

附件：

# 铅蓄电池行业现场环境监察指南

（试行）

环境保护部

2011年9月

## 前 言

本指南介绍了铅蓄电池行业主要生产工艺、产污节点和治污工艺，分析了现场环境监察的要点，给出了定性检查和定量测算方法，供环境监察人员现场执法参考使用，不具强制性。各环境监察机构在定期全面检查的基础上，根据工作需要，选择指南部分或全部监察要点，自行制定《检查方案》和《检查清单》，实施现场执法检查。

本指南所列参考数据为各地区统计数据汇总而成，代表行业一般技术水平，个别地区由于地域、经济、技术等因素，可能会与本指南所列参考数据略有出入。指南中“3.监察工作依据”所列政策、标准更新后，以其最新版本为准。

本指南适用于全国各级环境监察机构对铅蓄电池行业（包括极板制造和组装、单独极板制造及单独组装的铅蓄电池企业）实施的现场环境监察工作。

本指南为首次发布。

本指南起草单位为中国轻工业清洁生产中心、中国环境科学学会。

本指南由环境保护部环境监察局组织制订。

本指南由环境保护部解释。

# 目 录

<b>1 适用范围</b>	<b>1</b>
<b>2 术语和定义</b>	<b>1</b>
2.1 蓄电池	1
2.2 铅蓄电池	1
2.3 开口式铅蓄电池	1
2.4 密封铅蓄电池	1
2.5 免维护铅蓄电池	1
2.6 外化成	2
2.7 内化成	2
2.8 电池极板	2
2.9 铅烟	2
2.10 铅尘	2
2.11 硫酸雾	2
2.12 絮凝沉淀法	3
<b>3 监察工作依据</b>	<b>3</b>
3.1 政策	3
3.2 标准	3
3.3 部门规章及规范性文件	4
<b>4 现场监察程序</b>	<b>4</b>
4.1 监察准备	4
4.2 制定方案	4
4.3 现场检查	4
4.4 视情处理	5
4.5 总结归档	5
<b>5 现场监察方法</b>	<b>5</b>
5.1 资料检查	5
5.2 现场检查	6
5.3 现场测算	6
5.4 现场访谈	7
<b>6 建设项目现场监察要点</b>	<b>7</b>
6.1 产业政策	7
6.2 选址	7
6.3 环评制度执行	7
6.4 “三同时”制度执行	8
6.5 试生产管理	8
6.6 清洁生产审核	9

<b>7 铅蓄电池企业监察要点</b> .....	<b>9</b>
7.1 产业政策.....	9
7.2 生产现场.....	9
7.3 污染防治设施.....	16
7.4 环境应急建设.....	22
7.5 综合性环境管理制度.....	23
<b>8 环境监察报告</b> .....	<b>24</b>
8.1 监察对象的基本信息.....	25
8.2 现场监察情况.....	25
8.3 处理建议.....	26
<b>附件一：工艺、产污节点及治污工艺</b> .....	<b>27</b>
1. 铅蓄电池生产工艺.....	27
2. 产污节点及治污工艺.....	37
<b>附件二：铅蓄电池生产企业环境监察单</b> .....	<b>47</b>
<b>附件三：铅蓄电池企业执行的主要标准</b> .....	<b>55</b>
<b>附件四：废铅蓄电池企业政策标准</b> .....	<b>61</b>

## 1 适用范围

本指南适用于各级环境保护行政主管部门的环境监察机构，依照国家有关规定对辖区内铅蓄电池生产企业(包括极板制造和组装、单独极板制造及单独组装的铅蓄电池企业)履行环境保护法律法规、规章制度、各项政策及标准的情况，进行现场监督、检查和处理的活动。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

### 2.1 蓄电池

蓄电池，又称二次电池，指能将化学能和直流电能相互转化。电池经放电后，可用充电方法使其活性物质复原以后再放电，故能以充电、放电方式循环重复使用的装置。

### 2.2 铅蓄电池

又称铅酸蓄电池，指电极主要由铅制成，电解液主要是稀硫酸的一种蓄电池。一般由正极板、负极板、隔板(隔膜)、电解液、电池槽、电池盖和接线端子等部分组成。

### 2.3 开口式铅蓄电池

酸雾直排式结构，内部气体与外部气体压力一致的蓄电池。

### 2.4 密封铅蓄电池

当铅蓄电池在规定的设计范围内工作时保持密封状态，但当内部压力超过预定值时，允许气体通过一个可复位或不可复位的压力释放装置逸出的铅蓄电池。

### 2.5 免维护铅蓄电池

在满足规定的运行条件下，使用寿命期间不需提供维护的蓄电池。

## 2.6 外化成

极板化成俗称外化成，也称槽化成，即将生极板先在化成槽中进行充电后，经水洗干燥，成为荷电状态的干式极板的工艺。

## 2.7 内化成

电池化成俗称内化成，内化成是直接将生极板组装成电池，灌注电解液后，经充电化成制造电池的工艺。

## 2.8 电池极板

指电池中的正负两极，正极是在由铅制成的格栅表面涂上正极铅膏，负极是在由铅制成的格栅表面涂上负极铅膏。通常涂填铅膏的格栅中还含有钙、锡、铝等元素，铅膏中还含有硫酸钡、碳黑、木质素等膨胀材料。

## 2.9 铅烟

铅烟指铅料熔化过程中，大量铅分子克服液面阻力逸出的具有一定速度和功能的蒸汽，铅蒸气在空气中迅速凝集，氧化成极细的氧化铅颗粒，其直径小于或等于  $0.1\mu\text{m}$ 。

## 2.10 铅尘

铅尘指在铅蓄电池生产过程中产生的漂浮于空气中的含铅固体微粒，其直径大于  $0.1\mu\text{m}$ 。

## 2.11 硫酸雾

又称酸雾，通常指大量漂浮的硫酸微粒形成的烟雾。这里指铅蓄电池生产过程中的化成、灌酸及充电等工序产生的含有硫氧化物废气的气雾。

## 2.12 絮凝沉淀法

指在水中投加絮凝剂后，颗粒物在水中作絮凝沉淀的过程。其中胶体状悬浮物及分散颗粒在分子力的作用下形成絮状体，在沉降过程中互相碰撞凝聚，尺寸和质量不断变大，下沉速度不断加快，从而去除污染物的方法。

## 3 监察工作依据

### 3.1 政策

▶国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（发展改革委令 2011 第 9 号）。

### 3.2 标准

目前铅蓄电池行业执行以下标准，标准修订后，以其最新版本为准：

- ▶GB8978-1996 《污水综合排放标准》
- ▶GB9078-1996 《工业炉窑大气污染物排放标准》
- ▶GB11659-89 《铅蓄电池厂卫生防护距离标准》
- ▶GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》
- ▶GB13271-2001 《锅炉大气污染物排放标准》
- ▶GB13746-2008 《铅作业安全卫生规程》
- ▶GB15562.1-1995 《环境保护图形标志》
- ▶GB15603-1995 《常用化学危险品贮存通则》
- ▶GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》
- ▶GB18597-2001 《危险废物贮存污染控制标准》
- ▶GB18599-2001 《一般工业固体废物贮存处置污染控制标准》

➤GBZ2.1-2007《工业场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》

### **3.3 部门规章及规范性文件**

➤《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）

➤《建设项目环境影响评价分类管理目录》（环境保护部令第2号）

➤环境保护部《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》（环境保护部公告2010第54号）

## **4 现场监察程序**

### **4.1 监察准备**

收集相关资料和信息。主要包括相关法律法规、规范性文件及各类环保标准；辖区内铅蓄电池企业的基本信息，包括企业数量、地理位置、产品结构、基本工艺、生产规模、群众投诉等；拟检查铅蓄电池企业的排污许可证、建设项目环评文件和环评审批文件、“三同时”验收报告、排污申报登记表、排污费核定及缴纳通知书、污染物监测报告，以及现场检查历史记录、环境违法问题处理历史记录等基本环境管理信息。了解安全生产监督管理部门对拟检查企业工作场所职业病危害因素监测及评价结果，对企业环境污染状况做出初步判断。

统筹安排现场执法需要的调查取证装备、交通设备等。

### **4.2 制定方案**

根据收集的基础资料和数据，因地制宜，制定监察方案，确定监察重点、步骤、路线。必要时，可联系行业技术、环保专家或其他部门配合检查。

### **4.3 现场检查**

现场环境监察应由两名以上环境监察执法人员实施，应出示国家



环境保护行政主管部门或地方人民政府配发的有效执法证件，按制定的监察方案进行现场检查，包括现场查看企业的物耗和能耗相关报表以及生产销售台账、污染治理设施运行台账、企业自行监测记录（包括企业废水、土壤及地下水）等相关资料；检查环境影响评价、“三同时”及环保验收的执行情况；检查污染防治设施运行处理及污染物排放情况，污染物排放口规范化整治情况，自动监控设施建设、运行、联网、验收、比对监测及定期校验情况，应急设施建设及运行情况，应急预案的编制及演练情况，危险废物贮存及转移联单的执行情况；做好现场检查记录。

新建项目按照“6. 建设项目现场监察要点”进行检查，污染源按照“7. 铅蓄电池企业监察要点”进行检查。其中，“7.2 生产现场”和“7.3 污染防治设施”为重点检查内容，应作为每次现场检查的必查项。

#### **4.4 视情处理**

发现有环境违法行为的，应进行现场取证，并提出处理处罚建议。违法事实确凿、情节轻微并有法定依据，对企业处以 1000 元以下罚款或警告的，可当场做出处罚决定。发现严重环境污染或其他严重情况，应立即依法采取措施制止事态发展，并向所在地环境监察机构报告。

#### **4.5 总结归档**

编写总结报告，对现场监察过程中的文字材料及视听资料，及时分类归档。

### **5 现场监察方法**

#### **5.1 资料检查**

5.1.1 检查资料的完备性：需要检查的资料内容视各监察要点而不同。

5.1.2 检查资料内容：与相关法律法规标准相比较，查找环境违法行为线索及证据。

5.1.3 检查资料的真实性：根据不同资料在时间和工况上的一致性进行判断。

## **5.2 现场检查**

根据所收集资料在现场对企业生产车间、公共工程设施进行现场检查，主要检查工艺设备铭牌参数、运行状态等，对可能存在环境违法行为的关键设备、场所、物品，应拍照取证，对污染防治设施运行状态不稳定或关键参数不符合要求的，应即时取样、监测。

## **5.3 现场测算**

现场测算的方法主要包括容积法、便携式仪器测量法、理论估算法，测算内容主要是铅蓄电池企业内重点工序及废水处理站的液体进出流速，以及重点工序废气处理装置排气情况，具体测算内容视各监察要点而不同。

