

doi:10.20008/j.kkcc.202201001

# 俄罗斯战略矿产分类、战略矿床保护及稀缺种类解决途径

隋延辉<sup>1</sup>, 张雅丽<sup>2</sup>

(1. 吉林大学地球探测与信息技术学院, 吉林 长春 130021; 2. 自然资源部信息中心, 北京 100830)

**摘要** 俄罗斯联邦矿产资源种类齐全、蕴藏量丰富。俄联邦在立法上划分出战略矿产,并按稀缺性分为较为充裕的、稀缺的和特别稀缺的三大类。既考虑矿物原料的战略意义,又重视稀缺性的严峻问题。俄罗斯稀缺矿产与“危机矿产‘Critical Minerals’”,就概念内容来看最为接近。在俄罗斯引入“危机矿产”概念,有助于更客观地区分稀缺的或危急的矿物原料,更合理地规划从联邦预算和地区预算中对地质勘探工作拨款,但需要仔细研究适用于俄罗斯的条件。俄罗斯对属于联邦性质地下空间地段即战略矿床的保护措施完备而有效。研究对比俄罗斯战略矿产保护与解决稀缺类型供应问题的途径,对于我国战略性矿产资源管理具有借鉴意义。

**关键词** 战略矿产; 稀缺矿产; 危机矿产; 俄罗斯联邦

中图分类号: P618.2

文献标志码: A

文章编号: 1674-7801(2022)01-0001-08

## 0 引言

近年来,美国、欧盟、英国、日本、澳大利亚等国家和地区,在各自的重要战略、规划或政策中重提战略矿产、关键(危机)矿产,以及关键金属等问题,或许有其深层的战略意图。这些被“特别关注”的矿产资源作为战略性新兴产业发展的重要支撑,其需求、保障与控制等问题是世界主要国家需要着力解决的重大问题。俄罗斯拥有丰富的矿产资源和强大的矿物原料综合体(联合企业),是世界上少有的几个资源能够自给的国家之一,一些矿产资源/储量在世界上占有重要地位。目前国内研究全球主要经济体“特别关注”的矿产名录与动态的重要研究成果较多(陈毓川,2002;吴初国,2011;唐金荣等,2014;郭佳等,2018;王登红,2019;王安建等,2019;葛建平和刘佳琦,2020;侯增谦等,2020;陈甲

斌等,2020;陈其慎等,2021;非金属矿开发应用,2021),但缺少俄罗斯的有关情况,无法真正全球视野来分析研究。本文分析了俄罗斯战略矿产分类及解决短缺矿产问题的途径,对我国矿产资源宏观管理,和有关战略政策制定具有一定借鉴意义。

## 1 俄罗斯战略矿产与战略矿床

### 1.1 战略矿产清单

俄罗斯联邦立法上划分出的一组“特殊的”矿产被称为战略矿产。其定义为“反映国家地缘政治利益、对确保国家经济发展、国防和安全具有特别重要意义的矿产就是战略矿产”(Еремин,2020)。

俄罗斯战略矿产与其他国家相当的术语被定义为:“Strategic mineral-A mineral that is associated almost exclusively with national security and military

[收稿日期]2021-06-29

[基金项目]本文受自然资源部信息中心重点项目“俄语国家自然资源战略法规信息收集加工整理”(2019-33-0207-01)资助。

[第一作者简介]隋延辉,男,1963年生,博士,副教授,长期从事俄语国家矿产资源勘查研究、资源项目评估和矿业有关法律研究;E-mail: hlzj\_syh@163.com。

[引文格式]隋延辉,张雅丽. 2022. 俄罗斯战略矿产分类、战略矿床保护及稀缺种类解决途径[J]. 矿产勘查,13(1): 1-8.



