

# 浙江省环境保护厅文件

浙环发〔2017〕30号

---

## 关于印发《浙江省工业涂装工序挥发性有机物排放量计算暂行方法》的通知

各市、县（市、区）环保局：

为规范我省工业涂装工序挥发性有机物排放量的计算，根据《关于印发浙江省“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（浙政发〔2017〕19号）等文件的有关规定，我厅组织制定了《浙江省工业涂装工序挥发性有机物排放量计算暂行方法》。现印发给你们，请遵照执行。

附件：浙江省工业涂装工序挥发性有机物排放量计算暂行方法

浙江省环境保护厅

2017年7月26日

附件

## 浙江省工业涂装工序挥发性有机物排放量计算暂行方法

### 一、适用范围

本方法适用于现阶段工业涂装工序挥发性有机物（VOCs）排放量计算，也适用于汽车修理与维护业中的涂装工序 VOCs 排放量计算。

### 二、术语与定义

下列术语和定义适用于本方法。

#### 2.1 挥发性有机物

本方法所称VOCs，是指参与大气光化学反应的有机化合物，包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃、卤代烃等）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚等）、含氮有机物、含硫有机物等。

#### 2.2 非甲烷总烃

采用规定的监测方法，检测器有明显响应的除甲烷外的碳氢化合物的总称（以碳计）。

#### 2.3 实测法

通过对企业排气筒或无组织排放源进行监测获取数据，并计算相应环节排放量的方法。

#### 2.4 公式法

利用公式表征生产过程物料的物理化学过程，从而计算排放量的方法。

## **2.5 物料衡算法**

根据物质质量的守恒原理，对生产过程中使用的物料变化情况进行定量分析，从而计算获得产生量或排放量的方法。

## **2.6 涂装**

将涂料涂覆于基底表面形成具有防护、装饰或特定功能的涂层过程，又叫涂料施工。

## **2.7 工业涂装工序**

工业生产中涂料调配、表面处理（脱脂、除旧漆等）、涂覆（含底涂、中涂、面涂、清漆）、流平、干燥等环节的生产工序。

## **2.8 涂料**

涂于工件表面形成具有腐蚀保护，装饰或特殊性能（如标示，绝缘，耐磨等）的连续固态涂膜的一类液体或固态材料的总称。

## **2.9 固化剂**

是经过缩合、闭环、交联或催化等化学反应，引发涂料树脂单体聚合固化的物质或混合物。

## **2.10 稀释剂**

涂装过程中，添加于涂料中，用于调节涂料树脂的溶解性、挥发速度的物质。

## 2.11 溶剂型涂料

以有机溶剂为介质的涂料（或使用有机物作为溶剂的涂料）。

## 2.12 水性涂料

指完全或主要以水作溶剂或者作分散介质的涂料。

## 2.13 粉末涂料

不含溶剂的粉末状涂料。

## 三、计算方法

工业涂装工序VOCs排放量计算采用全过程物料衡算法，见公式1-1。

$$E_{\text{涂装}} = E_{\text{产生}} - C_{\text{削减}} \quad (\text{式 1-1})$$

式中：

$E_{\text{涂装}}$ ：统计期内VOCs排放量，千克；

$E_{\text{产生}}$ ：统计期内VOCs产生量，千克；

$C_{\text{削减}}$ ：统计期内VOCs削减量，千克。

## 3.1 产生量

工业涂装工序产生的VOCs来源于溶剂使用，含VOCs物料包括但不限于涂料、稀释剂、固化剂等。

VOCs的产生量按物料平衡法计算，见公式1-2。

$$E_{\text{产生}} = E_{\text{物料}} - W_{\text{废弃}} \quad (\text{公式1-2})$$

式中：

$E_{\text{物料}}$ ：统计期内使用物料中VOCs量之和，千克；

$w_{\text{废弃}}$ ：统计期内，废弃物中VOCs量之和，千克；废弃物包括但不限于废弃涂料、废弃稀释剂、废弃固化剂等；本废弃物不含漆渣，其VOCs量忽略不计。

### 3.1.1 物料VOCs量

$$E_{\text{物料}} = \sum_{i=1}^n W_{\text{物料}, i} \times WF_{\text{物料}, i} \quad (\text{公式1-3})$$

式中：

$w_{\text{物料}, i}$ ：统计期内含有VOCs的物料i投用量，千克；以库存单据等凭证为计算依据；

$WF_{\text{物料}, i}$ ：统计期内物料i的VOCs质量百分含量，%；以产品质量报告（MS/DS文件）为核定依据<sup>[注]</sup>，如文件中的溶剂含量数据为百分比范围，取其范围中值；无法获取VOCs含量比例的，按附表1给出的含量比例计。

