

我国石墨相关政策分析及建议^{*}

杜轶伦^{1,2}, 李宇昕³, 颜玲亚⁴, 于晓飞^{1,2}

(1. 中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037; 2. 自然资源部矿产勘查技术指导中心, 北京 100083; 3. 武警黄金地质研究所, 河北 廊坊 065000; 4. 中国建筑材料工业地质勘查中心山东总队, 山东 济南 250100)

摘 要: 石墨由于其其在钢铁、航空航天、新能源、医学、信息技术等国民经济先导性产业和高端制造产业的广泛应用, 被各国政府所重视。通过梳理分析相关的政策, 认为资源勘查方面, 国内现在施行的勘查政策发现了大量的石墨资源, 但同时, 石墨资源的大量发现造成石墨供大于求和石墨价格的下降; 资源开采方面, 石墨资源整合等的一系列政策促进了石墨产业的优胜劣汰; 材料加工、应用产品制造方面, 《中国制造 2025》等规划促进了石墨相关技术的发展。最后, 提出了不再鼓励石墨勘查, 落实石墨最低开采规模, 鼓励有条件的下游企业进行上下游一体化开发等相关建议。

关键词: 政策; 石墨; 产业; 勘查; 开发

中图分类号: F205 文献标识码: A 文章编号: 1001-0076(2018)05-0008-06

DOI: 10.13779/j.cnki.issn1001-0076.2018.05.001

Analysis with Suggestions for the Effects of Policies on China's Graphite

DU Yilun^{1,2}, LI Yuxin³, YAN Lingya⁴, YU Xiaofei^{1,2}

(1. Development Research Center, China Geological Survey, Beijing 100037, China; 2. National Exploration and Development Planning Technical Guidance Center, Ministry of Natural Resources, Beijing 100083, China; 3. Gold Geological Institute of CAPF, Langfang 065000, China; 4. Shandong General Party of Geological Surveying Center of China Building Materials Industry, Jinan 250100, China)

Abstract: Graphite is widely used in guide industry and manufacturing high-end encroachment, such as iron and steel, aerospace, new energy, medicine and information technology. Around the world governments has attached great importance to graphite. The paper analyzes the influence of policies related to graphite and argues some plans. For resource exploration, the series of these policies promoted the development of graphite related industries. At the same time, the discovery of abundant graphite resources leads to the oversupply of graphite and the decrease of graphite price. For resources exploiting, Graphite resource integration promoted the survival of the fittest in the graphite industry. For materials processing, products manufacturing, serial government planning, such as made in China 2025, promoted the development of graphite related technology. Finally, the paper puts forward some suggestions on graphite management under the new situation. The Suggestions include discourage graphite exploration, implementing minimum graphite mining scale and encouraging integrated process development.

Key words: policies; graphite; industry; explore; development

前言

石墨是一种极为重要的非金属矿产, 其加工制

品不仅广泛应用于钢铁、铸造业、铅笔等传统产业, 也广泛应用于航空航天、新能源、医学、信息技术、高端装备制造、节能环保、核工业、新材料等新兴产业,

* 收稿日期: 2018-09-18

基金项目: 地质调查项目 (121201004000160901); 国土资源部两权费项目 (121201004000150005)

作者简介: 杜轶伦, 高级工程师, 从事战略性矿产研究工作。

被认为是支撑未来高新技术发展的重要战略资源。各国政府都非常重视石墨资源的保护、开发和利用。2011 年 12 月,美国能源部发布了 2011 版《关键材料战略》,石墨材料作为锂离子电池的负极材料列入重点发展内容^[1]。2010 年欧盟发布的《欧盟关键矿产原材料》报告和欧盟 2020 战略^[2]的七大旗舰项目中,关键材料都包括石墨。2012 年印度^[3]“十二五”矿产资源开发计划提出将奖励石墨贫矿的开采,鼓励石墨勘探^[4]。我国在 2016 年 11 月国务院批复通过的《全国矿产资源规划(2016—2020 年)》也首次将石墨等 24 种矿产列入战略性矿产目录。

近年来,我国对石墨相关的一些新兴产业,如新能源汽车、石墨烯新材料的发展非常重视,2016 年 5 月 19 日,中共中央、国务院印发了《国家创新驱动发展战略纲要》,提出要开发氢能、燃料电池等新一代能源技术,发挥纳米、石墨烯等技术对新材料产业

