

中国城市矿产资源开发利用现状、问题及对策

刘 航^{1,2}

- (1. 中共四川省委党校, 四川 成都 610071;
2. 中共泸州市委党校, 四川 泸州 646000)

摘 要: 城市矿产是工业化和城镇化过程产生和蕴藏在各类城市废弃物中,可循环利用的资源,是我国原生矿产资源的重要补充。近年来,我国大力推动城市矿产资源开发利用,开展了一系列积极的探索和实践工作,本文首先从城市矿产资源量和开发利用进展入手分析我国城市矿产资源开发利用现状,然后指出我国城市矿产资源开发利用尚存在基础研究系统性不足、产能和技术含量不足、政策支撑体系不完善、各类主体参与程度不高等问题,最后提出促进我国城市矿产资源开发利用的对策建议,包括积极开展城市矿产的基础研究,持续创新城市矿产开发利用模式,重视技术创新升级和装备水平提升,加强进口固体废物评估监管工作,完善政策法规支撑体系等。

关键词: 城市矿产; 资源开发利用; 现状; 对策建议

中图分类号: F293; F407.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-4051(2018)09-0001-06

Current situation, problems and countermeasures of urban mineral resources development and utilization in China

LIU Hang^{1,2}

- (1. Party School of Sichuan Provincial Party Committee, Chengdu 610071, China;
2. Party School of Luzhou Municipal Party Committee, Luzhou 646000, China)

Abstract: Urban minerals are resources that are produced in the process of industrialization and urbanization and are contained in various types of urban wastes, which can be recycled. They are the important supplement to China's primary mineral resources. In recent years, China has vigorously promoted the development and utilization of urban mineral resources and carried out a series of active exploration and practical work. This paper analyzes the status quo of urban mineral resources development and utilization in China from the perspective of urban mineral resources and development and utilization. Then it points out problems in the development of China's urban mineral resources: systematic lack of basic research, insufficient capacity and technical content, incomplete policy support system, and low participation of various types of subjects. Finally, the countermeasures and suggestions for promoting the development and utilization of urban mineral resources in China are proposed, including carrying out basic research of urban minerals, continuous innovation of urban mineral development and utilization mode, emphasis on technological innovation and upgrading of equipment, strengthening the supervision of imported solid waste, and improving the support system for policies and regulations.

Keywords: urban minerals; resource development and utilization; current situation; countermeasure

收稿日期: 2018-05-03 责任编辑: 赵奎涛

基金项目: 国家社会科学基金西部项目资助(编号:15XGL018);2014 年四川省统计科学研究计划重点项目资助(编号:2014sc40);2016 年武汉市博士后科研启动经费项目资助;2018 年泸州市哲学社会科学研究规划课题项目资助(编号:LZ18A034);2018 年泸州市委党校决策咨询重大研究项目资助

作者简介: 刘航(1986—),男,湖北武汉人,博士,讲师,主要从事城市矿产开发利用及生态文明建设方面的教学与研究工作, E-mail: pssclh@126.com。

引用格式: 刘航. 中国城市矿产资源开发利用现状、问题及对策[J]. 中国矿业, 2018, 27(9): 1-6, 15. doi:10.12075/j.issn.1004-4051.2018.09.019

0 引言

城市矿产是指工业化和城镇化过程产生和蕴藏在废旧机电设备、电线电缆、通讯工具、汽车、家电、电子产品、金属和塑料包装物以及废料中,可循环利用的钢铁、有色金属、稀贵金属、塑料、橡胶等资源,其利用量相当于原生矿产资源。随着工业化和城镇化的快速推进,我国经济社会发展面临的资源环境约束日趋明显,为了应对这一挑战,2010年以来,我国正式启动城市矿产示范基地建设,从国家层面布局城市矿产开发利用工作,加快推进城市矿产集约化、规模化、高值化利用。从理论上讲,城市矿产比天然的原生矿山更具有开发价值,可以被看作是一种优良的矿产资源^[1]。此外,城市矿产与传统的再生资源概念也存在一定的差异,主要体现在:一是侧重点不同,前者更多着眼于社会属性,强调资源的战略性及开发的环保价值,后者则强调废旧资源的自然属性,即可以被二次利用的自然禀赋;二是侧重对象不同,前者同时包括工业和生活领域的废物,而后者主要以工业废物为原料^[2]。

