战略性非金属矿产

战略性非金属矿产的思考*

汪 灵

成都理工大学,四川 成都 610059

中图分类号:F205 文献标识码:A 文章编号:1001-0076(2019)06-0001-07
DOI:10.13779/j.cnki.issn1001-0076.2019.06.001

摘要 战略性矿产是具有中国特色的新概念,它是同时包括国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展等三大要素,并同时包括战略性能源矿产、战略性金属矿产和战略性非金属矿产等三大类矿产资源。战略性矿产是指对国家的经济、国防和战略性新兴产业发展至关重要的矿产资源,或者并同时是我国有优势可以调控国际市场的矿产资源(可卡别人脖子),或者并同时是我国短缺存在较大安全隐患的矿产资源(可被别人卡脖子)。本工作根据我国非金属矿产资源在国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展中的重要作用,结合矿产资源的保障能力与特色,并根据前人的研究结果,在与国内同行专家讨论和交流基础上,建议将磷矿、钾盐、萤石、石墨、石英、高岭土、叶蜡石、膨润土、凹凸棒石、海泡石、硅藻土、重晶石、硼矿、锂矿、锆英石等15种矿产列为我国在当前和今后一段时期内的战略性非金属矿产。

关键词 战略性矿产;关键矿产;战略性新兴产业;战略性非金属矿产;矿产资源

我国是矿产资源大国,也是矿业大国,已发现矿产173种,探明资源储量162种,品种较为齐全,勘查开发体系完整,主要矿产品产量和消费量居世界前列^[1]。当今社会90%以上的一次能源、80%的工业原材料、70%以上的农业生产资料取自矿产资源,30%的工农业生产用水和城乡居民用水取自地下水^[2]。因此,矿产资源是发展之基、生产之要,矿产资源保护与合理开发利用事关国家现代化建设全局^[1]。

非金属矿产资源被广泛应用于石油、化工、冶金、建筑、机械、农业、环保、医药等行业,并越来越多地被用于国防、航天、通信等高科技领域,在经济社会发展中具有十分重要的作用。随着非金属矿产的物理和化学新性质不断研究与发现,以非金属矿产为主要原料的矿物功能材料等新应用不断拓展,在国家战略性新兴产业发展中正发挥着越来越重要的作用。本工作在介绍战略性矿产的提出背景与涵义基础上,探讨了战略性矿产的评价要素,并进一步提出了战略性非金属矿产的矿种建议,以对促进我国非金属矿产的找

矿、勘探、评价、研究、保护和高效利用起抛砖引玉之作用。

1 战略性矿产的提出背景与涵义

矿产资源有一个与生俱来的特性就是在全球分布不均,致使各区域内很难完全自给自足。为加强资源保障和储备,不同国家和国际组织从地区安全、经济发展、产业升级等角度出发,分别提出了“关键矿产”“战略性新兴产业”和“战略性矿产”等概念。这些概念,既相互关联又各有侧重,无严格统一界定,且在不同时期甚至有所交叉,充分体现了各地对矿产资源认知和管理理念的差异^[3]。现将战略性矿产等概念的提出背景与涵义简要介绍如下。

(1)关键矿产(Critical Mineral Resources):关键矿产主要是美国和欧盟等西方发达国家提出的概念。国际上,关键矿产并无统一、严格的定义,各国各机构一般根据各自的经济重要性和供应风险等因素确定^[4]。所谓关键矿产是指对国家经济和安全至关重

* 收稿日期:2019-10-25

基金项目:国家自然科学基金项目(41972039,41572038);四川省教育厅资助科研项目(16TD0011)

作者简介:汪灵,博士,教授,博士生导师,从事矿物学与矿物材料科学研究, E-mail: wangling@cdu.edu.cn.