5.3.1 容积法：是指在耗水点或排水点的敞口处，用固定容积容器在固定时间内盛接液体，再计算出此段时间此工况下的液体流速。

5.3.2 便携式仪器测量法：主要是指使用便携式流量计实测管道内液体的瞬时流量和累计流量。

5.3.3 理论估算法：是指在不具备容积法和仪器测量法的条件下，根据输送液体泵的额定流量、扬程、管道尺寸，估算出管道内液体可能的最大流速。

## **5.4 现场访谈**

5.4.1 与企业内部人员访谈：与车间工人进行随机性访谈，了解企业生产概况，寻找企业环境违法行为线索，核实企业提供信息的真实性。

5.4.2 与周边居民访谈：走访企业周边居民，核实企业提供信息的真实性，了解企业长期运行过程中是否对附近居民带来废水、废气、噪声、固体废物等方面的污染。对居民提出的意见进行判断筛选后，反馈于监察报告中。

## **6 建设项目现场监察要点**

### **6.1 产业政策**

2005年12月2日起禁止新建开口式普通铅酸蓄电池项目。

### **6.2 选址**

#### **6.2.1 环境敏感区判断**

(1) 禁止在集中式生活饮用水水源地一、二级保护区新建、改建、扩建铅蓄电池项目；

(2) 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建铅蓄电池项目，改建项目不得增加排污量；

(3) 禁止在风景名胜区、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内新建排污口。

6.2.2 卫生防护距离要求：符合已审批的环境影响评价文件的要求及《铅蓄电池厂卫生防护距离标准》。

### **6.3 环评制度执行**

6.3.1 新建、改建和扩建铅蓄电池企业，必须依法进行环境影响

评价，环评审批手续齐全。

6.3.2 项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施等应与环境影响评价文件或环评审批文件一致。如有重大变更或原环境影响评价文件超过五年方开工建设的，应当重新报批环境影响评价文件。

### 6.3.3 环境影响评价文件类别

从2003年1月1日起至2008年9月30日止，铅蓄电池项目应编制环境影响报告表；从2008年10月1日起，铅蓄电池项目应编制环境影响报告书。

### 6.3.4 环境影响评价文件等级

从2011年5月18日起，铅蓄电池生产企业的建设项目环境影响评价文件一般应由省级或省级以上环境保护主管部门审批。

## 6.4 “三同时”制度执行

6.4.1 污染防治设施和生态保护措施严格按照环评审批文件要求与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。

6.4.2 检查环保设施是否按环评审批文件要求建设到位，可根据建设项目环保设施“三同时”验收一览表逐一核对各环保设施，同时，检查环保设施的规模与效果能否满足要求；对分期建设、分期投入生产或使用的建设项目，其相应的环保设施应当分期验收。

6.4.3 检查竣工环境保护验收手续是否齐全，验收提出的整改意见是否落实到位。

## 6.5 试生产管理

需要进行试生产的建设项目，应当按规定向审批该项目的环境保

护主管部门提交试生产申请，经同意后方可进行试生产。试生产时间一般不超过 3 个月，特殊情况可申请延期，但需经有审批权的环境保护主管部门同意，期限最长不超过一年。

## **6.6 清洁生产审核**

铅蓄电池企业，应当每两年完成一轮清洁生产审核，2011 年年底应当完成第一轮清洁生产审核和评估验收工作。

## **7 铅蓄电池企业监察要点**

### **7.1 产业政策**

2011 年 6 月 1 日起，淘汰开口式普通铅酸电池项目；2013 年年底前，淘汰含镉高于 0.002% 的铅酸蓄电池。

辨别方法：通过查阅企业相关材料（包括环境影响评价文件、环评审批文件、环保验收文件、排污许可证、生产记录、销售记录）以及现场调研等方法确定企业产品类型、生产规模、生产工艺等是否符合国家产业政策。

通过检查企业生产用铅合金进货检测单据中各金属含量来判断。

### **7.2 生产现场**

检查内容主要为生产工艺和生产设备，生产工艺包括制粉、合金、板栅、和膏、涂板、化成、极板分片、极板称片及叠片、组装等工序。通过对关键工序的检查，定性辨别企业生产工艺的先进程度，从而初步判断企业污染物的产生负荷情况，为辨别企业现有污染治理设施能否将生产过程产生污染物处理达标提供依据。

极板生产企业一般包括制粉、合金、板栅、和膏、涂板、化成、极板分片、极板称片及叠片工序。

组装生产企业一般包括极板称片及叠片、组装工序。

### 7.2.1 制粉工序

该工序产生铅烟、铅尘污染物。主要设备为熔铅炉和铅粉机。

#### (1) 检查要点

- ①熔铅炉是否封闭；是否与铅烟处理设施连接；
- ②铅粉机从铅粒到铅粉过程是否封闭；
- ③铅粉的输送是否密闭；铅粉机排放口是否与铅尘处理设施连接；
- ④所有原料和半成品的存放是否有专门的存放地点。

#### (2) 辨别方法：现场检查。

### 7.2.2 合金工序（一般企业均没有该工序）

该工序产生铅烟和铅渣污染物，主要设备为熔铅锅。

#### (1) 检查要点

- ①熔铅锅是否局部封闭，是否与铅烟处理设施连接；
- ②熔铅锅旁是否设置存放浮渣的容器。

#### (2) 辨别方法

检查熔铅锅上方是否有铅烟收集管道，熔铅车间是否有专门的铅渣贮存地点。

### 7.2.3 板栅工序

该工序产生铅烟污染物，主要设备为铸板机和熔铅炉。

#### (1) 检查要点

- ①铸板机熔铅炉是否封闭，是否与铅烟处理设施连接；
- ②铸板机板栅压制成型上方是否设有集尘罩，是否与铅烟处理设施相连接；

- ③集气罩是否在负压下运行;
- ④铸板机熔铅炉加料口在不加料时是否关闭;
- ⑤熔铅炉旁是否设置存放浮渣的容器;
- ⑥生产过程中产生的不合格板栅和边角料, 是否及时定点收集存放, 以便及时回用。

#### (2) 辨别方法

现场检查。

### 7.2.4 和膏工序

该工序产生铅尘和废铅膏污染物, 主要设备为和膏机。

#### (1) 检查要点

- ①进粉和膏是否在封闭环境下进行;
- ②和膏过程中, 铅膏是否外泄, 如有铅膏外泄是否及时回收。

#### (2) 辨别方法

现场检查和膏机是否全封闭运行; 检查和膏机外部及地面是否有铅膏。

### 7.2.5 涂板工序

该工序产生含铅废水污染物, 主要设备为涂板机。

#### (1) 检查要点

- ①涂板过程中, 铅膏是否外泄, 是否与冲洗水一起进入废水处理站;
- ②涂板机和传送装置清洗、维护会产生铅膏, 这些废铅膏是否妥善回收处置;
- ③淋酸废水是否进行收集;

④淋酸废水收集后是否进入废水处理站，收集废水槽出现外溢时，是否及时采取有效措施防止废水流入工作车间。

#### (2) 辨别方法

检查涂板机旁是否有铅膏残留；检查涂板淋酸机下方是否有废水收集槽；检查回收淋酸废水槽的废水及铅膏是否妥善处置。

### 7.2.6 极板分片工序

该工序产生铅尘污染物及废板，主要设备为分片机和打磨机。

#### (1) 检查要点

- ①分片机是否配有集气罩，是否与铅尘处理设施连接；
- ②打磨机是否配有集气罩，是否与铅尘处理设施连接；
- ③产生的废极板、废极耳是否及时回收；
- ④集气罩是否在负压下运行。

#### (2) 辨别方法

现场检查。

### 7.2.7 极板称片及叠片工序

该工序产生铅尘污染物，主要设备为称片机和叠片机。（有很多企业是手工操作）

#### (1) 检查要点

- ①称片机是否配有集气罩，是否与铅尘处理设施连接；
- ②叠片机是否配有集气罩，是否与铅尘处理设施连接；
- ③集气罩是否在负压下运行。

#### (2) 辨别方法

现场检查。



### 7.2.8 组装工序

该工序产生铅烟及铅尘污染物，主要设备为铸焊机、端子机、包封配组机以及生产线上的监测设备等。

#### (1) 检查要点

①铸焊机是否有集气罩，是否与铅烟处理设施连接；

②采用手工焊接的，焊接工位是否有集气罩，是否与铅烟处理设施连接；

③集气罩是否在负压下运行；

④废极板是否集中收集处置。

#### (2) 辨别方法

现场检查。

### 7.2.9 铅零件加工工序

该工序主要产生铅烟和铅渣污染物，主要设备为熔铅炉。

#### (1) 检查要点

①熔铅炉是否与铅烟处理设施连接；

②集气罩是否在负压下运行；

③熔铅炉旁是否设置存放浮渣的容器。

#### (2) 辨别方法

检查熔铅炉上方是否有铅烟收集管道，车间是否有专门的铅渣贮存地点。

### 7.2.10 化成工序

该工序产生硫酸雾和含铅废水。化成工序主要有内化成和外化成两种。主要设备为电池化成水槽、酸雾净化装置等。

### (1) 检查要点

- ①外化成化成槽是否封闭，是否与硫酸雾处理设施连接；
- ②大容量电池内化成水冷槽是否封闭，是否与硫酸雾处理设施连接；
- ③小容量电池内化成设备是否配有硫酸雾处理设施；
- ④化成槽、水冷槽是否在负压下运行；
- ⑤电池清洗废水是否有专门管道收集去往废水处理站。

### (2) 辨别方法

现场检查化成槽是否与处理设施连接；将一个塑料袋放置吸气口处，观察塑料袋是否被吸动，以此来判断化成槽是否负压工作；现场检查清洗水收集管道。

## 7.2.11 灌酸及充电工序

该工序产生废水和硫酸雾污染物，主要设备为灌酸机、充电机。

### (1) 检查要点

- ①大容量电池灌酸充电过程中产生的冷却水是否进入废水处理站处理；
- ②充电过程中产生的硫酸雾是否进行收集，是否与硫酸雾处理设施连接。

### (2) 辨别方法

现场检查灌酸工艺是否有管网将冷却水送至废水处理站进行处理；检查充电工序是否配有硫酸雾收集装置，并且是否与硫酸雾处理装置连接。

## 7.2.12 管式铅蓄电池制造工序

管式铅蓄电池与上述板式铅蓄电池制造工序有所不同，主要体现在电极的制造。管式铅蓄电池电极制造有灌粉和挤膏两种工艺。生产过程中将产生铅尘和废铅膏污染物。主要设备为灌粉机、造粒机和挤膏机。

#### (1) 检查要点

- ①采用灌粉工艺的灌粉工序是否在独立车间内进行；
- ②灌粉机是否封闭，是否与铅尘处理设施连接；
- ③采用挤膏工艺的造粒机与挤膏机是否封闭，是否与铅尘处理设施连接。