种类矿产资源使用方向发生了很大变化,出现了新的来源。因此,俄罗斯战略矿产主要类型清单以5~6年周期性来确定更为准确(Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года. Распоряжение правительства Российской Федерации от 22 декабря 2018 г. № 2914 – р<sup>③</sup>;隋延辉,2019)。自1996年起俄政府发布第一份战略矿产主要类型清单,到2002年发布的矿产战略类型清单正值6年。此后,俄罗斯又于2013年7月5日第569号令、2020年7月18日第1067号令分别对其进行了修改和补充。

应当指出,俄罗斯联邦任何战略矿产资源信息均属于国家机密。俄罗斯总统普京2020年6月8日签署第381号总统令(Указ Президента Российской Федерации от 08.06.2020 № 381" О внесении изменения в перечень сведений, отнесенных к государственной тайне, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 30 ноября 1995 г. № 1203<sup>④</sup>),允许对任何矿床(矿产地)的储量和开采量以及组织机构消费方面的数据进行保密。此前,只是俄罗斯的大型矿床信息才作为国家机密。根据该法令,整个俄联邦地下空间中矿产表内储量和战略矿产开采规模(生产量)的信息,以及消费量信息等均被划定为国家机密(表1)。俄罗斯联邦自然资源与生态部、工业贸易部和经济部是被授权机关。

表1 俄罗斯联邦战略矿产类型清单

矿产名称	构成国家机密的有关信息
石油	地下空间中表内储量信息
溶解在石油中的天然气	地下空间中表内储量信息
镍	地下空间中表内储量信息
钴	地下空间中表内储量信息
钽	地下空间中表内储量、开采情况和实际生产量的信息
铌	地下空间中表内储量、开采情况和实际生产量的信息
铍	地下空间中表内储量、开采情况和实际生产量的信息
锂	地下空间中表内储量、开采情况和实际生产量的信息
钇族稀土元素	地下空间中表内储量、开采情况和实际生产量的信息
高纯度石英原料	地下空间中表内储量与开采情况信息

## 2 俄罗斯稀缺矿产

除战略矿产之外,俄罗斯各种文献中还涉及稀缺矿产的概念(Перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжение правительства Российской Федерации от 16 января 1996 г. N 50 – р<sup>①</sup>)。然而,稀缺矿产类型的概念较为直观,但在法律框架中都没有引入,也没有给出明确的标准和定义。俄罗斯文献中稀缺矿产(Дефицитное МС)的概念具有非常广泛的解释(有时是多义的)(Еремин, 2020),主要考虑了对各种不同生产产品的需求;使用替代品的必要性/可能性;对于有些企业、整个行业或其分部、国家生产综合体短期或远期供应中的限制条件或风险;进口这些原材料的必要性等。

对于任何一种矿产类型,稀缺问题可能既与其资源的客观自然限制(自然稀缺因素)有关联,也与其国家矿物原料基地的弱点(质量低、不完善)(可控的稀缺因素)有关。自然稀缺因素为国家(国家联盟)间争夺对矿产来源(矿田、矿区、油田、煤田等)的控制权斗争中创造前提先决条件。可控的稀缺因素,决定了在俄罗斯国内建立或改进(质量方面/数量方面)现有矿产基地的必要性。

## 3 战略矿产与稀缺矿产的关系

战略矿产与稀缺矿产概念之间的相互关系通常是互补的,但并非所有战略矿产都是稀缺的,反之亦然。例如,目前对于俄罗斯来讲,铀、锰和铬是战略矿产也是稀缺矿产;镍和铜是战略矿产但不是稀缺矿产;重晶石和萤石则是最稀缺的矿产,但不是战略矿产。

目前,在俄罗斯对矿产主要类型按其稀缺性分为三大类:一是较为充裕的矿产类型,与《发展战略》中战略矿产和最重要矿产资源(类型)划分的第一组和第二组相对应。二是稀缺的矿产类型,属于《发展战略》中划分的第三组,例如铀、钨矿石和铬矿石、铅、锡、高纯度石英原料,以及未被列入战略矿产主要类型清单的重晶石、高岭土、膨润土、晶质石墨、萤石、磷灰石。三是特别稀缺的矿产类型,也属于《发展战略》中划分的第三组,例如钛、钽、铌、锆、高氧化铝原料。

矿产资源主要类型稀缺与否问题是相对的,也

是一个动态的概念。

俄罗斯战略矿产清单中的石油、天然气、铜、金、铂族元素、镍、钼和金刚石(以及未列入该清单中的煤、铁矿石、钠盐和钾盐、锌、钒、硼矿石、菱镁矿、温石棉)完全能够确保目前国内消费甚至出口,属于较为充裕的矿产。

