

附件二：

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□—200□

清洁生产标准 废铅酸蓄电池铅回收业

Cleaner Production Standard

Lead-acid Battery Recycling Industry

(征求意见稿)

200□—□□—□□发布

200□—□□—□□实施

环 境 保 护 部 发 布

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，防治污染，为废铅酸蓄电池铅回收业开展清洁生产提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准主要用于企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度。

在达到国家和地方环境标准的基础上，本标准根据当前行业技术、装备水平和管理水平而制定，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平，随着技术的不断发展和进步，本标准也将不断修订，一般每三到五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位为：沈阳环境科学研究院。

本标准由环境保护部 200□年□□月□□日批准。

本标准自 200□年□□月□□日起开始实施。

本标准由环境保护部解释。

目 次

1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 规范性技术要求.....	2
5 数据采集和计算方法	4
6 标准的实施	6

清洁生产标准 废铅酸蓄电池铅回收业

1 适用范围

本标准适用于废铅酸蓄电池铅回收业清洁生产审核、清洁生产潜力和机会判断、清洁生产绩效评定和清洁生产公告制度。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- GB 9078 工业炉窑大气污染物排放标准
- GB16297 大气污染物综合排放标准
- GB8978 污水综合排放标准
- GB5085 有色金属工业固体废物污染控制标准
- GB/T24001 环境管理体系要求及使用指南
- 废铅酸电池环境无害化管理技术导则（巴塞尔公约）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准

3.1 清洁生产

指不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.2 污染物产生指标(末端处理前)

包括水污染物产生指标和大气污染物产生指标等。水污染物产生指标是指污水未经处理的污水量和污染物种类、单排量或浓度。大气污染物产生指标是指废气处理装置入口的废气量和污染物种类、单排量或浓度。

3.3 废铅酸蓄电池

指正极的活性物质由铅化合物构成，负极由铅构成，电解液由硫酸溶液构成的失去原有功能的蓄电池。

3.4 铅回收

通过各种方法、技术和工艺，把铅从废蓄电池中提取出来，以便于利用。

3.5 火法冶炼

通过高温的方法将金属提炼出来的技术工艺。

3.6 湿法冶炼

通过采用某种溶剂，借助化学作用包括氧化还原、中和、水解、电解等，将金属从中提炼出来的技术工艺。

4 规范性技术要求

4.1 指标分级

本标准给出了铅回收业生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

4.2 指标要求

火法冶炼类铅回收业清洁生产标准的指标要求如表 1 所示。

表 1 铅回收业清洁生产标准的指标（火法冶炼类）

指标	一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求			
备料工艺与装备	1、自动破碎分选系统 2、预脱硫	1、自动破碎分选系统 2、预脱硫	1、破碎分选 2、预脱硫
生产工艺与装备	3、回转窑熔炼 4、废水处理设备、袋式除尘	3、回转窑熔炼、富氧-底吹 鼓风炉熔炼 4、废水处理设备、袋式除尘	3、反射炉、鼓风机 4、袋式除尘
二、产品指标			
粗铅	铅主品位≥98.3%	铅主品位≥96.7%	铅主品位≥95%
铅铋合金	符合 GB6009-92 标准	符合 GB6009-92 标准	符合 GB6009-92 标准
硫酸钠	符合 GB6009-92 标准	符合 GB6009-92 标准	符合 GB6009-92 标准
聚丙烯	纯度为 98-99%，铅含量小于 0.1%	纯度为 98-99%，铅含量小于 0.1%	纯度为 98-99%，铅含量小于 0.1%
三、资源能源利用指标			
铅总回收率	≥98%	≥97%	≥95%
资源利用率	≥95%	≥90%	≥85%
脱硫率	≥97%	≥95%	≥90%
焦率	≤11%	≤16%	≤20%
标准煤消耗	≤130 Kg/t 铅	≤200Kg/t 铅	≤350Kg/t 铅
综合电耗 KWh/t	≤800	≤900	≤1000
四、污染物产生指标（末端治理前）			
铅蒸汽浓度	≥1.5mg/m ³	≥2.7mg/m ³	≥70mg/m ³
粉尘浓度	≤8g/m ³	8-10g/m ³	≥10g/m ³
渣含铅	≤1.8%	≤2.0%	≤4.0%
废水含铅	≥33.33 mg//L	≥66.67mg/L	≥66.67mg/L
二氧化硫浓度	8-10%	3.5-4.5%	≤3.5%
五、废物回收利用指标			
塑料回收率	≥100%	≥99%	≥95%
总硫回收率	≥99%	≥97%	≥95%
净化效率	≥99%	≥98%	≥95%
废电解液	100%回收并利用	100%回收并利用	100%回收并利用
冷却水	100%循环利用	80%循环利用	70%循环利用
六、环境管理要求			