#### (2) 辨别方法

现场检查。

### 7.2.13 厂区环境综合管理

#### (1) 检查要点

- ①雨水、循环水、污水是否分流；
- ②初期雨水收集池是否规范，容积是否满足初期雨量要求；
- ③厂区污水收集和排放系统等各类污水管线要设置清晰并采取防渗、防漏和防腐措施；
- ④生产过程中杜绝跑、冒、滴、漏现象；
- ⑤生产车间地面要采取防渗、防漏和防腐措施，厂区道路要经过硬化处理。

#### (2) 辨别方法

- ①现场检查雨水排口是否有含铅生产废水混入；
- ②初期雨量计算参考公式：初期雨水排放量=暴雨强度×汇水面积

(项目核心装置区) × 径流系数 (0.4-0.9, 一般取 0.7) × 收水时间 (一般取 15 分钟);

③涂膏淋酸工序、化成工序、灌酸工序以及去离子水制备车间要重点检查地面防腐情况。

## 7.3 污染防治设施

### 7.3.1 废水

#### (1) 废水来源

①检查要点: 检查废水来源, 分析企业废水主要污染物成份;

②辨别方法: 铅蓄电池企业废水主要包括两类, 分别是生产废水和生活污水。生产废水中含有铅、镉重金属物质, 故属于第一类污染物, 要求与生活污水分开处理。生产废水主要来自涂板工序、化成工序、电池清洗工序以及车间地面冲洗工序, 厂区内淋浴水和洗衣废水必须作为含铅废水处理, 不得排入生活污水管网, 主要污染物包括 pH、铅、镉。

#### (2) 进水水量和水质

①检查要点: 检查各废水产生源水量与废水处理站进水量是否一致, 检查废水处理站进水水质;

②辨别方法: 查阅企业用水记录, 建立水平衡, 通过分析取水量 (工艺用水、生活用水)、重复利用水量 (循环冷却水、废水回用水等) 计算废水产生量; 根据废水处理装置进口泵功率或流量计, 检查装置进口水量; 通过两者的对比, 分析企业主要生产废水是否全部收集, 是否有废水未经处理直接排放的可能。根据企业台账和环保部门监测数据, 检查进口铅、镉污染物浓度。

铅蓄电池企业生产废水主要产生于涂板、化成、电池清洗三个主要工序，三个主要工序的废水负荷分别约占到全部生产废水的 10%、20%、60%，其他废水占 10%。因此，可以通过各个车间的废水排放总量与总排放量进行对比，若各车间总量扣除回用水量后大于总排放量，则可能存在偷排废水的情况。

### （3）处理工艺

#### ①检查要点：

➤ 检查废水处理工艺类型，生产废水是否与生活污水分别处理，是否建有与生产能力配套的废水处理设施，判定处理工艺能否满足废水稳定达标排放要求。

➤ 废水处理使用的构筑物是否进行防渗、防腐处理。

②辨别方法：废水处理主要以絮凝沉淀法为主，投加的絮凝剂主要包括PAC、PAM和明矾等。废水处理构筑物主要包括沉淀池、中和池、调节池、混凝沉淀池、清水池；企业应配有污泥压滤机等污泥脱水设备；根据构筑物的实际情况，验证是否与环评报告书一致；结合企业自行监测记录和环保部门监测数据，判断废水处理装置是否满足水质处理的要求。

废水处理站如设置斜板沉淀池，则处理效果较好，否则应作为检查重点。

沉淀污泥处理也较关键，长期不处理沉淀污泥将影响出水水质。

### （4）运行状态

#### ①检查要点：

➤ 检查每日的废水进出水量、水质，环保设备运行、加药及维修

记录等是否记录齐全；

- 检查耗电量，判断废水污染防治设施运行情况；
- 检查污泥产生量，判断废水污染防治设施运行情况。

②辨别方法：现场查阅企业环保设施运行记录；检查水泵等关键设备的额定功耗率，根据企业台账，计算其耗电量，判断是否与缴纳电费一致。对比耗电量波动情况与废水负荷波动情况，若有较大出入，则存在废水处理装置非正常运转的可能。根据污泥产生量台账和废水处理负荷之间的逻辑关系，判断废水污染防治设施运行情况，一般采用石灰调节 pH 值时，污泥产生量较大，使用氢氧化钠则污泥产生量较少。

#### （5）出水水量和水质

①检查要点：检查废水处理站出口水量及水质的达标排放情况；

②辨别方法：检查废水监测报告；现场用 pH 值试纸监测废水排放口 pH 值，采样进一步监测铅、镉等污染物；监测生活污水或雨水管网废水 pH 值，如 pH 值过低，则有偷排废水的可能。铅、镉属于第一类污染物，废水监测时一律在车间或车间处理设施排放口采样。生产电动自行车使用的铅蓄电池企业，生产废水中多含有镉，应监测其是否达标排放。

### 7.3.2 废气

#### （1）废气来源

①检查要点：检查废气来源，分析企业废气主要污染物成份；

②辨别方法：在生产过程中，熔铅、板栅、组装工序会产生铅烟污染物；制粉、和膏、分片、称片叠片、组装工序会产生铅尘污染物；

化成工序和灌酸工序会产生硫酸雾污染物。

## (2) 处理工艺

①检查要点 1: 检查各生产工序集气罩安装是否合理;

辨别方法 1: 铅粉机采用整体密闭式集气罩; 熔铅锅、熔铅炉、和膏机、灌粉机采用局部密闭式集气罩; 铸球机、铸板机、涂板机、化成槽采用上吸式集气罩; 焊接工作台采用侧吸式集气罩; 分片机和装配线采用下吸式集气罩。

②检查要点 2: 检查各废气产生环节处理工艺类型, 是否建有与污染物产生负荷相匹配的处理设施, 判定处理设施能否使废气达标排放。

辨别方法 2: 熔铅、板栅、组装工序产生的铅烟污染物, 应该采用湿式除尘器, 目前多采用铅烟净化器; 制粉、和膏、分片、称片叠片、组装工序产生的铅尘污染物, 应该采用干式除尘器, 目前多采用布袋除尘器; 其中, 制粉工序应该在铅粉收集后设有除尘设施; 化成工序和灌酸工序是否安装硫酸雾净化装置, 装置中是否有碱液中和系统。

## (3) 运行状态

重点检查各生产工序废气处理设施是否正常运行。

检查要点 1: 废气处理设施是否长期运行。

辨别方法 1: 现场检查企业废气处理设备运行记录及台账, 查看处理设备用电情况, 根据生产时间及设备参数, 核算用电量, 如果总电量小于核算电量, 可能存在生产时环保设施不运行情况。

检查要点 2: 化成槽是否密闭负压操作, 是否满足酸雾处理装置

正常运行的必备条件。

辨别方法 2: 检查酸雾处理装置是否在引风机前端有开口, 化成槽使用过程中是否密闭, 有开口或者未密闭将直接影响化成槽负压环境, 导致酸雾收集效率降低; 查看酸雾处理装置中是否安装酸雾捕集网, 酸雾捕集网是否破损, 查看酸雾处理装置中是否包含碱液中和系统, 现场监测循环中和液是否呈强碱性 (pH 值大于 9)。

检查要点 3: 检查废气处理设施是否定期清理维护。

辨别方法 3: 对于常用的布袋除尘器, 检查是否有破袋、缺袋现象, 可通过除尘器检修门 (孔) 观察, 或者查询是否有更换布袋记录, 若企业 1 年以上未更换布袋, 则可能存在事故性排放的可能, 应检查布袋是否有破损。应检查布袋内外的压力差值是否正常。

检查要点 4: 废气收集设施与机械通风装置设置位置是否合理。

辨别方法 4: 现场检查是否有机机械通风装置, 检查机械通风装置的放置位置。在保证铅烟、铅尘处理设施吸气效率的前提下, 加强车间通风, 改善生产车间环境。原则上禁止在集气罩开口方向设置机械通风装置。

检查要点 5: 湿式除尘器的循环水或设备废水是否进入废水处理设施进行处理。

辨别方法 5: 现场检查辨别湿式除尘器是否有排口, 该排口排放的废水是否收集入废水处理设施。

### **7.3.3 固废处理**

检查要点 1: 危险废物贮存场所的建设和管理是否符合要求。

辨别方法 1: 查阅资料和现场检查危险废物贮存场所建设情况,



从此判断危废贮存场所是否按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设。危险废物不得露天堆放，贮存场所必须采取防腐、封闭措施，并设置危险废物识别标志。其他固废应安全分类存放，防止扬散、流失、渗漏或者造成其他环境污染，

检查要点 2：检查工厂内含铅危险废物是否交由有危废处理资质的单位处置，包括铅泥（含废水处理站污泥）、收集的铅尘、铅渣、含铅废料、废电池、废极板、废活性炭、含铅废旧劳保用品（废口罩、手套、工作服）等。

辨别方法 2：现场检查一般固体废物堆场中是否有危险废物（如废口罩、手套、工作服、车间使用后拖布等）混入。

检查要点 3：检查是否有危险废物转移联单，转移联单记录的转移量是否与危险废物管理台账和排污申报量一致；检查含铅危险废物是否存在超时存放的情况，要求不得超过 1 年。

辨别方法 3：检查企业提供的危险废物收集单位的危险废物经营许可证，判定收集单位是否具有含铅废物（HW31）的处置资质；查看企业提供危险废物转移联单，核算企业一段时期内危险废物的转移量，根据企业生产情况估算危险废物产生量，对比产生量与转移量，判断企业是否存在非法转移危险废物或危险废物超期存放问题。

#### 7.3.4 噪声

对产生噪声的车间及设备应采取有效阻隔、减振等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应标准要求。

#### 7.3.5 排放口

### (1) 检查要点

①检查污染物排放口的数量和位置、污染物排放方式和排污去向与企业排污申报登记、环评批复文件的一致性。

②检查自动监控装置安装、运行、联网情况，检查自动监控装置的定期比对监测及监控数据的有效性审核情况；检查自动监测仪器显示的数据是否齐全；是否能显示历史数据；检查监测房的设置是否符合《水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）》（HJ/T353-2007）要求。

③检查排放浓度、排放量达标情况。检查企业自行监测记录，折算成单位产品基准排水量后应满足污染物排放标准要求。检查自动监控数据，折算成单位产品基准排水量后应满足污染物排放标准要求。对存在超标可能的，可现场即时取样，监测结果折算成单位产品基准排水量后应满足污染物排放标准要求。

④是否存在偷排漏排或采取其他规避监管的方式排放废水现象。检查是否有偷排口或偷排暗管；是否存在将废水稀释后排放。

⑤废气采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求并便于采样监测。排气筒高度是否符合环评要求，一般不应低于15m，特殊情况，具体高度应根据相应的排放速率标准确定。

