

附件

印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业 挥发性有机物总量减排核算细则

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《大气污染防治行动计划》、《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017年）》等一系列文件的有关要求，加强广东省挥发性有机物（VOCs）总量控制，制定本核算细则。

本核算细则规定了广东省 VOCs 排放重点行业（印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造））核算方法。

本核算细则由广东省环境保护厅组织制订。

本核算细则由广东环境保护工程职业学院起草。

1 印刷行业

1.1 适用范围

本核算细则适用于广东省包装印刷行业（书、报刊印刷；本册印刷；包装材料印刷、复合、）挥发性有机物（VOCs）排放量核算。

1.2 规范性引用文件

《吸附法工业有机废气治理工程标准规范》（HJ 2026）

《催化燃烧法工业有机废气治理工程标准规范》（HJ 2027）

《环境保护产品技术要求 工业废气吸附净化装置》（HJ/T 386）

《环境保护产品技术要求 工业废气吸收净化装置》（HJ/T 387）

《环境保护产品技术要求 湿法漆雾过滤净化装置》（HJ/T 388）

《环境保护产品技术要求 工业有机废气催化净化装置》（HJ/T 389）

《广东省印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815）

《环境标志产品技术要求 凹印油墨和柔印油墨》（HJ/T371）

《环境标志产品技术要求 胶印油墨》（HJ/T370）

1.3 术语和定义

1.3.1 挥发性有机化合物

在101325Pa标准大气压下，任何沸点低于或等于250℃的有机化合物，简称VOCs。

1.3.2 油墨

由作为分散相的色料和作为连续相的连结料组成的一种稳定的

粗分散体系，在印刷过程中被转移到承印物上着色的物质。

1.3.3 平版印刷

平版印刷（平印）又称为胶版印刷（胶印），其特征是印版的图文着墨部分和空白部分几乎在同一平面上。

1.3.4 凸版印刷

凸版印刷（凸印）的图文部分处于一个平面，明显高于空白部分，印版着墨时，油墨附着在印版的凸起部分，并在压力作用下转移到承印物上。传统的凸版印刷采用铜锌版，目前逐渐被柔版印刷（柔印）代替，采用软质的树脂印版。

1.3.5 凹版印刷

凹版印刷（凹印）的印版滚筒上空白部分高于印刷图文部分，并且高低悬殊，空白部分处于同一平面或同一曲面上。印版上凹陷的图文部分形成网穴容纳油墨，通过滚筒压印，使印版滚筒上的图文印迹转移到承印物表面。

1.3.6 孔版印刷

孔版印刷（也称丝网印刷、丝印）是将真丝、尼龙或金属丝编织成网，将其紧绷于网框上，采用手工刻膜或光化学制版的方法制成网版，网版上非图文部分被涂布的感光涂层封住，只留下图文部分的网孔可以透过油墨。印刷时，先在网版上涂墨，再用橡皮刮板在网版上轻刮，油墨透过网版，转移到放置在网版下的承印材料上。

1.3.7 复合

指使用胶粘剂，将不同的基材通过压贴粘合形成二种或多种材料

的组合的一种印后加工方式。

1.3.8 物料衡算法

以质量守恒定律为基础对物料平衡进行计算。在单位时间内进入系统的全部物料质量必定等于离开该系统的全部物料质量再加上损失掉的和积累起来的物料质量。

1.4 核算方法

采用物料衡算法核算印刷行业企业的VOCs排放量。

1.5 核算公式

印刷企业VOCs排放量采用公式（6-1）核算：

$$E = \sum_i [(m_i \times p_i) \times (1 - \eta_i)] \times 10^{-3} \quad (1-1)$$

式中：

E —企业VOCs排放量，t；

m_i —企业基准年使用油墨及其配套有机溶剂用量，kg；

p_i —对应的油墨及其配套有机溶剂VOCs含量，%；

η_i —治理设施治理效率，%。

1.6 核算所选用参数及有关说明

1.6.1 现有企业排放量核算

油墨及其配套有机溶剂的用量（ m_i ）以购买发票等结算凭证为核定依据。

对应的油墨及其配套有机溶剂 VOCs 含量(p_i)以供货商提供的物质安全说明表（Material Safety Data Sheet, MSDS）或物质检测报告中 VOCs 组分含量为核定依据。若无 MSDS 或物质检测报告，可参