要的矿产或矿产材料^[5]。西方发达国家从20世纪70年代开始从事关键矿产研究,目的在于聚焦与军工有关的金属,这一时期的关键矿产也称为战略性矿产。本世纪以来,以美国为首的世界各国和相关机构在研究传统工业的基础上,又瞄准发展迅猛的战略性新兴产业,将支撑新能源产业、信息技术产业、高端装备制造等战略性新兴产业发展的重要原材料作为关键矿产^[3]。近年来,欧美进一步加强了关键矿产战略研究^[6]。目前,美国和欧盟等西方发达国家对关键矿产的定义相对统一,指既具有重要经济性,又存在较高的供应风险的一类矿产^[7],同时还增加了战略性新兴产业发展需要的内容。

美国、欧盟、英国等主要国家和地区在全球经济贸易版图中占据主导地位,近年都相继发布了关键矿产战略或清单^[4]。由于美国严重依赖国外关键矿产资源和供应链,可能使其经济和军事面临战略脆弱性。2019年6月4日,为提高美国经济和国防安全保障,美国商务部发布了《确保关键矿产安全可靠供应的联邦战略》,旨在解决整个关键矿产供应链的脆弱性问题,包括6项行动、24项目标和61项建议。总体看,美国关键矿产清单中所列矿产资源有57%以上需从中国进口;在35种矿产资源中,从中国进口的有20种,俄罗斯进口的5种;14种100%需要进口的矿种中,从中国进口的有8种,其中钨最高(100%),其次是稀土(78%)、铍(74%)等。因此,该战略着眼于确保美国关键矿产安全和可靠供应,体现了美国集中全力确保关键矿产稳定供给的决心,显示了美国在关键矿产问题上重新审视资源保障与环境保护之间的关系,推进了从关键矿产勘查到开发利用的重大政策调整,包括加强地质填图、修订规划流程、优先考虑矿产勘查的准入、缩短审批时间等方面^[5]。

我国有学者认为,关键矿产是人类社会发展关键阶段、在关键场合发挥关键性作用的矿产资源。并根据我国战略性新兴产业发展的需要和国内外发展趋势,将年需求量不超过20万t而应用领域十分广泛的稀有金属、稀土金属、稀散金属、稀贵金属、关键性的黑色和有色金属以及稀有气体、铀、部分非金属矿产资源归属于关键矿产^[8]。

由此可见,关键矿产是一个在不同国家、不同时段、不同场合会给出不同界定的动态概念。其主要原因是,不同国家或者同一国家所处的经济、技术发展阶段不同、采取的国家发展战略不同,所需要的关键矿产自然不同。一般来说,影响或制约一个国家经济发展的紧缺矿种或者优势矿种,会被认定为关键矿产。通常也被形象地描述成在国际上“被别人卡脖

子”或“卡别人脖子”两种状况(具有“杀手锏”效应),在我国则是维系国民经济正常运行的关键性矿种、支撑高新技术和战略性新兴产业发展的小矿种(发挥“四两拨千斤”的作用)^[8]。

(2)战略性新兴产业(Mineral Resources of Strategic Emerging Industries):战略性新兴产业是以重大技术突破和重大发展需求为基础,对经济社会全局和长远发展具有重大引领作用,知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的产业。从概念来看,新兴战略性产业包含三方面的内涵:一是长期性和重要性,主要体现重大技术突破和重大发展需求为基础,对经济社会全局和长远发展具有重大引领作用;二是区别于传统的产业,主要体现知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好;三是需要政府扶持和引导,主要体现政府对新兴战略性新兴产业的界定、扶持政策等^[9]。根据国务院2016年11月29日印发的《十三五国家战略性新兴产业发展规划》,战略性新兴产业是指新一代信息技术、高端装备、新材料、生物、新能源汽车、新能源、节能环保、数字创意等。

战略性新兴产业是在以往战略性矿产的基础上附加了战略性新兴产业所需矿产的定义。2011年国办下发的《找矿突破战略行动纲要》(2011—2020年),提出了战略新兴产业所需矿产,主要指“三稀”矿产、金刚石、高纯石英、晶质石墨等矿种。近年来,我国开展了战略性新兴产业研究,将战略性新兴产业定义为在新型工业化和生态文明社会发展阶段,由新技术革命引导,满足战略性新兴产业可持续发展和我国全面建成小康社会需求的新能源矿产、新材料稀有矿产和新功能矿产。与传统战略性矿产相比,主要具备了战略性新兴产业发展所不可或缺的重要原料、应用领域尚未完全开发且目前消费主要集中于战略性新兴产业、在新兴产业应用中可替代性较差等特征^[10]。简单地说,战略性新兴产业矿产就是在新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物、新能源汽车、新能源、节能环保等7大战略性新兴产业中发挥关键作用的矿产资源^[11]。