⑥检查是否设置符合国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）规定的排放口标志牌。

### (2) 辨别方法

资料检查、现场检查。

## 7.4 环境应急建设

#### 7.4.1 环境应急预案

##### (1) 检查要点

①企业是否编制《突发环境事件应急预案》，预案是否具备可操作性并及时修订（每三年至少修订一次，生产工艺和技术发生变化、周围环境或环境敏感点发生变化、应急组织指挥体系发生变化时应及时修订）；

②企业是否组织对《突发环境事件应急预案》进行评估，并报所在地环保部门备案；

③企业是否按预案要求定期进行应急演练。

##### (2) 辨别方法

查阅《突发环境事件应急预案》、《突发环境事件应急预案备案登记表》等资料。

#### 7.4.2 环境应急设施

##### (1) 检查要点

①应急设施和措施是否完善，应急物资与设备是否配备；

②硫酸贮罐等贮罐周围是否建有围堰，围堰高度是否满足应急要求。

##### (2) 辨别方法

根据环评报告中关于环境风险评价内容及《突发环境事件应急预案》相关内容逐一核对应急设施、措施、物资及设备。

### 7.5 综合性环境管理制度

#### 7.5.1 排污许可证制度

在实施污染物排放总量控制的区域内，企业应依法取得《排污许

可证》，并按照《排污许可证》的规定排放污染物。

#### 7.5.2 排污申报登记制度

企业应按规定向所在地的环境保护主管部门依法进行排污申报登记。

#### 7.5.3 排污收费制度

企业应依法及时、足额缴纳排污费。

#### 7.5.4 清洁生产审核制度

企业应按照国家 and 地方要求开展清洁生产审核，对铅污染环节进行排查，提出铅污染防治方案，制定清洁生产方案的实施计划。

#### 7.5.5 企业内部环境管理制度建设

企业应当制定环境监测制度、污染防治设施设备操作规程、交接班制度、台账制度等各项环境管理制度；设立能够检测主要污染物和特征污染物的化验室；配置专业环保管理人员，负责污染防治设施运行和污染物监测；应制定危险废物管理计划，并报所在地县级以上环境保护主管部门备案。

因铅蓄电池行业职业卫生防护与环境污染存在密不可分的关系，现场检查时，应对企业内部管理制度中涉铅岗位职业卫生防护措施提出指导意见：如员工在作业过程中必须戴口罩；工作服不允许穿出工厂；定期对员工进行体检等。

## 8 环境监察报告

现场监察结束后应及时进行总结，重点就项目建设情况、生产设施运行情况、污染防治设施运行情况、污染物达标排放情况等方面做

出结论，对存在的问题提出整改建议，并附相关文字材料及视听资料。  
报告内容主要包括：

## **8.1 监察对象的基本信息**

### **8.1.1 企业基本信息**

- (1) 企业名称、地址；
- (2) 组织机构代码、联系方式；
- (3) 法定代表人姓名；
- (4) 营业执照注册号（公民身份证号码）。

其中，（1）为报告正文内容，（2）—（4）为附件内容。存在环境违法行为的，还应将《企业营业执照》及组织机构代码复印件作为报告附件。

### **8.1.2 建设项目基本信息**

- (1) 建设项目名称、性质、规模；
- (2) 建设项目时间信息，包括开工建设时间、完工时间、试生产时间；
- (3) 设施建设运行信息，包括建设项目及污染防治设施建设进度、是否正常运行等内容；
- (4) 环境管理信息，包括环评批复时间及批复单位、“三同时”验收时间及验收单位。

## **8.2 现场监察情况**

### **8.2.1 现场监察概况**

对照 6、7 中监察要点进行现场监察的基本情况。

### **8.2.2 现场监察中发现的问题**

不满足 6、7 中相关要求的监察项。

### **8.3 处理建议**

属于环境保护主管部门职责的，应依法提出环境违法行为处理或处罚建议，报其所属环境监察机构，按照相关程序进行处理或处罚；不属于环境保护主管部门职责的，应当建议其所在环境保护主管部门按照有关要求移送有管辖权的部门或机关处理。

## 附一：工艺、产污节点及治污工艺

### 1. 铅蓄电池生产工艺

#### 1.1 生产工艺

##### 1.1.1 板式铅蓄电池

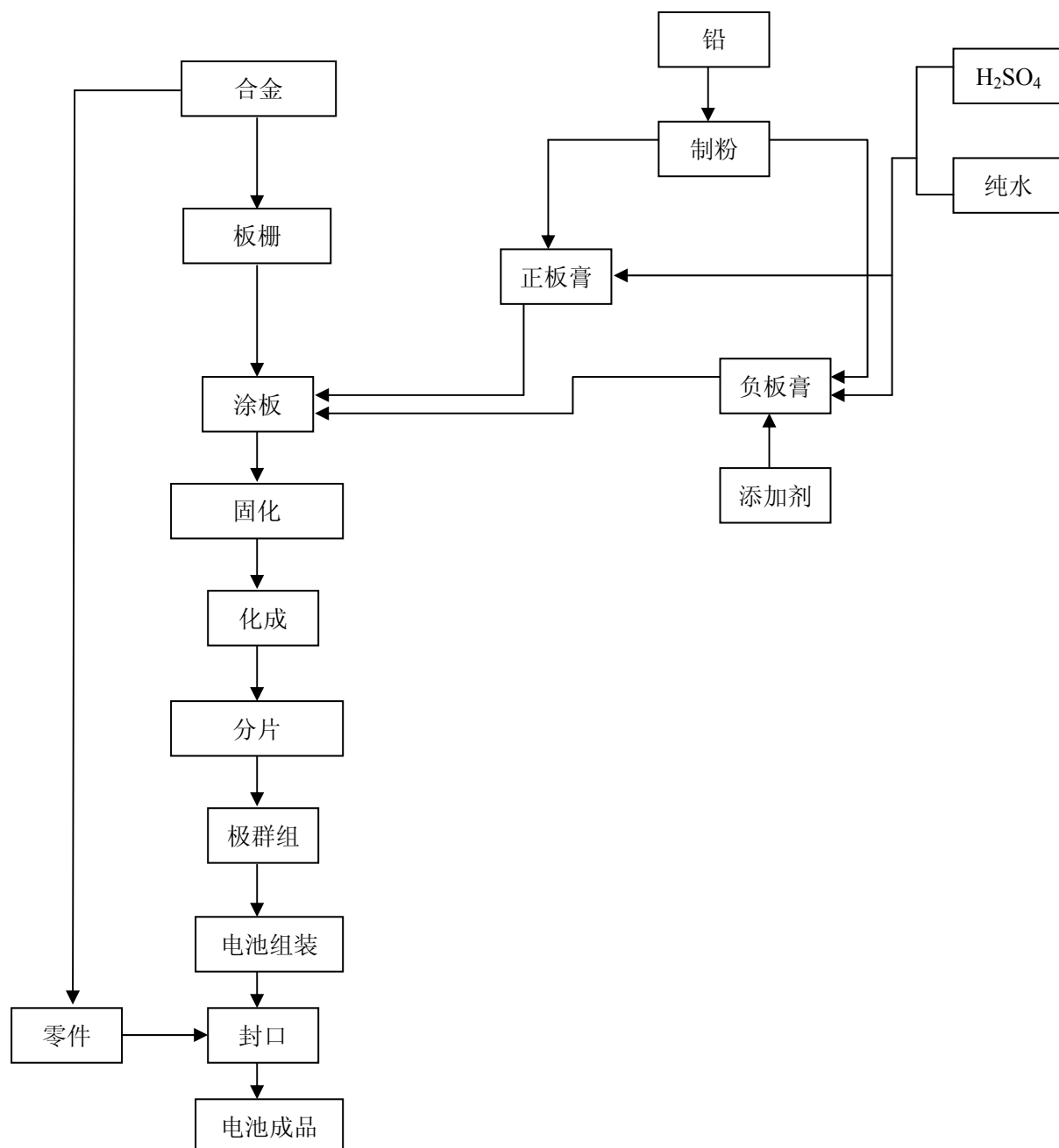


图 1 板式铅蓄电池典型生产工艺

板式铅蓄电池制造的典型工艺如图 1。

铅蓄电池是由正极、负极、蓄电池壳、隔板和电解液、连接零件构成。所有铅蓄电池在充放电过程中有相同的电化学反应。放电时正极的  $\text{PbO}_2$  和负极的铅都转变成  $\text{PbSO}_4$ ；充电时，正极的  $\text{PbSO}_4$  转化成二氧化铅，负极的  $\text{PbSO}_4$  转化成铅，电解液硫酸参与正、负极的电化学反应。

在铅蓄电池的生产过程中，铅锑合金、铅钙合金或其他合金铸造（或者拉网）成符合要求的不同类型的各种板栅。同时，电解铅通过铅粉机，氧化筛选制成符合要求的铅粉。铅粉和稀硫酸及添加剂混合后涂抹于先前制造好的板栅表面再进行干燥固化从而得到生极板。生极板再经过化成工序，制成熟极板，最后不同型号不同片数极板根据不同的需要组装成各种不同类型的蓄电池。此外，在化成工序，如果采用内化成工艺，即先将生极板组装成电池，再行进行化成。

### 1) 制粉工序

铅粉的制造分为球磨法和气相氧化法，也称为岛津式和巴顿式铅粉机。目前我国大部分铅蓄电池企业制粉工序以球磨法为主。

球磨法：将铅锭通过熔铅炉加工成小铅粒，再将小铅粒输送到铅粉机内，通过铅粉机加工成铅粉，铅粉再通过风力输送及沉降进行回收，多数铅粉由旋风原理降落而收集，剩余颗粒经脉冲袋式集粉器口收集，由布袋过滤将其吸附于布袋表面。

气相氧化法：用巴顿式铅粉机将熔融的铅和空气混合，铅氧



化成一氧化铅，用高速叶轮使 Pb 与空气充分接触，再通过稳定的气流把铅粉吹至收集器，经过颗粒分离器分离出较粗的颗粒，最后进入旋风集粉器和脉冲布袋集粉器进行回收。

与岛津式铅粉机相比，巴顿式铅粉机具有节能减排，清洁生产方面的优势，能耗低，产量高，占地面积小，铅尘排放较小，噪声小，易操作，工艺稳定等优势。



图 2 球磨铅粉机设备图

## 2) 板栅工序

板栅工序的材料为铅合金。将铅锭和铅钙或铅锑合金(原料)按一定比例投入到熔铅锅内铸造成符合要求的铅钙合金或铅锑合金，以供铸板工序使用。板栅工序主要是将配好的铅合金熔化，注入模具冷却凝固成型。

板栅工序主要有重力浇铸式板栅、拉网式板栅两种。我国绝大多数企业采用重力浇铸板栅生产技术。重力浇铸法首先将铅合金在铅锅熔化，然后将熔融的铅合金注入格栅注模，再用水冷却。冷却以后，打开模具，取出板栅。在制板环节，所有的操作都是

