

# HJ

## 中华人民共和国环境保护行业标准

HJ / T 357—2007

---

### 清洁生产标准 电解锰行业

Cleaner production standard  
— Manganese electrolytic 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。

2007—08—01 发布

2007—10—01 实施

---

国家环境保护总局 发布

## 目 次

前 言.....	1
1 适用范围 .....	2
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义.....	2
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 .....	5

# 前 言

为贯彻实施《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，为电解锰行业企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保护标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，电解锰行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。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：中国地质大学（武汉）、中国环境科学研究院、全国锰业技术委员会。

本标准国家环境保护总局 2007 年 8 月 1 日批准。

本标准自 2007 年 10 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

# 清洁生产标准 电解锰行业

## 1 适用范围

本标准规定了清洁生产的一般要求。本标准将清洁生产标准分成六类，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）、废物回收利用指标和环境管理要求。

本标准适用于电解锰生产企业的清洁生产审核与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。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。当下列标准被修订时，其最新版本适用于本标准。

GB 12348	工业企业厂界噪声标准
GB 12349	工业企业厂界噪声测量方法
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 规范及使用指南
HJ/T 20	工业固体废物采样制样规范

## 3 术语和定义

### 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 直流电耗

指生产一吨电解锰在电解过程中所消耗的电能，单位 kw。

### 3.3 电流效率

指电解过程中生产一吨电解锰理论上所必需的电能与实际上消耗的电能之比。

### 3.4 福美钠

是一种有机硫化物，化学名称二甲基二硫代氨基甲酸钠（SDD），主要用于工业废水处理，化学工业，重金属沉淀，造纸工业等。

### 3.5 化合

指电解锰生产过程中的矿石浸出、除铁、中和、除重金属等工艺过程

### 3.6 污染物产生指标（末端处理前）

本标准中包括固体和噪声污染物产生指标，指污染物处理装置入口的污染物种类、单排量或浓度。

### 3.7 可溶性锰

指锰矿中可以被硫酸所浸出的二价锰。

## 4 规范性技术要求

#### 4.1 指标分级

本标准共给出了电解锰行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

电解锰行业清洁生产的指标要求见表1。

表1 电解锰行业清洁生产标准指标要求

指标等级 清洁生产指标		一级	二级	三级			
<b>一、生产工艺与装备要求</b>							
备料与制液过程	矿粉贮存与运输	采取封闭式或防扬散贮存，贮存仓库配通风设施；输送机输送、全封闭输送通道；设置封闭进料斗，上料过程无粉尘产生	采取封闭式或防扬散贮存，贮存仓库配通风设施；自动进料，设防尘投料斗；设除尘设备	贮存仓库配自然通风设施；人工或半自动进料，设防尘投料斗；设除尘设备			
	硫酸、液氨等辅料的贮存、输送与投放	安装酸雾吸收装置，液氨储罐具备防爆设施，仪表计量电脑监控	设置强制通风设施，液氨储罐具备防爆设施，仪表计量控制	液氨储罐具备防爆设施，仪表计量控制			
	压滤设备	选用能满足矿渣含水率指标的压滤设备					
电解过程	电解槽	耐腐蚀工程塑料结构	木质结构，内衬软聚氯乙烯塑料				
	防腐防渗措施	生产车间地面采取防渗、防漏和防腐措施；污水系统具备防腐防渗措施					
烘干、剥离过程	烘干方式	远红外烘干、自动控温	电热烘干，自动控温	电热烘干			
	剥离方式	机械剥离与分级	分等级手工剥离				
<b>二、资源能源利用指标</b>							
		SeO <sub>2</sub> 添加剂	无硒添加剂	SeO <sub>2</sub> 添加剂	无硒添加剂		
1. 电流效率/(%)		≥75	≥68	≥70	≥65	≥68	≥63
2. 直流电耗/(kWh/t)		≤5800	≤7500	≤6300	≤8000	≤6500	≤8800
3. 锰矿粉单耗(吨/吨锰) <sup>[1]</sup>	I <sup>[2]</sup>	≤6.5		≤7.0		≤7.5	
	II <sup>[2]</sup>	≤2.9		≤3.2		≤3.4	
4. 可溶性锰回收率(%)	I <sup>[2]</sup>	≥90		≥85		≥80	
	II <sup>[2]</sup>	≥85		≥80		≥75	
5. 矿渣含水率(%)		≤24		≤26		≤28	
6. 二氧化锰矿粉单耗/(kg/t)		≤350		≤400		≤450	
7. 福美钠单耗/(kg/t)		≤2.5		≤4.0		≤7.5	
8. 硫酸单耗/(t/t)		≤1.9		≤2.0		≤2.1	
9. 液氨单耗/(kg/t)		≤80		≤90		≤100	
10. 吨锰耗新鲜水量/(m <sup>3</sup> /t)		≤2		≤4		≤6	

