

本电子版为发布稿。请以中国环境出版社出版的正式标准文本为准。

# HJ

## 中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T314-2006

---

### 清洁生产标准 电镀行业

Cleaner production standard

– Plating & surface finishing industry

2006-11-22 发布

2007-02-01 实施

---

国家环境保护总局 发布

目 次

前 言 .....	2
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 定义 .....	3
4 要求 .....	4
4.1 指标分级.....	4
4.2 指标要求.....	5
5 数据采集和计算方法 .....	7
6 标准的实施 .....	7

## 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，为电镀企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订本标准。

本标准为指导性标准，适用于电镀行业生产企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及企业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，本标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制订，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。随着技术的不断进步和发展，本标准也将不断修订，一般三至五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上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。考虑到电镀行业的特点，本标准将清洁生产指标分为四类，即生产工艺与装备要求、资源利用指标、镀件带出液污染物产生指标（末端处理前）和环境管理要求。

本标准为首次发布。

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：中国环境科学研究院、北京电镀协会。

本标准国家环境保护总局 2006 年 11 月 22 日批准。

本标准自 2007 年 2 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

## 1 范围

本标准适用于电镀行业生产企业生产线(综合电镀生产和印制电路板生产的主要工艺及主要镀种)清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断、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。

GB5085.1 危险废物鉴别标准

GB7467 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法

GB7472 水质 锌的测定 双硫脲分光光度法

GB7474 水质 铜的测定 二乙基二硫氨基甲酸纳分光光度法

GB7475 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法

GB7486 水质 总氰化物的测定 第一部分 总氰化物的测定

GB8978 污水综合排放标准

GB11910 水质 镍的测定 丁二酮肟分光光度法

GB11912 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB16297 大气污染物综合排放标准

GB18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T24001 环境管理体系 规范及使用指南

## 3 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 镀层金属原料综合利用率

$$U(\%) = \sum_{i=1}^n \frac{T_i \cdot S_i \cdot d}{M - m_1 - m_2} \times 100$$

式中:  $U$ —镀层金属原料综合利用率;