由机械化完成，在这个环节，铅合金熔融会产生浮渣等含铅固体废物，不合格的板栅再次回铅炉熔融循环使用。

此外，我国也有少数企业生产拉网式板栅。拉网板栅是将一定宽度的铅带在冲床上做出规定的长方形孔，经过拉伸，成型而得。

重力浇铸式板栅生产效率低，自动化水平低，生产成本低。但是其技术公差范围广，机械强度高，尺寸稳定。拉网式板栅生产效率高，自动化水平很高，生产成本低。此外拉网式板栅节省能源，原材料利用率高，国外铅蓄电池企业多采用拉网式板栅工艺。



图 3 铸板工艺设备及生产过程



图 4 先进的板栅制造工艺

### 3) 和膏工序

铅蓄电池在生产过程中要制备两类铅膏，一类是正极用铅膏，主要成分为氧化铅，另一类是负极用的铅膏，主要成分为海绵状的金属铅，此外还有少量硫酸钡、腐殖酸等添加剂。和膏所需的材料有氧化铅、硫酸、水和其他添加剂，和膏是将所需的几种材料按一定比例调和均匀，形成稠度合适的膏状混合物，然后涂布在铸造好的铅合金板栅上。氧化铅是铅膏的主要组分，含量在 85%左右。

国内目前使用的和膏机大多为投料量为 500kg 或 1000kg 的搅叶式、双辊辗式和膏机。铅蓄电池工业通常使用 3 种类型的和膏机，分别是揉面型或 Z 型和膏机、研磨型和膏机和无搅拌器的强力型和膏机。



图 5 先进与落后的和膏工序对比

### 4) 涂板淋酸工序

和好的正负极铅膏要分别涂布在铅合金板栅上，制成正负极板。涂板有手工涂板和机械涂板两种。大多数铅蓄电池企业采用



机械涂板，只有极少数小型铅蓄电池企业还采用手工涂板。手工涂填好的极板，一般要立即浸在密度为  $1.05\text{g/cm}^3$  的硫酸溶液中，保持 3-5 秒，然后提出置于极板架上，防止干燥后出现裂纹。机械涂板是在涂板机上进行的，机械涂板大多数带有淋酸装置。



图 6 涂板工序及涂板机

### 5) 极板固化工序

经过表面干燥（或手工涂板浸酸）的极板，要在控制相对湿度、温度和时间条件下，使其失去水分和形成可塑性物质，进而凝结成微孔均匀的固态物质，此过程称为固化。经过固化的极板具有良好的机械强度和电性能，具有良好的容量和寿命。固化不佳的极板经常会出现活性物质疏松、易于脱落等弊病，蓄电池的质量无法保证。



图 7 铅蓄电池固化室

### 6) 极板分片工序

极板分离一般是机械化操作。用机械手把成卷的极板送入分板机，在机器的另一端手工收集切割的极板。分片后的极板需进行板耳打磨，在板耳打磨后进行极板装箱。

### 7) 极板称片及叠片工序

为了保证电池的一致性，部分蓄电池厂需对极板称重分类，然后将正极、负极和隔板进行叠片组成极群。

### 8) 组装工序

电池组装主要包括焊极群、装槽、装电池盖、灌注封口剂、焊接链条、焊端子等主要步骤。



图 8 先进组装生产线与落后组装生产线对比

### 9) 铅零件加工工序

铅零件加工工序是指将合金铅加工成生产工序中所需的铅部件及组装工序中所需的铅零件，产品主要有化成工序所需的连接条、焊接铅条和铅零件。



图 9 铅零件加工工序

## 10) 化成工序

化成工序即生极板在以  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液为主要成分的电解质溶液中通过电化学反应转变为化成极板（俗称熟极板），干铅膏转变为活性物质，正极上生成  $\alpha\text{-PbO}_2$  和  $\beta\text{-PbO}_2$ ，负极上生产海绵状金属铅的过程。化成工序主要有两种化成方式。一种为槽化成（也称外化成），组装电池后再进行补充充电；另一种为电池化成（也称内化成），直接得到成品电池。

槽化成即外化成，是传统的化成方式，工艺条件易于控制。槽外化成相对于电池内化成来说，还要经过水洗极板、浸渍极板、干燥极板等工序，消耗大量的水，并且会产生大量的硫酸雾。内化成工艺是先把极板装配成蓄电池，然后注入电解液化成，内化成过程中把极板化成与初充电合并为一个工序，节约了大量的电能，并减少硫酸雾的排放。目前，国外发达国家较早采用了电池内化成工艺，在我国内化成工艺尚未普遍应用，但是一些大型企业已经逐步淘汰槽化成工艺，改用更为节能环保的内化成。





图 10 槽化成和电池化成示意图



图 11 先进的硫酸雾处理设备

### 1.1.2 管式铅蓄电池

如果企业生产管式铅蓄电池，与上述工艺不同主要体现在板栅电极制造上。管式铅蓄电池的电极是将铅锑的骨芯作集电体、插入玻璃丝管或尼龙排管中，然后进行灌粉、浸水、干燥、封底等操作而制得的。

按铅粉加到管中的方式，管式电极分为灌粉式、挤膏式、灌粒式和灌浆式，目前国内主要有前两种方式。

#### ① 灌粉式

灌粉式电极的铅粉灌入是在灌粉机上进行的。将混有木炭和石墨的铅粉在灌粉机上灌入，灌粉后，电极浸水，然后进行干燥，最后在专门的模具上进行封底，制成电极，进入到下一步工序。

