

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 447—2008

清洁生产标准 铅蓄电池工业

Cleaner production standard Lead acid battery industry

（发布稿）

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2008—11—21 发布

2009—02—01 实施

环 境 保 护 部 发 布

目 次

前 言..... II

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

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，为铅蓄电池工业开展清洁生产提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准规定了在达到国家和地方环境标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，铅蓄电池工业企业清洁生产的一般要求。本标准分为三级，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。由于技术在不断进步和发展，本标准也将不断修订，一般三到五年修订一次。

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：中国轻工业清洁生产中心、中国环境科学研究院、中国电池工业协会。

本标准环境保护部 2008 年 11 月 21 日批准。

本标准自 2009 年 2 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

清洁生产标准 铅蓄电池工业

1 适用范围

本标准规定了铅蓄电池工业清洁生产的一般要求。本标准将清洁生产标准分成五类，即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）和环境管理要求。

本标准适用于铅蓄电池生产企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断，以及清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价、排污许可证管理等环境管理制度。

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 7470—87	水质 铅的测定 双硫腙分光光度法
GB 11914—89	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
GB 18597	危险废物贮存污染控制标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB/T 24001	环境管理体系 要求及使用指南
HJ/T 91	地表水和污水监测技术规范

《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 第 28 号）

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，提高资源利用效率，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）

指单位量（kVAh）产品的生产（或加工）过程中产生污染物的量（末端处理前）。该类指标主要为废水产生量及污染物产生量。

3.3 蓄电池

指能将化学能和直流电能相互转化且放电后经充电能复原重复使用的装置。

3.4 铅蓄电池

指电极主要由铅制成，电解液是硫酸溶液的一种蓄电池。一般由正极板、负极板、隔板、电池槽、电解液和接线端子等部分组成。

3.5 起动型铅蓄电池

指用于启动活塞发动机的汽车用铅蓄电池和摩托车用铅蓄电池等。

3.6 动力用铅蓄电池

指电动自行车和其他电动车用铅蓄电池、牵引铅蓄电池和电动工具用铅蓄电池等。

3.7 工业用铅蓄电池

指铁路客车用铅蓄电池、航标用铅蓄电池及备用电源用铅蓄电池等其他用途的各种铅蓄电池等。

4 规范性技术要求

4.1 指标分级

本标准共给出了铅蓄电池工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

铅蓄电池企业清洁生产的指标要求列于表 1。

表 1 铅蓄电池工业清洁生产指标要求

指标等级		一级		二级		三级		
		清洁生产指标						
一、生产工艺与装备要求								
1.生产工艺	产品结构		开发和推广高容量密封型免维护铅蓄电池、卷绕电池、水平电池等，限制开口式铅蓄电池					
	正负极活性物料搅拌（和膏）		自动加料，自动控制搅拌速率和温度			根据实际情况采用自动化控制		
	板栅铸造		采用连铸辊式和拉网式板栅等先进技术			采用重力浇铸式板栅等技术		
2.装备要求	铅熔化炉		采取温控措施，配置吸风装置，使操作在负压状态下进行					
	硫酸雾处理系统		采用酸雾物理捕捉器，逆流方式洗涤，碱液吸收等方法处理硫酸雾，处理效率≥95%					
	除尘（铅尘）效率（%）		≥99.5		≥99		≥98	
	设备有效运转率（%）		≥90		≥85		≥80	
二、资源能源利用指标								
1.取水量	起动型	电池外化成	≤0.08		≤0.09		≤0.11	

指标等级			一级	二级	三级
清洁生产指标					
(m³/ kVAh)	铅蓄电池	电池内化成	≤0.05	≤0.06	≤0.07
	动力用铅蓄电池		≤0.09	≤0.11	≤0.13
	工业用铅蓄电池		≤0.13	≤0.15	≤0.18
	组装		≤0.02	≤0.025	≤0.03
2.水重复利用率（%）			≥85	≥70	≥60
3.化成工序耗电量（ kWh/ kVAh）	起动型铅蓄电池		≤6.5	≤7.5	≤8.3
	动力用铅蓄电池		≤11.8	≤13.9	≤14.9
	工业用铅蓄电池		≤17.0	≤19.0	≤21.0
三、产品指标					
1.产品镉含量（ppm）			≤10	≤20	≤100
2.密封反应效率（%） ^①			≥99	≥95	≥90
四、污染物产生指标（末端处理前）					
1.废水产生量（t/ kVAh）	起动型	电池外化成	≤0.07	≤0.08	≤0.1
	铅蓄电池	电池内化成	≤0.04	≤0.05	≤0.06
	动力用铅蓄电池		≤0.08	≤0.10	≤0.12
	工业用铅蓄电池		≤0.12	≤0.14	≤0.16
	组装		≤0.018	≤0.022	≤0.027
2.COD 产生量（g/ kVAh）	铅蓄电池		≤5	≤11	≤15
	组装		≤0.3	≤0.4	≤0.5
3.总铅产生量（g/ kVAh）	铅蓄电池		≤0.25	≤0.45	≤0.6
	组装		≤0.05	≤0.06	≤0.07
五、环境管理要求					
1.环境法律法规标准			符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
2.环境审核			按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	对生产过程中的环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和各种环境管理制度，特别是固体废物（包括危险废物）的转移制度	对生产过程中的主要环境因素进行控制，有操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和必要环境管理制度
3.组织机构	环境管理机构		设专门环境管理机构和专职管理人员		
	环境管理制度		健全、完善并纳入日常管理		较完善的环境管理制度
4.生产过程环境	原料用量及质量		规定严格的检验、计量控制措施		
	生产设备的使用、维护、检修管理制度		有完善的管理制度，并严格执行	对主要设备有具体的管理制度，并严格执行	

