



文章栏目：固体废物处理与资源化

DOI 10.12030/j.cjee.202009084

中图分类号 X703.5

文献标识码 A

何艺, 王维, 丁鹤, 等. 《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020) 解读及实施建议[J]. 环境工程学报, 2021, 15(6): 2018-2026.

HE Yi, WANG Wei, DING He, et al. Interpretation and implementation suggestions of Technical Specification of Pollution Control for Treatment of Waste Lead-Acid Battery (HJ 519-2020)[J]. Chinese Journal of Environmental Engineering, 2021, 15(6): 2018-2026.

《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020) 解读及实施建议

何艺¹, 王维^{2,*}, 丁鹤¹, 吴玉锋², 潘德安², 胡华龙¹

1. 生态环境部固体废物与化学品管理技术中心, 北京 100029

2. 北京工业大学材料与制造学部, 北京 100124

第一作者: 何艺(1981—), 男, 博士, 正高级工程师。研究方向: 危险废物环境管理技术。E-mail: heyi@meescc.cn

*通信作者: 王维(1984—), 女, 博士, 工程师。研究方向: 危险废物处理技术。E-mail: wangwei1984@bjut.edu.cn

摘要 为促进相关单位对《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020) 中各条款的准确理解和执行, 梳理了我国废铅蓄电池处理行业的污染排放现状, 回顾了标准的编制历程, 并结合 2009 版技术规范进行了比较和解读。新版技术规范的实施将推动再生铅企业开展技术改造, 进一步提高涉铅危废污染防治水平, 实现产业结构调整和优化升级。

关键词 废铅蓄电池; 回收处理; 污染控制; 排放监测; 政策解读

目前, 我国精铅初级消费主要为铅蓄电池, 消费占比约 80%^[1]。据工信部统计^[2], 2015—2019 年, 我国铅蓄电池市场总体呈平稳趋势(图 1)。其中, 2019 年, 我国铅蓄电池产量达到 2.02×10^8 kWh; 预计在 2021 年, 我国铅蓄电池产量将达 2.21×10^8 kWh^[3]。相较于其他电池金属材料, 我国铅矿资源较为丰富、再生铅技术成熟, 故可保证铅蓄电池行业可持续发展的年限相对较长。因此, 在未来很长一段时间内, 铅蓄电池仍将占据着蓄电池产量的主导地位。铅蓄电池的平均使用寿命约为 2 年。随着机动车辆、备用电源和储能等领域对铅蓄电池需求的稳步扩大, 铅蓄电池报废量也在逐年增长。据中国环境报公布的数据^[4], 我国每年废铅蓄电池产生量近 500×10^4 t, 回收利用市场空间非常广阔。但是, 随之而来的环境污染问题也不容忽视。在废铅蓄电池中, 铅极板约占 64%~74%、硫酸约占 5%~20%, 其余为塑料和隔板。如果废铅蓄电池不能进入正规回收处理渠道, 而被非法拆解和冶炼, 其中的铅和含铅酸液就会泄漏到周边土壤和水源, 从而引发铅污染事件。当前, 我国废铅蓄电池行业的污染主要集中在收集、贮存和运输环节。由于废铅蓄电池回收市场不规范、循环体系不完善, 从而导致了 60% 以上的废铅蓄电池没有进入正规渠道; 部分企业受利益驱动, 采用暴力拆解、倾倒酸液和土法冶炼的方式处理废铅蓄电池。目前, 我国回收企

收稿日期: 2020-09-12; 录用日期: 2021-04-07

基金项目: 国家重点研发计划项目(2018YFC1902803); 生态环境部业务专项“固体废物污染防治”项目(201109034)

业收集、贮存、运输和处理废电池的过程缺少危险废物经营情况记录,导致监管人员无法监管整个回收流程的环境保护;其次,我国再生铅企业产生的废水、铅烟、铅尘、酸雾等废物的处理方式尚不十分明确;第三,存在监测方式单一、方法陈旧,现场监测管理不到位等问题,这些问题均导致了回收铅资源化利用率低下、二次污染隐患巨大。

2009年12月,我国正式发布了《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2009)^[5],并于2010年3月起开始实施。该规范是我国废铅蓄电池收集处理行业环境管控的重要依据,