## ②挤膏式

挤膏式电极也需要和膏，即将铅粉、硫酸、纯水进行和膏，将和好的铅膏通过挤膏机灌入，直接进行干燥封底，制成挤膏式电极，进入下一步工序。



图 12 先进的管式电极挤膏工艺



## 2. 产污节点及治污工艺

### 2.1 工艺产污节点

采用外化成生产工艺的产污分析图见图 13，采用内化成生产工艺的产污分析图见图 14。

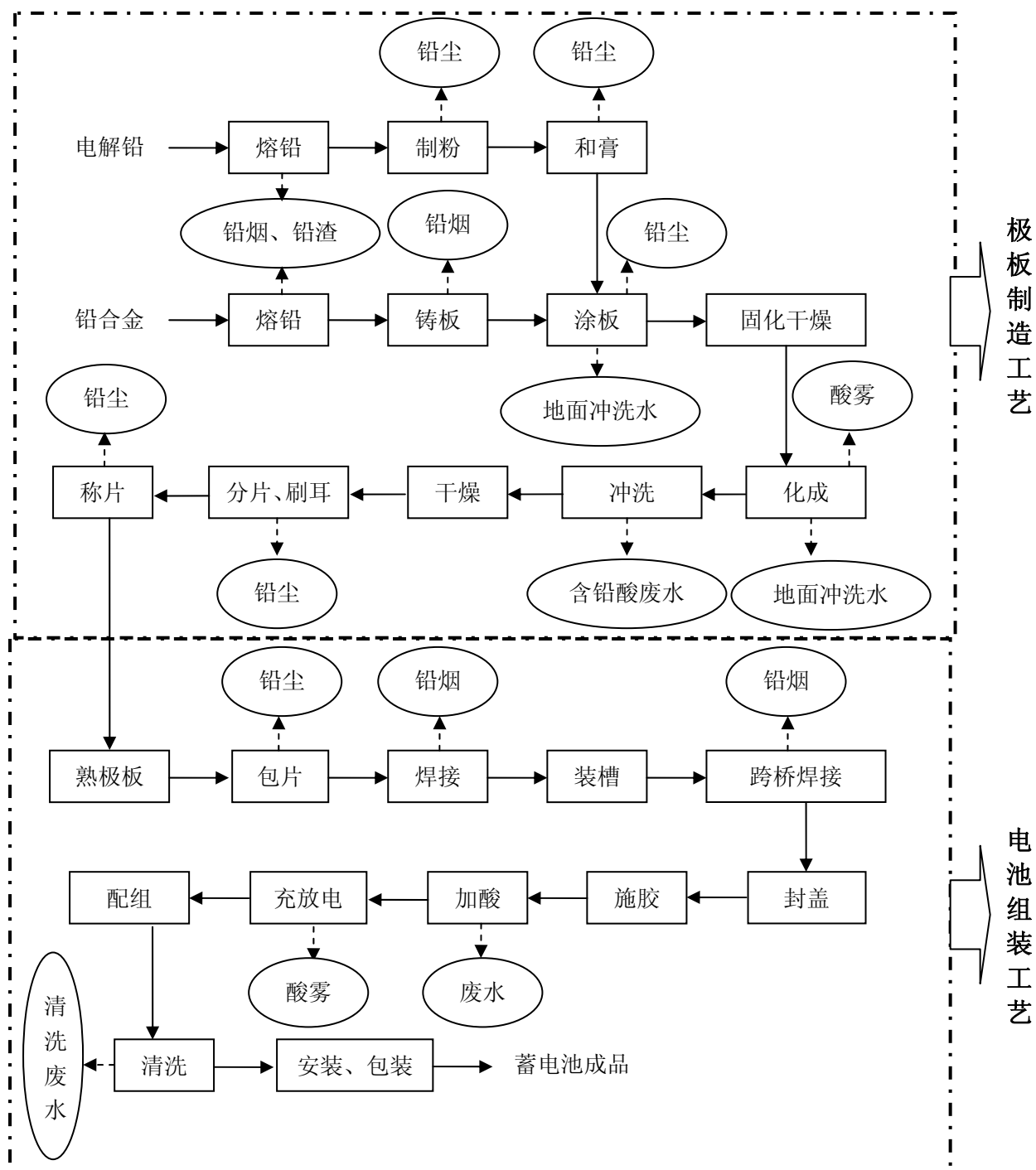


图 13 铅蓄电池生产工艺及产污点

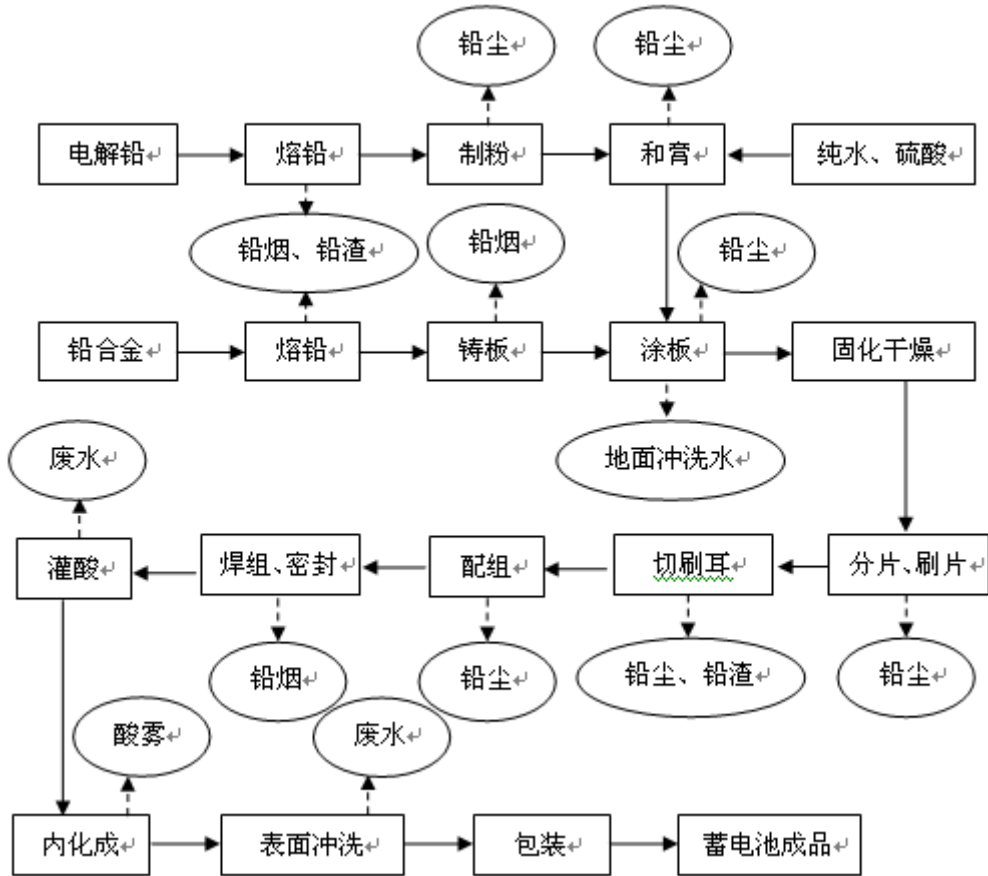


图 14 铅蓄电池内化成生产工艺及产污点

我国铅蓄电池企业众多，但大多数都为小型企业，这些企业规模小、环保设施不完备、污染严重。如图 13 所示为铅蓄电池企业采用外化成工艺时极板生产和组装生产的产污分析图。由图可知，熔铅铸板、制粉、和膏、涂板、化成、电池冲洗、分片及组装等工序分别会产生废气、废水和危险废物污染物；图 14 为铅蓄电池企业采用内化成生产工艺的产污分析图，该工艺较外化成工艺产生的硫酸雾浓度要低。

此外，生产过程中还产生固体废物，包括：浮渣、废极板、废电池、废塑料材料、废封口材料、污泥。其中熔铅过程产生的浮渣、废电池、废极板、生产废水处理产生的污泥都为危险废物。

铅蓄电池污染物产排污系数可查阅《电池制造业产排污系数使用手册》。

表 1-1 铅蓄电池行业产排污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
起动型铅蓄 电池	铅 硫酸 多孔 PVC 或玻 璃纤维布	汽车用外化 成极板制造 +组装	所有规模	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	1065.513	化学混凝沉淀法+中和法	737.667
				化学需氧量	克/万千伏安时-产品	169855	化学混凝沉淀法+中和法	27085.2
				HW31 铅	克/万千伏安时-产品	6140	化学混凝沉淀法+中和法	222.55
				HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	0.211	—	—
				危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	0.046	—	—
				HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	17.972	—	—
	摩托车用外 化成极板制 造+组装	所有规模	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	3765.887	化学混凝沉淀法+中和法		
			化学需氧量	克/万千伏安时-产品	222673.8	化学混凝沉淀法+中和法		
			HW31 铅	克/万千伏安时-产品	9331.1	化学混凝沉淀法+中和法		
			HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	0.285	—	—	
			危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	0.246	—	—	
			HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	22.094	—	—	
起动型铅蓄 电池	铅 硫酸 多孔 PVC 或玻 璃纤维布	内化成极板 制造+组装	>50 万千 伏安时	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	532.822	化学混凝沉淀法+中和法	1173.006
				化学需氧量	克/万千伏安时-产品	50960.3	化学混凝沉淀法+中和法	19533.075
				HW31 铅	克/万千伏安时-产品	3475.8	化学混凝沉淀法+中和法	188.85
				HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	0.112	—	—
				HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	13.951	—	—
				危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	0.024	—	—

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
工业铅蓄 电池	铅 硫酸 多孔PVC或玻 璃纤维布	极板制造+ 组装	>50 万千 伏安时	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	1683.664	化学混凝沉淀法+中和法	1173.006
				化学需氧量	克/万千伏安时-产品	114597.05	化学混凝沉淀法+中和法	19533.075
				HW31 铅	克/万千伏安时-产品	4782.6	化学混凝沉淀法+中和法	188.85
				HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	3.089	—	—
				HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	1.652	—	—
				危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	0.953	—	—
动力铅蓄 电池	铅 硫酸 玻璃纤维布	极板制造+ 组装	>50 万千 伏安时	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	1263.840	化学混凝沉淀法+中和法	865.263
				化学需氧量	克/万千伏安时-产品	105264.75	化学混凝沉淀法+中和法	13723.75
				HW31 铅	克/万千伏安时-产品	2533.65	化学混凝沉淀法+中和法	178.05
				HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	3.589	—	—
				HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	19.7	—	—
				危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	2.159	—	—
动力铅蓄 电池	铅 硫酸 玻璃纤维布	极板制造+ 组装	≤50 万千 伏安时	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	1273.007	化学混凝沉淀法+中和法	895.511
							直排	1273.007
				化学需氧量	克/万千伏安时-产品	146811.45	化学混凝沉淀法+中和法	15019.1
							直排	146811.45
				HW31 铅	克/万千伏安时-产品	3076.4	化学混凝沉淀法+中和法	241
							直排	3076.4
				HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	5.760	—	—
				HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	21.566	—	—
危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	3.821	—	—				

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
动力铅蓄 电池	铅 硫酸 玻璃纤维布	组装	>50 万千伏 安时	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	237.348	化学沉淀法+中和法	118.673
				化学需氧量	克/万千伏安时-产品	4711.6	化学沉淀法+中和法	2693.8
				HW31 铅	克/万千伏安时-产品	679.3	化学沉淀法+中和法	82.7
				HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	1.28	—	—
				HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	1.251	—	—
				危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	5.489	—	—
动力铅蓄 电池	铅 硫酸 玻璃纤维布	组装	10 万~50 万千伏安 时	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	319.287	化学沉淀法+中和法	319.287
							直排	319.287
				化学需氧量	克/万千伏安时-产品	8000.1	化学沉淀法+中和法	3643
							直排	8000.1
				HW31 铅	克/万千伏安时-产品	781.3	化学沉淀法+中和法	141.6
							直排	781.3
			HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	1.318	—	—	
			危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	6.693	—	—	
			HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	1.369	—	—	
			<=10 万千 伏安时	工业废水量	吨/万千伏安时-产品	325.637	化学沉淀法+中和法	325.637
							直排	325.637
				化学需氧量	克/万千伏安时-产品	11174	化学沉淀法+中和法	6614.5
直排	11174							

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
动力铅蓄 电池	铅 硫酸 玻璃纤维布	组装	≤10 万千 伏安时	HW31 铅	克/万千伏安时-产品	1017.1	化学沉淀法+中和法	174.9
							直排	1017.1
				HW31 危险废物 (含铅污泥)	吨/万千伏安时-产品	2.894	—	—
				HW31 危险废物 (含铅尘渣)	吨/万千伏安时-产品	1.592	—	—
			危险废物(废电池)	吨/万千伏安时-产品	9.154	—	—	

## 2.2 治污工艺

铅蓄电池含铅废水处理工艺包括化学沉淀法、离子交换法、电解法、生物法等，其中化学沉淀法最为常见。

化学沉淀法：该法是目前使用较为普遍的方法。其又可以分为氢氧化物沉淀法、硫化物沉淀法、碳酸盐沉淀法等等。所用的沉淀剂有：石灰、烧碱、硫化盐、纯碱以及磷酸盐。其中氢氧化物沉淀法应用较多。通过向废水中投加化学药剂，使药剂与重金属污染物发生化学反应，形成难溶的固体生成物（沉淀物），然后进行固液分离，从而除去废水中污染物的一种处理方法。

离子交换法：离子交换法是利用离子交换剂自身所带的自由移动的离子与被处理的溶液中的离子进行交换来实现的。推动离子交换的动力是离子间浓度差和交换剂上的功能基对离子的亲和能力。

电解法：电解法的原理是重金属离子在阴极表面得到电子而被还原为金属，该法处理成本高，尚未被推广应用。

生物法：微生物对重金属具有很强的亲和吸附性能，通过物理化学作用将重金属吸附在胞外聚合物的结合点上，从而从水中去除，活的和死的微生物对重金属离子都有较强的吸附能力。这些微生物主要有藻类、真菌、细菌等。

化学沉淀法废水处理流程如图 15 所示：



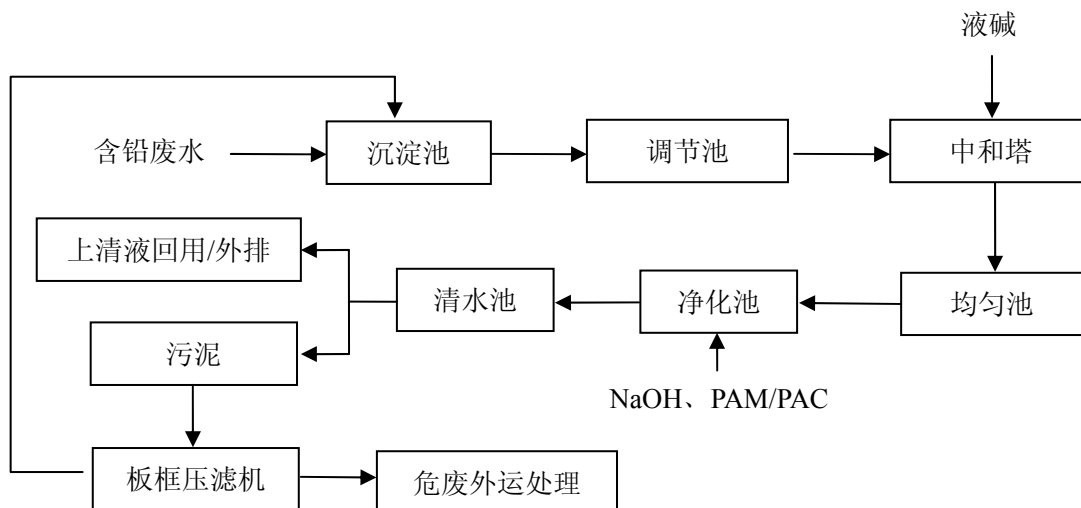


图 15 铅蓄电池废水处理工艺流程图

在铅蓄电池生产过程中，和膏和化成工序产生的含铅废水浓度可以达到 10~90mg/L。电池清洗环节产生的废水量最大，约占总废水负荷的 60%，最终进入废水处理设施的综合废水中铅的浓度为 5~60 mg/L，经处理后排放浓度小于 1mg/L。

