

本电子版内容如与中国环境出版社出版的标准文本有出入,以中国环境出版社出版的文本为准。

# HJ

## 中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 293-2006

---

### 清洁生产标准 汽车制造业(涂装)

Cleaner production standard

—Automobile manufacturing (Painting)

(发布稿)

2006-08-15 发布

2006-12-01 实施

---

国家环境保护总局 发布

## 目 次

前言.....	3
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	1
4.1 指标分级.....	1
4.2 指标要求.....	1
5 数据采集和计算方法.....	3
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》，进一步推动中国的清洁生产，防止生态破坏，保护人民健康，促进经济发展，并为涂装行业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订本标准。

本标准 of 推荐性标准，可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定，共分三级。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六类。考虑到汽车制造业(涂装)的特点，本标准采用生产工艺与装备要求、原材料指标、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）和环境管理指标等五类指标。

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：南昌航空工业学院、中国环境科学研究院、中国汽车工业协会、中国表面工程协会涂装分会、南昌市环境保护研究设计院。

本标准首次发布，自 2006 年 12 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

## 1 适用范围

本标准适用于汽车制造企业(涂装)的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。

- GB6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化  
 GB7692 涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化  
 GB8264 涂装作业安全规程 涂装技术术语  
 GB11893 总磷的测定 钼酸铵分光光度法  
 GB11914 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法  
 GB12367 涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全  
 GB14443 涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定  
 GB14444 涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定

## 3 术语和定义

### 3.1 清洁生产

清洁生产是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 涂装

将涂料涂覆于基底表面形成具有防护、装饰或特定功能涂层的过程。

### 3.3 污染物产生指标

指生产(或加工)单位量(产值、产量或加工面积)的产品产生污染物的量(处理前)。该类指标主要有废水产生指标、废气产生指标和废渣产生指标。

## 4 技术要求

### 4.1 指标分级

本标准将汽车制造业(涂装)生产过程清洁生产水平划分为三级技术指标:

- 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

汽车制造业涂装清洁生产标准的指标要求见表1。

**表1 汽车制造业涂装清洁生产标准的指标要求**

指标	一级	二级	三级
<b>一、生产工艺与装备要求</b>			
1、基本要求	(1)禁止使用“淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录”规定的内容; (2)优先采用“国家重点行业清洁生产技术指导目录”规定的内容; (3)禁止使用火焰法除旧漆;严格限制使用干喷砂除锈。		

