



以矿产资源可持续利用 促进生态文明建设*

文/汪民
中华人民共和国国土资源部 北京 100812

【摘要】党的“十八大”将生态文明建设纳入“五位一体”总体布局,做出了全面部署。矿产资源是经济社会发展和生态文明建设的重要物质基础,矿产资源管理、保护和合理利用是生态文明建设的重要内容。要把生态文明建设的理念和要求融入矿产资源调查评价、规划管理、勘查开发、保护和合理利用的全过程,坚持在开发中保护、在保护中开发,统筹资源开发与生态环境保护,统筹矿产地质工作与多目标地质工作,统筹传统资源与非常规资源,统筹陆地与海洋,统筹国内与国际,促进人与自然和谐,建设美丽中国。

【关键词】 矿产资源, 可持续发展, 生态文明

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3045.2013.02.013

党的“十八大”提出,全面落实经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设“五位一体”总体布局,大力推进生态文明建设。这是党中央面向未来提出的新的执政理念和治国方略。矿产资源是经济社会发展和生态文明建设的重要物质基础。提高矿产资源对经济社会发展的保障程度是生态文明建设的重要任务。加强矿产资源调查评价、勘查开发、保护和合理利用,是促进生态文明建设的重要手段。

1 矿产资源是人类文明进步的物质基础

1.1 人类社会依赖矿产资源而得以发展

从历史的角度看,人类起源与自然资源特别

是矿产资源利用同在一个起点,其发展也沿着同一个轨迹。人类社会经历3个大的发展期,即原始社会发展期(石器时代)、农业社会发展期(铁、铜器时代)、工业社会发展期(煤炭、石油时代),每个发展期都以独特的自然资源特别是矿产资源利用类别为特征。

恩格斯“劳动创造了人”这一伟大的科学论断中,包含了作为劳动对象的自然资源利用的深远意义。石器——工具的制造和使用是真正的人类出现的标志。旧石器时代,人类利用粗糙的砍砸石器和刮削石器,茹毛饮血,听凭大自然的恩赐,过着极其原始的生活。进入新石器时代,人类开始利用磨制石器,开采少量的砂石、粘土等矿产资源,将各种粘土挖掘出来并用火烧制陶器。陶器

* 修改稿收到日期:2013年2月20日

的发明是人类文化史上的划时代事件,陶器文化成为新石器时代的主要特征。新石器时代出现了人类生产的第一次大飞跃。进入农业社会以后,人类对水土资源和矿产资源的利用成为社会生产力发展最主要的标志。铁器出现后,金属工具完全取代了石制工具。随着金属冶炼、制陶、纺织等手工业逐渐从农业中分离出来,出现了人类历史上的第二次社会化大分工。铁矿采冶业是人类文明史上光彩夺目的一页。矿业的蓬勃发展为农业社会向工业社会转变准备了不可或缺的物质条件,工业社会从农业社会的母体中诞生出来是矿产资源大规模开发利用的必然结果。石油、煤炭、铀、黑色金属、有色金属、稀有金属、非金属的开发使得人类利用矿产资源发生了质的飞跃,矿产资源的能源特性、物质特性、理化特性被发挥得淋漓尽致,人类至今仍在享受工业革命和工业文明带来的巨大成果。回顾人类社会发展的历史,几乎每当一种新的生产工具出现和推广使用,都是一些新的矿产资源被认识、开发利用的结果。人类社会发展过程中的每一次飞跃都伴随着人类对矿产资源开发利用领域的重大突破,这种突破掀起了一次又一次的能源革命和材料革命的浪潮,使更多的矿产资源加入到社会生产行列中去,并对社会生产力发展起着巨大的促进作用,人类文明也随之不断发展进步。

1.2 矿业是现代经济体系中的重要基础产业

当今世界,90%的能源、80%的工业原料、70%的农业生产资料来自矿产资源,人们的衣、食、住、行、用都离不开矿产资源。

20世纪曾经是全球矿业发展最快的时期,这100年矿业所取得的成就可能超过了以往数千年的总和。世界经济和矿业发展的周期性变化规律,使得人们在20世纪末

误以为矿业变成了夕阳产业。进入21世纪后,全球矿业迎来了新一轮强劲增长。2008年国际金融危机爆发,延滞了矿业快速增长的步伐,但无法动摇矿业在整个经济体系中的重要基础地位,全球矿业投资、探明储量、矿山生产、矿产品贸易继续增长,矿产品价格高位震荡。

全球油气勘探开发十分活跃,油气储量持续增长。从2001—2011年,世界石油储量从12 674亿桶增加到16 526亿桶,天然气由168.5万亿 M^3 增加到208.4万亿 M^3 ,分别增长了30.4%和23.7%。2011年,世界石油产量39.97亿吨,天然气3.28万亿 M^3 。