考表 1-2 取值。仅能确定油墨及其配套有机溶剂名称的企业推荐取表 1-2 的中间值。

治理设施治理效率 (η) 优先采用实测数据, 若无实测数据采用表 1-1 推荐数据取值。

表 1-1 常见治理设施治理效率

| 治理设施 | | 治理效率 (%) |
|----------|------|---------------------|
| | | 参数设计符合技术要求、治理设施正常运行 |
| 吸附法 | | 45~80 |
| 吸收法 | 药液喷淋 | 40~50 |
| | 水喷淋 | 5~15 |
| 吸附-催化燃烧法 | | 65~95 |
| 低温等离子体法 | | 50~80 |
| 光催化氧化法 | | 50~80 |
| 生物法 | | 50~80 |

取值说明:

(1) 当无治理设施或治理设施不正常运行、参数设计不合理, 治理效率为0。治理设施运行不正常包括但不限于以下几种情况: ① 车间未能有效密封, 存在大量无组织排放; ② 未能按要求及时更换活性炭或吸附药液; ③ 治理设施未运行; ④ 生产车间大, 治理设施设计风量不够, 工作点无明显正压或负压; ⑤ 废气组成对治理设施造成影响而未采取有效的前处理方式、治理设施参数设计达不到治理技术本身要求。

(2) 治理设施虽能正常运行, 但存在以下情况时取较低值: ① 吸附剂更换频率较低, 吸附剂填充量不够; ② 吸收塔中空塔气速、液气比条件达不到最优; ③ 催化剂工作温度、设计空速不满足要求。

(3) 治理设施参数设计符合技术要求、定期维护保养、更换耗材，治理设施能正常运行可取平均值。

(4) 当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按照公式（1-2）计算。

$$\eta = 1 - (1 - \eta_1) \times (1 - \eta_2) \cdots (1 - \eta_i) \quad \text{#####} \quad (1-2)$$

式中： η_i —某种治理设施的治理效率。

1.6.2 新建企业排放量核算

油墨及其配套溶剂的用量 (m_i) 以工程设计文件作为核算依据，VOCs 含量 (p_i) 参考表 1-2 进行核算，治理设施治理效率 (η) 采用设计文件中的取值，当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按照公式（1-1）计算。

表 1-2 广东省常见原辅材料 VOCs 含量参考比例

| 印刷方式 | 油墨 | | | 稀释剂 | | 润版液 | | 洗车水/清洗剂 | |
|------|-----|----------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|
| | 类型 | 主要成分 | VOCs 含量 <i>p</i> (%) | 主要成分 | VOCs 含量 <i>p</i> (%) | 主要成分 | VOCs 含量 <i>p</i> (%) | 主要成分 | VOCs 含量 <i>p</i> (%) |
| 平印 | 溶剂型 | 颜料、合成树脂、植物油、矿物油、助剂、溶剂 | 20%~70% | 二甲苯、环己酯、乙酯、乙醇、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚醋酸酯、戊二酸二甲酯 | 100% | 异丙醇、乙醇、乙二醇 | 60%~80% | 汽油、甲苯、乙醇 | 100% |
| | 水溶型 | 颜料、乙醇、松香、水 | 0%~10% | 异丙醇、水 | 100%/0% (水) | | | 乙醇、白电油、表面活性剂 | 100%/0% (水) |
| 凹印 | 溶剂型 | 丁酮、甲基异丁基酮、甲苯、异丙醇、乙醇、丙醇、乙酸乙酯、乙酸丙酯 | 45%~70% | 乙醇、正丙醇、异丙醇、甲基异丁基酮、丁酮、乙酸乙酯、正丙酯、甲苯、丙酸、异丙酸 | 100% | — | — | 乙醇、甲苯、乙酯、丁酮、异丙醇 | 100% |
| 凸/柔印 | 水溶型 | 丙二醇、水性丙烯酸乳液、水性颜料、水性消泡剂 | 0%~5% | 乙醇、水 | 100%/0% (水) | — | — | 乙醇、水 | 100%/0% (水) |
| | 溶剂型 | 丁酮、甲基异丁基酮、甲苯、异丙醇、乙醇、丙醇、乙酸乙酯、乙酸丙酯 | 45%~70% | 乙醇、正丙醇、异丙醇、甲基乙丁基酮、丁酮、乙酸乙酯、正丙酯、甲苯、丙酸、异丙酸 | 100% | — | — | 乙醇、甲苯、乙酯、丁酮、异丙醇 | 100% |