发展的引领作用^[7]。

鉴于石墨相关产业的重要地位,本文收集梳理了国内石墨相关政策,按照出台级别、产业链环节分类分析这些政策对石墨相关领域的影响,据此提出了相关建议,希望对政府、企业开展石墨勘查开发工作提供一定的帮助。

1 石墨政策总体概述

通过梳理,本文收集整理了近期出台的石墨相关政策 20 项,按照出台级别划分,行政法规 3 项,部分规章 12 项,地方性法规 4 项,其他规范性文件 1 项。按照产业链环节划分,涉及石墨上游产业的资源勘查、开发政策 5 项,涉及石墨中游产业的资源开发、材料加工政策 4 项,涉及石墨下游产业的材料加工、应用产业制造政策 10 项,另有 1 项涉及石墨进出口政策,具体见表 1。

表 1 我国石墨部分相关政策梳理
Table 1 Partially related polices of graphite

名称	出台级别	出台时间	相关部门	产业链环节	主要内容	政策影响
《国家创新驱动发展战略纲要》	行政法规	2016 年	中共中央、国务院	材料加工、应用产品制造	促进石墨相关产业发展	促进了石墨相关产业发展
找矿突破战略行动	部门规章	2011—2020 年	国土部、发改委、财政部、科技部	资源勘查	5 个石墨整装勘查区。3 个石墨相关二级地调项目。黑龙江、内蒙古、河南、青海等多个省地勘基金投资石墨项目	促进石墨资源勘查,集中和规范了石墨资源开发。促进当地的石墨勘查,但也是石墨价格下降的部分原因
全国矿产资源规划	部门规章	2016 年	国土部	资源勘查、开发	首次将石墨等 24 种矿产列入战略性矿产目录和预期性矿产,制定了资源勘查、开发指标和最低开发规模。6 个石墨能源资源基地(2020 生产能力 80%)、6 个石墨规划矿区、1 个石墨重要矿产资源重点勘查区	促进石墨资源勘查,集中和规范了石墨资源开发
石墨烯产业园、石墨资源整合、石墨规划	地方性法规	2007—至今	江苏等省	资源开发、材料加工、应用产品制造	六个地区已建和正在筹备建设石墨烯产业园。四川省巴中市组织编写《巴中市石墨产业发展规划》,准备未来将石墨产业产值发展到 100 亿元以上。各地整合石墨资源	推动了石墨相关产业的发展
非金属矿工业“十三五”发展规划	规范性文件	2017	中国非矿协会	材料加工、应用产品制造	发展用于电子、新能源、国防军工等领域的高纯石墨、负极材料、密封材料、石墨散热/导热材料、等静压石墨、氟化石墨、石墨复合材料、渗硅石墨、石墨烧蚀敷料等	促进了石墨相关产业的发展
石墨出口退税政策调整	部门规章	2004 年、2007 年、2009 年	国税总局	资源进出口	天然石墨出口退税取消,膨胀石墨出口退税降低	对出口量约 30 多万 t 的石墨行业来说年出口退税减少几千万元以上,短期效果明显
中国制造 2025	行政法规	2015 年	国务院	应用产品制造	促进石墨相关产业发展	促进了石墨相关产业的发展