一般来讲,城市矿产开发利用具有积极的经济、资源、环境效应。从经济层面来看,由于吸纳劳动力就业能力强,产业关联度大,在许多西方发达国家,城市矿产开发利用已成为新兴的朝阳行业,我国也已将城市矿产开发利用纳入“十三五”战略性新兴产业发展规划。从资源层面来看,改革开放以来,为了支撑经济社会的高速发展,我国大量原生矿产资源被开发利用,导致各类资源储量急剧减少,主要战略性新兴产业对外依存度越来越高,矿产资源安全存在着较大潜在风险。但与此同时,我国生产生活领域的资源需求量正在持续增加,并且在未来相当长的一段时间内仍将保持增长态势,矿产资源供需之间的矛盾将愈发尖锐,大力推进城市矿产开发利用,能有效促进资源循环利用,缓解现阶段及未来我国资源约束瓶颈。从环境层面来看,产业转型、消费升级使各类废弃物大量产生,这些废弃物中蕴含着丰富的矿产资源,潜力巨大,开发利用城市矿产资源能有效减少垃圾处理量,将垃圾变废为宝,降低垃圾填埋、焚烧引起的环境污染和温室气体排放问题。基于以上原因,我国城市矿产开发利用相关问题受到了政府部门、理论界和产业界的高度关注。

1 我国城市矿产资源开发利用现状

1.1 我国城市矿产资源量现状分析

1.1.1 回收数量方面

目前,我国城市矿产资源种类多,涵盖了多类资源,既有废塑料、废玻璃、废木质等低值废弃物,也包

括大量有色金属、稀贵金属以及非金属材料等大量高值废弃物。近年来,我国城市矿产资源数量增长较快,2011~2016年,我国城市矿产中废钢铁、废有色金属、废塑料、废轮胎、废弃电器电子产品、报废汽车、报废船舶、废纸、废旧纺织品、废玻璃、废电池(铅酸除外)等11种资源的回收利用总量从16 461.8万t增长至25 642.1万t,增长了55.77%。从资源增加幅度来看,报废汽车、废有色金属两类资源增长幅度最为显著,分别增长了153.09%、105.93%,而废弃电器电子产品则出现了负增长,减少了1.24%;从资源结构来看,废钢铁、废纸两类资源所占比最高,两者之和大约占到了资源总量的80%左右,其余种类资源之和所占比重则基本处于20%左右,除废塑料外,大部分资源所占比重均在5%以下(图1)。

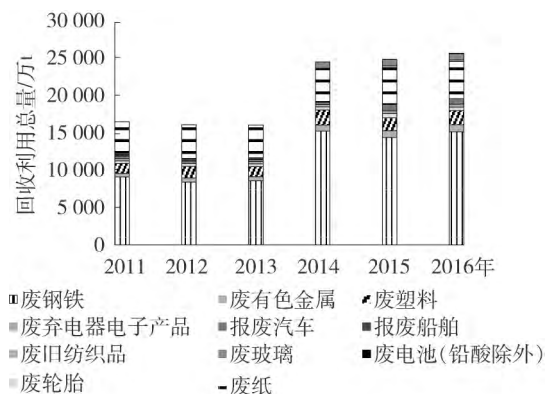


图1 2011~2016年我国城市矿产主要资源回收利用率
(资料来源:中国再生资源回收行业发展报告(2012~2017年))

1.1.2 回收价值方面

近年来,我国城市矿产回收价值总体呈现出波动增加状态,2011~2016年,我国前文所提的11种城市矿产资源回收总值从5 763.9亿元增加至5 902.8亿元,增长了2.4%,其中,2011~2013年一直处于下降区间,2014年增加至6 446.9亿元,首次突破6 000亿元,但随后在2015年再次出现下降,直到2016年才重新增加至5 902.8亿元。从不同类别资源价值来看,废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸等4类资源回收总值在所有城市矿产资源中所占比重较高,达到了94%左右,以2016年为例,废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸等4类资源回收总值分别为2 042.6亿元、1 829亿元、957.8亿元、70.5亿元,分别占到了当年度11种城市矿产资源回收总值的34.6%、30.99%、16.23%、12.61%(图2)。