在废铅蓄电池污染防治及“十二五”、“十三五”重金属污染物减排工作中发挥了重要作用。在此之后,我国陆续发布了《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015)^[6]、《再生铅行业清洁生产评价指标体系》(国家发展和改革委员会公告2015年第36号)^[7]、《再生铅行业规范条件》(工信部2016年第60号)^[8]、《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-再生金属》(HJ 863.4-2018)^[9],这些文件的发布对我国废铅蓄电池收集、再生利用提出了更高的环保要求。同时,我国陆续发布了一批新的废铅蓄电池管理文件,特别是《废铅蓄电池污染防治行动计划》^[10]和《铅蓄电池生产企业集中收集和跨区域转运制度试点工作方案》^[11],他们对废铅蓄电池收集网点和集中转运点建设、零散社会源废铅蓄电池运输、简化跨省转移审批手续、加强收集处理全过程信息化管控等提出了新的要求。

近10年来,我国废铅蓄电池收集处理行业发展十分迅速,产业集中度明显提高,处理技术和装备水平不断提升,出现了许多新的技术和方法。例如,废铅蓄电池精准切割技术、再生铅直接低温熔化技术等。相对而言,现行的标准污染物排放限制要求偏低,缺少对密闭生产、废气收集和减少无组织排放的管理规定,已不能适应我国强化排污者责任、减少无组织排放的管理要求;同时,已有标准更注重利用和处置环节的污染控制,对于收集、贮存和运输过程的环境管理要求较少,同样已经不适用于现行的回收模式。

因此,为适应新时期对于废铅蓄电池收集处理的环境管理需求,加强对铅尘、二氧化硫、二恶英等重点污染物的排放控制,规范废铅蓄电池收集处理流程,2020年3月26日由生态环境部组织修订的《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020)^[12](以下简称《标准》)正式发布实施。作为国内专门针对废铅蓄电池处理污染控制的综合性标准,该标准涉及的领域十分广泛,对废铅蓄电池收集网点和集中转运点建设、废铅蓄电池收集、运输过程和再生铅企业处理过程环境管理等方面均提出了一系列新的要求。为便于相关单位对《标准》条款的理解和执行,本文将从行业概况和污染物排放现状、标准框架结构、主要内容解析、环境效益和达标成本预测、实施建议等方面进行解读。

1 行业概况与污染物排放现状

1.1 行业概况

国内废铅蓄电池收集模式主要有3种,包括生产者通过企业自有销售渠道逆向回收、再生铅企业自建或与专业收集企业合作回收和第三方社会化回收。相关收集主体众多,主要涉及铅蓄电池制造商、再生铅企业、汽车维修和4S店、电动自行车销售维修店、专业回收平台、个体游动回收散户、大中型回收商贩等。由于回收网络尚不健全,加之相关利益驱动,导致废铅蓄电池流向

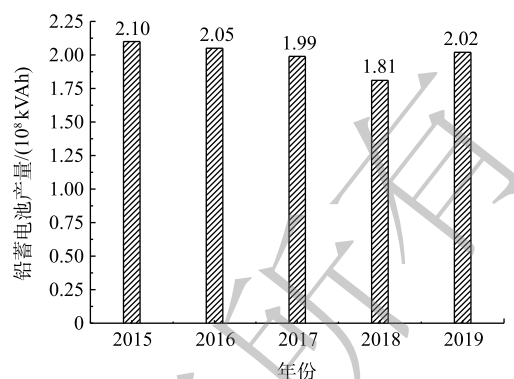


图1 2015—2019年我国铅蓄电池市场规模
Fig. 1 Market size of lead-acid batteries in China from 2015 to 2019

无序、正规回收率不到30%。非法回收处置环节污染形势十分严峻。因此,《标准》在修订过程中重点关注了收集、运输、贮存过程的污染控制问题。

自2016年以来,伴随废铅蓄电池收集处理过程的环保严查,再生铅产业结构已进行了深度调整,企业数量从300多家淘汰到60余家。其中,规模企业30多家。这些企业主要分为3类:第一类是仅从事再生铅生产的企业,贡献了约70%的再生铅产能,是废铅蓄电池处理的主力军^[10];第二类是大型铅蓄电池制造企业控股或自建的再生铅企业,贡献了约8%的再生铅产能;第三类是大型原生铅企业自建的再生铅-原生铅混合熔炼生产线,贡献了约9%的再生铅产能。在《标准》的修订过程中,充分考虑了现有企业的典型处理工艺和排污环节。