| | | | | | | | | | |
|----|-----|---------------------------------------|---------|---|----------------|---|--|-----------------|----------------|
| 丝印 | 水溶型 | 树脂、水、颜料、助溶剂（酒精、乙二醇醚）、助剂、水 | 0%~10% | 乙醇、水 | 100%/0% (水) | — | | 乙醇、水 | 100%/0% (水) |
| | 溶剂型 | 颜料、合成树脂、芳烃类、醚类、异佛尔酮 | 45%~70% | 乙醇、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚醋酸酯、戊二酸二甲酯、异佛尔酮和石油醚 | 100% | — | | 丙醇、二丙二醇单甲醚、正己烷 | 100% |
| 复合 | 溶剂型 | 合成树脂、丁酮、甲基异丁基酮、甲苯、异丙醇、乙醇、丙醇、乙酸乙酯、乙酸丙酯 | 45%~70% | 乙醇、正丙醇、异丙醇、甲基异丁基酮、丁酮、乙酸乙酯、正丙酯、甲苯、丙酸、异丙酸 | 100% | — | | 乙醇、甲苯、乙酯、丁酮、异丙醇 | 100% |

2 制鞋行业

2.1 适用范围

本核算细则适用于广东省内制鞋行业（纺织面料鞋制造、皮鞋制造、塑料鞋制造、橡胶鞋制造及其他制鞋业）挥发性有机物（VOCs）排放量核算。

2.2 规范性引用文件

《鞋和箱包用胶粘剂》(GB19340)

《环境标志产品技术要求 胶粘剂》(HJ/T 220)

《鞋用水性聚氨酯胶粘剂》(GB/T 30779)

《广东省制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/817)

2.3 术语和定义

2.3.1 挥发性有机化合物

在101325Pa标准大气压下，任何沸点低于或等于250℃的有机化合物，简称VOCs。

2.3.2 制鞋

经过鞋型开发、鞋面加工、鞋底生产、面底结合、清洗等多道工序生产各类、各种材质的鞋产品的过程。

2.3.3 处理剂

涂胶前分别在鞋底和鞋帮部位涂刷的一层有机溶液。

2.3.4 清洗

指用含有有机溶剂的清洗剂对已生产成型的鞋进行清洁的过程。

2.3.5 粘胶工艺

也称冷粘工艺。是利用胶粘剂将鞋帮、内底、外底连接在一起的工艺方法。由于鞋帮和鞋底粘合面材料不同，所使用胶粘剂的类型和性质也不同。

2.3.6 缝绱工艺

将帮面与鞋底用缝线结合在一起的工艺。

2.3.7 注塑工艺

将熔融的塑料注射到模具中与鞋帮粘合为一体的工艺方法。

2.3.8 塑料鞋

指以聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯(PE)、聚氨酯(PU)和乙烯醋酸乙酯(EVA)等树脂为原料生产发泡或不发泡的塑料鞋类制品活动。

2.3.9 橡胶鞋

指以橡胶作为鞋底、鞋帮的鞋及其鞋部件的生产活动。

2.3.10 物料衡算法

以质量守恒定律为基础对物料平衡进行计算。在单位时间内进入系统的全部物料质量必定等于离开该系统的全部物料质量再加上损失掉的和积累起来的物料质量。

2.3.11 排放系数法

指将企业活动水平数据与排放系数相乘同时考虑企业废气治理设施的治理效率而获得企业VOCs排放量的方法。

2.4 核算方法

粘胶工艺 VOCs 排放量采用物料衡算法进行计算，根据胶粘剂、

处理剂、清洗剂等原辅材料用量及其 VOCs 含量进行核算。适用于皮鞋、运动鞋等生产企业排放量计算。

注塑工艺 VOCs 排放量采用排放系数法进行计算，根据原辅材料塑料粒的用量进行核算。适用于塑料鞋及制品生产企业的排放量计算。

橡胶密炼成型过程 VOCs 排放量计算采用排放系数法进行计算，适用于橡胶鞋及制品生产企业的排放量计算。

多种工艺结合的制鞋生产企业，需结合物料衡算法和排放系数法。

2.5 核算公式

2.5.1 物料衡算法

粘胶工艺VOCs排放量采用公式（2-1）核算：

$$E = \sum_{i=1}^n (m_i \times p_i) \times (1 - \eta) \times 10^{-3} \quad (2-1)$$