1.1.3 进口量方面

目前,我国城市矿产进口主要集中于废钢铁、废

有色金属、废塑料、废纸、报废船舶等5类资源。近年来,由于禁止洋垃圾入境和推进固体废物进口管理制度改革等政策背景影响,2011~2016年,我国以上5种主要城市矿产资源进口量总体呈现出下降趋势,已从4 726.7万t下降至3 990.4万t(图3)。但与此同时,和发达国家相比,我国国内城市矿产开发利用率仍然明显偏低,以废钢铁为例,我国废钢铁再生利用率长期低于20%,远远低于世界45%~50%的平均水平,因此,充分激发国内城市矿产资源开发潜力,也是应对降低进口固体废弃物导致的资源供需矛盾的一个较为重要的方面。

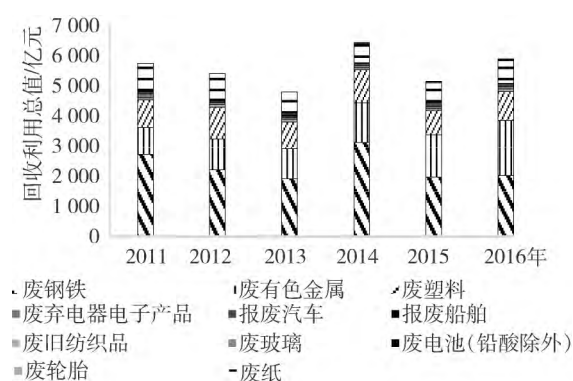


图2 2011~2016年我国城市矿产主要资源回收价值
(资料来源:中国再生资源回收行业发展报告(2012~2017年))

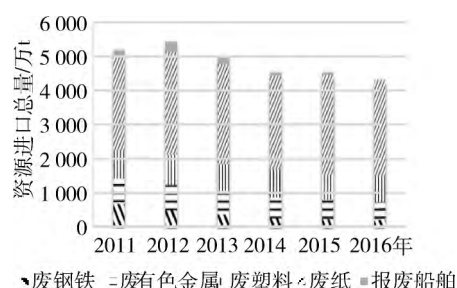


图3 2011~2016年我国城市矿产主要资源进口情况
(资料来源:中国再生资源回收行业发展报告(2012~2017年))

1.2 我国城市矿产资源开发利用进展分析

近年来,我国城市矿产开发利用主要围绕国家级城市矿产示范基地和相关政策体系建设两方面工作展开。

1.2.1 我国国家级城市矿产示范基地现状分析

2010~2015年,我国先后分六批批复建设了49家国家级城市矿产示范基地(表1)。从空间上看,这49家国家级城市矿产示范基地分布在我国东部、中部、西部27个省(区、市),呈现出东密西疏的地理特征,且主要集中在环渤海地区、长三角地区和中部地区。国家级城市矿产示范基地的建设对提升我国

再生资源产业整体发展水平,推动产业规模化、规范化、集聚化起到了积极作用。在建设城市矿产示范基地的过程中,各地各级政府积极探索实践,积累了一些较好的经验,包括:为加快项目建设、减少审批过程组建的联席会议制度;为督促实施单位保质保量完成建设目标提出的领导干部包干制度;为保障项目顺利运营提出的财税优惠制度;一些地区还通过立法手段把经过实践的体制机制进行固化,形成了一批地方循环经济发展法规^[3]。但从整体而言,我国城市矿产示范基地大部分尚处于初级发展阶段,在盈利能力、回收利用体系、从业规范、产业链延伸、产品附加值以及技术创新等方面,还有待进一步提升。此外,随着国家级城市矿产示范基地进入全面实施期,相应的目标任务、考核指标和验收标准也更加严格,根据2017年、2018年国家发展和改革委员会、财政部公布的“城市矿产”示范基地验收结果显示,目前已先后有两批共计8家示范基地因未通过验收而被撤销示范试点资格。其中,2017年有福建华闽再生资源产业园、新疆南疆城市矿产示范基地、佛山市赢家再生资源回收利用基地、山西吉天利循环经济技术产业园区(主动申请)、贵州白云经济开发区再生资源产业园(主动申请)等5家;2018年有辽宁东港再生资源产业园、青岛新天地静脉产业园(主动申请)、江苏如东循环经济产业园(主动申请)等3家。主要原因在于以上示范基地在目标任务完成情况、中央财政补助资金执行情况、项目建设运营及管理情况、配套及保障措施、环境保护情况、创新工作情况等方面未能全面或部分通过主管部门的验收。