在废气治理方面，企业生产过程中会产生铅尘和铅烟废气。其中铅尘和铅烟大多数采用湿法和干法两种方式进行处理。湿法工艺又分为物理法和化学法两类。物理法已有水吸收法、静电法和过滤法。其中水吸收法是目前最简单、普遍的方法。以水为吸收液根据铅烟比重大的特点，利用物理吸收的原理进行净化，水吸收法的净化率与净化设备的型式与操作有关，可采用加料塔、喷雾洗涤法和旋流板塔等。个别工厂采用湿式喷淋吸收法，吸收液主要为稀醋酸和氢氧化钠溶液，其效果更好。铅尘处理目前主要采用旋风除尘+布袋除尘进行处理。国内企业废气一般都只用一级除尘。

此外，在化成、灌酸及充电等工序中产生的硫酸雾，主要有

两种处理方式，分别为物理捕集过滤法和化学喷淋吸收法，我国以化学喷淋吸收法为主。



图 16 废水及废气处理装置



图 17 硫酸雾净化器

## 附二：铅蓄电池生产企业环境监察单

### 表 2-1 建设项目现场环境监察单

类别	内容	判断依据	检查情况	备注
产业政策	产品类型	2005年12月2日起禁止新建开口式普通铅酸蓄电池项目。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
选址	环境敏感区判断	禁止在集中式生活饮用水水源地一、二级保护区新建、改建、扩建铅蓄电池项目。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建铅蓄电池项目，改建项目不得增加排污量	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		禁止在风景名胜区、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内新建排污口。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	卫生防护距离判断	符合已审批的环境影响评价文件的规定要求及《铅蓄电池厂卫生防护距离标准》。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
环评制度执行	新建、改建和扩建铅蓄电池企业，必须依法进行环境影响评价，环评审批手续齐全。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施等应与环境影响评价文件或环评审批文件一致。如有重大变更或原环境影响评价文件超过五年方开工建设的，应当重新报批环境影响评价文件。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	从 2003 年 1 月 1 日起至 2008 年 9 月 30 日止，铅蓄电池项目应编制环境影响报告表；从 2008 年 10 月 1 日起，铅蓄电池项目应编制环境影响报告书。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	从 2011 年 5 月 18 日起，铅蓄电池生产企业的建设项目环境影响评价文件一般应由省级或省级以上环境保护主管部门审批。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
“三同时”制度执行	污染防治设施和生态保护措施严格按照环评审批文件要求与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	检查环保设施是否按环评审批文件要求建设到位，可根据建设项目环保设施“三同时”验收一览表逐一核对各环保设施，同时，检查环保设施的规模与效果能否满足要求，对分期建设、分期投入生产或使用的建设项目，其相应的环保设施应当分期验收。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	检查竣工环境保护验收手续是否齐全，验收提出的整改意见是否落实到位。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
试生产管理	需要进行试生产的建设项目，应当按规定向审批该项目的环境保护主管部门提交试生产申请，经同意后方可进行试生产。试生产时间一般不超过 3 个月，特殊情况可		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

	申请延期，但需经有审批权的环境保护主管部门同意， 期限最长不超过一年。		
清洁生产 审核情况	铅蓄电池企业，应当每两年完成一轮清洁生产审核，2011 年年底前应当完成第一轮清洁生产审核和评估验收工作。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

### 表 2-2 污染源现场环境监察单

类别	内容	判断依据	监察情况	备注
产业政策	2011年6月1日起，淘汰开口式普通铅酸电池项目； 2013年年底以前，淘汰含镉高于0.002%的铅酸蓄电池。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
生产现场	制粉工序	熔铅炉是否封闭；是否与铅烟处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		铅粉机从铅粒到铅粉过程是否封闭。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		铅粉的输送是否密闭；铅粉机排出口是否与铅尘处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		所有原料和半成品的存放是否有专门的存放地点。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	合金工序	熔铅锅是否局部封闭，是否与铅烟处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		熔铅锅旁是否设置存放浮渣的容器。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	板栅工序	铸板机熔铅炉是否封闭，是否与铅烟处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		铸板机板栅压制成型上方是否设有集尘罩，是否与铅烟处理设施相连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		集气罩是否在负压下运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		铸板机熔铅炉加料口不加料时是否关闭。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		熔铅炉旁是否设置存放浮渣的容器。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		生产过程中产生的不合格板栅和边角料，是否及时定点收集存放，以便及时回用。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	和膏工序	进粉和膏是否在封闭环境下进行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		和膏过程中，外泄铅膏是否及时回收。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	涂板工序	涂板过程中，外泄铅膏是否与冲洗水一起进入废水处理站。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		涂板机和传送装置清洗、维护会产生废铅膏是否妥善回收处置。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
淋酸废水是否进行收集。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
淋酸废水收集后是否进入废水处理站，收集废水出现外溢时，是否及时采取有效措施防止废水流入工作车间。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

类别	内容	判断依据	监察情况	备注
生产现场	极板分片工序	分片机是否配有集气罩，是否与铅尘处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		打磨机是否配有集气罩，是否与铅尘处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		产生的废极板、废极耳是否及时回收。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		集气罩是否在负压下运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	极板称片及叠片工序	称片机是否配有集气罩，是否与铅尘处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		叠片机是否配有集气罩，是否与铅尘处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		集气罩是否在负压下运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	组装工序	铸焊机是否有集气罩，是否与铅烟处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		采用手工焊接的，焊接工位是否有集气罩，是否与铅烟处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		集气罩是否在负压下运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		废极板是否集中收集处置。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	铅零件加工工序	熔铅炉是否与铅烟处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		集气罩是否在负压下运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		熔铅炉旁是否设置存放浮渣的容器。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	化成车间	外化成化成槽是否封闭，是否与硫酸雾处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		大容量电池内化成水冷槽是否封闭，是否与硫酸雾处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		小容量电池内化成设备是否配有硫酸雾处理设施。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		化成槽、水冷槽是否在负压下运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电池清洗废水是否有专门管道收集去往废水处理站。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	灌酸及充电工序	大容量电池灌酸充电过程中产生的冷却水是否及时进入废水处理站处理。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

类别	内容	判断依据	监察情况	备注
生产现场	灌酸及充电工序	充电过程中产生的硫酸雾是否进行收集，是否与硫酸雾处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	管式电池制造工序	采用灌粉工艺的灌粉工序是否在独立车间内进行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		灌粉机是否封闭，是否与铅尘处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		采用挤膏工艺的造粒机与挤膏机是否封闭，是否与铅尘处理设施连接。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	厂区环境综合管理	雨污水、循环水、污水是否分流。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		初期雨水收集池是否规范，容积是否满足初期雨量要求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		厂区污水收集和排放系统等各类污水管线是否设置清晰并采取防渗、防漏和防腐措施。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		生产过程中是否杜绝跑、冒、滴、漏现象。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		生产车间地面是否采取防渗、防漏和防腐措施，厂区道路要经过硬化处理。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	污染防治设施	废水来源	厂区内淋浴水和洗衣废水是否作为含铅废水处理。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
进水水量和水质		检查各废水产生源水量与废水处理站进水量是否一致，分析企业废水是否全部收集。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
废水处理工艺		检查废水处理工艺类型，生产废水是否与生活污水分别处理，是否建有与生产能力配套的废水处理设施，判定处理工艺能否满足废水处理要求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		废水处理使用的构筑物是否进行防渗、防腐处理。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
废水处理设施运行状态		检查每日的废水进出水量、水质，环保设备运行、加药及维修记录等是否记录齐全。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查耗电量，判断废水污染防治设施是否稳定运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查污泥产生量，判断废水污染防治设施是否稳定运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

类别	内容	判断依据	监察情况	备注
污染防治设施	出水水量和水质	废水处理站出口水量及水质是否达标排放。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	废气处理工艺	检查各生产工序集气罩安装是否合理。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查各废气产生环节处理工艺类型，是否建有与污染物产生负荷相匹配的处理设施，判定处理设施能否满足废气处理要求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	废气处理设施运行状态	废气处理设施是否长期运行。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		化成槽是否密闭负压操作，是否满酸雾处理装置正常运行的必备条件。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查废气处理设施是否定期清理维护。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		废气收集设施与机械通风装置设置位置是否合理。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		湿式除尘器的循环水是否进入废水处理站进行处理。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	固废处理	固废尤其是危险废物贮存场所的建设和管理是否符合要求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查工厂内含铅危险废物是否交由有危废处理资质的单位处置，包括铅泥（含废水处理站污泥）、收集的铅尘、铅渣、含铅废料、废电池、废极板、废活性炭、含铅废旧劳保用品（废口罩、手套、工作服）等。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查是否有危险废物转移联单，转移联单记录的转移量是否与危险废物管理台账和排污申报量一致；检查含铅危险废物是否存在超时存放的情况，要求不得超过1年。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	噪声	噪声是否达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应标准要求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	排放口和自动监控合规性	检查污染物排放口的数量和位置、污染物排放方式和排污去向与企业排污申报登记、环评批复文件是否一致。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	



类别	内容	判断依据	监察情况	备注
污染防治设施	排放口和自动监控合规性	检查自动监控装置是否安装、正常运行并与当地环境保护主管部门联网。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查自动监控装置的是否进行定期比对监测及监控数据有效性审核。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查自动监测仪器显示的数据是否齐全；是否能显示历史数据。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查监测房的设置是否符合《水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）》（HJ/T353—2007）要求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查排放浓度、排放量是否达标。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		是否存在偷排漏排或采取其他规避监管的方式排放废水现象。检查是否有偷排口或偷排暗管；是否存在将废水稀释后排放。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		废气采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求并便于采样监测，排气筒高度是否符合环评要求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查是否设置符合国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）规定的排放口标志牌。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
环境应急建设	环境应急设施	应急设施和措施是否完善，应急物质与设备是否配备。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	了解
		硫酸贮罐等贮罐周围是否建有围堰，围堰高度是否满足应急要求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	了解
	环境应急管理	企业是否编制《突发环境事件应急预案》，预案是否具备可操作性并及时修订（每三年至少修订一次，生产工艺和技术发生变化、周围环境或环境敏感点发生变化、应急组织指挥体系发生变化时应及时修订）。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		企业是否组织对《突发环境事件应急预案》进行评估，并报所在地环保部门备案。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	了解
		是否定期进行环境事故应急演练。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	了解

类别	内容	判断依据	监察情况	备注
环境应急建设	综合性环境管理制度	是否依法办理排污许可证，是否按照排污许可证的规定排放污染物。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		是否依法进行排污申报登记。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		是否依法、及时、足额缴纳排污费。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		企业是否按照国家 and 地方要求开展清洁生产审核。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		是否有比较完善的内部环境管理制度。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
备注：监察情况一览应对照判断内容填写，如果符合“合规性”则填写“是”，如果不符合判断依据应填写“否”。				