除煤、锰、铬铁矿、锡、锑、汞、钽、铌、菱铁矿外,大部分固体矿产储量都有不同程度增长。从2001—2011年,铜、镍等重要金属矿产新增储量超过60%,铁矿石新增储量超过20%。2011年,世界煤炭产量达到76.95亿吨,铁矿石28亿吨,铜、铝、铅、锌、锡、镍6种有色金属总产量8 962亿吨,金2 588.7吨。

随着新技术、新工艺、新装备的成功研发和推广应用,矿产资源勘查开发正在向更广领域、更深空间发展。矿产资源勘探周期大大缩短,可利用的矿产资源品位显著降低,矿业活动对环境的损害逐步得到控制。矿产资源勘查开发的触角延伸到寒冷的北极地区,加拿大西北地区、格陵兰岛、北欧地区的金刚石、金、铜、石油的勘查开发取得重要进展。海洋矿产资源勘查开发前景诱人,沿海各国大陆架油气勘探开发活动十分活跃,海洋石油、天然气产量占世界总产量的30%和20%。矿产资源勘查开发深度持续提高,南非兰德金矿的开采深度达5 000多米,加拿大鸚鵡螺资源公司在深海1 500米处找到高品位的金属硫化物矿床,海上石油钻井水深增至3 000米,深达2 000—6 000



中国科学院

米的大洋多金属结核、富钴结壳、热液硫化物矿床的勘查开发也在付诸实施。

1.3 矿产资源开发利用支撑了我国现代化建设

我国是世界上最早开发利用矿产资源的国家之一。新中国成立以来,矿产资源开发利用取得了举世瞩目的成就,成为世界矿产资源大国和矿业大国。迄今已发现 172 种矿产,探明储量的有 160 种。45 种主要矿产中,有 24 种名列世界前三位。2012 年,全国采矿业投资 13 129 亿元,同比增长 11.8%;油气矿产勘探投入 730 亿元人民币,固体矿产勘查投入 380 亿元人民币。矿业总产值超过 6 万亿元人民币。矿产品产量近 100 亿吨,其中:原油 2.07 亿吨,原煤 37 亿吨,铁矿石 5.6 亿吨,十种有色金属 3 691 万吨,黄金 380 吨。煤炭、十种有色金属产量稳居世界前列。矿产品进出口贸易近 1 万亿美元,约占全国进出口总额的 1/3。通过矿产资源勘查开发,不仅为经济建设提供了大量的能源原材料和财政收入,而且促进了以矿业为支柱产业的一大批城市如大庆、鄂尔多斯、鞍山、白银、金川、攀枝花等的兴起与发展,解决了大量社会劳动力就业,推动了区域经济发展,特别是少数民族地区、边远地区的经济发展,催生了一批有世界影响力的大型矿业企业。2012 年世界 500 强企业排行榜,我国上榜企业的 79 家中就有 25 家是以矿产资源勘查开发为主要业务。

2 建设生态文明对矿产资源开发利用提出了更高要求

党的“十八大”指出:建设生态文明,是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计…努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展。坚持节约资源和保护环境的基本国策,坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针,着力推进绿色发展、循环发展、低碳发展,形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式,从源头上扭转生态环境恶化趋势,为人民创造良好生产生活环境,为全球生态安全做出贡献。大力推进生态文明建设,对当前和今后一个时期矿产资源开

发利用和保护工作提出了新的更高的要求。

2.1 树立新的资源观和资源伦理观

面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势,必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念。应当充分认识到矿产资源不仅具有稀缺性、可耗竭性,而且具有动态性、系统性、开放性,是数量、质量和生态三者的有机统一,在做好数量管控的同时,加强质量管理和生态管护,用数量、质量、生态三位一体的理念来统筹矿产勘查开发。坚持节约优先,在保护中开发、在开发中保护,完善矿产资源勘查开发的区域布局、生产格局、产业结构、产业运行模式和工艺流程、回收利用、循环发展的生产、消费模式,构建生态文明的矿产资源生产和消费体系,使有限的资源得到更好的利用;坚持开放市场,在更大范围内实现资源优化配置,使一些地区的资源优势得到更好的发挥;坚持公平公正,保护资源所有者、投资人、勘查开发企业和资源所在地的合法权益,使各方利益得到更好的兼顾;坚持人与自然和谐,落实矿山环境治理和生态恢复责任,使生态环境得到更好的保护。

