

# 深圳市清单管理类建设项目大气污染物 许可排放量核算指引

## 一、适用范围

本文件适用于在已完成区域空间生态环境评价的区域属于清单管理范围且需申请排污许可证的建设项目，按照清单管理要求需实施总量替代的，其 VOCs 和 NO<sub>x</sub> 许可排放量核算。

## 二、挥发性有机物（VOCs）许可排放量计算方法

### （一）计算方法选择

1. 挥发性有机物来源于溶剂使用，如使用涂料、胶粘剂、清洗剂、油墨等涉 VOCs 原辅材料的，采用物料衡算法核算。包括印刷、印染、家具制造、制鞋、汽车制造、摩托车制造、自行车制造、机械涂层、易拉罐生产/漆包线生产/汽车维修/工艺品表面涂层、干洗剂等溶剂使用源企业。

2. 挥发性有机物来源于工艺过程，如橡胶及塑料制品的注塑、吹塑、挤出、成型、密炼等，涂料、油墨、颜料及类似产品的投料、反应、分离、干燥、灌装等的生产加工过程工艺，采用排放系数法核算。包括基础化学原料制造，涂料、油墨、颜料及类似产品制造，食品制造业，农副产业加工业，

造纸及纸制品业，橡胶板、管、带的制造，再生橡胶制造，泡沫塑料制造，塑料人造革、合成革制造、人造板制造等工艺过程源企业。

3. 企业存在多种生产工艺时，分别选取合适的核算方法进行核算。

## (二) 计算要求

### 1. 物料衡算法

物料衡算法采用下列公式核算：

$$E_{\text{排放}} = E_{\text{投用}} - E_{\text{去除}}$$

式中：

$E_{\text{排放}}$ ——VOCs 排放量，吨；

$E_{\text{投用}}$ ——核算期内使用物料中 VOCs 量之和，吨；

$E_{\text{去除}}$ ——核算期内污染控制措施 VOCs 去除量，吨。

#### (1) VOCs 投用量 $E_{\text{投用}}$

VOCs 投用量为企业使用的各种含 VOCs 物料中 VOCs 量之和。含 VOCs 物料包括但不限于：涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂、油墨、胶粘剂等。

$$E_{\text{投用}} = \sum_{i=1}^n (W_i \times WF_i)$$

式中：

$W_i$ ——核算期内与企业产能相匹配的含 VOCs 物料 i 设计年使用量，吨；

$WF_i$ ——核算期内含 VOCs 物料 i 的 VOCs 质量百分含量，%。

含 VOCs 物料的 VOCs 质量百分含量选取原则说明如下：

① 涂料的 VOCs 含量单位为克/升或 % (%带入公式计算)，

根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597—2020)、《船舶涂料中有害物质限量》(GB38469—2019)、《室内地坪涂料中有害物质限量》(GB38468—2019)、《工业防护涂料中有害物质限量》(GB30981—2020)、《车辆涂料中有害物质限量》(GB24409—2020)、《木器涂料中有害物质限量》(GB18581—2020)等标准限量值取值,需在计算过程中明确所参照的产品质量标准名称及产品类型、VOCs 限量值信息;承诺使用更优原辅材料的可采用实际检测值,上传产品 VOCs 含量检测报告或化学品安全技术说明书(MSDS, 计算时取其 VOCs 含量的上限值)。

② 胶粘剂的 VOCs 含量单位为克/升或%(%带入公式计算),根据《胶粘剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020)标准限量值取值,需在计算过程中明确填报在标准中所参照的产品类型、VOCs 限量值信息;承诺使用更优原辅材料的可采用实际检测值,并上传产品 VOCs 含量检测报告或 MSDS(计算时取其 VOCs 含量的上限值)。

③ 清洗剂的 VOCs 含量单位为克/升或%(%带入公式计算),根据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508—2020)标准限量值取值,需在计算过程中明确在标准中所参照的产品类型、VOCs 限量值信息;承诺使用更优原辅材料的可采用实际检测值,并上传产品 VOCs 含量检测报告或 MSDS(计算时取其 VOCs 含量的上限值)。

④ 油墨的 VOCs 含量单位为%(%带入公式计算),根据《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507

—2020) 等标准限量值取值, 需在计算过程中明确在标准中所参照的产品类型、VOCs 限量值信息; 承诺使用更优原辅材料的可采用实际检测值, 并上传产品 VOCs 含量检测报告或 MSDS (计算时取其 VOCs 含量的上限值)。

⑤不属于涂料、胶粘剂、清洗剂、油墨产品质量标准适用范围内的含 VOCs 原辅材料 (如脲醛、酚醛、三聚氰胺甲醛胶粘剂等), 可采用实际检测值, 并上传产品 VOCs 含量检测报告或 MSDS (计算时取其 VOCs 含量的上限值)。

## (2) VOCs 去除量 $E_{\text{去除}}$

VOCs 去除量按下列公式进行计算。

$$E_{\text{去除}, j} = E_{\text{投用}, k} \times \varepsilon_k \times \eta_i$$

式中:

$E_{\text{投用}, k}$ —核算期内污染控制设施  $i$  对应的废气收集工段投用的各种物料中 VOCs 量之和, 吨;

$\varepsilon_k$ —核算期内废气收集工段的废气收集率, %。废气收集效率可参考下表 1;

$\eta_i$ —核算期内污染控制设施  $i$  的处理效率, %。废气治理效率可参考下表 2。

## 2. 排放系数法

排污许可证中的 VOCs 排放量采用下列公式核算:

$$E_{\text{排放}} = E_{\text{产生}} - E_{\text{去除}}$$

式中:

$E_{\text{排放}}$ —VOCs 排放量, 吨;

$E_{\text{产生}}$ —核算期内 VOCs 排放量之和, 吨;

$E_{\text{去除}}$ —核算期内污染控制措施 VOCs 去除量, 吨。

## (1) VOCs 产生量 $E_{\text{产生}}$

$$E_{\text{产生}} = \sum_i^n (m_i \times \mu) \times 10^{-3}$$

式中：

$E_{\text{产生}}$ —核算期内 VOCs 产生量，吨；

$m_i$ —核算期内与企业产能相匹配的含 VOCs 物料  $i$  设计年使用量，吨，以企业原辅材料购入凭证为核定依据；

$\mu$ —含 VOCs 物料排放系数，kg/t。物料的 VOCs 排放系数可参考国家、省已出台的相关文件或者其他地区同等效力文件。目前 VOCs 排放系数可参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中工业行业产排污系数手册取值。如 VOCs 产污系数的单位与计算公式中的千克/吨产品或原料不一致时，应进行单位调整换算。

## (2) VOCs 去除量 $E_{\text{去除}}$

VOCs 去除量按下列公式进行计算。

$$E_{\text{去除}, j} = E_{\text{投用}, k} \times \varepsilon_k \times \eta_i$$

式中：

$E_{\text{投用}, k}$ —核算期内污染控制设施  $i$  对应的废气收集工段投用的各种物料中 VOCs 量之和，吨；

$\varepsilon_k$ —核算期内废气收集工段的废气收集率，%。废气收集效率可参考下表 1；

$\eta_i$ —核算期内污染控制设施  $i$  的处理效率，%。废气治理效率可参考下表 2。

## (三) 相关系数

表 1 废气收集集气效率参考值

废气收集方式	密闭管道	密闭空间（含密闭式集气罩）		半密闭集气罩（含排气柜）	包围型集气罩（含软帘）	符合标准要求的外部集气罩	其他收集方式
		负压	正压				
废气收集率	95%	90%	80%	65%	50%	30%	10%

参数来源：《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》

表 2 废气治理设施去除效率参考值

治理技术	治理工艺	VOCs 去除率*
燃烧及其组合技术	蓄热燃烧（RTO）	90%
	旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热燃烧	85%
	活性炭吸附-脱附-蓄热燃烧	70%
	直接燃烧（TO）	90%
	旋转式分子筛吸附-脱附-直接燃烧	85%
	活性炭吸附-脱附-直接燃烧	70%

治理技术	治理工艺		VOCs 去除率*
	蓄热催化燃烧 (RCO)		85%
	旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧		80%
	催化燃烧 (CO)		65%
	活性炭吸附-脱附-蓄热催化燃		80%
	旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧		75%
	活性炭吸附-脱附-催化燃烧		60%
吸附及其组合技术	一次性活性炭吸附	集中再生并活化	50%
		集中再生	30%
		不再生	15%
	低温等离子体/光解/光催化-一次性活性炭吸附		15%
回收及其组合技术	冷凝-膜分离-吸附		90%
	冷凝-吸附	非轻烃 (碳 5 及以上) 或深冷 (冷凝温度低于-80 摄氏度)	70%
		轻烃 (碳 4 及以下) 且冷冻水水冷	50%
	吸附-蒸气/氮气/空气等脱附-冷凝		60%
其他技术	喷淋吸收	DMF、DMAC 废气+集中回收	80%
		甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质	30%
		非水溶性 VOCs 废气	10%
	生物降解	生物滴滤	30%
		生物过滤	25%
		生物洗涤	20%

参数来源: 《主要污染物总量减排核算技术指南(2022 年修订)》

## 二、氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 许可排放量计算方法

### (一) 计算方法

锅炉氮氧化物许可排放量的计算一般采用排放系数法。

$$E_{\#i} = E_{\text{产}} \times M_i$$

式中:  $E_{\#i}$ —工段  $i$  氮氧化物的排放量;

$E_{\text{产}}$ —工段氮氧化物对应的排放系数; 氮氧化物排放系数可参考《锅炉产排污量核算系数手册》。

$M_i$ —工段  $i$  的产品总量/原料总量

## (二) 相关系数

表 3 工业锅炉氮氧化物排放系数

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物种类	单位	排放系数
蒸汽/热水/ 其他	天然气	室燃炉	氮氧化物	kg/万 m <sup>3</sup> -原 料	15.87 (低氮燃烧-国内 一般)
					6.97 (低氮燃烧-国内 领先)
					3.03 (低氮燃烧-国际 领先)

参数来源：《锅炉产排污量核算系数手册》