续表 1 我国石墨部分相关政策梳理
Table 1 Partially related polices of graphite

名称	出台级别	出台时间	相关部门	产业链环节	主要内容	政策影响
设立环境保护法庭	部门规章	2015 年	最高法、环保部、贵州等省	资源勘查、开发	16 省市设立 134 个环境保护法庭	对矿产的勘查开发提出了新的要求
重要矿产资源潜力动态评价	部门规章	2018 年	自然资源部	资源勘查		促进科学预测未查明资源的位置、类型及规模石墨资源家底的摸清,为矿产资源下一轮规划中的石墨勘查部署提供
石墨行业准入条件	部门规章	2012 年	工信部	资源开发、加工	对石墨矿山的开采矿石量和回收率做出要求	淘汰一些低成本开采、高污染、高能耗的小型石墨企业,但由于地方经济、部分地区下游石墨产业缺少资源等因素,一些小矿山、小选矿厂仍在生产
产业关键共性技术发展指南(2017 年)	部门规章	2017 年	工信部	材料加工、应用产品制造	石墨等非金属矿种的相关应用技术被列入优先发展的产业关键共性技术	促进了石墨相关产业的发展
增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018—2020 年)	部门规章	2017 年	工信部	材料加工、应用产品制造	制定新材料关键技术产业化实施方案,包括石墨烯等石墨相关产业的发展	促进了石墨相关产业的发展
新材料十二五规划	部门规章	2012 年	工信部	材料加工	促进石墨相关新材料产业发展	促进了石墨相关产业的发展
建材工业十二五发展规划	部门规章	2016 年	工信部	材料加工、应用产品制造	促进石墨相关产业发展	促进了石墨相关产业的发展
关键材料升级换代工程实施方案	部门规章	2014 年	国家发展改革委、财政部、工业和信息化部会同科技部、中国科学院、中国工程院、国家知识产权局	材料加工	促进石墨相关材料产业发展	促进了石墨相关材料产业的发展
制造业升级改造重大工程包	部门规章	2016 年	国家发展改革委、工业和信息化部	应用产品制造	促进石墨相关制造业的发展	促进了石墨相关制造业的发展
《十三五国家新型产业发展规划》	行政法规	2016 年	国务院	材料加工、应用产品制造	促进石墨相关战略新兴产业发展	促进了石墨相关战略新兴产业的发展
环保区新设	地方性法规		贵州等省	资源勘查、开发	各地环保区新设自然保护区涵盖已有矿权区	增加了矿产勘查开发的成本,对矿产的勘查开发提出了新的要求。保护区和矿权重叠影响了企业投资矿业的热情
石墨行业环境污染专项整治实施方案	地方性法规	2012	青岛环保局	资源开发、材料加工	限制平度莱西地区新增石墨加工厂等	对石墨的勘查开发提出了新的要求
萝北模式	地方性法规		黑龙江	资源开发、材料加工	石墨统一开采,下游企业所需矿石由采矿公司按需求统一配给	保障了矿石质量的稳定,但下游企业供给存在不足,黑龙江已做成规模的 17 家深加工企业,只有贝特瑞有矿山能满足生产(黑龙江石墨协会)。且模式本身跟萝北矿脉大,品位较平均有关

2 行政法规政策整理分析

世界正处于新一轮科技革命和产业变革中,我国要在这个背景下继续稳步发展,就要培育发展新

动能、获取未来竞争新优势,而实施创新驱动发展战略,强调科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,必须摆在国家发展全局的核心位置。基于此,2015—2016 年,党中央、国务院发布了《“十三

五”国家战略性新兴产业发展规划》《国家创新驱动发展战略纲要》《中国制造 2025》等三项行政法规。这三项法规均涉及石墨相关下游产业,包括石墨矿产的高质化利用、石墨烯产业化。文件发布以后,有效推动了我国石墨相关产业的发展。中国地质调查局设立了两项石墨二级项目,项目分别聚集优质石墨资源勘查、优质石墨资源的分级利用。地方政府积极推进石墨烯产业化,我国共有六个地区已建和正在筹备建设石墨烯产业园。

3 部门规章、规划性文件政策整理分析

资源勘查方面,针对石墨的重要性日益增强,鉴于国家层面高度重视石墨等战略新兴产业资源,2013 年,国土资源部发布关于设立第三批整装勘查区的公告^[24],石墨作为战略性新兴产业矿产的重要原材料,被列入主攻矿种,在内蒙古设立了两片整装勘查区。经过 2 年的详查工作,2015 年浩尧尔忽洞-赛乌素地区金、铁、石墨矿整装勘查区大乌淀石墨矿区取得重大突破,探获石墨资源储量 1 500 余万 t,进一步确保了我国在石墨资源上的资源优势。为了做好矿产资源 2021—2025 年规划,2018 年,国土资源部、中国地质调查局组织开展包括石墨资源的重要矿产资源潜力动态评价,这一工作将促进我国石墨资源家底的摸清,为矿产资源 2021—2025 年规划中的石墨勘查部署提供依据。

资源开发方面,为了规范石墨行业市场,减少石墨行业低端产业的无序竞争,2012 年工信部发布《石墨行业准入条件》^[23],对新建、改建、现有石墨项目的规模、选矿回收率、成品率做出要求。对石墨矿山的开采矿石量和回收率做出要求。《石墨行业准入条件》淘汰一些低成本开采、高污染、高能耗的小型石墨企业,但由于地方经济、部分地区下游石墨产业缺少资源等因素,一些小矿山、小选矿厂仍在生产。