(3)战略性矿产(Strategic Mineral Resources):资源安全始终是国家可持续发展的核心问题。我国资源总量大,人均少,资源禀赋不佳。多数大宗矿产储采比较低,石油、天然气、铁、铜、铝等矿产人均可采资源储量远低于世界平均水平,资源基础相对薄弱^[1]。陈毓川(2002)从矿产资源的经济和国防意义角度提出了战略性矿产概念,即对国家经济、社会发展、国防安全必不可少,而国内无法保障的矿产资源以及可以影响国际市场的矿产资源^[12]。《全国矿产资源规划

(2016—2020年)》(以下简称《规划》)^[1]指出:“为保障国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展需求,将石油、天然气、煤炭、稀土、晶质石墨等24种矿产列入战略性矿产目录(表1),作为矿产资源宏观调控和监督管理的重点对象,并在资源配置、财政投入、重大项目、矿业用地等方面加强引导和差别化管理,提高资源安全供应能力和开发利用水平”。

表1 《全国矿产资源规划(2016—2020年)》战略性矿产目录

Table 1 Strategic mineral resources catalogue of national mineral resources planning (2016 - 2020)

名称	矿种(24种)
战略性能源矿产	石油、天然气、页岩气、煤炭、煤层气、铀
战略性金属矿产	铁、铬、铜、铝、金、镍、钨、锡、钼、锑、钴、锂、稀土、锆
战略性非金属矿产	磷、钾盐、晶质石墨、萤石

由此可见,战略性矿产是具有中国特色的新概念,它是同时包括国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展等三大要素,并同时包括战略性能源矿产、战略性金属矿产和战略性非金属矿产等三大类矿产资源。

根据《规划》,可以得到我国战略性矿产的涵义,即战略性矿产是指对国家的经济、国防和战略性新兴产业发展至关重要的矿产资源,或者并同时是我国有资源优势可以调控国际市场的矿产资源(可卡别人脖子),或者并同时是我国资源短缺存在较大安全隐患的矿产资源(可被别人卡脖子)。

我国战略性矿产概念的提出,有助于进一步重视战略性矿产的保护与开发利用,通过加强战略规划、战略性矿产目录、形势分析与预警、经济技术与生态评价、科学技术研究与创新、信息开发利用等方面的制度建设,确保战略性矿产的安全稳定供应,保障国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展需求等。

2 战略性矿产的评价要素

虽然美国、欧盟、英国等国家和地区在进行矿产资源关键性评价时所采用的方法各不相同,但是,它们的结果却具有高度耦合性,对于某一国家较为关键的矿产,对于其他国家同样较为关键,重合度较高,背后反映出发达经济体对新一轮工业革命中诞生的战略性新兴产业和高新技术产业的高度认同,而这些产业同样是中国未来崛起的重要支柱性产业^[4]。

目前,我国战略性矿产资源的评价研究尚处于探

索阶段。例如,前人从国家战略层面出发,结合矿产资源的特点,主要从两个方面进行评价:一是经济安全性,包括经济支撑保障程度(经济发展需求度、国民经济发展供应度、资源价格稳定度),抵御能力(所有制结构稳定度、外资占有率、供需协调度),持续发展程度(静态保障程度、后备资源保障程度、战略新兴产业重要性);二是国防安全性,主要指国家安全状态(国防用途广泛性和特殊性)。据此,提出了4个一级指标和11个二级指标的评价指标体系^[13]。又如,毛景文等(2019)根据矿产资源同时具有三大属性,即自然属性、经济属性和环境属性,提出根据这三大属性来定性定位关键矿产,并将关键矿产划分为主导型、技术和条件制约型、市场制约型和资源短缺型4类^[4]。另外,前人也选取了15个指标,从更多因素和维度提出我国重要非金属矿产的定量评价指标体系,并探索构建了两种重要非金属矿产二维评价体系:一是以供应风险和形势两个维度评价的大宗(战略新兴)紧缺矿产;二是以资源优势和市场优势两个维度评价的优势矿产^[14]。

