推进建立西部地区矿产资源新基地和开展老矿山深部、外围勘查工作,积极开拓新矿产资源。

(2)积极推进矿产资源全球配置,科学、合理地向外供给国内优势矿产,充分利用中国短缺的国外矿产资源。

(3)实施战略矿产资源的储备。

(4)加强资源保护和矿山环境保护,节约并合理利用矿产资源。

(5)强化矿产勘查领域地质科学理论与勘查技术研究开发工作。

(6)加强地质矿产勘查工作领导,加快国家地质队伍组建和地质人才培养。

4 实施西部大开发战略,把西部地区建成中国能源与矿产资源主要接替区

4.1 西部地区能源与矿产资源优势

西部 12 个省(区、市)国土面积达 $685 \times 10^4 \text{ km}^2$,占中国国土面积的 71.4%。西部地区成矿地质条件优越,有探明储量的矿产 138 种,在 45 种主要矿产中,西部地区的天然气、煤、铜、磷、钾盐、锌、铅、镍、稀土等 27 种矿产的探明储量占中国探明储量的 50% 以上,其中煤炭保有储量占中国的 61.5%,天然气储量占中国的 71.9%。现已建立了一批能源化工基地、大型钢铁基地、大型有色金属基地和大型磷化工基地。在对保障中国国民经济与社会发展对矿产资源的需求方面发挥了重要作用。

西部地区地质工作程度低,矿产资源潜力大,是国家未来矿产品供应的主要矿产资源基地。《国

务院关于进一步推进西部大开发的若干意见》明确提出,加强西部地区矿产资源勘探,增加公益性调查评价的资金投入,逐步将西部地区建设成为中国能源、矿产资源主要接替区。

4.2 加快加强西部地区矿产勘查工作

根据国家对矿产资源的紧迫需求和西部地区各省(区、市)自身经济社会发展的迫切需要,考虑到矿产勘查工作到开发有 10~15 年的周期,因此,必须及早加强西部地区矿产勘查工作,系统部署不同层次地质矿产调查勘查工作,重点加强矿产资源潜力调查评价及在此基础上开展较大规模的矿产普查工作,力争实现煤、铁、锰、铜、铝、锌、镍、铬、金、钾盐等重要战略矿产资源找矿勘查新突破,形成一批矿产勘查和矿物原料后备建设基地,为国内外到西部地区投资进行商业性矿产勘查开发提供信息及不同程度地勘查基地服务,降低投资风险,逐步实现中国矿业重心战略西移。

4.3 对西部地区矿产勘查工作的建议

4.3.1 矿产调查评价工作

对于由国家与省(区、市)出资的矿产调查评价,建议进行以下工作:

(1)大力加强不同比例尺特别是大比例尺(1:5 万)区域地质、矿产调查及区域、化探、遥感地质调查。

(2)成矿区带矿产资源潜力评价与成矿预测。

(3)异常矿点检查评价及战略矿产预查和普查,急需战略矿产进行详查、勘探(如铀矿)。

(4)资源危机矿山接替资源勘查。

开展以上工作必须充分利用以往的地质、物探、化探、遥感资料及工作成果,大力推广使用新的调查、评价方法和技术,不断提高调查、评价水平。聚集在重要成矿区带上,力争实现找矿突破。

4.3.2 矿种目标

以煤、铜、铁、锰、铝、铅锌、镍、铬、钨、金、钾盐为重点。

4.3.3 重点工作地区

以阿尔泰地区、天山地区、昆仑-阿尔金地区、北山-阿拉善地区、大兴安岭地区、秦岭地区、西南三江地区、川滇黔地区、雅鲁藏布江地区等重要成矿区带为重点。

4.3.4 实施“绿色”矿业

西部地区生态环境比较脆弱,矿产勘查开发必须按国家对矿山环境保护的要求列入矿产勘查的矿山建设设计计划中,切实加以保证。