材料加工、应用产品制造方面,党中央、国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《国家创新驱动发展战略纲要》《中国制造 2025》等三个规划文件后,工信部、发改委、中国非金属矿工业协会又进一步细化制定了一系列部门规章和规划性文件。部门规章方面,工信部发布了《新材料十二五规划》^[15]《建材工业十二五发展规划》^[16]《产业关

键共性技术发展指南(2017 年)》^[17]《增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018—2020 年)》^[18],发改委等三部委发布《关键材料升级换代工程实施方案》^[19],规划性文件方面,中国非金属矿工业协会发布了《非金属矿工业“十三五”发展规划》^[20],这一系列文件的出台,有利于国家规划文件的落地,推到了石墨相关产业的发展,促成了石墨产业发展联盟等机构的建立。

资源进出口方面,为了应对天然石墨出口快速增加,商务部、海关总署 2003 年发布公告,于 2004 年 1 月对天然石墨出口实行“预核签章”管理,2003 年财政部、国家税务总局下文,于 2004 年 1 月起取消石墨的出口退税^[20-21]。2009 年 1 月财政部、国家税务总局将矿产品进口环节增值税税率由 13% 调整为 17%^[22]。由于石墨行业出口量在 30 万 t 左右,石墨行业出口退税受此政策影响同比减少几千万元。这项政策短期内遏制了天然石墨的出口,尤其是 2009 年天然石墨出口退税完全取消以后,2010 年我国石墨产量和 2009 年我国石墨出口量都出现了很大的下滑,但随后产量和出口量又恢复到了 2009 年以前的水平。2011 年以后,受包括我国在内的世界范围内大量石墨资源的发现、石墨相关技术的进步以及我国钢铁等行业的减产能政策等因素影响,石墨需求尤其是出口需求减缓,我国石墨出口量和价格双双下滑。

4 各地政府相关政策分析

资源勘查方面,我国各地政府现在对石墨的发展非常重视,黑龙江、内蒙古、河南等石墨传统大省的地勘基金近年来都有石墨项目投入,如河南省地勘基金 2016 年投入了 5 个石墨普查项目。省地勘基金的投入促进当地的石墨勘查,但也是石墨价格下降的部分原因。

资源开发方面,2007 年至今,为从源头控制石墨资源,控制上游资源,各地政府进行了石墨资源的整合。各地在资源整合时,比较倾向有下游深加工技术的企业为主体进行整合。2007—2011 年,石墨价格较高时,一些整合顺利进行,如湖南郴州鲁塘石墨矿(中国建材)、内蒙古兴和县石墨石墨矿(内蒙古新能源)、湖北宜昌石墨块(中科恒达)。近几年石墨价格走低,一些地方石墨企业从业人员数量大,整合难度加大,如柳毛石墨矿整合十分不顺利。

为了保障石墨资源的有序开采,黑龙江萝北县对石墨进行统一开采,下游企业所需矿石由采矿公司按需求统一配给。萝北模式保障了矿石质量的稳定,但下游企业供给存在不足,黑龙江已做成规模的 17 家深加工企业,只有贝特瑞有矿山能满足自身石墨下游产品生产^[25](黑龙江石墨协会),且萝北模式的成功与萝北矿脉大、品位较平均有关。

党的十八大把生态文明建设作为统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局的重要内容,2016 年环境保护法全面修订以后,现在已经有 16 省市设立 134 个环境保护法庭;各地一些新设自然保护区涵盖已有矿权区,而现在并没有出台对矿权人相关权益的补偿政策。一些石墨产地的地方政府也开始限制石墨产业的发展,如青岛环保局限制平度莱西地区新增石墨加工厂等。环保方面的政策增加了矿产勘查开发的成本,对矿产的勘查开发提出了新的要求。保护区和矿权重叠影响了企业投资矿业的热情。

材料加工、应用产品制造方面,我国共有六个地区已建和正在筹备建设石墨烯产业园,宁波石墨烯产业园提出在未来 10 年时间石墨烯产业链产值达 1 000 亿元。四川省巴中市 2016 年新发现石墨矿物量储量在 1 000 万 t 以上,巴中市立即组织编写《巴中市石墨产业规划》,准备未来将石墨产业产值发展到 100 亿元以上。石墨产业园促进了当地石墨产业的发展。