综上所述,尽管各国的矿产资源禀赋不同,对矿产资源认知和管理理念也存在一定差别,但主要评价因素或标准还是有相似之处,即都考虑了经济安全和国防安全,以及资源保障度和稀缺性。

事实上,矿产资源涉及成因、分布、规模、品位、开采、加工、应用等复杂问题,其评价因素或指标体系也必然是复杂的,尤其是定量分析时,由于指标权重因人而异,其评价结果也各不相同。在此情况下,一个比较可行的方法是,突出重点,选择具有标志性和全局性的评价要素,以达到纲举目张、大道至简之效果。

2014年,我国提出总体国家安全观,将国家安全体系定位在政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、信息安全、生态安全、资源安全、核安全等11个方面。矿产资源是人类生存和发展的物质基础,在国家安全的各个方面、尤其是国家经济安全、国防安全都有十分重要的作用。

根据我国战略性矿产的涵义,具有标志性、全局性的评价要素应当是国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展需要等三个方面;同时,还应结合矿产资源的保障能力与特色。需要说明的是,评价要素是确定战略性矿产矿种的最主要依据,而结合矿产资源的保障能力与特色是为了有利于矿产资源的科学规划、保护与利用;矿产资源的保障能力可采用优势矿产、一般矿产、短缺矿产、严重短缺矿产和依赖进口矿产等进行定性评价;所谓特色是指主要分布在我国的特色矿产资源,如凹凸棒石、叶蜡石等。

3 战略性非金属矿产矿种建议

我国非金属矿品种齐全,种类繁多,储量十分丰富。已发现和开发利用的非金属矿产种类95种,亚类135种^[2];探明矿产地10348处^[15],其中,石墨、重晶石、石膏、滑石、菱镁矿、石灰石等的蕴藏量居世界第一;萤石、石棉、硅灰石、滑石、沸石、芒硝、明矾石、天然碱、珍珠岩、膨润土、叶蜡石、铝土矿、黄铁矿、硅藻土、石灰岩、石材等矿种蕴藏量,以及其中部分矿种产量与贸易额均居世界前列^[16]。尽管我国135种非金属矿产都各自有重要作用,但能够作为战略性矿产的也只能是少数。

本文作者同意前人的一个观点,即管理部门和社会上乃至学术界,总想给出一个清晰的“战略性”和“关键性”矿产资源目录,但由于不同历史阶段、不同国家、不同领域,对于“战略性”和“关键性”的界定本来就是变化的。同时,哪些矿产资源具有区域性、稀缺性和不可替代性,是从不同角度来理解的,也是不固定的、相对的,即便是“不可替代性”本身也是有可能被“替代”的。因而,对“战略性”和“关键性”矿产资源种类的划定必然也是动态、发展的。随着社会经济的发展而不断变化,各国在不同历史发展阶段给出的名单、目录也有所不同^[11]。本文作者还同意前人的另一个观点,即没有必要固定化、模式化地给出一个“关键矿产清单”,需要高度关注的恰恰是关键矿产的新用途^[8]。基于以上认识,前人提出将金刚石(特定类型)、石墨、萤石、硼、脉石英、高岭土、膨润土、硅藻土等特种非金属矿产列为我国在当前和今后一段时期内必须高度重视的关键矿产^[8]。

目前《规划》已经将磷、钾盐、晶质石墨、萤石等4种非金属矿产列入战略性矿产目录(表1)。而萤石、石墨、重晶石和锆等矿产已出现在美国35种关键矿产清单之中^[5]。根据目前我国非金属矿产资源在国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业(简称战新产业)发展中的重要作用,结合矿产资源的保障能力与特色,并根据前人的研究成果^[8],经本文作者与国内同行专家讨论和交流,建议将磷矿、钾盐、萤石、石墨、石英、高岭土、叶蜡石、膨润土、凹凸棒石、海泡石、硅藻土、重晶石、硼矿、锂矿、锆英石等15种矿产列为我国在当前和今后一段时期内的战略性非金属矿产(表2),现简要说明如下。