注：已获取产品质量报告（MS/DS文件），①涂装过程使用丙烯酸、苯乙烯等易聚合单体时，聚合单体按实测挥发比例计入VOCs，无实测数据时按单体质量的15%计；②水性涂料含水性丙烯酸乳液（树脂）或其他水性乳液（树脂）时，游离单体按实测挥发比例计入VOCs，无实测数据时按水性乳液（树脂）质量的2%计。

### 3.1.2 废弃物VOCs量

$$W_{\text{废弃}} = \sum_{i=1}^n W_{\text{废弃}, i} \times WF_{\text{废弃}, i} \quad (\text{公式1-4})$$

式中：

$w_{\text{回收}, i}$ ：统计期内，废弃物料i量，千克；以库存或危废转

移单据等凭证为计算依据；

$WF_{\text{回收}, i}$ ：统计期内，废弃物料*i*的VOCs质量百分含量，%；参考对应原料的产品质检报告（MS/DS文件）。

### 3.2 削减量

工业涂装工序污染治理过程中VOCs削减量计算有以下三类方法，采用吸附、吸收等物理回收工艺的VOCs处理装置优先采取方法1计算，其它VOCs处理装置优先采取方法2计算。

#### 方法1：回收量折算法

VOCs削减采用吸附、吸收等回收措施，削减量等同于回收物料中VOCs的折纯量。

$$C_{\text{削减}} = D_{\text{回收}} \quad (\text{式1-5})$$

$$D_{\text{回收}} = \sum_{i=1}^n W_{\text{回收}, i} \times WF_{\text{回收}, i} \quad (\text{式1-6})$$

式中：

$D_{\text{回收}}$ ：统计期内采取一定治理措施，将挥发进入气相的溶剂回收，并脱离生产系统的VOCs量之和，千克；

$W_{\text{回收}, i}$ ：统计期内采取一定回收措施，将挥发进入气相的溶剂回收，并脱离生产系统的回收物料*i*量，千克；以购销或危废转移单据等凭证为计算依据；

$WF_{\text{回收}, i}$ ：统计期内，脱离生产系统的回收物料*i*的VOCs质量百分含量，%。根据下列方式获取：①由有资质检测机构出具的回收物料检测分析报告中VOCs各组分含量，无上述检测分析报告时，参考接收单位提供的回收物料例行检测报告中VOCs

含量，要求统计期内不少于三次检测记录。②采用吸附抛弃法，吸附剂为活性炭时，VOCs质量百分含量按15%计（核算基准为吸附剂使用量），其他吸附剂按该吸附剂对VOCs污染物吸附饱和和容量的85%计。

## 方法2：实测法

按相关规定监测方法开展排气筒排放测试，以污染物处理设施进、出口VOCs（或者非甲烷总烃）排放量的手工监测数据、通过有效性审核的在线监测数据、监督监测数据作为认定依据。实测法VOCs削减量等于统计期内各污染治理设施的VOCs去除量之和，千克。

$$C_{\text{削减}} = \sum_{i=1}^n D_{\text{去除},i} \quad (\text{式 1-7})$$

$$D_{\text{去除},i} = V_{\text{进口},i} - V_{\text{出口},i} \quad (\text{式 1-8})$$

$$V_{\text{进口},i} = \sum_{j=1}^n (C_{\text{进口},j} \times Q_{\text{进口},j} \times t_{\text{进口},j}) \quad (\text{式 1-9})$$

$$V_{\text{出口},i} = \sum_{j=1}^n (C_{\text{出口},j} \times Q_{\text{出口},j} \times t_{\text{出口},j}) \quad (\text{式 1-10})$$

式中：

$D_{\text{去除},i}$ ：统计期污染处理设施 i 的 VOCs 去除量，千克；

$V_{\text{进口},i}$ ：统计期污染处理设施 i 进口的 VOCs 量，千克；

$V_{\text{出口},i}$ ：统计期污染处理设施 i 出口的 VOCs 量，千克；

$C_{\text{进口},j}$ ：某污染处理设施进口 j 的 VOCs 排放浓度，千克/立方米；

$C_{\text{出口},j}$ ：某污染处理设施出口 j 的 VOCs 排放浓度，千克/立方米；

$Q_{\text{进口},j}$ : 某污染处理设施进口  $j$  的废气量, 立方米/小时;  
 $Q_{\text{出口},j}$ : 某污染处理设施出口  $j$  的废气量, 立方米/小时;  
 $t_{\text{进口},j}$ : 统计期某污染处理设施进口  $j$  的进风时间, 小时。  
 $t_{\text{出口},j}$ : 统计期某污染处理设施出口  $j$  的排风时间, 小时。