1.2.2 我国城市矿产资源开发利用政策体系现状分析

2010年,我国发布《关于开展城市矿产示范基地建设的通知》(以下简称《通知》),《通知》就开展城市矿产示范基地建设的重要意义、主要任务和要求、组织实施方案等做出了安排,充分体现了国家层面对城市矿产开发利用的高度重视。以此为标志,经过多年探索和发展,我国城市矿产开发利用相关政策体系正在逐步完善,政策出台的频率、密度也在不断增强,政策环境持续优化(表2)。

1.3 我国城市矿产资源开发利用取得的成效

通过前期国家级城市矿产示范基地和政策支撑体系建设,我国城市矿产开发利用取得了一系列成效,表现为:一是产业规模化、集约化程度不断加深,产业龙头企业发展迅猛,行业集中度进一步加强,使再生资源产业在国民经济中的作用愈发显著;二是

表 1 六批国家级城市矿产示范基地分布表

省 (区、市)	基地 数量	基地名称	所属 区域	省 (区、市)	基地 数量	基地名称	所属 区域
山东	3	青岛新天地静脉产业园、山东临沂金升有色金属产业基地、烟台资源再生加工示范区	东部	湖北	3	湖北谷城再生资源园区、荆门格林美城市矿产资源循环产业园、大冶有色再生资源循环利用产业园	中部
浙江	3	宁波金田产业园、浙江桐庐大地循环经济产业园、台州市金属资源再生产业基地		江西	3	江西新余钢铁再生资源产业基地、鹰潭(贵溪)铜产业循环经济基地、丰城市资源循环利用产业基地	
福建	3	福建华闽再生资源产业园、福建海西再生资源产业园、厦门绿洲资源再生利用产业园		湖南	2	湖南汨罗循环经济工业园、永兴县循环经济工业园	
江苏	3	江苏邳州市循环经济产业园再生铅产业集聚区、江苏如东循环经济产业园、江苏戴南科技园区		安徽	2	安徽界首田营循环经济工业区分、滁州报废汽车循环经济产业园	
广东	2	广东清远华清循环经济园、佛山市赢家再生资源回收利用基地		河南	2	河南大周镇再生金属回收加工区、洛阳循环经济园区	
河北	2	河北唐山再生资源循环利用科技产业园、中航工业战略金属再生利用产业基地		四川	2	四川西南再生资源产业园区、四川保和富山再生资源产业园	西部
黑龙江	2	黑龙江省东部再生资源回收利用产业园区、哈尔滨循环经济产业园区		广西	2	广西梧州再生资源循环利用园区、玉林龙潭进口再生资源加工利用园区	
辽宁	2	大连国家生态工业示范园区、辽宁东港再生资源产业园		新疆	2	新疆南疆城市矿产示范基地、克拉玛依再生资源循环经济园	
北京	1	北京市绿盟再生资源产业基地		内蒙古	1	内蒙古包头铝业产业园区	
天津	1	天津子牙循环经济产业区		宁夏	1	宁夏灵武市再生资源循环经济示范区	
上海	1	上海燕龙基再生资源利用示范基地		甘肃	1	兰州经济技术开发区红古园区	
吉林	1	吉林高新循环经济产业园区		陕西	1	陕西再生资源产业园	
				重庆	1	重庆永川工业园区港桥工业园	
				贵州	1	贵阳白云经济开发区再生资源产业园	
				山西	1	山西吉天利循环经济科技产业园区	
				总计	49		全国