磷矿和钾盐:均已列入《规划》战略性矿产目录。磷矿为优势矿产,而钾盐约50%依靠进口^[17],属短缺矿产。磷矿和钾盐是化肥生产的原料,我国人口众

多,二者对保障国家粮食生产安全等具有特别重要意义。

萤石:已列入《规划》战略性矿产目录。萤石属优势矿产,据美国地质调查局矿产资源年评统计,我国萤石产量占全球总产量的55%^[5]。萤石不仅是冶金工业必不可少的重要熔剂,而且是被誉为“黄金产业”的氟化工的资源基础,并应用于新能源(太阳能、风能等)、新能源汽车(锂电池、密封)、核工业(铀加工)、新一代信息技术(平板显示、半导体等)等产业,在国家经济安全和战新产业都具有重要作用。

石墨:已列入《规划》战略性矿产目录。全球石墨矿产资源丰富,目前储量约在3.4亿t以上^[18]。中国石墨资源位居全球第三^[19],据美国地质调查局矿产资源年评统计,我国石墨产量占全球总产量的65%^[5],因此属优势矿产。石墨是加工制备石墨烯、润滑、密封、导电、吸附、超高温电极、耐火、人造金刚石、核材料、锂电池和超级电容等功能材料和关键基础材料的原料,在国家战新产业、经济安全和国防安全都具有重要作用。

石英:普通石英原料为优势矿产,高纯石英原料为短缺矿产;目前以高纯石英优质原料加工的高纯石英高端产品还需要进口,因此高纯石英优质原料属依赖进口矿产。所谓高纯石英优质原料是指在一定的工艺条件下,能够提纯加工出SiO₂纯度大于99.998%(4N8)的高纯石英高端产品的天然石英矿物原料。普通石英是玻璃、陶瓷以及工业硅、石油压裂支撑剂生产的主要原料,高纯石英是信息技术(光通讯等)、光电源等产业用石英玻璃的原料,而高纯石英高端产品则是芯片产业(半导体)、新能源(光伏等)和硅产业等功能材料和关键基础材料生产的原料,在国家战新产业、经济安全和国防安全都具有重要作用^[20]。

高岭土:高岭土的主要矿物成分为高岭石,而高岭石是最早以我国产地(景德镇高岭村)命名的矿物。煅烧高岭土用煤系及硬质高岭土为优势矿产,其他普通砂性高岭土为一般矿产,铜板纸用片状高岭土为短缺矿产。高岭土是先进陶瓷、铜板纸、功能填料、催化剂、相变储热材料、止血生物材料等的原料,在国家经济安全和战新产业都具有重要作用。

叶蜡石:叶蜡石属优势矿产和特色矿产,其中用于人造金刚石生产的固体传压介质用原料是叶蜡石的特殊矿石类型,其资源保障能力属一般矿产或短缺矿产。叶蜡石是超硬材料、玻纤及光导玻纤、先进陶瓷、抗烧蚀材料等生产的重要原料,在国家经济安全、战新产业和国防安全都具有重要作用。

表2 我国战略性非金属矿产(15种)的重要作用及资源保障能力

Table 2 Important role and resource guarantee capability of 15 kinds of strategic nonmetallic minerals in China