铀、锰矿石和铬矿石、铅、锡、高纯度石英原料,以及未列入该清单中的重晶石、高岭土、膨润土、晶质石墨、萤石、磷灰石是稀缺矿产。对于这些原料因其开采仅部分能保障国内消费,主要依赖进口;在具有相当大的储量,质量相对较差的条件下,其开采量规模不够。

在战略矿产清单中钛、铌、铈和铝土矿是俄罗斯最稀缺的矿产,在开采量非常有限的情况下(尽管有较大的储量矿石质量相对较低),国家消费这些矿物原料主要依靠进口(以制成品形式占优势)。

## 4 与稀缺矿产类似的术语释义

文献中,所谓的“危机矿产‘Critical Minerals’”概念与俄罗斯稀缺矿产‘Критическое минеральное сырье’的概念,就其内容来看最为接近(Еремин, 2020)。“危机矿产是指在使用过程中既必不可少又面临巨大供应风险的矿物”,强调使用过程中非常重要的矿物,而且作为自身供应有很大风险的主体。一种矿物只有在其作为一种基本功能,而很少或没有令人满意的替代物时,才能被视为危机矿产(Еремин, 2020)。

“危机矿产”另一种定义是“对国家安全至关重要的矿物,在战争期间充分供给这些矿物的问题不如战略矿产,……但其存在和分布在某种程度上必须加以控制”(Еремин, 2020)。

从以上定义中可以看出,危机矿产和战略矿产有一些相似之处,但两者还是有区别的。例如,在美国煤炭、石油、可燃气体和火电站用的其他有机类型,作为战略矿产的大部分,不包括在危机矿产中。

关于美国提出的术语“Critical Minerals”中文翻译,研究表明(陈其慎等, 2021),多数中文文献将美国提出的术语 Critical Minerals 翻译为“关键矿产”,是不客观的,因为美国的 Critical Minerals 中除铍、氦气和锆以外,其他危机矿产对外依存度均超过 50%,美国将这些矿产列为 Critical Minerals,更多考

虑的是这些矿产存在供应危机,因此,建议将 Critical Minerals 翻译为“危机矿产”更为妥当。

如果按照俄罗斯学者的意见:认同“Дефицитное МС——稀缺矿产”最接近“Critical minerals 对应的俄文:Критическое МС——危机矿产”(Еремин, 2020; Богуславский, 2016),笔者更倾向于将术语 Critical Minerals 理解为处于危机状态的矿产,即“危机矿产”。应当指出,按其内涵“关键”指的是“发挥的作用”,而“危机”则强调的是“危急的状态”。

对比研究美英等国危机矿产概念的观点,以及俄罗斯联邦战略和稀缺矿产的概念,有理由在俄罗斯联邦引入“危机”矿产的概念。为获取俄罗斯联邦矿产基地需求的客观画面,下面以铬、锰和铂族金属为例,分析从矿物原料战略种类中划分真正稀缺种类的实例。

实际上,俄罗斯联邦地质与地下空间使用委员会、俄罗斯能源部、俄罗斯国家原子能集团、俄罗斯冶金行业协会、俄罗斯贵金属委员会、俄罗斯经济发展部 1996 年就曾经建议在制定地质勘探工作发展预测时,为了发展俄罗斯原料基地,应首先对“战略矿产稀缺类型”提供资金支持(Перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжение правительства Российской Федерации от 16 января 1996 г. N 50 - p<sup>①</sup>)。

2019 年俄罗斯联邦境内锰矿石开采量  $3.9 \times 10^4$  t,处于非常低的水平,初期冶炼产品(铁锰合金与电解金属锰)生产规模也不够,仅为  $58.2 \times 10^4$  t。进口锰矿石  $108.1 \times 10^4$  t,进口锰铁合金和电解金属锰  $25.7 \times 10^4$  t(Киселев и др., 2020),由此得出结论:俄罗斯的锰矿处于危机状况。

分析俄罗斯 2019 年的铬矿数据可以发现,开采量  $59.4 \times 10^4$  t,原料进口量较大( $90.3 \times 10^4$  t),铁铬合金进口量较小( $3 \times 10^4$  t),生产初期冶炼产品(铁铬合金) $32.2 \times 10^4$  t,出口  $26.8 \times 10^4$  t,生产的铁铬合金用于出口超过 80%(Киселев и др., 2020)。