资料来源:根据国家发展和改革委员会、财政部先后公布的六批“城市矿产”示范基地名单整理。

产业规范化、专业化格局渐趋成型,一方面,再生资源来源流向逐渐规范,固体废物进口管理更加严格,洋垃圾通过非法途径入境等情况有了明显改善,另一方面,行业上下游产业链不断完善,并进一步向深加工延伸,高值化利用比重不断加大;三是产业绿色化水平逐步提升,随着产业高端技术研发投入加大,现代信息技术与城市矿产资源开发利用的不断融合以及对非法经营活动整治和污染物排放有效的治理,城市矿产开发利用行业节能减排绿色发展能力不断增强。

2 我国城市矿产资源开发利用面临的问题

与发达国家相比,我国城市矿产开发利用尚处于初级阶段,资源循环利用水平显著偏低。从理论上讲,城市矿产属于典型的离散型分布矿山,其有效循环再利用需要有一个资源富集和开采过程,涉及到回收、拆解、加工、利用等多个环节。现阶段,我国城市矿产开发利用中的问题主要体现在以下方面。

2.1 基础研究系统性不足

一是成矿机制尚无全面深入系统的研究,包括城市矿产构成要素、城市矿产成矿作用过程及驱动因素分析、城市矿产流动格局、城市矿产成矿演化规律等尚待进一步研究^[4];二是开采潜力的量化研究不足,相对准确的开采潜力评估是城市矿产开发利用的重要前提,但是关于我国城市矿产社会蓄积量、对原生矿产资源替代程度及降低对外依存度程度等方面的量化研究仍然较为缺乏;三是综合效应评估研究不足,相较于原生矿产资源开采,城市矿产开发利用的项目经济性、投入产出、资源节约量、废弃物减少量、污染物及温室气体减排量等指标均存在显著差异,目前对城市矿产开发利用中的经济、资源、环境效应分析多集中于定性角度研究,缺少较为准确的量化评估支撑。此外,由于基础研究系统性不足,尚未完全摸清城市矿产资源成矿机制及开采潜力,也使我国城市矿产开发利用的战略定位

表 2 我国城市矿产开发利用部分主要政策列表

施行时间	发布部门	政策名称	主要内容
2010	国家发展和改革委员会、财政部	关于开展“城市矿产”示范基地建设的通知	通过 5 年的努力,在全国建成 30 个左右城市矿产示范基地
2011	国务院	废弃电器电子产品回收处理管理条例	明确废弃电器电子产品回收处理相关方责任、监督管理、法律责任等内容
2011	国务院办公厅	关于建立完整的先进的废旧商品回收体系的意见	加强回收体系的建设工作
2013	国务院	国家级循环经济发展战略及行动计划	开展城市矿产基地建设示范工程,实现城市矿产资源化利用和无害化处理的园区化管理
2015	财政部、国家税务总局	关于印发资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录的通知	对符合标准的废旧电池、废金属类产品、废旧橡胶等项目予以退税优惠
2016	国务院	“十三五”国家战略新兴产业发展规划	促进“城市矿产”开发和低值废弃物利用
2016	国土资源部	矿产资源规划(2016~2020 年)	开展钢铁、有色金属、稀贵金属等城市矿产的循环利用、规模利用和高值利用,缓解原生矿产资源利用的瓶颈约束。实施原料替代战略,鼓励企业提高再生金属的使用比例
2016	工业和信息化部、商务部、科技部	关于加快推进再生资源产业发展的指导意见	明确再生资源产业发展的主要任务、重点领域、重大试点示范和保障措施等
2017	国家发展和改革委员会	循环发展引领行动	提升“城市矿产”开发利用水平