矿种	矿产资源的保障能力与特色	矿产资源的重要作用
磷矿	优势矿产	经济安全(粮食生产等)
钾盐	短缺矿产(约50%依靠进口)	经济安全(粮食生产等)
萤石	优势矿产(占全球总产量的55%)	经济安全和战新产业(冶金熔剂、氟化工、钕加工等)
石墨	优势矿产(占全球总产量的65%)	战新产业、经济安全和国防安全(石墨烯、润滑、密封、导电、吸附、超高温电极、耐火、人造金刚石、核材料、锂电池和超级电容等功能材料和关键基础材料)
石英	普通石英原料为优势矿产,高纯石英原料为短缺矿产,高纯石英优质原料为依赖进口矿产	战新产业、经济安全和国防安全(芯片产业、硅产业、光伏产业等功能材料和关键基础材料)
高岭土	煤系及硬质高岭土为优势矿产,其他普通砂性高岭土为一般矿产,铜板纸用片状高岭土为短缺矿产	经济安全和战新产业(先进陶瓷,铜板纸,功能填料,催化剂,相变储热材料,止血生物材料等)
叶蜡石	优势矿产和特色矿产,其中传压介质用叶蜡石为一般矿产或短缺矿产	经济安全、战新产业和国防安全(超硬材料,玻纤及光导玻纤,先进陶瓷,抗烧蚀材料等)
膨润土	钙基膨润土为优势矿产,钠基膨润土为一般矿产或短缺矿产	经济安全和战新产业(石油钻井,冶金球团,有机黏土,防水,防渗漏,防核泄漏,环境治理,功能涂料,等)
凹凸棒石	优势矿产和特色矿产	战新产业(吸附剂,储能材料,胶体材料,载体材料,充填材料,生物医药,土壤治理,化肥缓释剂,等)
海泡石	优势矿产	经济安全和战新产业(饮料、药物、生物制品助滤剂,石油、化工催化剂,保湿隔热材料,等)
硅藻土	优势矿产	经济安全和战新产业(钡化工、石油钻井和防核辐射材料的原料等)
重晶石	优势矿产	国防安全和战新产业(硼纤维,氮化硼,无碱玻璃,功能陶瓷,防核辐射,等)
硼矿	短缺矿产	经济安全、国防安全和战新产业(锂电池,新能源汽车,储能材料,等)
锂矿	一般矿产或短缺矿产	国防安全、经济安全和战新产业(核工业锆质材料,陶瓷白色颜料,功能陶瓷,现代武器装备,等)
锆英石	严重短缺矿产或依赖进口矿产	

注:(1)矿产资源的保障能力分为优势矿产、一般矿产、短缺矿产、严重短缺矿产和依赖进口矿产;(2)特色矿产是指主要分布在我国的矿产资源;(3)矿产资源的重要作用主要从国家经济安全、国防安全、战新产业(战略性新兴产业)三方面体现;(4)根据国务院印发的《十三五国家战略性新兴产业发展规划》,战略性新兴产业是指新一代信息技术、高端装备、新材料、生物、新能源汽车、新能源、节能环保、数字创意等。

膨润土:我国膨润土的储量位居世界前列,但以钙基膨润土(优势矿产)为主,而钠基膨润土为一般矿产或短缺矿产。膨润土的工业应用十分广泛,有“万用土”之美誉,尤其是生产石油钻井、冶金球团、有机黏土、防水、防渗漏、防核泄漏、功能涂料、环境治理、生物产业等矿物功能材料的原料,在国家经济安全和战新产业具有重要作用。

凹凸棒石和海泡石:凹凸棒石和海泡石组成与结构相似,均属层链状结构硅酸盐矿物,其中凹凸棒石属优势矿产和特色矿产,海泡石属优势矿产。二者工业应用具有一定的相似性,是生产吸附剂、储能材料、胶体材料、载体材料、充填材料、生物医药、土壤治理、化肥缓释剂等矿物功能材料的原料,在国家战新产业

具有重要作用。

硅藻土:我国硅藻土资源丰富,储量居世界第二位^[21],属优势矿产。硅藻土是生产饮料、药物、生物制品助滤剂和石油、化工催化剂以及保湿隔热材料等的原料,并在环境治理、纳米能源(锂离子电池、超级电容器、太阳能电池、储氢和储热材料)和生物医药(药物传输和缓释载体、生物组织工程、凝血剂和生物传感)得到应用,在国家经济安全和战新产业具有重要作用。