1.2 处理工艺与排污环节

目前,国内废铅蓄电池的处理以火法熔炼为主,主要包括预脱硫-还原熔炼、再生铅-铅精矿混合熔炼和直接熔炼还原铅-烟气回收3种典型工艺。

1) 预脱硫-还原熔炼技术。该技术采用自动破碎分选设备将整只电池拆解为废电解质、废铅栅、废铅膏、废塑料和废隔板等部分。废电解质直接送入酸处理池;废铅栅通过低温熔炼做成铅合金或粗铅;废隔板直接送资质企业处理。废铅膏的主要成分为 $PbSO_4$ 、 PbO 、 PbO_2 和 Pb 。其中,高含量的 $PbSO_4$ 熔点最高(1170℃),是 SO_2 及铅尘污染的主要来源。该技术需对废铅膏进行预脱硫处理,先将 $PbSO_4$ 转化为易还原的 $PbCO_3$ 或 PbO ,再进行低温还原熔炼产出再生铅和水淬渣。预脱硫-还原熔炼技术的整个处理过程中污染物的排放如图2所示,废气主要来源于熔炼炉烟气、精炼炉烟气、铸板机烟气;废液主要来源于废电池贮存渗滤液、废电解质、破碎分选废水、塑料清洗废水、铅膏预脱硫废水、脱硫除尘循环水;固体废物主要有熔炼炉炉渣、精炼炉炉渣、除尘设备收集的烟尘、废酸中和泥渣、分选出的隔板纸和硫酸钠。

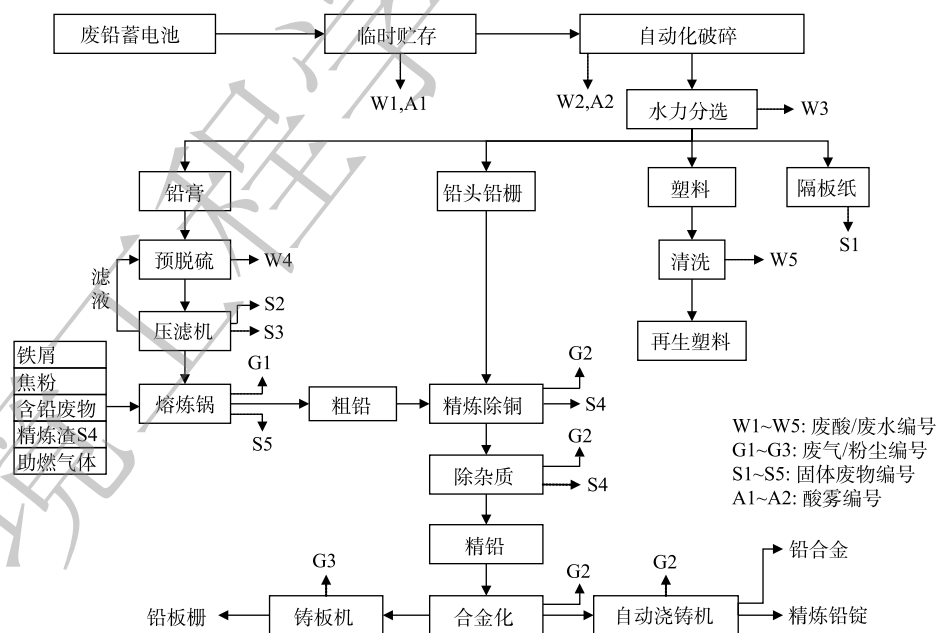


图2 预脱硫-还原熔炼工艺主要产排污环节

Fig. 2 Main production and discharge links of pre-desulfurization-reduction smelting process

2) 再生铅-铅精矿混合熔炼技术。该技术的前端破碎分选过程、废板栅和废塑料处理过程均与预脱硫-还原熔炼技术相同。不同的是铅膏处理过程,该技术将铅膏与硫化铅精矿及辅料混合配料后进行熔炼和还原,产出的粗铅经电解精炼得到电解铅,产生的高温烟气经降温除尘后,送双转双吸制酸系统实现最终硫的回收。该技术必须依托原生铅冶炼系统,并不适合单独的再生铅企

业。该技术在处理过程中的污染物的排放情况如图3所示,废气排污节点主要有备料粉尘、氧气底吹炉烟气,鼓风机烟气,制酸尾气,熔铅锅和浇铸锅烟气、电解槽溢出酸雾;废液主要来源于废电池贮存渗滤液、废电解质、破碎分选废水、塑料清洗废水、制酸系统废水;固体废物主要有鼓风机产生的水淬渣、冰铜渣,污酸废水处理污泥,除尘设备收集的烟尘,分选出的隔板纸,电解精炼系统产生的铜浮渣、氧化渣、阳极泥、冶炼渣等。