俄罗斯铂族金属资源非常丰富,不需要进口,2019 年开采量为 146.9 t,生产精炼的铂族金属矿石和精矿 113.9 t,出口量 110.8 t,几乎全部用于出口(Киселев и др., 2020)。

研究表明,美国和英国学者所开展的研究或多

或少客观地显示出这些国家不同矿产类型矿产基地的形势。在俄罗斯联邦开展此项研究有助于更客观地区分稀缺的或危急的矿产,更合理地规划从联邦预算和地区预算中对地质勘探工作拨款(Богуславский, 2016)。无论如何,国家矿物原料基地和谐发展和远景规划都需要一个客观的画面。根据这些数据,可以区分出一组特殊矿产,矿产综合体开发矿产资源是国家优先发展事项。考虑到这些研究成果,应当开始投向地质学、开采技术支撑和培训从事这些工作和勘测的专业人员。

## 5 俄罗斯矿产在世界原料市场中进出口情况

### 5.1 出口方面

俄罗斯的石油、天然气、煤炭、铁矿石、铜、镍、金、铂族金属、金刚石、磷灰石、钾盐和温石棉等矿产,特点是具备充分开发的矿产基地和高度发展的生产能力(开采与加工能力),注定了这些矿产品可大规模出口立刻变现。

提升原料基地开发程度,提高生产能力,俄罗斯可以出口战略矿产铝、钛以及铅、稀有元素和分散元素(战略性的)、锌和其他稀缺矿产种类。

关于石油、天然气和煤炭资源,《发展战略》预测指出,到2035年,世界石油和煤炭的消费量将逐渐缩减。全球燃料-能源平衡将会逐步改变。石油和煤炭的使用份额将逐步缩减,天然气使用份额将增加,铀原料使用份额将保持在目前的水平。可再生能源的使用份额将会增加,但总的来说不会对全球石油、天然气、煤炭和铀的市场产生决定性影响。尽管出口石油和天然气在俄罗斯国家收入中所占份额将下降,但这些矿产品对俄罗斯的重要性不会降低。随着生活水平和工业生产的提高,俄国内对燃料-能源以及其他矿产类型的消费量将会增加。

### 5.2 进口方面

锰、铬和铝土矿(战略矿产)以及高品质的高岭土和膨润土(稀缺矿产)是俄罗斯最重要的进口矿产品:未来,俄罗斯国内经济对其需求依靠本国自身矿物原料基地是不能保障的(自然稀缺因素占多数)。

俄罗斯国内铀、铅、钛、锆、稀有和分散元素矿物原料基地未完全开发(开发程度低),以及其他一

些矿产类型,迫使俄罗斯接受进口这些矿产品的必然性,以弥补近年来国内存在的稀缺(可控稀缺因素占多数)。

以上俄罗斯在世界矿产品市场中的贸易情况,很大程度上决定了其地缘政治的重要影响力。

## 6 俄罗斯解决战略矿产资源短缺问题的途径

研究表明(Быховский и Тигунов, 2015; Тигунов и др., 2017; Пикалова и др., 2019),俄罗斯对稀缺矿产(锰、铬、钛、锆、铼、铋、锂、钇组稀土元素、铍、钽)需求问题的解决途径,优先考虑从可控的稀缺因素着手,具体如下:

(1)对铀、铼、铬、锰、锂(卤水型)等矿产积极开展普查与评价工作;

(2)建设新的矿山开采企业;

(3)提高位于科拉半岛中部的洛沃泽尔斯克(Ловозерск)采选联合企业的生产能力;

(4)恢复奥尔洛夫斯克(Орловский)和叶尔马科夫斯克(Ермаковский)采选联合企业的经营活动;

(5)恢复与前苏联加盟共和国严重的中断关系;

(6)在开发的其他矿产矿床中,顺势获取伴生的稀土元素、钛、锆、铍、锂、铋、钽;

(7)利用废物——技术成因(人为)形成物(稀土元素、锆、钛、钽等);

(8)次生资源利用(优先考虑铀);

(9)参与构成独立矿床非常规矿石类型的工业开发:例如雅库特托姆托尔(Томтор)钽-铋-稀土金属矿床、克拉斯诺亚尔斯克边疆区丘克图孔(Чуктукон)铋-稀土金属矿床、摩尔曼斯克州阿夫里坎达(Африканда)稀土金属矿床、摩尔曼斯克州阿勒瓦伊夫(Аллуйв)铋-钛-稀土金属矿床、西西伯利亚克麦罗沃州乌辛斯克(Усинское)锰矿床等。