### 附三：铅蓄电池企业执行的主要标准

#### 1. 废水执行标准

废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

表 3-1 第一类污染物最高允许排放浓度 (单位: mg/L)

序号	污染物	最高允许排放浓度
1	总铅	1.0
2	总镉	0.1

表 3-2 第二类污染物最高允许排放浓度 (单位: mg/L, pH 值除外)

序号	污染物	一级标准	二级标准	三级标准
1	pH 值	6~9	6~9	6~9
2	悬浮物 (SS)	70	150	400
3	化学需氧量 (COD)	100	150	500
4	氨氮	15	25	—

说明: 现有企业指 1998 年 1 月 1 日后建成的单位。

正在制定的《电池工业污染物排放标准》(送审稿, 2011 年 9 月):

表 3-3 《电池工业污染物排放标准》(送审稿) (单位: mg/L, pH 值除外)

序号	污染物	2012 年 1 月 1 日-2013 年 12 月 31 日现有企业	2014 年 1 月 1 日起, 现有企业及新建企业	2012 年 1 月 1 日起现有和新建企业特别排放限值	污染物排放监控位置
1	pH 值	6-9	6-9	6-9	企业废水总排放口
2	化学需氧量 (COD)	100	70	50	
3	悬浮物 (SS)	70	50	10	
4	总磷	1.0	0.5	0.5	
5	总氮	20	15	15	
6	氨氮	15	10	8	
7	总铅	0.7	0.5	0.1	车间或车间处理设施排放口
8	总镉	0.05	0.02	0.01	
单位产品基准排水量	极板制造+组装	0.25 m <sup>3</sup> /kVAh	0.2 m <sup>3</sup> /kVAh	0.15 m <sup>3</sup> /kVAh	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致
	极板制造	0.2 m <sup>3</sup> /kVAh	0.18 m <sup>3</sup> /kVAh	0.13 m <sup>3</sup> /kVAh	
	组装	0.03 m <sup>3</sup> /kVAh	0.025 m <sup>3</sup> /kVAh	0.02 m <sup>3</sup> /kVAh	

## 2. 废气执行标准

目前，铅蓄电池生产企业生产过程中产生的铅尘、铅烟、硫酸雾污染物应执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。此外，有部分地区企业环评批复中要求企业熔铅锅执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)，因此，针对熔铅锅产生的铅烟污染物执行标准按照企业环评批复中要求执行。

### 2.1 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

1997年1月1日前成立的企业执行表3-4。

表3-4 铅蓄电池企业废气最高允许排放浓度限值

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率, kg/h				无组织排放监控浓度限值	
			排气筒高度 m	一级	二级	三级	监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>
1	硫酸雾	70	15	禁排	1.8	2.8	周界外 浓度最 高点	1.5
			20		3.1	4.6		
			30		10	16		
			40		18	27		
			50		27	41		
			60		39	59		
			70		55	83		
			80		74	110		
2	铅及其化合物	0.9	15	禁排	0.005	0.007	周界外 浓度最 高点	0.0075
			20		0.007	0.011		
			30		0.031	0.048		
			40		0.055	0.083		
			50		0.085	0.13		
			60		0.12	0.18		
			70		0.17	0.26		
			80		0.23	0.35		
			90		0.31	0.47		
			100		0.39	0.60		

1997年1月1日后成立的企业执行表3-5。

表3-5 铅蓄电池企业废气最高允许排放浓度限值

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率, kg/h				无组织排放监控浓度限值	
			排气筒高度 m	一级	二级	三级	监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>
1	硫酸雾	45	15	禁排	1.5	2.4	周界外 浓度最 高点	1.2
			20		2.6	3.9		
			30		8.8	13		
			40		15	23		
			50		23	35		
			60		33	50		
			70		46	70		
			80		63	95		
2	铅及其化合物	0.7	15	禁排	0.004	0.006	周界外 浓度最 高点	0.0060
			20		0.006	0.009		
			30		0.027	0.041		
			40		0.047	0.071		
			50		0.072	0.11		
			60		0.10	0.15		
			70		0.15	0.22		
			80		0.20	0.30		
			90		0.26	0.40		
			100		0.33	0.51		

正在制定的《电池工业污染物排放标准》(送审稿, 2011年9月):

表3-6 《电池工业污染物排放标准》(送审稿)(单位: mg/Nm<sup>3</sup>)

序号	污染物	现有企业	新建企业	现有和新建企业边界	污染物排放监控位置
1	硫酸雾	10	5	1.2	车间或生产设施排气筒
2	铅及其化合物	0.7	0.5	0.001	
3	颗粒物	50	30	0.12	

## 2.2 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)

熔铅锅的大气污染物排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)。

1997年1月1日前成立的企业执行表3-7、表3-8。

**表 3-7 铅蓄电池企业熔铅锅最高允许排放浓度限值**

序号	炉窑类别	标准级别	排放限值	
			烟（粉）尘浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气黑度 (林格曼级)
1	熔化炉 (金属熔化炉)	一	100	1
		二	200	1
		三	300	1

**表 3-8 各种工业炉窑的有害污染物最高允许排放浓度**

序号	有害污染物名称	标准级别	1997年1月1日前安装的工业炉窑
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	二氧化硫 (有色金属冶炼)	一	850
		二	1430
		三	4300
2	铅 (金属熔炼)	一	5
		二	30
		三	45

1997年1月1日后成立的企业执行表3-9、表3-10。

**表 3-9 铅蓄电池企业熔铅锅最高允许排放浓度限值**

序号	炉窑类别	标准级别	排放限值	
			烟（粉）尘浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气黑度 (林格曼级)
1	熔化炉 (金属熔化炉)	一	禁排	0
		二	150	1
		三	200	1

**表 3-10 各种工业炉窑的有害污染物最高允许排放浓度**

序号	有害污染物名称	标准级别	1997年1月1日起新、改、 扩建的工业炉窑
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	二氧化硫 (有色金属冶炼)	一	禁排
		二	850
		三	1430
2	铅 (金属熔炼)	一	禁排
		二	10
		三	35

各种工业炉窑（不分其安装时间），无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度，按表 3-11 规定执行。

表 3-11 铅酸蓄电池企业无组织排放限值

设置方式	炉窑类别	无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度 mg/m <sup>3</sup>
有车间厂房	熔炼炉、铁矿烧结炉	25
	其他炉窑	5
露天（或有顶无围墙）	各种工业炉窑	5

## 2.3 锅炉大气污染物执行标准

锅炉大气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）。

表 3-12 锅炉烟尘最高允许排放浓度和烟气黑度限值

锅炉类别		适用区域	烟尘排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		烟气黑度(林格曼黑度, 级)
			I 时段	II 时段	
燃煤锅炉	自然通风锅炉 [<0.7 MW (1t/h)]	一类区	100	80	1
		二、三类区	150	120	
	其他锅炉	一类区	100	80	1
		二类区	250	200	
三类区	350	250			
燃油锅炉	轻柴油、煤油	一类区	80	80	1
		二、三类区	100	100	
	其他燃料油	一类区	100	80*	1
		二、三类区	200	150	
燃气锅炉		全部区域	50	50	1
说明:					
1. I 时段: 2000 年 12 月 31 日前建成使用的锅炉;					
II 时段: 2001 年 1 月 1 日起建成使用的锅炉(含在 I 时段立项未建成或未运行使用的锅炉和建成使用锅炉中需要扩建、改造的锅炉)。					
2. 一类区禁止新建以重油、渣油为燃料的锅炉。					

表 3-13 锅炉二氧化硫和氮氧化物最高允许排放浓度

锅炉类别		适用区域	SO <sub>2</sub> 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
			I 时段	II 时段	I 时段	II 时段
燃煤锅炉		全部区域	1 200	900	/	/
燃油锅炉	轻柴油、煤油	全部区域	700	500	/	400
	其他燃料油	全部区域	1 200	900*	/	400*
燃气锅炉		全部区域	100	100	/	400

说明：

1. I 时段：2000 年 12 月 31 日前建成使用的锅炉；

II 时段：2001 年 1 月 1 日起建成使用的锅炉（含在 I 时段立项未建成或未运行使用的锅炉和建成使用锅炉中需要扩建、改造的锅炉）。

2. 一类区禁止新建以重油、渣油为燃料的锅炉。

## 2.4 卫生防护距离

卫生防护距离执行《铅蓄电池厂卫生防护距离标准》  
(GB11659-1989)。

表 3-14 铅蓄电池厂卫生防护距离

卫生防护距离	生产规模 kV/A	近五年平均风速		
		<2	2~4	>4
	<100000	600m	400m	300m
	≥100000	800m	500m	400m



## 附四：废铅蓄电池企业政策标准

### 一、政策

目前现行铅蓄电池行业的产业政策主要有：

➤ 发展改革委制定颁布了《铅锌行业准入条件》(2007 年第 13 号公告), 2007 年 3 月 10 号开始实施; 现有再生铅企业的生产准入规模应大于 10000 吨/年; 改造、扩建再生铅项目, 规模必须在 2 万吨/年以上; 废铅的回收、处理必须采用先进的工艺和设备, 并使用机械化破碎分选, 对分选出的铅膏必须进行脱硫预处理, 脱硫母液必须进行处理并回收副产品; 熔炼、精炼必须采用国际先进的短窑设备或等同设备, 熔炼过程中加料、放料、精炼铸锭必须采用机械化操作; 必须有节能措施, 确保符合国家能耗标准, 冶炼能耗应低于 130 千克标准煤/吨铅, 电耗低于 100 千瓦时/吨铅。新建再生铅企业铅的总回收率大于 97%, 现有再生铅企业铅的总回收率大于 95%, 冶炼弃渣中铅含量小于 2%, 废水循环利用率大于 90%。

➤ 2007 年 3 月 27 日, 商务部发布了《再生资源回收管理办法》, 对再生资源的定义、分类、回收、管理等作了明确规定, 有效规范了再生资源的回收秩序。

➤ 《废铅蓄电池收集和处理污染控制技术规范》, 引导环境管理和处理技术的发展, 规范收集和处理处置行为, 推行清洁生产, 防止环境污染, 促进社会和经济的可持续发展。

### 二、环境标准

➤ 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

➤ 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)

- 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- 《工业场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)
- 《有色金属工业环境保护设计技术规范》(YS5017-2004)
- 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)
- 《大气环境质量标准》(GB3095-1996)
- 《环境空气质量标准》(GB3095-1996)
- 《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008)
- 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)
- 《危险废物鉴别标准》(GB5085-1996)
- 《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2009)
- 《清洁生产标准 废铅蓄电池铅回收业》(HJ 510-2009)