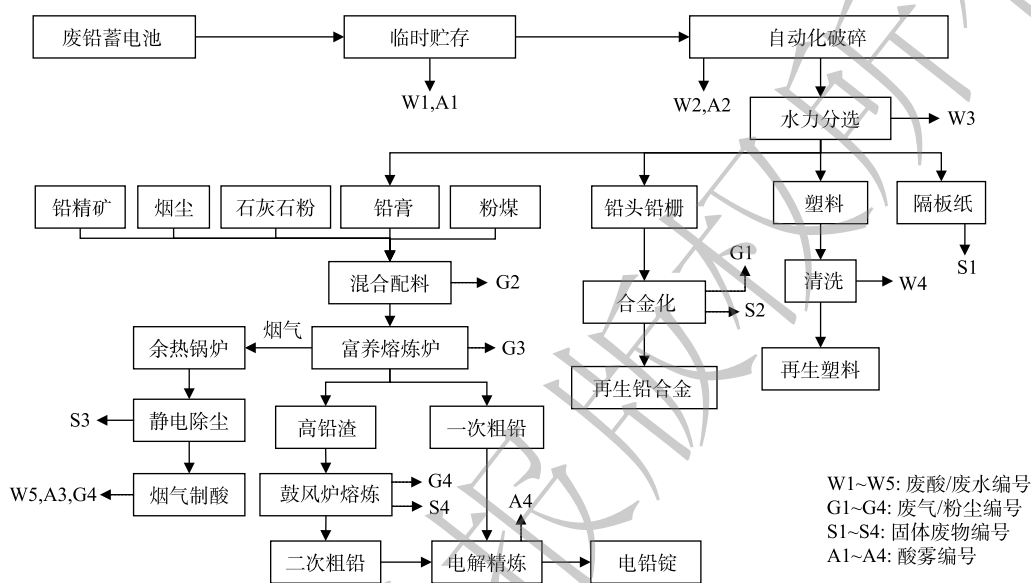


图3 再生铅-铅精矿混合熔炼工艺主要产排污环节

Fig. 3 Main production and discharge links of mixed smelting process of secondary lead and lead concentrate

3) 直接熔炼还原铅-烟气回收技术。该技术的前端破碎分选过程、废板栅和废塑料的处理过程均与再生铅-铅精矿混合熔炼技术相同,后端将铅膏、铅渣、铅泥、浮渣、炉渣、烟尘、铁粉、焦炭等进行混合配料(进炉料中铅含量 $\geq 80\%$),然后送至富氧熔炼炉在高温和弱还原性气氛下产出一粗铅和高铅渣。粗铅直接铸锭后送火法精练或电解精炼;高铅渣在 $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下进行还原熔炼,产出还原粗铅和水淬渣;产出的高温烟气经余热锅炉回收余热,沉降室除尘降温、电除尘后送离子液脱硫与两转两吸制酸系统。直接熔炼还原铅-烟气回收技术在处理过程中的污染物排放情况如图4所示。由于该工艺是在再生铅-铅精矿混合熔炼基础上发展而来的,其产生的废气、废液、固体废物均与再生铅-铅精矿混合熔炼工艺一致,但由于整个流程没有铅精矿的引入,故该方法产生废气的组成成分和废渣种类比较单一。

2 标准的主要内容

2.1 标准框架结构

根据生态环境部法规与标准司对标准各部分的编写要求,该标准框架结构包括:前言、适用范围、规范性引用文件、术语和定义、废铅蓄电池的收集、运输和贮存要求、再生铅企业建设及清洁生产要求、再生铅企业污染控制要求、再生铅企业运行环境管理要求、环境应急预案、资料性附录等章节。

2.2 标准适用范围

本标准规定了废铅蓄电池收集、贮存、运输、利用和处置过程的污染控制要求。本标准适用于废铅蓄电池收集、贮存、运输、利用和处置过程的污染控制,并可用于指导再生铅企业建厂选址、工程建设与建成后的污染控制管理工作。