(10)采用钻井式水力开采方法开发深度在20~200 m埋藏型砂矿和风化壳矿床。

## 7 结论与启示

### 7.1 结论

俄罗斯矿产资源种类齐全、蕴藏量丰富。俄联

邦在立法上划分出战略矿产,建立清单并动态调整。俄罗斯稀缺矿产与“危机矿物(产)”的概念内容最为接近。稀缺性矿产分为较为充裕的、稀缺的和特别稀缺的三大类。俄罗斯对属于联邦性质地下空间地段即战略矿床的保护措施完备而有效,对于我国战略性矿产资源管理具有借鉴意义。

## 7.2 健全战略性矿产资源储备制度和体系

俄罗斯地下空间中拥有多种丰富的矿产资源,提出战略矿产类型的目的是保障俄罗斯联邦国家对战略矿产类型与稀缺矿产类型的需要,其存在影响到俄罗斯联邦的防御能力和国家安全,也为其主权奠定了基础。正是为此目的,世界上几乎所有发达国家都拥有在当前和(或)未来对其具有重要战略意义或经济意义的矿产储备(库房储存或地下空间中),以便保障其重要的国防、工业或民用需要。俄罗斯联邦国家物资储备体系建立于1931年10月,国家战略储备物质包括食品、石油产品、药品、救援工具、设备、工业原材料等(Стратегический резерв государства<sup>⑦</sup>)。我国应根据矿产资源禀赋,健全战略性矿产资源储备制度和体系。

## 7.3 关于战略性矿产资源分类

俄罗斯战略矿产中既包括稀缺的,还包括不稀缺的矿产。俄罗斯考虑矿物原料战略意义的同时,又重视稀缺性的严峻问题。从术语称谓上,俄罗斯命名为战略矿产与稀缺矿产,整体上是同美国战略矿产与危机矿产相对应的。《发展战略》对俄罗斯所有战略矿产和最重要的矿产(类型)划分更加具体化。

俄罗斯战略矿产对应于中国战略性矿产。俄罗斯战略矿产主要类型清单内容上与中国战略性矿产清单相仿。中国《全国矿产资源规划(2016~2020年)》将石油、天然气等24种矿产列入中国战略性矿产目录。中国对重要金属矿产分为三类:一是大宗紧缺矿产(如铁、锰、铜、铝、金、铅、锌、镍、铬)、二是优势矿产(如钨、钼、锡、锑)、三是战略新兴矿产(如锂、钴、钛)。其中战略新兴矿产的资源量、基础储量增长缓慢或呈下降态势,国内资源品质较差,难利用的资源较多;产量与消费量近十年来快速增长,预测未来也将持续高增长,供需矛盾已凸显。可以看出,中国战略新兴矿产与大宗紧缺

金属均属于稀缺矿产。建议可以考虑按照稀缺程度(或可供能力)对中国战略性矿产资源进行分类、细化,这样同《规划》提出的建立预警指标、安全临界值相匹配。

## 7.4 战略新兴矿产保护措施

俄罗斯对属于联邦性质的地下空间地段即战略矿床的保护措施一是将岩金矿床和铜矿床设立门槛;二是对外国矿业公司参与联邦性质地下空间地段投标采取准入规定;三是对所有战略矿产资源信息划定为国家机密。中国2020年版外商投资准入负面清单主要考虑因素之一就是在扩大开放的同时维护国家安全。在外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2020年版)中,采矿业明确列出禁止投资稀土、放射性矿产、钨勘查、开采及选矿。建议除这三类矿种外,应当考虑将战略新兴矿产也列入禁止投资范围,作为一项特殊的国家保护措施。

## 7.5 解决战略矿产资源短缺的途径

俄罗斯在解决战略矿产资源短缺问题的途径方面,特别是针对可控的稀缺因素所采取的办法值得我们借鉴。目前乃至未来,我国要持续并加强对铁、铝、铜、铅、锌、萤石、磷、钾盐、铬、锰、镍、金、锡、钴、铌、锂、钛、钨、锑、石墨、金刚石、高纯度石英等矿产的普查评价与勘探工作。这些矿产涵盖了对国民经济发展具有重大作用的大宗矿产资源、影响国家经济安全的紧缺矿种,以及我国在国际上具有战略地位的优势矿种。这将有助于解决中国对矿产资源强劲需求的瓶颈问题。此外,稳步拓展中国境外矿产投资也是一个重要发展方向。长期以来,世界一些发达国家均在实施全球资源战略。