5 结论与建议

5.1 讨论

(1) 中央、国务院、各部委发布的《中国制造 2025》等一系列规划文件中强调了石墨相关技术的发展,对促进石墨相关产业的发展十分有利。促进了石墨产业间的合作与交流,如促成了石墨产业发展联盟等机构的建立。

(2)《石墨行业准入条件》和地方政府的石墨资源整合等的一系列政策促进了石墨产业的优胜劣汰,促进了石墨资源的整合,抑制了天然石墨等初级石墨产品的出口,促进了石墨相关产业的发展。其中,引进具有石墨深加工先机技术的企业对上游矿山进行开发对石墨的有序开发有较好的推动;黑龙江萝北模式通过石墨资源整合,保障了矿石质量的

稳定。但是同时,石墨资源整合也受到价格、地区石墨资源禀赋等一系列因素影响。

(3) 石墨的国内现在施行的勘查政策以鼓励为主。这些政策助推我们大量优质石墨资源的发现,保障我国的石墨优势矿种地位。但是同时,国外也有大量石墨资源发现的报到,石墨资源的供大于求造成石墨现在价格处于较低位。

(4) 对石墨的出口进行限制短期内可能会促进石墨价格的上升,但由于世界石墨资源总体丰富,我国石墨资源也十分丰富,长期来看效果并不明显。

(5) 环境保护日益得到重视也对石墨资源有一定影响,环境保护区面积的扩大和要求提高推动石墨勘查全面推出保护区,同时绿色勘查的提出和石墨行业准入条件、绿色矿山等政策推行也增加了石墨勘查开发的成本,对石墨的勘查开发提出了新的要求。

(6) 我国即是石墨资源大国,也是石墨资源消费大国,石墨加工技术也在快速提高。过高的石墨价格不利于下游企业的发展,且石墨本身具有替代品会让下游企业在石墨价格过高时转向使用替代品。过低的石墨价格不利于我国石墨的开发和对下游企业的稳定供应,因此,对石墨进行有序开发,保障石墨价格处于合理区间十分重要。

5.2 政策建议

(1) 鉴于现有的石墨生产已完全满足国内需求,从长远角度来看,应调整鼓励石墨勘查的政策,不再鼓励石墨资源的勘查开发,国有资金不再出资进行大规模的石墨勘查。对规划的石墨资源基地和矿区进行合理开发。

(2) 落实石墨最低开采规模,关闭石墨小型矿山和淘汰落后产能。

(3) 鼓励有条件的下游企业进行上下游一体化开发。这些企业应具有从石墨矿资源到石墨下游应用之间相关全产业链产品开发生产的能力,且企业下游石墨产品对石墨矿有大量需求。

参考文献:

- [1] US department of energy. Critical materials strategy[EB/OL]. (2011 - 12) [2016 - 12 - 21]. https://energy.gov/sites/prod/files/DOE_CMS2011_FINAL_Full.pdf.
- [2] European commission. The european critical raw materials review[EB/OL]. (2011 - 12) [2016 - 12 - 21]. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010;>

2020;FIN;EN;PDF.

[3] European commission. Europe 2020 [EB/OL]. (2011 - 12) [2016 - 12 - 21]. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020;FIN;EN;PDF>.

[4] 中科院战略产业技术分析中心. 国外石墨技术发展规划[EB/OL]. [2016 - 12 - 21]. <http://wenku.baidu.com/link?url=7Xl3EX7FRfKjY2YJPWfUcaAIS5qWpETdo7hHUboq2mSXgsYDeBRkL0GMtLlZPrxp6Tk2IM4XaP3FPVoFnerbXvcloDiLbqeLK R3Z4AZqvzG>.

[5] 国土资源部. 全国矿产资源规划[Z]. 北京:2016.

[6] 国家发展和改革委员会,工业和信息化部. 国家发展改革委工业和信息化部关于实施制造业升级改造重大工程包的通知[Z]. 北京:2016.

[7] 中共中央 国务院. 国家创新驱动发展战略纲要[Z]. 北京:2016.

[8] USGS. Mineral commodity summaries [R]. Virginia: USGS, 2016.

[9] 国土资源部. 2015 年全国矿产资源储量通报[Z]. 北京:2016.