三、产品指标				
I <sup>[3]</sup>	≥	99.94	99.88	99.80
II <sup>[3]</sup>		99.90	99.80	99.70
四、污染物产生指标（末端处理前）				
1. 固体污染物	矿渣产生量/9 (t/t)	≤5.8	≤6.4	≤6.9
	阳极泥产生量/ (kg/t)	≤50	≤100	≤150
2. 厂界噪声（≤） (dB)		65	70	75
五、废物回收利用指标				
粉尘回收利用率（%）		99	95	90
矿渣利用率（%）		50	30	10
阳极渣利用率（%）		100		
冷却水循环 利用率（%）	冬季	90		70
	夏季	80	60	40
六、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. 清洁生产审核		进行了清洁生产审核,实施了全部无、低费方案和部分中、高费方案并通过清洁生产审核评审验收	进行了清洁生产审核,实施了全部无、低费方案并通过清洁生产审核评审验收	进行了清洁生产审核,实施了全部无、低费方案
3. 环境管理制度		按照 GB/T24001 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	环境管理制度健全,原始记录及统计数据齐全有效	
4. 生产工艺用水、电、汽管理		安装计量仪表,并制定严格定量考核制度	对主要环节进行计量,并制定定量考核制度	对主要用水、电、汽环节进行计量
5. 固体废物处理处置		矿渣按一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准处置 (GB18599)		
注 1: 本标准锰矿石按平均品位 (碳酸锰矿粉含锰 18%, 二氧化锰矿粉含锰 40%) 计算设定。				
2: 资源能源利用指标中 I 表示原料为碳酸锰矿粉; II 表示原料为二氧化锰矿粉。				
3: 产品指标中 I 为片状产品, II 为粉状产品。				

## 5 数据采集和计算方法

### 5.1 采样

本标准所涉及到的各项指标均采用电解锰行业 and 环境保护部门最常用的指标,易于了解和执行。

### 5.2 采样和监测方法

本标准的各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。

噪声和固体污染物各项指标的采样和监测方法见 HJ/T20、GB12348、GB12349。

每个采样点应至少选取三组以上样品进行数据分析。

污染物产生指标系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。

## 5.3 有关参数的计算方法

### 5.3.1 电流效率

电流效率大小是用实际锰产量和理论锰产量之比来表示：

$$\eta = (P_{\text{实}} / P_{\text{理}}) \times 100\%$$

式中：  $P_{\text{实}}$ ---实际锰产量， t；

$$P_{\text{理}} = C \times I \times \tau \times 10^{-3} \text{ (t)}$$

$\eta$ --- 电流效率， %；

$C$ --- 锰的电化当量，  $C=1.025 \text{ (g} \times \text{A}^{-1} \times \text{h}^{-1})$ ；

$I$ --- 电解槽系列平均电流， A；

$\tau$ ---代表电解时间， h。

### 5.3.2 直流电耗

电耗是电解生产中一项综合技术指标，用下面公式表示：

$$W_{\text{电耗}} = \frac{V \times 10^6}{\eta \times C}$$

式中：  $W_{\text{电耗}}$ ---吨锰直流电耗， kWh/t

$V$ ---槽平均电压 (伏特)  $V_{\text{平均电压}} = V_{\text{工作电压}} + V_{\text{线路分摊电压}} + V_{\text{效应电压}}$ ；

$\eta$ ---电流效率， %；

$C$ ---锰的电化当量  $C=1.025 \text{ (g} \times \text{A}^{-1} \times \text{h}^{-1})$ 。

### 5.3.3 可溶性锰回收率

$$C_{\text{可溶性锰}} = \frac{M_{\text{锰}}}{M_{\text{耗}} \times T} \times 100\%$$

式中：  $W_{\text{可溶性锰}}$ --- 可溶性锰回收率， %；

$M_{\text{锰}}$ --- 单次 (天) 电解锰的产量， t；

$M_{\text{矿}}$ --- 单次 (天) 锰矿石的消耗量， t；

$T$  --- 锰矿石的品位， %。

### 5.3.4 矿渣含水率

$$W = \frac{M_{\text{水}}}{M_{\text{渣}}} \times 100\%$$

式中：  $W$ --- 矿渣含水率， %；

$M_{\text{水}}$ --- 单次 (天) 产生的矿渣中的含水量， t；

$M_{\text{渣}}$ --- 单次 (天) 产生的矿渣量， t。

## 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。

---