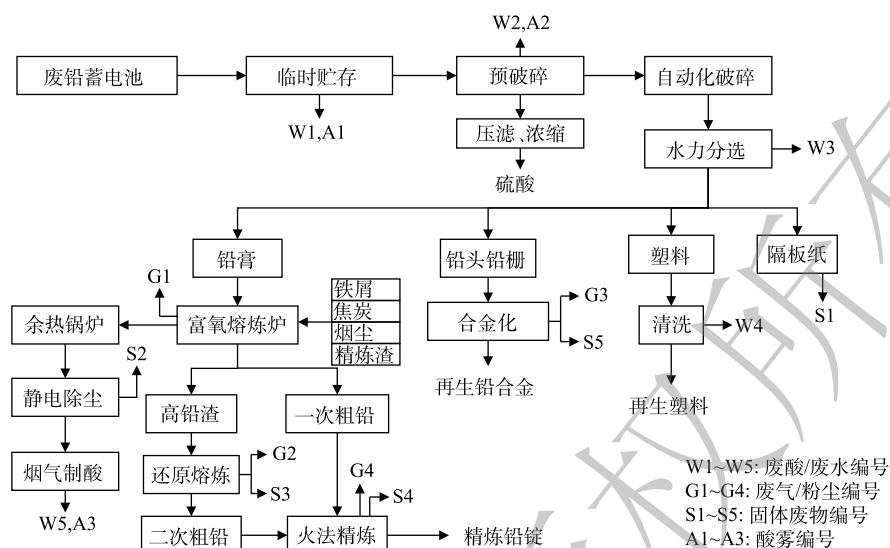


图4 直接熔炼还原铅—烟气回收工艺主要产排污环节

Fig. 4 Main production and discharge links of direct smelting reduction-flue gas recovery process

2.3 主要内容解读

2.3.1 分级分类管控收集、运输和贮存环节

1) 为建立规范有序的跨区域废铅蓄电池收集处理体系，提高正规渠道回收率，《标准》明确了废铅蓄电池的回收主体。《标准》要求铅蓄电池生产企业应采取自主回收、联合回收或委托回收模式，通过企业自有销售渠道或再生铅企业、专业收集企业在消费末端建立的网络收集废铅蓄电池，可采用“销一收一”等方式提高收集率；再生铅企业可通过自建，或者与专业收集企业合作建设网络收集废铅蓄电池。

2) 针对环境风险相对较小的完整的废铅蓄电池，提出有条件豁免危险废物的环境管理要求。《标准》明确了废铅蓄电池运输企业应执行国家有关危险货物运输管理的规定，具有对危险废物包装发生破裂、泄漏或其他事故进行处理的能力。运输废铅蓄电池应采用符合要求的专用运输工具。对于满足国家交通运输、环境保护相关规定条件的废铅蓄电池，豁免运输企业资质、专业车辆和从业人员资格等道路危险货物运输管理要求。

3) 废铅蓄电池主要来源于个人消费者，呈现出产生源分散和产生量不稳定的特点，这导致了在废铅蓄电池从分散到集中、从少量到大量的收集过程中，各环节的环境风险程度差别较大的情况。根据收集过程的特殊性及其环境风险，本次修订对不同种类废铅蓄电池贮存设施实施分级管理。具体来说，对于收集网点，《标准》规定，应划分出面积不少于3 m²的专门存放区域，并具有防止废铅蓄电池破损和电解质泄漏的措施、硬化地面及有耐腐蚀包装容器；对于集中转运点，规定面积不少于30 m²、有地面硬化和必要的防渗措施，应设有截流槽、导流沟、临时应急池和废液收集系统，应有排风换气系统保证良好通风，应配备耐腐蚀、不易破损变形的专用容器用于单独分区存放开口式废铅蓄电池和破损的密闭式免维护废铅蓄电池；对于再生铅企业废铅蓄电池贮存库房，《标准》规定，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)^[13]进行建设。

2.3.2 加强信息化管理建设

为解决各地环境管理部门反映突出的“数据来源多头、数据报表多、数据专业性强”等问题，2019年1月，由生态环境部和交通运输部联合发布的《铅蓄电池生产企业集中收集和跨区域转运制度试点工作方案》^[11]中明确提出强化废铅蓄电池收集转运信息化监督管理的要求。在本次《标准》修订过程中，也充分考虑到在相应环节加强信息化建设，旨在打通横向数据共享渠道、畅通

相关部门之间的数据共享渠道、统一数据管理口径，进一步加强精细化环境管理，以切实提升信息管理水平。

1)《标准》规定，“废铅蓄电池收集、贮存企业应建立废铅蓄电池收集处理数据信息管理系统，如实记录收集、贮存、转移废铅蓄电池的重量、来源、去向等信息，并实现与全国固体废物管理信息系统的数据对接”。