2.2 全面促进矿产资源节约

我国矿产资源种类比较齐全,总量较大,但人均资源占有量明显偏低,石油、天然气不到世界平均水平的 6.1%和 7.9%,铜、铝、镍、金只有世界平均水平的 22.7%、14.9%、19.5%、19.4%,煤炭、铁矿约为世界平均水平的 70.9%和 70.5%,加之大宗、战略性矿产严重不足,工业化、城镇化、农业现代化对矿产资源的刚性需求持续上升,资源供需矛盾尖锐,不节约利用难以为继。我国贫矿多、富矿少,共伴生矿产多,铁矿平均品位 33%,而巴西、澳大利亚铁矿石平均品位分别为 65%和 62%。铜矿平均品位 0.87%,不及世界主要生产国矿石品位的 1/3。铝土矿储量中,98.4%为难选冶的一水型铝土矿。80 多种矿产是以共生、伴生的形式赋存的,钒、钛、稀土等大部分矿产伴生在其他矿产中,1/3 的铁矿和 1/4 的铜矿是多组份矿。面对资源禀赋

上的欠缺,不集约开发将难以为继。我国资源利用还比较粗放,资源浪费现象突出,采富弃贫还不同程度存在,矿产资源总回收率和共伴生矿产综合利用率还比较低,至少还有60亿吨铁矿、20亿吨锰矿、200万吨钨矿、500万吨铜矿储量处于呆滞状态。我国资源节约的潜力十分巨大,通过加强管理、推进科技进步和发展循环经济,完全有可能大幅度提高矿产资源利用效率。应当高度重视并大力推进资源节约,转变资源利用方式,促进经济发展方式的根本转变。

2.3 充分利用国际国内两种资源两个市场

世界上还没有一个国家能够完全依靠本国资源实现工业化、城市化。经济全球化使资源全球配置成为可能。我国经济融入世界经济体系,对世界经济发展做出了巨大贡献。矿产资源开发不仅有力地支撑了国内经济发展,而且对全球矿业发展带来了积极影响。一方面,我国重要矿产对外依存度持续攀升,石油、铁矿石、铜、铝和钾的对外依存度分别为54.8%、53.6%、71.0%、52.9%和52.4%,而全球矿产资源供需基本平衡,有些还供大于需,这就为我国利用国外资源、国际市场创造了良好的条件。另一方面,国内成矿地质条件比较有利,主要矿产资源总体查明程度约为1/3,多数重要矿产资源勘查开发潜力较大。石油探明程度约33%,天然气探明程度约14%,埋深1000米以浅的煤炭查明程度约37%,重要金属矿产资源查明程度平均为35%,铁、铝等大宗矿产查明率为40%左右,近年来找矿重大进展更加坚定了立足国内增强资源保障能力的信心。

2.4 加大矿山生态环境保护力度

矿产资源埋藏于地下,采矿不可避免影响生态环境。我国矿产资源相对集中分布在生态环境比较脆弱的地区,这个问题就更

加突出。全国矿山每年排放尾矿约5亿吨,矿山固体废弃物累计积存411.4亿吨,因采矿损坏的土地386.8万公顷,对含水层的破坏影响范围达4.96万平方公里,矿山环境恢复治理形势十分严峻。按照“采前预防,采中治理,采后恢复”的原则,通过保证金制度的建立与不断完善,建立矿山地质环境保护与恢复治理长效机制,积极推进矿山地质环境保护与恢复治理和矿区土地复垦。从2000—2012年,中央投资234.4亿元,带动地方及企业投资超过400亿元,矿山地质环境问题有很大改善。应当进一步加大力度,实施综合治理,使矿山地质环境稳定恢复、生态景观更加美化。

2.5 创新矿产资源管理制度

建立体现生态文明要求的矿产资源开发利用目标体系、考核办法、奖惩机制。深化矿产资源产品价格和税费改革,建立反映市场供求和资源稀缺程度、体现生态价值和代际补偿的矿产资源有偿使用制度和生态补偿制度。建立矿产资源开发的环境代价核算与补偿平台,把资源消耗、环境损害、生态效益纳入矿产资源开发项目立项可行性论证及其经济社会发展评价体系。健全矿产资源开发的生态环境保护责任追究制度和环境损害赔偿制度。

3 进一步夯实生态文明的资源基础

落实生态文明建设的新任务、新要求,需要加快实施找矿突破战略,统筹资源开发与保护,统筹矿产地质工作与多目标地质工作,统筹传统资源与非常规资源,统筹陆地与海洋,统筹国内与国际,奠定坚实的资源基础。

3.1 加强地质调查工作

开展重要经济区和城市群环境地质综合调查,建立国家级矿山地质环境监测网,



中国科学院

大力推进荒漠化、石漠化等综合调查,开展典型流域、重点城镇地质灾害调查评价,地面沉降调查和区域稳定性评价,为提高地质灾害防御能力,优化国土空间格局、人居环境适宜性评价和工程建设科学决策提供依据。