较为模糊。

2.2 产能和技术含量不足

作为资源富集开采的重要环节,回收处理体系建设对整个城市矿产开发利用起着关键性作用。总体而言,我国城市矿产资源回收处理体系主要存在以下问题:一是城市矿产示范基地回收处理体系辐射作用不强,从现有的 49 个国家城市矿产示范基地空间布局来看,覆盖了我国东中西部 27 个省(区、市),但由于未能构建长期稳定的回收处理渠道,导致许多城市矿产示范基地回收处理覆盖范围基本集中在其所在的市(区县),经常性面临资源供给不足的情况,也未发挥其应有的辐射覆盖作用;二是回收处理体系中正规企业 and 非正规企业并存的二元化特征较为明显,并且大量非正规家庭作坊式的企业在市场中占据主导地位,行业“小散乱”使得“劣币驱逐良币”问题普遍存在,可以说,发展中国家大规模发展城市矿产产业的一个重要障碍因素就在于不正规废弃物搜集者,他们对废弃物的粗放加工造成了城市矿产资源的流失及对环境的巨大污染^[5];三是“互联网+回收”模式尚不成熟,2014 年以来,我国许多企业在城市矿产开发利用领域探索“互联网+回收”模式,但由于项目盈利低、造血能力不足、用户黏性差等原因,尚未形成可移植、可复制的成熟经验;四是产业装备水平不高,由于行业仍然以非正规小企业为主,在经济利益的驱动下,大多只是进行简单原

始的拆解加工,精细化、智能化的技术普及率不高,尤其是电子废弃物深加工的缺失,限制了城市矿产开发利用行业规模化、集约化发展。

2.3 政策支撑体系尚不完善

主要表现在:一是政策手段较为单一,从国家层面来看,目前我国城市矿产开发利用的支持政策以财税政策为主,相关的金融、投资、技术政策手段仍处于起步阶段,无法对城市矿产开发利用形成有效支撑;二是政策实施绩效不高,从财税政策来看,我国城市矿产资源回收、加工环节企业享受财税政策优惠力度有限,且存在门槛高、条件严、周期长等问题;三是配套政策比较滞后,从地方层面来看,现阶段,即便是在城市矿产示范基地所在区域,部分区域在土地保障、行业门槛、执法监督、区域合作等方面的配套政策也处于缺位状态。

2.4 各类主体参与程度不高

目前,我国城市矿产开采和资源再生利用涉及到政府、企业、居民及社会组织等多类主体,首先,从政府层面来看,相对于传统产业,城市矿产开发利用占地多、利润低、税收少,部分地方政府过于注重经济效益,对城市矿产资源巨大潜力及其资源环境效益认识不足,导致其推动城市矿产开发利用的积极性不高;其次,从企业层面来看,受宏观经济运行及产业自身特点影响,城市矿产开发利用前期投入大、环保门槛高、盈利水平弱,且尚未形成完善的产业政

策支撑体系,使企业投资意愿不强;最后,从居民层面来看,由于垃圾分类知识普及率不高及回收利用渠道建设滞后,居民进行垃圾分类回收的意识和参与程度均不高。此外,现阶段我国城市矿产资源行业性、专业化的社会组织也比较缺乏。

3 促进我国城市矿产资源开发利用的对策建议

3.1 积极开展城市矿产的基础研究

一是要进一步明确城市矿产资源的战略定位,充分认识城市矿产开发利用的重要战略意义,把“城市矿产”资源开发作为“第三渠道”,建立“国内资源+国际市场+城市矿产”新的资源统筹观^[6];二是要重视城市矿产成矿规律的系统性研究,包括城市矿产形成和分布的时间空间、物质构成以及影响因素等问题,尤其要注重工业化、城镇化、人口增长、消费能力、消费习惯、产业升级等因素对城市矿产成矿机制影响的研究;三是量化摸清城市矿产资源的开发利用潜力,与传统矿产资源相类似,城市矿产资源开采具有巨大潜力,要按资源类别、来源行业开展城市矿产资源开采潜力估算,摸清我国城市矿产开发利用潜力;四是对城市矿产开发利用过程中的“经济-资源-环境”效应进行系统性研究。