### 方法3: 公式法

无法获取治理设施进出口浓度实测数据的情况下, 污染治理设施满足国家及省内相关技术规范, 且企业可提供污染治理设施正常运行的证明材料时, 采用公式法进行 VOCs 去除量的计算。

$$C_{\text{削减}} = \sum_{i=1}^n C_{\text{削减},i} \quad (\text{式 1-11})$$

$$C_{\text{削减},i} = \sum_{j=1}^n E_{\text{产生},j} \times 30\% \times \alpha \quad (\text{式 1-12})$$

式中:

$C_{\text{削减},i}$ : 统计期污染处理设施  $i$  的 VOCs 去除量, 千克;

$E_{\text{产生},j}$ : 统计期内某排放环节  $j$  的 VOCs 产生量, 千克, 产生量是指通过集气设施收集并接入末端治理设备的相应环节 VOCs 产生量, 未采用集气设施收集处理的产生量不计入。

$\alpha$ : 调整系数, 见附表 2。

## 附表

附表 1A 汽车制造整车涂装工艺物料中 VOCs 含量参考值

类别	含 VOCs 物料	VOCs 含量
涂料	水性电泳底漆（含乳液和色浆）	2%
	水性涂料（非电泳漆）	15%
	非水性中涂漆（含固化剂）	45%
	非水性色漆（含固化剂）	80%
	非水性清漆（含固化剂）	55%
	粉末涂料	2%（树脂量）
其他物料	稀释剂	100%
	清洗剂	100%
	密封胶	6%
	保护蜡	5%
	粘接剂	5%

附表 1B 集装箱及金属包装容器涂装工艺物料中 VOCs 含量参考值

类别	含 VOCs 物料	VOCs 含量
涂料	水性涂料	15%
	粉末涂料	2%（树脂量）
	其他涂料	65%
	固化剂	45%
其他物料	稀释剂	100%
	清洗剂	100%
	密封胶	80%

附表 1C 设备及机械涂装工艺物料中 VOCs 含量参考值

类别	含 VOCs 物料	VOCs 含量
涂料	水性涂料	15%
	粉末涂料	2%（树脂量）
	其他涂料	60%
	固化剂	40%
其他物料	稀释剂	100%
	清洗剂	100%

附表 1D 家具涂装工艺物料中 VOCs 含量参考值

类别	含 VOCs 物料	VOCs 含量
涂料	非水性底漆	75%
	非水性面漆	80%
	水性涂料	15%
	粉末涂料	2% (树脂量)
	其他涂料	80%
	固化剂	45%
其他物料	稀释剂	100%
	清洗剂	100%

附表 1E 其他涂装工艺物料中 VOCs 含量参考值

类别	含 VOCs 物料	VOCs 含量
涂料	水性涂料	15%
	粉末涂料	2% (树脂量)
	其他涂料	80%
	固化剂	45%
其他物料	清洗剂	100%
	稀释剂	100%

- 说明：1、VOCs含量数据无法获得时，按涂装工艺参考附表1 A-E取值；  
 2、水性涂料必须提供该涂料以水作溶剂或者作分散介质的证据（如产品质检报告（MS/DS文件）），否则按其他涂料取值。

附表2 调整系数 $\alpha$ 取值

采用的 VOCs 处理技术	$\alpha$ 值
燃烧法、催化燃烧法、吸附浓缩-燃烧/催化燃烧法	1.0
低温等离子法（介质阻挡放电）、水喷淋法	0.7
其他技术（非溶剂回收）	0.4

注:1、治理设施不正常运行，VOCs 去除量视为 0；

2、燃烧法包括直接炉燃烧法、锅炉热力焚烧法、蓄热式焚烧法等，催化燃烧法包括直接催化燃烧法、蓄热式催化燃烧法等，吸附浓缩-燃烧/催化燃烧法包括吸附浓缩-催化燃烧法，吸附浓缩-蓄热式焚烧法，吸附浓缩-蓄热式催化燃烧法等；

3、介质阻挡放电型低温等离子法 $\alpha$ 值取 0.7，其他放电形式的 $\alpha$ 值取 0.4；

4、采用水喷淋法，仅计水溶性 VOCs 的去除量，非水溶性 VOCs 去除量忽略不计；

5、组合技术按其中 $\alpha$ 值最高的一种技术取值，同种工艺多级串联不累计计算。

---

浙江省环境保护厅办公室

2017年7月26日印发

---