重晶石:重晶石属优势矿产。重晶石是钡化工、石油钻井和防核辐射材料的原料,在国家经济安全具有重要作用。

硼矿:硼矿属短缺矿产。硼矿是硼纤维、无碱玻

璃、功能陶瓷、氮化硼和防核辐射等功能材料的重要原料,在国家国防安全和战新产业具有重要作用。

锂矿:中国锂资源比较丰富,但由于需求增长过快,国内生产能力远远无法满足需求,目前70%依靠进口^[9],因此属一般矿产或短缺矿产。富锂矿物是生产锂电池、新能源汽车和储能材料等的原料,在国家经济安全、国防安全和战新产业具有重要作用。需要说明的是,目前锂已作为金属矿产列入《规划》战略性矿产目录,可将它视为非金属矿产的主要理由是:锂矿主要有两类,即硬岩型锂矿和卤水型锂矿。硬岩型锂矿主要有锂辉石、锂云母和锂磷铝石等富锂矿物,它们都是传统意义上的非金属矿物。

锆英石:目前国内消费97%以上的锆都来自国际市场,未来几年可能100%依赖国际市场^[9],因此属严重短缺矿产或依赖进口矿产。锆英石是生产核工业锆质材料、陶瓷白色颜料、氧化锆功能陶瓷和现代武器装备材料等的原料,在国家国防安全、经济安全和战新产业都具有重要作用。锆已作为金属矿产列入《规划》战略性矿产目录,可将它视为非金属矿产的主要理由是:锆的主要载体矿物是锆英石,属一种传统意义上的非金属矿物。目前锆应用的主要物质形态不是锆金属,而是利用锆英石矿物自身的物理和化学性质,加工制备各种矿物功能材料,例如,由于其折射率和熔点都高,使之成为陶瓷制品的白色颜料;又如,由于其晶体结构稳定,使之成为重要的核防护材料等。

4 结论

(1) 战略性矿产是具有中国特色的新概念,它是同时包括国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展等三大要素,并同时包括战略性能源矿产、战略性金属矿产和战略性非金属矿产等三大类矿产资源。

(2) 战略性矿产是指对国家的经济、国防和战略性新兴产业发展至关重要的矿产资源,或者并同时是我国具有优势可以调控国际市场的矿产资源(可卡别人脖子),或者并同时是我国短缺存在较大安全隐患的矿产资源(可被别人卡脖子)。

(3) 战略性矿产评价时,具有标志性、全局性的评价要素是国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展需要等三个方面,同时还应结合矿产资源的保障能力与特色。

(4) 根据我国非金属矿产资源在国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展中的重要作用,结合矿产资源的保障能力与特色,并根据前人的研究结果,在与国内同行专家讨论和交流基础上,建议将磷矿、钾盐、萤石、石墨、石英、高岭土、叶蜡石、膨润土、

凹凸棒石、海泡石、硅藻土、重晶石、硼矿、锂矿、锆英石等15种矿产列为我国在当前和今后一段时期内的战略性非金属矿产。

致谢:本文作者衷心感谢参加本专辑“我国战略性非金属矿产”讨论、交流和建议的各位专家,他们是:董发勤教授,彭同江教授,廖立兵教授,李珍教授,杨华明教授,何宏平研究员,袁鹏研究员,赵恒勤研究员,曹飞高工,等。同时,匿名审稿人对本文修改提出了很好的意见和建议,诚以致谢。

参考文献:

- [1] 国土资源部. 全国矿产资源规划(2016—2020年). 北京:2016,72.
- [2] 《矿产资源工业要求手册》编委会. 矿产资源工业要求手册[M]. 北京:地质出版社,2010:902.
- [3] 郭佳,易继宁,王慧. 全球主要战略性矿产名录评价因素对比研究[J]. 现代矿业,2018,34(12):1-5.
- [4] 毛景文,杨宗喜,谢桂青,等. 关键矿产——国际动向与思考[J]. 矿床地质,2019,38(4):689-698.
- [5] 张所续,刘伯恩,马朋林. 美国关键矿产战略调整对我国的相关启示[J]. 中国国土资源经济,2019,(7):38-45.
- [6] Schulz KJ, DeYoung JH, Jr., Seal II RR, and Bradley DC. Critical Mineral Resources of the United States—Economic and Environmental Geology and Prospects for Future Supply[R]. U. S. Geological Survey, Reston, Virginia: 2017.
- [7] 唐金荣,杨宗喜,周平,等. 国外关键矿产战略研究进展及其启示[J]. 地质通报,2014,33(9):1446-1453.
- [8] 王登红. 关键矿产的研究意义、矿种厘定、资源属性、找矿进展、存在问题及主攻方向[J]. 地质学报,2019,93(6):1189-1209.
- [9] 崔荣国,郭娟,尹丽文,等. 战略性新兴产业矿物原料供给能力分析[J]. 中国矿业,2017,26(8):1-6.
- [10] 张福良,何贤杰,杜轸伦,等. 关于我国战略性新兴产业几个重要问题的思考[J]. 中国矿业,2013,22(10):7-11.
- [11] 王登红. 战略性关键矿产相关问题探讨[J]. 化工矿产地质,2019,41(2):65-72.
- [12] 陈毓川. 建立我国战略性矿产资源储备制度和体系[J]. 国土资源,2002,(1):20-21.
- [13] 李宪海,王丹,吴尚昆. 我国战略性矿产资源、评价指标选择:基于美国、欧盟等关键矿产名录的思考[J]. 中国矿业,2014,23(4):30-33.
- [14] 刘艳飞,颜玲亚,柳群义,高树学,杜轸伦,孙即秀. 我国重要非金属矿产评价研究及重点勘查建议[J]. 中国矿业,2019,28(10):85-91.
- [15] 崔越昭. 中国非金属矿业[M]. 北京:地质出版社,2008.
- [16] 陶维屏,苏德辰. 中国非金属矿产资源及其利用与开发[M]. 北京:地震出版社,2002,289.
- [17] 彭齐鸣. 提高战略性矿产供应能力,推动新兴产业快速发展——在“战略性矿产供需形势分析研讨会”上的讲话[J]. 国土资源情报,2017(1):1-3.
- [18] 刘超,赵汀,安彤. 中国石墨产业现状与未来趋势分析[J]. 桂林理工大学学报,2018,38(2):245-249.
- [19] 安彤,李建武. 全球石墨资源供需现状及趋势分析[J]. 中国矿业,2017,26(9):11-15,20.
- [20] 汪灵,党陈萍,李彩侠,等. 中国高纯石英技术现状与发展前景[J]. 地学前缘,2014,21(5):267-273.
- [21] 郑水林,孙志明,胡志波,等. 中国硅藻土资源及加工利用现状与发展趋势[J]. 地学前缘,2014,21(5):274-280.

Considerations on Strategic Non – metallic Mineral Resources

WANG Ling

Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China

Abstract: Strategic mineral resources is a new concept to China in terms of national economic security, national defense security, and new – emerging industry development. The concept of such type of minerals were proposed in this report may include energy minerals, metallic minerals, and non – metal mineral resources. Strategic mineral resources signify that mineral resources are critical to the country's economic, national defense, and strategic emerging industry development. Besides, they may be also controlled influentially over production and trade by China, or be shortage in China with major security risks. Based on the important role of China's non – metallic mineral resources in national economic security, national defense security, and the development of strategic emerging industries, and with the support capabilities and characteristics of mineral resources, 15 types of non – metallic mineral resources were suggested to be listed on the “Strategic Non – metallic Mineral Resources” which include phosphate minerals, potassium salt, fluorite, graphite, quartz, kaolin, pyrophyllite, bentonite, attapulgite, sepiolite, diatomite, barite, boron ore, lithium – rich minerals, zircon, etc. This suggestion was proposed according to previous research, present situation of our country, and useful discussions with domestic peer experts. We wish to draw attention of the management departments of China as well as persons concerned in this field.

Key words: strategic mineral resources; critical mineral resources; mineral resources of strategic emerging industries; strategic non – metallic mineral resources; mineral resources

引用格式:汪灵. 战略性非金属矿产的思考[J]. 矿产保护与利用, 2019, 39(6):1 – 7.

Wang L. Considerations on strategic non – metallic mineral resources[J]. Conservation and utilization of mineral resources, 2019, 39(6):1 – 7.

官方网站:<http://kcbh.cbpt.cnki.net>

E – mail:kcbh@chinajournal.net.cn