[10] 中国地质调查局. 中国石墨资源调查报告[R]. 北京:2016.

[11] 非金属协会. 中国非金属工业大会报告[R]. 北京:2016.

[12] 海关总署. 海关统计年鉴[Z]. 北京:2001—2016.

[13] 国务院. 中国制造 2025[Z]. 北京:2015.

[14] 国务院. “十三五”国家战略性新兴产业发展规划[Z]. 北京:2016.

[15] 工业和信息化部. 新材料产业“十二五”发展规划[Z]. 北京:2012.

[16] 工业和信息化部. 建材工业“十二五”发展规划[Z]. 北京:2011.

[17] 工业和信息化部. 产业关键共性技术发展指南(2017 年)[Z]. 北京:2017.

[18] 工业和信息化部. 增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018—2020 年)[Z]. 北京:2017.

[19] 国家发展和改革委员会等. 关键材料升级换代工作实施方案[Z]. 北京:2014.

[20] 商务部等. 商务部、海关总署 2003 年第 36 号公告(关于对柠檬酸等 36 中商品试行出口预核签章管理)[Z]. 北京:2003.

[21] 财政部等. 财政部、国家税务总局关于调整出口货物退税率的通知[Z]. 北京:2003.

[22] 财政部. 关于调整矿产品进口环节增值税税率的通知[Z]. 北京:2008.

[23] 工业和信息化部. 石墨行业准入条件[Z]. 北京:2012.

[24] 国土资源部. 国土资源部关于设立第三批整装勘查区的公告[Z]. 北京:2013.

[25] 黑龙江石墨协会. 整合资源推动黑龙江石墨产业发展[EB/OL]. (2013 - 3) [2016 - 12 - 21]. http://www.fdi.gov.cn/1800000121_21_90404_0_7.html.

引用格式:杜轶伦,李宇昕,颜玲亚,等. 我国石墨相关政策分析及建议[J]. 矿产保护与利用,2018(5):8 - 13.

DU Yilun, LI Yuxin, YAN Lingya, et al. Analysis with suggestions for the effects of polices on China's graphite[J]. Conservation and utilization of mineral resources, 2018(5):8 - 13.

投稿网址:<http://kebh.cbpt.cnki.net> E-mail:kebh@chinajournal.net.cn

(上接第 7 页)

[4] 王丹,吴尚昆,董煜. 我国石墨资源开发利用及产业发展的探讨[J]. 经济师,2017(9):57 - 58,60.

[5] 游广永,邹长新,刘冬. 中国石墨资源的保护利用与可持续发展建议[J]. 中国人口·资源与环境,2016(S1):421 - 423.

[6] 张福良,殷腾飞,周楠,等. 我国石墨资源开发利用现状及优化路径选择[J]. 炭素技术,2013,(6):31 - 35.

[7] 刘海涛,张海军,代少军,等. 产品分类下的石墨产业链分析及发展建议[J]. 价值工程,2014(13):177 - 178.

[8] 中国石墨烯产业技术创新战略联盟. 2017 年全球石墨烯产业研究报告[R]. 北京:中国石墨烯产业技术创新战略联盟,2017.

[9] 国土资源部. 矿产资源报告[R]. 北京:国土资源部,2013 - 2017.

[10] U. S. Geological Survey. Mineral commodity summaries 2018 [R]. Reston, va: USGS, 2018.

[11] 安彤,马哲,刘超,等. 中国石墨矿产资源现状与国际贸易格局分析[J]. 中国矿业,2018(7):1 - 6.

[12] UN. UN comtrade database 2017 [DB/OL]. <https://comtrade.un.org/data/>,2017.

[13] Roskill. Natural & synthetic graphite: globalindustry markets and outlook (9th edition)[R]. 2015.

[14] 伊维经济研究院. 锂离子电池产业发展白皮书(2018)[R]. 2018.

引用格式:马哲,李建武,安彤. 中国石墨产业发展的机遇、问题与建议[J]. 矿产保护与利用,2018(5):1 - 7,13.

MA Zhe, LI Jianwu, AN Tong. Analysis of China's graphite industry: opportunities, issues and suggestions[J]. Conservation and utilization of mineral resources, 2018(5):1 - 7,13.

投稿网址:<http://kebh.cbpt.cnki.net> E-mail:kebh@chinajournal.net.cn