3.2 持续创新城市矿产开发利用模式

一是在充分考虑区域资源开发利用潜力和覆盖效果的基础上,确定适中的国家级城市矿产示范基地数量,优化现有及未来国家级城市矿产示范基地的空间布局,提升国家级城市矿产示范基地覆盖效果和回收利用效率;二是建立健全回收处理体系,实现回收处理体系的有效运行,积极探索“互联网+回收”“产业化+推广”“产学研+示范”等回收利用模式;三是协调好城市矿产开发利用涉及到的相关主体的利益诉求,真正实现城市矿产开发利用过程的“政府主导、企业运作、全民参与”;四是探索试点生产者责任延伸制度,把生产者对其产品承担的资源环境责任从生产环节延伸到产品设计、流通消费、回收利用、废物处置等全生命周期;五是积极探索城市矿产资源开发的盈利模式,构建基于移动 APP、微信、微博、网站等全方位 O2O 平台,形成“互联网+分类回收”新模式,加大政府政策保障力度,营造稳定公平透明、可预期的营商环境,吸引各类投资主体参与到城市矿产开发利用中来。

3.3 重视技术创新升级和装备水平提升

由于城市矿产开发利用的技术依赖性较强,应充分重视技术创新升级和装备水平提升,具体而言:一是要推动单一组分的低值利用向多组分高值化利用的转变,采用组合技术手段,促进拆解加工技术向

精细化、智能化方向发展,通过固体废弃物的深加工延伸产业链和扩大产业规模,实现行业经济效益的整体提升;二是注重技术装备将向精细化梯级分离、高效分离装备制造发展,并注重产品全生命周期的生态设计及梯级循环利用发展^[2],推动整个行业装备水平的提升;三是注重大数据、物联网、云计算等新兴信息技术的应用,对不同区域、不同时间的城市矿产资源变化进行趋势分析,为城市矿产资源管理研究、信息监管、决策和政策评估提供强有力的信息和技术支撑^[7];四是以城市矿产示范基地建设为契机,推动构建科学有效、分工合理、转化顺畅的产学研用合作体系,针对城市矿产开发利用的现实问题,积极开展城市矿产开发利用可循环性分析、回收处理技术研发以及产品设计研究。

3.4 加强进口固体废物评估监管工作

一是正确认识、区分进口固体废物与“洋垃圾”,在严格贯彻落实《推进关于禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》的同时,科学客观来看待进口固体废物,不能将进口固体废物简单等同于“洋垃圾”,固体废物除列入禁止进口目录的“洋垃圾”外,还包括限制进口可用作原料、非限制进口可用作原料目录中的各类固体废物,这些固体废物与“洋垃圾”不同,现阶段仍然对我国国民经济社会发展具有积极作用,如部分金属和金属合金废碎料等;二是加强进口固体废物全过程监管,进一步推进固体废物进口管理制度改革,借鉴发达国家的有关经验和做法,完善建立堵住洋垃圾的长效机制、进口监管制度、非法入境管控机制等,强化对不同环节相关企业的监管,以城市矿产示范基地建设为契机,提高国内固体废物回收利用水平;三是增强对国际舆论压力预判和应对能力,对于我国禁止进口的《巴塞尔公约》管控之外的废物类别,筛选工业来源和非家庭产生的废塑料、废纸、废金属等重点关注废物类型,逐步逐个开展环境影响风险分析等科学论证工作,为援引 GATT 第 20 条豁免条款做好充分论证和可能的 WTO 应诉准备^[8]。

3.5 完善政策法规支撑体系

目前,我国现有的政策措施无法充分满足城市矿产开发利用的需求,应实现从单纯依靠财政补贴向多元化政策支撑体系的转变。具体而言:一是梳理现有关于城市矿产开发利用的各项政策,整合多部门政策,形成政策合力,提高政策绩效;二是城市矿产开发利用涉及到众多部门,要加强不同部门间的协调沟通,完善顶层设计;三是加快编制城市矿产

(下转第 15 页)

2.2 金属冶炼硫资源需求形势分析

磷肥生产对硫磺的需求拉动有限,硫需求的拉动主要来自于金属酸洗等金属精炼行业。就全球而言,铜、铅、锌、镍等金属精炼是主要的耗硫矿产,目前这些矿种主要产地是中国,占到全球总消费量的38.4%左右。中国金属精炼用硫增速逐渐放缓^[11],未来对硫消费拉动作用有限。而南亚、东南亚、南美等地区金属精炼对硫的需求有较大的增长潜力,但用量增幅不会很大(表3)。