2)《标准》规定，“再生铅企业应依法开展环境监测，主要废气排放口安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以NO₂计)自动监测设备；生产废水总排放口安装流量、pH值、化学需氧量、氨氮自动监测设备，有条件的其他排放口宜安装自动监测设备，无法安装的应采用人工监测”。

2.3.3 细化再生铅企业建设及清洁生产要求

近年来，部分非正规企业和个人为谋取高额利润，造成非法处理废铅蓄电池导致的环境事件频发，严重危害了人群健康和生态环境安全。为此，国家相关部门和部分省市相继出台了一系列政策法规和标准规范，明确了再生铅企业的建设和清洁生产要求。由于这些文件的出台时间均早于《标准》，为了避免各文件要求不一的情况，《标准》在修订过程中，充分考虑了近3年出台的相关文件，对再生铅企业建设及清洁生产提出了细化要求。

1)目前，环境风险最低的废铅蓄电池回收再利用流程是：收集后直接再生利用。然而，对于无再生铅能力的企业，将废铅蓄电池由单一的危险废物拆解成为废铅膏、废铅栅、废电解质等多种危险废物之后，再转运至他地进行处理，就会大大增加环境风险。因此，为响应《废铅蓄电池污染防治行动计划》^[10]中关于“禁止无合法再生铅能力的企业拆解废铅蓄电池”的要求，《标准》明确规定“无再生铅能力的企业不得拆解废铅蓄电池”。

2)按照我国目前各地所规划的产能计算，到2021年，再生铅行业将面临严重的产能过剩。为促进再生铅产业可持续健康发展，《标准》将原来对再生铅企业生产规模的要求修改为“新、改、扩建再生铅项目规模应符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》^[14]的要求”。

3)由于《再生铅行业规范条件》确定的再生铅企业的过渡期已结束，《标准》要求“现有企业应依法实施强制性清洁生产审核，逐步淘汰技术落后、能耗高、资源综合利用率低和环境污染严重的工艺和设备”。

2.3.4 加强再生铅企业污染控制要求

《标准》综合考虑了现有企业技术提升水平和环保设施改进情况，以及国家淘汰落后产能相关政策的实施，对工艺过程污染控制和末端污染控制提出了必要的管控要求。

1)工艺过程污染控制要求。在工艺过程中，通过必要措施，来削减主要污染物的产生和排放，以有效满足“污染物总量”要求，实现达标排放。考虑到近年来再生铅企业技术改造和环保发展水平，《标准》要求“再生铅企业应加强对原料场所无组织排放的控制；应分类收集、处理拆解过程中产生的废塑料、废铅栅、废铅膏、废隔板、废电解质等固体废物，并对各自去向有明确的记录；废铅膏与废铅栅应分别熔炼，其中废铅栅熔炼宜采用低温熔炼技术”。

2)末端污染控制要求。在废铅蓄电池处理过程中，可产生大量的废气、废液和固体废物，不同处理环节产生的污染物组成成分也不尽相同。根据《再生铅冶炼污染防治可行性技术指南》^[15]的要求，应对处理过程产生的含铅量高的废物在生产区回用，以减少外排；必须外排的，应根据具体污染控制要求分级处理，每级处理应综合考虑使用先进的污染控制方法。因此，对于大气污染物，《标准》规定“再生铅企业所有工序产生的铅烟、铅尘和酸雾都应经过收集和处理后排放；收集的粉尘可直接返回再生铅生产系统”。对于酸性电解质和溢出液污染控制，《标准》规定“若采用中和处理，宜将产生的中和渣返回熔炼炉进行处置；生产区地面冲洗水、厂区内洗衣废水和淋浴水应按含重金属(铅、镉、砷等)生产废水处理；生产废水宜全部循环利用”。对于固体废物污

染控制,《标准》规定“再生铅熔炼产生的熔炼浮渣、合金配制过程中产生的合金渣宜返回熔炼工序;除尘工艺收集的不含砷、镉的烟(粉)尘宜密闭返回熔炼配料系统或直接采用湿法冶金方式提取有价金属”。

2.3.5 加强再生铅企业运行环境管理要求

1) 土壤环境直接影响人群健康和生态文明建设,为切实加强土壤污染防治,2016年5月,国务院发布了《土壤污染防治行动计划》^[16],明确要求相关企业要有土壤污染隐患排查及整改方案。再生铅企业由于存有大量含重金属烟尘、废水和废电解质,一旦发生跑、滴、漏或其他类型的突发环境事件,极易造成周边土壤污染,因此《标准》要求“企业依法建立土壤污染隐患排查制度”。