指标	一级	二级	三级
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求，污染物排放达到国家和地方相应标准要求（如 GB9078、GB16297 等）。		
组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员。		
环境审核	1、按照 GH/T24001 建立运行环境管理体系，相关环境管理手册、程序文件及作业文件等齐备。 2、近三年无重大环境污染事故。	环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。	
废物处理		用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家和地方规定的废物转移联单管理制度；建立危险废物管理制度，并进行无害化处理。	
生产过程管理		1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；易造成污染的设备和废物产生部位要有警示牌。 2、建立环境管理制度，至少包括： —开停工及停工检修时的环境管理程序； —新、改、扩建项目环境管理及验收程序； —环境监测管理制度； —污染事故应急程序； —环境管理记录及台帐。 3、近三年无重大环境污染事故。	
相关环境管理		1、废铅酸蓄电池收集与运输严格按照危险废物管理程序执行； 2、协作方、服务方的环境管理程序齐全。	

湿法冶金类铅回收业清洁生产标准的指标要求如表 2 所示。

表 2 铅回收业清洁生产标准的指标（湿法冶金类）

指标	一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求			
备料工艺与装备	1、自动破碎分选系统 2、预脱硫		1、破碎分选 2、预脱硫
生产工艺与装备	1、电解沉积工艺设备 2、废气净化、袋式除尘、废水处理设备 3、自动铸锭机		1、电解沉积设备、电还原工艺设备（无需预脱硫） 2、废气净化、袋式除尘、废水处理设备 3、自动铸锭机
二、产品指标			
铅	符合 1 号电铅标准	符合 1 号电铅标准	符合 1 号电铅标准
铅铋合金	符合 GB6009-92 标准	符合 GB6009-92 标准	符合 GB6009-92 标准
硫酸钠	符合 GB6009-92 标准	符合 GB6009-92 标准	符合 GB6009-92 标准
聚丙烯	纯度为 98-99%，铅含量小于 0.1%	纯度为 98-99%，铅含量小于 0.1%	纯度为 98-99%，铅含量小于 0.1%
三、资源能源利用指标			
铅总回收率%	≥98%	≥97%	≥95%
资源利用率%	≥95%	≥90%	≥85%
脱硫率%	≥97%	≥95%	≥90%
电流效率%	≥96%	≥95%	≥92.5%
直流电单耗 KWh/t 电铅	≤700	≤800	≤850
综合电耗 KWh/t 电铅	≤800	≤900	≤1000
四、污染物产生指标（末端治理前）			
1 铅蒸汽浓度	≤1.5mg/m ³	≤2.7mg/m ³	≤70mg/m ³
2 粉尘浓度	≤8g/m ³	8-10g/m ³	≥10mg/m ³
3 渣含铅	≤1.8%	≤2.0%	≤4.0%
4 废水含铅	≤33.33mg/L	≤66.67 mg/L	≤66.67mg/L
五、废物回收利用指标			
塑料回收率	≥99%	≥98%	≥95%
净化效率	≥99%	≥98%	≥95%
废电解液	100%回收并利用	100%回收并利用	100%回收并利用