3 结 论

综上所述,未来全球硫资源需求仍呈上升趋势,2020年需求量首次超过1亿t,随后需求增幅逐渐趋缓。预计2030年消费需求1.15亿t,硫资源需求接近顶点。

未来硫需求领域中,磷肥用硫将在2025年达到顶点,对硫需求增量贡献有限。金属精炼行业用硫量将持续增长,且其消费占比有所加大;目前中国占到全球氢氟酸产量的45%左右,近年来产能过剩十分严重,伴随着国家相关调控政策,未来我国氢氟酸行业增长潜力有限。除此之外的其他行业中随着新材料及蓄电池的快速发展和普及,硫用量将有所增长。

(上接第6页)

开发利用的中长期规划,明确城市矿产开发利用的时间表和路线图;四是构建系统的城市矿产开发利用政策支撑体系,财政、税收、技术、金融、资金、土地、人才以及公共服务等方面的政策支撑体系,鼓励引导企业加大再生资源的使用比例,此外,地方政府也要积极出台相应的配套扶持政策,并加强行业管理,注重对非正规企业监管工作;五是采取多种措施、利用多种渠道,进一步提升居民绿色环保意识和参与程度。

参考文献

- [1] 刘学敏,张晨阳.中国“城市矿产”开发潜力研究——以报废汽

全球硫资源主要来自工业回收,未来产量稳步上升,2030年产量达1.25亿t;硫资源需求增长有限,未来供大于求已成定势。

参考文献

- [1] 张艳松,张艳,于汶加,等.中国硫资源供需形势分析及对策建议[J].中国矿业,2015,23(8):11-14.
[2] 刘颐华.我国硫资源供需状况分析[J].现代化工,2007,27(9):64-66.
[3] 赵明,陈春琳,高鹏,等.我国硫资源供需状况及需求预测[J].化工矿产地质,2014,36(3):173-179.
[4] 王安建,王高尚,陈其慎,等.矿产资源需求理论与模型预测[J].地球学报,2010,31(2):137-147.
[5] 美国地质调查局[DS/OL].<http://www.usgs.gov/>.
[6] 孙小虹,陈春琳,王高尚,等.中国磷矿资源需求预测[J].地球学报,2015,36(2):213-219.
[7] 张艳,于汶加,陈其慎,等.化肥消费规律及中国化肥矿产需求趋势预测[J].资源科学,2015,37(5):977-987.
[8] 国际肥料工业协会(IFA)[DS/OL].<http://www.fertilizer.org/>.
[9] 世界银行集团(WBS)[DS/OL].<http://www.shihang.org/>.
[10] 刘艳飞,张艳,于汶加,等.资源与环境约束下的中国磷矿资源需求形势[J].中国矿业,2014,23(9):1-8.
[11] 于汶加,陈其慎,张艳飞,等.世界新格局与中国新矿产资源战略观[J].资源科学,2015,37(5):860-870.
车、家电、电子产品为例[J].开发研究,2016,185(4):121-127.
[2] 曾现来,李金惠.城市矿山开发及其资源调控:特征、可持续性和开发机理[J].中国科学:地球科学,2018,48(3):288-298.
[3] 朱黎阳.国家“城市矿产”示范基地之我见[J].资源再生,2016(9):18-21.
[4] 王昶,孙桥,左绿水.城市矿产研究的理论与方法探析[J].中国人口·资源与环境,2017,27(12):117-125.
[5] 王昶,徐尖,姚海琳.城市矿产研究理论研究综述[J].资源科学,2014,36(8):1618-1625.
[6] 温宗国.量化摸清城市矿产资源的开采潜力[J].资源再生,2016(3):48-49.
[7] 郭学益,严康,田庆华.城市矿产大数据应用展望[J].有色金属科学与工程,2016,7(6):94-99.
[8] 谭全银,郑莉霞,赵娜娜,等.我国固体废物禁止进口新政的国际形势分析[J].环境与可持续发展,2018,43(1):39-42.