$n$ —考核期内镀件批次；

$T_i$ —第  $i$  批镀件镀层金属平均厚度， $\mu m$ ；

$S_i$ —第  $i$  批镀件镀层面积， $m^2$ ；

$d$ —镀层金属密度， $g/cm^3$ ；

$M$ —镀层金属原料（消耗的阳极和镀液中金属离子）消耗量， $g$ ；

$m_1$ —阳极残料回收量， $g$ ；

$m_2$ —其他方式回收的金属量， $g$ ；

对于合金镀层，只计算主金属的利用率。

“镀层金属原料”意指金属阳极、金属盐或氧化物所含的金属离子。

### 3.3 镀件带出液污染物产生指标（末端处理前）

镀件带出液污染物产生指标是在废水末端处理前，单位面积平板状镀件带出液的某污染物产生量，其计量单位为  $g/m^2$ 。

各污染物产生指标的计算公式如下：

$$W_i = \frac{P_i}{Q_i}$$

式中， $W_i$ — $i$  镀种单位面积平板状镀件带出液的某污染物产生指标， $g/m^2$ ；

$P_i$ — $i$  镀种被测平板状镀件从生产线上带出的金属离子或氰离子重量， $g$ ；

$Q_i$ — $i$  镀种被测平板状镀件面积， $m^2$ 。

### 3.4 主要工艺

指电镀前处理部分的磨抛光、除油、活化工艺，电镀、清洗工艺和电镀后处理部分的钝化、着色、覆盖有机物等工艺。

### 3.5 主要镀种

指镀锌、镀铜、镀镍、镀装饰铬、镀硬铬。

## 4 要求

### 4.1 指标分级

本标准给出了电镀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

电镀行业清洁生产标准（综合电镀类）见表 1。

电镀行业清洁生产标准（印制电路板类）见表 2。

表 1 电镀行业清洁生产标准（综合电镀类）

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
<b>一、生产工艺与装备要求</b>				
1. 电镀工艺选择合理性 <sup>①</sup>		结合产品质量要求，采用了清洁生产工艺 <sup>②</sup>		淘汰了高污染工艺 <sup>③</sup>
2. 电镀装备（整流电源、风机、加热设施等）节能要求及节水装置		采用电镀过程全自动控制的节能电镀装备，有生产用水量装置和车间排放口废水计量装置	采用节能电镀装备，有生产用水量装置和车间排放口废水计量装置	已淘汰高能耗装备，有生产用水量装置和车间排放口废水计量装置
3. 清洗方式		根据工艺选择淋洗、喷洗、多级逆流漂洗、回收或槽边处理的方式，无单槽清洗等方式		
4. 挂具、极杠		挂具有可靠的绝缘涂覆，极杠及时清理		
5. 回用		对适用镀种有带出液回收工序，有清洗水循环使用装置，有末端处理出水回用装置，有铬雾回收利用装置	对适用镀种有带出液回收工序；有末端处理出水回用装置，有铬雾回收利用装置	对适用镀种有带出液回收工序，有铬雾回收利用装置
6. 泄漏防范措施		设备无跑冒滴漏，有可靠的防范措施		
7. 生产作业地面及污水系统防腐防渗措施		具备		
<b>二、资源利用指标</b>				
1. 镀层金属原料综合利用率				
镀种				
锌	锌的利用率（钝化前），%	≥85	≥80	≥75
铜	铜的利用率，%	≥85	≥80	≥75
镍	镍的利用率，%	≥95	≥92	≥80
装饰铬	铬酐的利用率，%	≥60	≥24	≥20
硬铬	铬酐的利用率，%	≥90	≥80	≥70
2. 新鲜水用量 <sup>④</sup> ，t/m <sup>2</sup>		≤0.1	≤0.3	≤0.5
<b>三、镀件带出液污染物产生指标（末端处理前）<sup>⑤⑥</sup></b>				
1. 氰化镀种（铜）	总氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计），g/m <sup>2</sup>	≤0.7	≤0.7	≤1.0
2. 镀锌镀层钝化工艺	六价铬，g/m <sup>2</sup>	0	≤0.13	≤2
3. 酸性镀铜	总铜，g/m <sup>2</sup>	≤1.0	≤2.1	≤2.5
4. 镀镍	总镍，g/m <sup>2</sup>	≤0.3	≤0.6	≤0.71
5. 镀装饰铬	六价铬，g/m <sup>2</sup>	≤2.0	≤3.9	≤4.6
6. 镀硬铬	六价铬，g/m <sup>2</sup>	≤0.1	≤1	≤1.3

表 1 (续)

四、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/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	环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全
3. 废物处理处置	具备完善的废水、废气净化处理设施且有效运行，有废水计量装置。有适当的电镀废液收集装置和合法的处理处置途径，生产现场有害气体发生点有可靠的吸风装置，废水处理过程中产生的污泥，应按照危险废物鉴别标准 (GB5085.1-3-1996) 进行危险特性鉴别。属于危险废物的，应按照危险废物处置，处置设施及转移符合标准，处置率达到 100%，不得混入生活垃圾。		
4. 生产过程环境管理	生产现场环境清洁、整洁，管理有序，危险品有明显标识		
5. 相关方环境管理	购买有资质的原材料供应商的产品，对原材料供应商的产品质量、包装和运输等环节施加影响；危险废物送到有资质的企业进行处理		
6. 制订和完善本单位安全生产应急预案	按照《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》的精神，根据实际情况制订和完善本单位应急预案，明确各类突发事件的防范措施和处置程序。		

注：① 电镀工艺选择合理性评价原则是：工艺取向是无氰、无氟或低氟、低毒、低浓度、低能耗、少用络合剂；淘汰重污染化学品，如铅、镉、汞等。对特殊产品的特殊要求另作考虑。

② 清洁生产工艺是指氯化钾镀锌工艺、镀锌层低六价铬和无六价铬钝化工艺、镀锌镍合金工艺及其他清洁生产工艺。

③ 高污染工艺是指高氰镀锌工艺、高六价铬钝化工艺、电镀铅锡合金工艺等。

④ 新鲜水用量是指消耗新鲜水量与全厂电镀产成品总面积之比（包括进入镀液而无镀层的面积）。

⑤ 为减少镀锌件带出液，要求采用两种以上减少带出液的措施。

⑥ 镀件带出液重金属离子检测结果发生争议时采用“引用标准”中的有关标准。

表 2 电镀行业清洁生产标准（印制电路板类）<sup>①</sup>

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求（同表 1）			
二、资源利用指标			
1. 铜利用率，%	≥85	≥80	≥70
2. 新鲜水用量 <sup>②</sup> ，t/m <sup>2</sup>			
单面板	≤0.2	≤0.3	≤0.5
双面板	≤0.4	≤0.6	≤1.0
3. 蚀刻液回收利用指标	全部回收		70%以上回收
三、镀件带出液污染物产生指标（末端处理前）			
1. 总铜，g/m <sup>2</sup>	≤1.0	≤2.1	≤2.5
四、环境管理要求（同表 1）			

注：① 表 1 的“注”全部适用表 2。 ② “新鲜水用量”计算范围指生产过程中涉及电镀及相关前后处理用水。

## 5 数据采集和计算方法

### 5.1 采样

本标准要求考核镀件带出液污染物产生指标，故采样点设置在所测镀种的最后一级回收槽或镀槽（无回收槽）上侧。

采样是在生产线上按正常生产的工艺、装备、操作规范，采集平板状镀件带出镀液中金属离子的量，它基本反映生产线实施清洁生产措施的效果。

### 5.2 统计

企业的原材料消耗、新鲜水用量、回用水量、产品产量、阳极残料及金属回收量等，以法定月报表或年报表为准。

### 5.3 实测

资源利用指标可以选择有代表性的镀种进行生产线现场实测。

镀件带出液污染物产生指标应选择有代表性的镀种或生产线进行现场实测。

### 5.4 测定用化学分析方法

污染物测定所采用的仲裁方法见引用标准。

## 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组织实施。