2) 开展排污单位自行监测及环境信息公开对强化环境执法和提升环保管理水平至关重要。根据《重点排污单位名录管理规定》^[17],市级地方人民政府环境保护主管部门应将再生铅企业列入当地水、大气、土壤环境重点排污单位名录,重点排污单位应根据相关法律开展自行监测^[12]。因此,《标准》要求“再生铅企业应按照有关法律和排污单位自行监测技术指南等规定,建立企业监测制度,制定监测方案,对污染物排放状况开展自行监测,保存原始监测记录,并公布监测结果”。

3 环境效益和达标分析

3.1 环境效益

1) 水污染物。与现行标准中关于水污染物综合排放二级限值相比,《标准》中耗氧有机物(以COD计)质量浓度限值收严了65%以上,悬浮物(SS)质量浓度限值收严了80%,总铅质量浓度限值收严了80%;同时,增加了关于地下水中pH、铅、硫酸盐的环境监测要求。

2) 大气污染物。与现行标准中关于大气污染物综合排放二级限值相比,《标准》中颗粒物质量浓度限值收严了70%以上,二氧化硫收严了82%以上,铅及其化合物收严了80%以上,其它各类大气污染物也均有不同程度收严。

《标准》的实施将推动再生铅企业引进或自主研发污染控制技术,进一步提高污染防治水平,实现产业结构调整和优化升级。《标准》实施后可有效控制水中COD、SS和总铅的排放,以及大气中铅及其它重金属、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二恶英等有毒有害污染物的排放,以切实改善再生铅企业周边的环境质量。

3.2 达标分析

1) 对于废铅蓄电池收集、运输企业,按照《标准》中相关要求运输,运输成本将极大降低。该标准既可对废铅蓄电池运输环节进行环境风险控制,又可降低企业的废铅蓄电池运输成本,企业接受度较高。

2) 对于再生铅企业,不同规模的企业建设差距较大,企业达标程度也有差异。对于大规模企业,环保投资一般占总投资的7.0%~11.0%,有的甚至高达30%以上,环保运行成本占总成本的2.0~6.0%,企业达标率99%及以上。对于中等规模企业,环保投资占总投资的5%~7%,环保运行成本占总成本的1%~3%,企业达标率90%~95%。对于小型企业,占行业总产能的10%左右,其生产工艺落后、废物处理设施简单,污染物排放浓度高,达标率较低,如不尽快加强环境设施改造,将逐步被淘汰。

4 实施建议

1) 加强《标准》宣贯力度。对新建企业应严格按本标准要求审核,使本标准成为再生铅企业准入的条件之一;对现有再生铅企业,未依据本标准落实污染控制要求的,应责令停止生产,限

期整改,经地级市以上生态环境部门检查合格后方可恢复生产。

2) 规范企业日常环境管理。企业应按照有关法律和排污单位自行检测技术指南等规定,建立企业监测制度,制定监测方案,积极开展自行监测。同时,应制定收集、贮存、运输过程以及利用处置设施、设备发生故障、事故时的环境应急预案,并定期开展培训和演练,防患于未然。

3) 严格企业环境监管。建立再生铅企业监督检查台账,定期对企业生产、日常环境管理、环保设施运行情况、自动监测装置运行情况、监测数据联网情况进行综合分析。同时,采用定期和不定期相结合的检查方式,加大对企业、对现场的检查频次,提高企业违法成本,实现动态管理。

4) 提升环境信息化管理水平。在回收环节,深入推进废铅蓄电池收集处理数据信息管理系统建设,进一步结合二维码和物联网技术,对铅蓄电池生产、销售、使用、收集、贮存、运输、处理和处置全流程进行监管;在污染物监测环节,推进全自动在线监测系统建设,并与地方生态环境部门数据共享,提高环境监测能力。

5) 强化重点污染物环境保护设施建设。铅尘和二氧化硫是再生铅企业的重要污染指标,建议推进脱硫除尘环保设施改造,如采用新型袋式除尘器滤料、采用多种技术集成的除尘措施、采用先进工艺减少尾气中硫含量等,以降低铅尘和二氧化硫的排放。