指标	一级	二级	三级
冷却水	100%循环利用	80%循环利用	70%循环利用
六、环境管理要求			
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求，污染物排放达到国家和地方排放标准（如 GB9078、GB16297 等）		
组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员。		
环境审核	环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。		
废物处理	用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家和地方规定的废物转移联单管理制度；建立危险废物管理制度，并进行无害化处理。		
生产过程环境管理	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；易造成污染的设备和废物产生部位要有警示牌。 2、建立环境管理制度，至少包括： —开停工及停工检修时的环境管理程序； —新、改、扩建项目环境管理及验收程序； —环境监测管理制度； —污染事故应急程序； —环境管理记录及台帐。 3、近三年无重大环境污染事故。		
相关环境管理	1、废铅酸蓄电池收集与运输严格按照危险废物管理程序执行； 2、协作方、服务方的环境管理程序齐全。		

5 数据采集和计算方法

5.1 本标准设计的各项指标均采用铅回收业和环保部门最常用的指标和方法，以利于理解和执行。

5.2 本标准各项指标的采样和监测按照国家规定的监测方法执行。每个采样点应至少选取三组以上样品进行分析。

5.3 污染物产生指标系指末端治理之前的指标，为各个车间或装置后监测累计值。

5.4 有关参数的计算方法

5.4.1 焦率 (%)

$$\text{焦率} = \frac{G_{\text{焦炭}}}{G_{\text{炉料}}} \times 100\%$$

式中：

$G_{\text{焦炭}}$ —焦炭总量，单位为吨(t)

$G_{\text{炉料}}$ —炉料总量，单位为吨(t)

5.4.2 渣含铅 (%)

$$\text{渣含铅} = \frac{G_{\text{渣中铅}}}{G_{\text{渣总量}}} \times 100\%$$

式中：

$G_{\text{渣中铅}}$ —炉渣中的铅含量，单位为吨(t)

$G_{\text{渣总量}}$ —炉渣总量，单位为吨(t)

5.4.3 煤单耗

$$\text{煤单耗} = \frac{G_{\text{耗煤量}}}{G_{\text{产铅量}}} \times 100\%$$

式中:

$G_{\text{耗煤量}}$ -消耗煤总量, 单位为千克 (Kg)

$G_{\text{产铅量}}$ -产出还原铅总量, 单位为吨 (t)

5.4.4 脱硫率 (%)

$$\text{脱硫率} = \frac{G_{\text{脱硫后}}}{G_{\text{脱硫前}}} \times 100\%$$

式中:

$G_{\text{脱硫后}}$ -干铅泥脱硫后的含硫量 (%)

$G_{\text{脱硫前}}$ -干铅泥脱硫前的含硫量 (%)

5.4.5 电流效率

电流效率是指电解生产过程中阴极上实际析出的金属量与理论析出量之比的百分数。其计算公式为:

$$\eta = \frac{G}{qItN} \times 100\%$$

式中:

η —电流效率 (%)

G —通电时间内 N 个电解槽的阴极实际析出量, 单位为克 (g)

q —电化当量, 单位为: 克每安培小时 (g/A·h)。铅电化当量为 3.867g/A·h

I —通过电解槽的电流强度, 单位安培 (A)

t —电解通电时间, 单位为小时 (h)

N —电解槽的个数

5.4.6 直流电单耗

直流电单耗是指电解过程中阴极析出单位重量金属所消耗掉的电能。其计算公式为:

$$W = \frac{V}{q\eta} \times 10^3$$

式中 W —直流电单耗 (KWh/t)

V —槽电压 (V)

q-电化当量(g/A·h)，铅电化当量为 3.867g/A·h

η -电流效率(%)

5.4.7 铅总回收率

铅总回收率是指最终产品与副产品中有价成份量之和与原料中有价成份量之比的百分数。其计算公式为：

$$\eta = \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \cdots \times \eta_n$$

式中：

η -铅综合回收率

η_1 -第一工序铅回收率(%)

η_2 -第二工序铅回收率(%)

η_3 -第三工序铅回收率(%)

η_n -第 n 工序铅回收率(%)

5.4.8 资源利用率 (%)

综合利用率是指可回收材料占废电池总量之比。

$$\text{资源利用率} = \frac{G_1 + G_2 + G_3 + \cdots + G_n}{G_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中：

G -第 1 种产品重量

G_2 -第 2 种产品重量

G_3 -第 3 种产品重量

.....

G_n -第 N 种产品重量

$G_{\text{总}}$ -废电池总量

6 标准的实施

本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。