式中：

E —企业 VOCs 排放总量，t；

m_i —胶粘剂、处理剂、清洗剂等含VOCs原辅材料的用量，kg；

p_i —胶粘剂、处理剂、清洗剂等原辅材料的VOCs含量，%；

η —治理设施治理效率，%。

2.5.2 排放系数法

注塑工艺、橡胶密炼成型过程VOCs排放量采用公式（2-2）核算：

$$E = \sum_{i=1}^n (m_i' \times \mu_i) \times (1 - \eta) \times 10^{-3} \quad (2-2)$$

式中：

E —企业VOCs排放总量，t；

m_i' —塑料或橡胶原辅材料的用量，t；

μ —排放系数，kg/t；

η —治理设施治理效率，%。

2.6 核算所选用参数及有关说明

2.6.1 现有企业排放量核算

胶粘剂、处理剂、清洗剂用量 (m_i) 和塑料、橡胶用量 (m_i') 以购买发票等结算凭证为核定依据。

胶粘剂、处理剂、清洗剂的 VOCs 含量 (p_i) 以供货商提供的物质安全说明表 (Material Safety Data Sheet, MSDS) 或物质检测报告中 VOCs 组分含量为核定依据。若无 MSDS 或物质检测报告，可参考表 2-1 取值。

表 2-1 制鞋企业常用原辅材料 VOCs 平均含量

| 序号 | 原辅材料名称 | VOCs 含量 (%) |
|----|---------------------------|-------------|
| 1 | 水性胶(即用状态下) | 0.8 |
| 2 | PU 胶 (即用状态下) | 83.0 |
| 3 | 黄胶 | 73.0 |
| 4 | 粉胶 | 86.5 |
| 5 | 生胶 | 87.5 |
| 6 | 白胶 | 0 |
| 7 | 油性处理剂 | 93.0 |
| 8 | 水性处理剂 | 2.0 |
| 9 | 油性硬化剂 | 80.0 |
| 10 | 水性硬化剂 | 17.0 |
| 11 | 甲苯、快干、白电油、去渍油、清洗剂、天那水、稀释剂 | 100 |

注明：部分胶粘剂使用时需要加入 3%-5%硬化剂，使用量较少，企业即使给出硬化剂用量，胶粘剂的含量仍按上述选取。若企业胶粘剂类型不在上述范围内，可参考上述含量合

理取值。

塑料和橡胶鞋及制品排放系数（ μ ）参考表 2-2。

表 2-2 VOCs 排放系数

| 产品类型 | 核算基础 | 排放系数 | 单位 |
|--------|--------|-------|------|
| 塑料鞋及制品 | 原辅料使用量 | 2.368 | kg/t |
| 橡胶鞋及制品 | 原辅料使用量 | 2.036 | kg/t |

治理设施治理效率（ η ）优先采用实测数据，若无实测数据采用表 2-3 推荐数据取值。

表 2-3 常见治理设施治理效率

| 治理设施 | | 治理效率 η (%) |
|----------|------|---------------------|
| | | 参数设计符合技术要求、治理设施正常运行 |
| 吸附法 | | 45~80 |
| 吸收法 | 药液喷淋 | 40~50 |
| | 水喷淋 | 5~15 |
| 吸附-催化燃烧法 | | 65~95 |
| 低温等离子体法 | | 50~80 |
| 光催化氧化法 | | 50~80 |
| 生物法 | | 50~80 |

取值说明：

（1）当无治理设施或治理设施不正常运行、参数设计不合理，治理效率为0。治理设施运行不正常包括但不限于以下几种情况：①车间未能有效密封，存在大量无组织排放；②未能按要求及时更换活性炭或吸附药液；③治理设施未运行；④生产车间大，治理设施设计风量不够，工作点无明显正压或负压；⑤废气组成对治理设施造成影响而未采取有效的前处理方式、治理设施参数设计达不到治理技术本

身要求。

(2) 治理设施虽能正常运行，但存在以下情况时取较低值：①吸附剂更换频率较低，吸附剂填充量不够；②吸收塔中空塔气速、液气比条件达不到最优；③催化剂工作温度、设计空速不满足最佳要求。