指标等级		一级	二级	三级
清洁生产指标				
管理	生产工艺用水、电、气管理	所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格定量考核制度	对主要环节安装计量仪表进行计量，并制定定量考核制度	
	环保设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案		
	污染源监测系统	按照《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备		
	废物处理处置	采用符合国家规定的废物处理处置方法处置废物。一般固体废物按照 GB 18599 相关规定执行。对含铅污泥等危险废物，要严格按照 GB 18597 相关规定，进行危险废物管理，应交持有危险废物经营许可证的单位进行处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，制定意外事故防范措施和应急预案，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案		
	厂区综合环境	管道、设备无跑冒滴漏，有可靠的防范措施；厂区给排水实行清污分流，雨污分流；厂区内道路经硬化处理；厂区内设置垃圾箱，做到日产日清		
5.相关方环境管理		对原材料供应方、生产协作方、相关服务方提出环境管理要求		
注①：适用于阀控密封式蓄电池				

5 数据采集和计算方法

5.1 监测方法

本标准各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。见表 2。

废水污染物产生指标是指末端处理之前的指标，应分别在监测各个车间或装置后进行累计。所有指标均按采样次数的实测数据进行平均。

表 2 废水污染物各项指标监测采样及分析方法

污染源类型	监测项目	测点位置	监测采样及分析方法	监测及采样频次
水污染源	COD _{Cr}	废水处理站入口	重铬酸盐法，GB 11914-89	每半月监测一次，每次监测采样按照 HJ/T 91《地表水和污水监测技术规范》执行
	铅	废水处理站入口	双硫脲分光光度法，GB 7470—87	

5.2 有关参数的计算方法

企业的原材料、新鲜水及能源消耗、产品产量等均以法定月报表或者年报表为准。各项指标的计算方法如下：

5.2.1 设备有效运转率

设备有效运转率是指指定时间内实际完成的电池产量与理论产量的比值，按电池组装线平均，计算公式为：

$$r = \frac{Q_f}{Q_t} \times 100$$

式中：r——设备有效运转率，%；

Q_f ——指定时间内实际完成的电池产量，kVAh/h；

Q_t ——指定时间内理论电池产量，kVAh/h。

5.2.2 取水量

每生产 1kVAh 电池的取水量，单位产品取水量计算公式为：

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q}$$

式中： V_{ui} ——单位产品取水量， $m^3/kVAh$ ；

V_i ——一定的计量时间内，生产过程中取水量总和， m^3 ；

Q —— 在一定的计量时间内，企业铅蓄电池总产量，kVAh。

注：取水量，指工业生产的取水量。包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等），不包括企业自取的海水和苦咸水等以及企业为外供给市场的水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）而取用的水量。

5.2.3 水重复利用率

在一定的计量时间（年）内，生产过程中使用的重复利用水量与总用水量之比，计算公式为：

$$R = \frac{V_r}{V_t} \times 100$$

式中：R——重复利用率，%；

V_r ——重复利用水量（包括循环用水量和串联使用水量）， m^3 ；

V_t ——生产过程总用水量，不包括产品本身（电解液）用水量，为 V_r 和 V_i 之和， m^3 ；

V_i ——一定的计量时间内，生产过程中取水量总和， m^3 。

注：生产过程总用水量是指：a.主要生产用水；b.辅助生产用水（包括机修、锅炉、运输、空压站、厂内基建等）；c.附属生产用水（包括厂部、科室、绿化、厂内食堂、厂内和车间浴室、保健站、厕所等）。

5.2.4 化成工序耗电量

化成工序每生产 1kVAh 合格极板平均电耗，计算公式为：

$$W_d = \frac{W}{Q}$$

式中：W_d——一定的计量时间内，某类蓄电池的化成工序合格极板平均电耗，kWh/kVAh；

W——一定的计量时间内，某类蓄电池的各品种化成工序耗电量，kWh；

Q——在同一计量时间内，某类蓄电池化成工序各品种合格极板总产量，kVAh。

注：a.化成工序包括极板充电、水洗、浸渍、机械分板（或切耳）以及全部通风除尘、酸雾净化设施用电。不包括极板电热干燥用电；b.极板充电耗电以整流器交流侧二相有功电度表计量为准。

5.2.5 废水产生量

废水产生量以单位产品的废水产生量来表示，指铅蓄电池生产过程中，每生产 1kWh 的铅蓄电池产生的废水量。

$$V_{ci} = \frac{V_c}{Q}$$

式中：V_{ci}——生产每 kVAh 铅蓄电池的废水产生量。在一定计量时间内，企业生产废水产生总量与铅蓄电池产量之比值，m³/kVAh；

V_c——在一定计量时间内，企业生产废水产生量，m³；

Q——在同一计量时间内，企业铅蓄电池总产量，kVAh。

5.2.6 COD 产生量

指铅蓄电池生产全过程产生的废水中 COD 的量，该量可在废水处理站入口处进行测定。

$$COD_c = \frac{C_i \times V_i}{Q}$$

式中：COD_c——生产每 kVAh 铅蓄电池的 COD 产生量，g/kVAh；

C_i——在一定计量时间内，各生产环节 COD 产生浓度实测平均值，mg/L；

V_i——在一定计量时间内，企业生产废水产生量，m³；

Q——在同一计量时间内，企业铅蓄电池总产量，kVAh。

5.2.7 总铅产生量

计算方法参照 COD 产生量指标的计算方法。

6 标准的实施

本标准由各级人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。