## 7.6 深化中俄矿产资源领域合作

中国和俄罗斯均是世界矿产资源大国,矿产资源种类各具特点,利用俄罗斯优势矿产资源与中国巨大的市场需求相结合将取得双赢。俄罗斯天然气、石油、铁矿、钾盐和铂族金属等矿产品可以向中国大量出口,而中国电解金属锰和大多数非金属矿产品可以提供给俄罗斯。中俄两国在非能源固体矿产方面具有较强的互补性,加强与深化中俄矿产资源领域合作,是推动两国全天候战略协作伙伴关

系和经贸合作升级的重要举措之一。中国关键矿产资源研究计划已经启动,研究对比包括俄罗斯在内的世界主要国家战略矿产保护问题、以及解决稀缺矿产的供应问题。对于中国战略性矿产资源管理具有借鉴意义。

### 注 释

- ① Перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжение правительства Российской Федерации от 16 января 1996 г. N 50 - р [ EB/OL ]. 1996 - 01 - 16. <https://base.garant.ru/2108791/>
- ② “Перечень участков недр федерального значения” (ред. от 06.11.2020) [ EB/OL ]. <https://legalacts.ru/doc/perechen-uchastkov-ndr-federalnogo-znachenija/>
- ③ Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года. Распоряжение правительства Российской Федерации от 22 декабря 2018 г. № 2914-р [ EB/OL ]. 2019 - 01 - 29. [https://www.mnr.gov.ru/docs/strategiya\\_razvitiya\\_mineralno\\_syroyoy\\_bazy\\_rossiyskoy\\_federatsii\\_do\\_2035\\_goda/](https://www.mnr.gov.ru/docs/strategiya_razvitiya_mineralno_syroyoy_bazy_rossiyskoy_federatsii_do_2035_goda/strategiya_razvitiya_mineralno_syroyoy_bazy_rossiyskoy_federatsii_do_2035_goda/)
- ④ Минприроды России разработан законопроект по увеличению с 50 до 200 тонн порогового значения отнесения месторождений рудного золота к участкам недр федерального значения [ EB/OL ]. 2019 - 07 - 21. [https://www.mnr.gov.ru/press/news/minprirody\\_rossii\\_razrabotan\\_zakonoproekt\\_po\\_uvelicheniyu\\_s\\_50\\_do\\_200\\_tonn\\_porogovogo\\_znacheniya\\_otn/](https://www.mnr.gov.ru/press/news/minprirody_rossii_razrabotan_zakonoproekt_po_uvelicheniyu_s_50_do_200_tonn_porogovogo_znacheniya_otn/)
- ⑤ Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2002 г. N 210 “Об утверждении списка стратегических видов полезных ископаемых, сведения о которых составляют государственную тайну” (с изменениями и дополнениями) [ EB/OL ]. <https://base.garant.ru/12126337/>
- ⑥ Указ Президента Российской Федерации от 08.06.2020 № 381” О внесении изменения в перечень сведений, отнесенных к государственной тайне, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 30 ноября 1995 г. № 1203 [ EB/OL ]. 1995 - 11 - 30. <http://government.ru/docs/all/16596/>
- ⑦ Стратегический резерв государства [ EB/OL ]. 2016 - 10 - 17. <https://www.kp.ru/daily/26595.5/3610469/>

### 参考文献

- Богуславский М А. 2016. Целесообразно ли внедрение понятия «критического сырья» в России? [ J ]. Разведка и охрана недр, (6): 39 - 42.
- Быховский Л З, Тигунов, Л П. 2015. Стратегическое минеральное сырье: пути решения проблемы дефицита [ J ]. Минеральные