6) 加大针对非法经营企业或个人的打击力度。建议开展多部门联合打击非法收集、贮存、利用、处置废铅蓄电池的企业或个人,依法从严处置,切实防范环境安全风险,营造公平的市场竞争环境。

参考文献

- [1] 智研咨询. 2020-2026年中国金属铅行业市场深度分析及投资方向研究报告[EB/OL]. [2021-03-29]. <https://www.chyxx.com/research/202008/887755.html>, 2020.
- [2] 中华人民共和国工业和信息化部. 2019年1-12月电池行业运行情况[EB/OL]. [2020-06-08]. <http://www.miit.gov.cn/n1146312/n1146904/n1648366/n1648367/c7841079/content.html>, 2019.
- [3] 智研咨询. 2019-2025年中国铅酸蓄电池行业市场需求预测研究报告[EB/OL]. [2020-06-08]. <https://wenku.baidu.com/view/4dbe9d690812a21614791711cc7931b764ce7b63.html>, 2018.
- [4] 钟兆盈. 全国每年产生500万吨废铅蓄电池如何管理?[N]. 中国环境报, 2019-03-25 (3).
- [5] 中华人民共和国环境保护部. 废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范: HJ 519-2009[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [6] 中华人民共和国环境保护部. 再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准: GB 31574-2015[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2015.
- [7] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 再生铅行业清洁生产评价指标体系[EB/OL]. [2020-08-22]. <http://www.fscp.org.cn/page.asp?sortid=311&typeid=369&pid=3627&showlist=2>, 2016.
- [8] 中华人民共和国工业和信息化部. 再生铅行业规范条件[EB/OL]. [2020-08-22]. <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1146592/n3917132/n4061768/c5418517/content.html>, 2016.
- [9] 中华人民共和国生态环境部. 排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业: 再生金属: HJ 863.4-2018[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2018.
- [10] 中华人民共和国生态环境部, 国家发展和改革委员会, 工业和信息化部, 等. 废铅蓄电池污染防治行动计划[EB/OL]. [2020-08-22]. http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk05/201901/t20190124_690792.html, 2019.
- [11] 中华人民共和国生态环境部, 交通运输部. 铅蓄电池生产企业集中收集和跨区域转运制度试点工作方案 [EB/OL]. [2020-08-22]. http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk05/201901/t20190131_691777.html, 2019.
- [12] 中华人民共和国环境保护部. 废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范: HJ 519-2020[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2020.

- [13] 国家环境保护总局, 国家质量监督检验检疫总局. 危险废物贮存污染控制标准: GB 18597[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001.
- [14] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 产业结构调整目录(2019年本)[EB/OL]. [2020-09-22]. <http://www.gov.cn/xinwen/2019-11/06/5449193/files/26c9d25f713f4ed5b8dc51ae40ef37af.pdf>, 2019.
- [15] 中华人民共和国环境保护部. 再生铅冶炼污染防治可行性技术指南[EB/OL]. [2020-09-22]. http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201502/t20150227_296184.htm, 2015.
- [16] 中华人民共和国国务院. 土壤污染防治行动计划[EB/OL]. [2020-08-22]. http://www.gov.cn/home/2016-05/31/content_5078407.htm, 2016.
- [17] 中华人民共和国环境保护部. 关于印发《重点排污单位名录管理规定(试行)》的通知[EB/OL]. [2020-08-22]. http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgt/201712/t20171201_427287.htm, 2017.

(责任编辑: 金曙光)

Interpretation and implementation suggestions of Technical Specification of Pollution Control for Treatment of Waste Lead-Acid Battery (HJ 519-2020)

HE Yi¹, WANG Wei^{2*}, DING He¹, WU Yufeng², PAN Dean², HU Hualong¹

1. Solid Waste and Chemicals Management Center, Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100029, China

2. Faculty of Materials and Manufacturing, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China

*Corresponding author, E-mail: wangwei1984@bjut.edu.cn

Abstract In order to promote the understanding and implementation of the terms of the Technical Specification of Pollution Control for Treatment of Waste Lead-acid Battery (HJ 519-2020) by relevant departments, this paper briefly describes the current status of pollution emission in secondary lead industry, reviews the process of standard preparation, and compares it with the 2009 version of the standard. The results show that the implementation of the new version of the standard will promote technical development of the industry, further improve the level of pollution prevention and control, and realize the adjustment and optimization upgrading of the industrial structure.

Keywords waste lead-acid battery; recycling and treatment; pollution control; emission monitoring; policy interpretation