开展地下水和土壤污染调查监测,加强土壤重金属污染调查评价和土地质量地球化学调查,为耕地保护、发展特色农业、推动农业现代化服务。

大力推动地热、浅层地温能等清洁能源资源的勘查开发利用,积极推进碳储碳汇地质技术发展和工程建设,有效应对全球气候变化和节能减排。

3.2 实施找矿突破战略行动

全面实施国务院批准的《找矿突破战略行动纲要(2011—2020)》,实现3年有重大进展,5年有重大突破,8—10年重塑矿产勘查开发格局的“358目标”。

突出重点成矿区带和重点矿种,以石油、天然气、煤炭、铀、铁、铜、铝等矿种为重点,加强主要含油气盆地、煤炭国家规划矿区、重点金属成矿区带、大中型老矿山和重要非金属矿产的勘查。在西部地区形成一批重要矿产资源接续基地,东中部地区隐伏矿产勘查找到新的资源。

落实“公益先行、基金衔接、商业跟进、整装勘查、快速突破”的地质找矿新机制,打造以市场为导向的找矿制度平台,鼓励风险勘探投资、资本与技术结合、探采一体化。目前,已公布78片整装勘查区,成功招标21个区块的页岩气探矿权。3年有重大进展有的目标有望提前实现。

加强矿山生产能力建设,新建一批大中型矿产资源供应基地,建立矿产资源储备制度,增加国家战略性资源的储备。

加快“走出去”步伐,鼓励国内企业到境外勘探开发矿产资源,大幅度增加我国境外份额矿量。积极参与矿产资源国际市场合作,有效提高我国在国际资源市场话语权。

3.3 推进矿产资源综合利用

全面开展重要矿产资源节约与综合利用现状调查评价工作,摸清矿产资源综合利用基本情况。加快矿产资源节约集约标准建设,分矿种制定科学合理的矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率指标,引导激励矿山企业提高矿产资源开发利用水平。实施好矿产资源节约与综合利用专项,加强低品位、难选冶、共伴生矿产资源综合开发利用,建设资源节约与综合利用示范基地。已连续两年采取“以奖代补”方式对矿产资源节约与综合利用取得显著成效的矿山企业进行奖励,对98个优秀矿山企业予以通报表扬。推进矿山废石、废渣、废水、废气的资源化利用。

推进矿产资源开发整合和矿业企业兼并重组,优化矿产资源勘查开发格局,进一步提高产业集中度和规模化。鼓励大型矿业企业强强联合,并收购、兼并、重组和改造中小矿山,做大做强跨行业、跨所有制、跨国界的大型矿业企业。

3.4 建设绿色和谐矿山

已经确定两批220个国家级绿色矿山试点单位,通过试点示范树立了一批先进典型。进一步扩大试点范围,加快绿色矿山建设。规划到2015年,建设600个以上试点矿山;到2020年,实现大中型矿山基本达到绿色矿山标准、小型矿山企业按照绿色矿山条件规范管理的总体目标。

开展矿山复绿行动。争取到2015年,使重要自然保护区、景观区、居民集中生活区的周边和重要交通干线、河流湖泊直观可视范围,即“三区两线”周边范围内突出的矿山地质环境问题基本得到整治,矿山生态环境得到初步改善。

开展和谐矿区建设,促进人与生态和谐发展。构建促进资源节约集约利用的开发机制、矿区经济社会持续健康发展的调节机制、矿区生态环境恢复治理的补偿机制、群众共享资源收益的分配机制、矿地矛盾协调化解的工作机制。建立合理有序的矿产开发收益分配格局,形成矿山企业支持地方发展、群众享受开发收益,地方政府、

矿山企业、矿区群众各尽所能、各得其所而又和谐相处的生动局面。

Sustainable Utilization of Mineral Resources to Promote the Construction of Ecological Civilization

Wang Min

(Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China, Beijing 100812, China)

Abstract The 18th national congress of the Communist Party of China advocates that ecological progress should be incorporated into the overall layout for promoting economic, political, cultural, social and ecological progress. And the overall arrangement has been made. Mineral Resources are an important material foundation for economic and social development and ecological progress, so the management, protection and rational utilization of them play a significant part in ecological progress. We should integrate the philosophy and requirements of ecological progress into the whole process of investigation and assessment, planning and management, exploration and development, protection and utilization of mineral resources. Meanwhile, we should integrate development with protection and coordinate mineral resources exploitation and eco-environment protection, mineral geological survey and multi-purpose geological survey, conventional and unconventional resources, land and marine, and domestic and international geology, all of which will contribute to the harmonious co-existence of human and nature and the building of beautiful China.

Keywords mineral resources, sustainable development, ecological civilization

汪民 国土资源部副部长、中国地质调查局局长。1956年11月出生。中国地质大学(北京)博士毕业。自1976年起开始从事地质专业学习与工作。E-mail: pangjb1120@163.com



中国科学院