- ресурсы России. Экономика и управление, (5): 43 - 49.
- Еремин Н И. 2020. Стратегическое, дефицитное и критическое минеральное сырье: интерактивное учебно-методическое пособие. Издание сетевого распространение [ М ]. Москва: “КДУ”.
- Киселев Е А, и др. 2020. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОКЛАД О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ в 2019 году [ М ]. Москва: 492.
- Пикалова В С, Тигунов Л П, Быховский Л З. 2019. Легирующие металлы России. Минерально-сырьевая база: состояние, использование, перспективы развития (сообщение 2) Черная металлургия [ J ]. Бюллетень научно-технической и экономической информации, 75(6): 675 - 683.
- Тигунов Л П, Пикалова В С, Быховский Л З. 2017. Легирующие металлы России. Минерально-сырьевая база: состояние, использование, перспективы развития. [ J ]. Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации, 73(12): 3 - 11.
- 陈甲斌,霍文敏,冯丹丹,王婧,余良晖,刘超,苏轶娜,殷俐娟,胡德文,闻少博. 2020. 中国与美欧战略性(关键)矿产资源形势分析 [ J ]. 中国国土资源经济, 33(8): 9 - 17.
- 陈其慎,张艳飞,邢佳韵,龙涛,郑国栋,王琨,崔博京,覃升. 2021. 国内外战略性矿产厘定理论与方法 [ J ]. 地球学报, 42(2): 137 - 144.
- 陈毓川. 2002. 建立我国战略性矿产资源储备制度和体系 [ J ]. 国土资源, (1): 20 - 21 + 5.
- 非金属矿开发应用. 2021. 聚焦全球各国关键矿产目录 [ EB/OL ]. 2021 - 03 - 23. <https://www.163.com/dy/article/G5OAIVM50511FRP6.html>
- 葛建平,刘佳琦. 2020. 关键矿产战略国际比较——历史演进与工具选择 [ J ]. 资源科学, 42(8): 1464 - 1476.
- 郭佳,易继宁,王慧. 2018. 全球主要战略性矿产名录评价因素对比研究 [ J ]. 现代矿业, 34(12): 1 - 5.
- 侯增谦,陈骏,翟明国. 2020. 战略性关键矿产研究现状与科学前沿 [ J ]. 科学通报, 65(33): 3651 - 3652.
- 隋延辉. 2019. 《俄罗斯联邦 2035 年矿物原料基地发展战略》简介 [ J ]. 国土资源情报, (4): 47 - 52.
- 唐金荣,杨宗喜,周平,施俊法. 2014. 国外关键矿产战略研究进展及其启示 [ J ]. 地质通报, 33(9): 1445 - 1453.
- 王安建,王高尚,邓祥征,周凤英,安海忠,钟维琼,李华姣,刘刚,马哲,胡东滨,成金华,闫强,代涛,钟美瑞,王小林. 2019. 新时代中国战略性关键矿产资源安全与管理 [ J ]. 中国科学基金, 33(2): 133 - 140.
- 王登红. 2019. 战略性关键矿产相关问题探讨 [ J ]. 化工矿产地质, 41(2): 65 - 72.
- 吴初国. 2011. 美俄矿产资源评价工作比较 [ J ]. 国土资源情报, (9): 16 - 19 + 49.

## Classification of strategic mineral raw materials, protection of strategic mineral deposits and solutions to rare mineral types in the Russian Federation

SUI Yanhui<sup>1</sup>, ZHANG Yali<sup>2</sup>

(1. College of Geo-Exploration Science and Technology, Jilin University, Changchun 130021, Jilin, China;

2. Information Center of Ministry of Natural Resources, Beijing 100830, China)

**Abstract:** The Russian Federation has a complete range of mineral resources and abundant reserves. The Russian Federation divides strategic mineral raw materials into three categories according to their scarcity: abundant, scarce and particularly scarce. We should not only consider the strategic significance of mineral raw materials, but also pay attention to the serious problem of scarcity. Russia's scarce mineral raw materials and "crisis minerals" 《Critical Minerals》, in terms of concept content, it is the closest. The introduction of the concept of "crisis minerals" in Russia will help to more objectively distinguish the scarce or critical mineral raw materials, and more reasonably plan the funding for geological exploration from the federal budget and regional budget. But the conditions that apply to Russia need to be carefully studied. Russia's protection measures for the strategic deposits, which belong to the federal underground space, are complete and effective. It is of great significance for China's strategic mineral resources management to study and compare the ways to protect strategic mineral raw materials and solve the supply problems of scarce types in Russia.

**Keywords:** strategic minerals; scarce minerals; critical mineral; russian federation