## HJ/T 293-2006

2 涂装前处理	脱脂设施	有脱脂液维护与调整设施（如油水分离器、磁性分离器等）		
	磷化设施	有磷化液维护与调整设施（如磷化液除渣设施等）		
	温度控制	有自动控温系统		
	工艺安全	符合 GB7692 涂装前处理工艺安全		
3 底漆	电泳漆加料	有自动补加装置		人工调输漆
	温度控制	有自动控温系统		
	电泳漆回收	有 3 级回收，RO 反渗透装置、全封闭冲洗（无废水排放）。	有二级回收电泳漆装置	有一级回收电泳漆装置
4 中涂	漆雾处理	有自动漆雾处理系统		有漆雾处理系统
	喷漆室	采用节能型设施，废溶剂有效回收；符合 GB14444 喷漆室安全技术规定		
	烘干室	有脱臭装置，符合 GB 14443 涂层烘干室安全技术规定 符合 GB 14443		
5 面漆	漆雾处理	有自动漆雾处理系统		有漆雾处理系统
	喷漆室	采用节能型设施，废溶剂有效回收；符合 GB14444 喷漆室安全技术规定		
	烘干室	有脱臭装置，符合 GB 14443 涂层烘干室安全技术规定 符合 GB 14443		
<b>二、原材料指标</b>				
1、基本要求		<p>(1) 禁止使用含苯的涂料、稀释剂和溶剂；禁止使用含铅白的涂料；禁止使用含红丹的涂料；禁止使用含苯、汞、砷、铅、镉、锑和铬酸盐的底漆；</p> <p>(2) 严禁在前处理工艺中使用苯；禁止在大面积除油和除旧漆中使用甲苯、二甲苯和汽油；</p> <p>(3) 限制使用含二氯乙烷的清洗液；限制使用含铬酸盐的清洗液。</p>		
2 涂装前处理	脱脂剂	采用无磷、低温 <sup>1</sup> 或生物分解型的脱脂剂。	采用低磷、低温的脱脂剂	采用高效、中温 <sup>2</sup> 的脱脂剂
	磷化液	(1)不含亚硝酸盐 (2)不含第一类金属污染物 <sup>3</sup> (3)采用低温、低锌、低渣磷化液。	采用低温、低锌、低渣磷化液	
3 底漆		(1)水性漆（或水性涂料） (2)无铅、无锡、节能型阴极电泳漆 (3)节能型粉末涂料	(1)水性漆（或水性涂料） (2)阴极电泳漆 (3)粉末涂料	
4 中涂		(1)涂料固体份 > 75% (2)水性涂料 (3)节能型粉末涂料	(1)涂料固体份 > 70% (2)水性涂料 (3)节能型粉末涂料	(1)涂料固体份 > 60% (2)水性涂料 (3)粉末涂料
5 面漆		(1)涂料固体份 > 75% (2)水性涂料 (3)节能型粉末涂料 (4)紫外线固化涂料	(1)涂料固体份 > 70% (2)水性涂料 (3)节能型粉末涂料 (4)紫外线固化涂料	(1)涂料固体份 > 60% (2)水性涂料 (3)粉末涂料 (4)紫外线固化涂料
<b>三、资源能源利用指标</b>				
1 耗新鲜水量 / (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )		0.1	0.2	0.3
2 水循环利用率 / (%)		85	70	60
3 耗电量 (kWh/m <sup>2</sup> )	2C2B 涂层	15	18	22
	3C3B 涂层	20	23	27
	4C4B 涂层	25	28	32
	5C5B 涂层	30	33	37
<b>四、污染物产生指标</b>				
1 废水产生量 / (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )		0.09	0.18	0.27
2 COD 产生量 / (g/m <sup>2</sup> )		100	150	200
3 总磷产生量 / (g/m <sup>2</sup> )		5	10	20
4 有机废气 (VOC) 产生量 (g/m <sup>2</sup> )	2C2B 涂层	30	50	70
	3C3B 涂层	40	60	80
	4C4B 涂层	50	70	90
	5C5B 涂层	60	80	100
5 废漆渣产生量 / (g/m <sup>2</sup> )		20	50	80
<b>五、环境管理指标</b>				
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、总量控制指标和排污许可证管理要求		

2 生产过程环境管理		生产中无跑、冒、滴、漏，有工艺过程管理	
3、环境管理	环境审核	完成清洁生产审核并建立 ISO14001 环境管理体系	完成清洁生产审核、有齐全的管理规章和岗位职责
	环境管理机构	建立并有专人负责	
	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
	环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案	记录运行数据并进行统计
	污染源监测系统	符合国家环保总局和当地环保局对主要污染物在线监测要求，同时具有主要污染物分析条件	具有主要污染物分析条件
	信息交流	具备计算机网络化管理系统	定期交流
4、相关方环境管理		完成清洁生产审核并建立 ISO14001 环境管理体系	完成清洁生产审核、有齐全的管理规章和岗位职责 有管理规章和岗位职责
注：1、低温是指槽液工作温度 < 45 ；2、中温是指槽液工作温度 45 ~ 60 ；3、第一类金属污染物是指 Hg、Cr、Cd、As、Pb、Ni。			

### 5 数据采集和计算方法

本标准所规定的各项指标，均采用国内涂装技术标准和环境保护部门的常用指标。

5.1 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。

5.2 污染物产生指标计算中，污染物数据系指末端处理之前的数据。

5.3 各项指标的计算方法。

#### 5.3.1 耗水量

耗水量指涂装生产中每涂 1m<sup>2</sup> 面积（涂料覆盖的实际面积）的零件所耗用的新鲜水量（m<sup>3</sup>）。

$$\text{耗水量} = \frac{\text{耗新鲜水总量}(\text{m}^3/\text{a})}{\text{涂装总生产面积}(\text{m}^2/\text{a})}$$

耗新鲜水总量包括涂装生产中耗用的自来水新鲜水量，回收使用水不重复计算，以年为单位进行统计。

涂装总生产面积是指所有涂装工艺涂料所涂覆的实际面积总和。

#### 5.3.2 水重复利用率

水重复利用率是指涂装工艺所有重复利用水量（含涂装工艺废水处理重复用水）占总用水量的百分数（%）

$$R = \frac{b}{f + b} \times 100\%$$

式中：R——水重复利用率；

b——串级用水量+循环用水量+回用水量；

f——新鲜水用量。

#### 5.3.3 耗电量

耗电量指涂装生产中每涂覆 1m<sup>2</sup> 面积的零件所耗用的总电量（kWh）。

$$\text{耗电量} = \frac{\text{耗电总量(kWh/a)}}{\text{涂装总生产面积(m}^2/\text{a)}}$$

耗电量包括涂装各工序动力设备直接用电、自产水、供风、设备维修及维护或试运转用电、本车间照明用电及车间办公室等照明用电，以及有关上述各项用电的线路和变压器损失。耗电量按生产工序分别计算，以年为单位进行统计。

以下情况不计入用电总量：(1) 由于厂房要求不同，对全封闭车间空调用电不计入；(2) 烘干室采用烘干方式不同，有些厂家采用重油、液化气方式，有些厂采用电加热，因此该工序若采用电加热，则该电量不计；(3) 不包括非生产性用电，如食堂、托儿所、学校、职工住宅、基建和建筑安装工程（包括试运行）等用电。

#### 5.3.4 废水产生量

废水产生量指涂覆单位面积产品产生的废水量。废水仅指用于涂装生产时洗涤工件或与涂装有关的其它排水，不包括非生产废水。

$$\text{废水产生量} = \frac{\text{废水产生总量(m}^3/\text{a)}}{\text{涂覆总生产面积(m}^2/\text{a)}}$$

#### 5.3.5 COD<sub>Cr</sub>产生量

COD<sub>Cr</sub>产生量指涂装单位面积产品产生的COD<sub>Cr</sub>量。COD<sub>Cr</sub>仅指涂装生产过程中产生的COD<sub>Cr</sub>。

$$\text{COD}_{\text{Cr}}\text{产生量} = \frac{\text{COD}_{\text{Cr}}\text{产生总量(g/a)}}{\text{涂覆总生产面积(m}^2/\text{a)}}$$

COD值系指废水在进入废水处理车间之前COD的测定值。其浓度监测方法采用重铬酸盐法（方法标准号GB11914）。

COD的浓度值取一年中12个月的平均值，即年均浓度。

$$\text{COD年平均浓度} = \frac{1}{12} \sum_{1}^{12} \text{COD月均浓度(mg/L)}$$

COD产生总量按下式计算：

$$\text{COD产生总量} = \text{COD年平均浓度 (mg/L)} \times \text{年废水产生量(m}^3/\text{a)}$$

#### 5.3.6 总磷产生量

总磷产生量指涂覆单位面积产品产生的总磷量。

$$\text{总磷产生量} = \frac{\text{磷产生总量(g/a)}}{\text{涂覆总生产面积(m}^2/\text{a)}}$$

磷的浓度值系指废水在进入废水处理车间之前磷的测定值。其浓度监测方法

采用钼蓝比色法（方法标准号 GB 11893）。

磷的浓度值取值原则同  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 。

### 5.3.7 有机溶剂产生量

有机溶剂产生量指涂装单位面积产品产生的有机溶剂量。

$$\text{有机溶剂产生量} = \frac{\text{有机溶剂年挥发量}(\text{g/a})}{\text{涂覆总生产面积}(\text{m}^2/\text{a})}$$

有机溶剂年挥发量 = 涂料(或油漆)年使用量(g/a) × 有机溶剂含量百分比(%)

$$\text{有机溶剂百分比} = \frac{\text{涂料(或油漆)用量}(\text{g}) - \text{涂料(或油漆)完全干燥后重量}(\text{g})}{\text{涂料(或油漆)用量}(\text{g})} \times 100\%$$

### 5.3.8 废漆渣产生量

废漆渣产生量指涂装单位面积产品产生的废漆渣量（干重）。

$$\text{废漆渣产生量} = \frac{\text{废漆渣产生总量}(\text{g/a})}{\text{涂覆总生产面积}(\text{m}^2/\text{a})}$$

### 5.3.9 涂料固体份

当涂料干燥且液体部分（溶剂）蒸发之后，颜料和粘结剂是留在表面的成分，它们一起被称为涂料的固体部分。

$$\text{涂料固体份}(\%) = \frac{\text{涂料(或油漆)完全干燥后重量}(\text{g})}{\text{涂料(或油漆)用量}(\text{g})} \times 100\%$$

## 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。