(3) 治理设施参数设计符合技术要求、定期维护保养、更换耗材，治理设施能正常运行可取平均值。

(4) 当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按照公式 (2-3) 计算。

$$\eta = 1 - (1 - \eta_1) \times (1 - \eta_2) \cdots (1 - \eta_i) \quad (2-3)$$

式中： η_i —某种治理设施的治理效率。

2.6.2 新建企业排放量核算

胶粘剂、处理剂、清洗剂用量 (m_i) 和塑料、橡胶用量 (m_i') 以工程设计文件作为核算依据，VOCs 含量 (p_i) 参考表 2-1 进行核算，塑料和橡胶鞋及制品排放系数 (μ) 参考表 2-2，治理设施治理效率 (η) 采用设计文件中的取值，当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按照公式 (2-3) 计算。

3 家具行业

3.1 适用范围

本核算细则适用于广东省使用或部分使用溶剂型涂料、胶粘剂、油墨，以及使用注塑成型工艺的各类家具制造企业（木质家具制造、竹藤家具制造、金属家具制造、塑料家具制造及其他家具制造企业）挥发性有机物（VOCs）排放量核算。

3.2 规范性引用文件

《广东省家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814）

《气体参数测量和采样的固定位装置》（HJ/T）

《环境标志产品技术要求 家具》（HJ/T303）

《环境标志产品技术要求 水性涂料》（HJ 2537）

《环境标志产品技术要求 胶粘剂》（HJ/T220）

《广东省家具制造行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》

《广东省木质家具制造和制鞋行业挥发性有机化合物排放系数使用指南》

《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》

3.3 术语和定义

3.3.1 挥发性有机化合物

在101325Pa标准大气压下，任何沸点低于或等于250℃的有机化合物，简称VOCs。

3.3.2 溶剂型涂料

以有机溶剂作为溶剂的涂料。

3.3.3 水性涂料

以水为溶剂或以水为分散介质的涂料。

3.3.4 UV 涂料

紫外光固化涂料，能在紫外线照射作用下瞬间固化的涂料。

3.3.5 粉末涂料

100%固体的涂料，通常使用静电喷涂工艺，把微细、干燥的粉末涂装到表面上，然后加热融化，使颗粒流动融合或者形成固化。

3.3.6 物料衡算法

以质量守恒定律为基础对物料平衡进行计算。在单位时间内进入系统的全部物料质量必定等于离开该系统的全部物料质量再加上损失掉的和积累起来的物料质量。

3.4 核算方法

家具行业采用物料衡算法核算行业 VOCs 排放量。

3.5 核算公式

家具行业VOCs排放量采用公式（3-1）核算：

$$E = \sum_{i=1}^n (m_i \times p_i + m'_i \times \mu) \times (1 - \eta) \times 10^{-3} \quad (3-1)$$

式中：

E —企业VOCs排放总量，t；

m_i —涂料及其配套溶剂、胶黏剂、油墨的用量，kg；

p_i —涂料及其配套溶剂、胶黏剂、油墨VOCs含量，%；

m_i' —塑料家具制造企业塑料用量，t；

μ —塑料制品排放系数，kg/t；

η —治理设施治理效率，%。

3.6 参数选取原则及有关说明

3.6.1 现有企业排放量核算

涂料及其配套溶剂、胶黏剂、油墨的用量 (m_i) 以购买发票等结算凭证为核定依据。

对应的涂料及其配套溶剂、胶黏剂、油墨 VOCs 含量 (p_i) 以供货商提供的物质安全说明表 (Material Safety Data Sheet, MSDS) 或物质检测报告中 VOCs 组分含量为核定依据。若无 MSDS 或物质检测报告, 可参考表 8-1 取值。对于仅能确定涂料名称的企业, 推荐取表 3-1 的中间值; 对于无法准确区分涂料类型的企业, 可建议参考: 油性涂料 VOCs 含量为 65%, 水性/UV 涂料 VOCs 含量为 10%。

表 3-1 常见原辅材料 VOCs 含量参考比例

| 类别 | 原辅材料名称 | 主要成分 | VOCs 含量 p_i (%) |
|----------|----------------|--|----------------------|
| 涂料及其配套产品 | 不饱和聚酯涂料 (PE 漆) | 苯乙烯、甲苯、二甲苯、环己酮、乙酸丁酯、丙二醇甲醚醋酸酯 | 27.5~66 |
| | 聚氨酯涂料 (PU 漆) | 二甲苯、甲苯、环己酮、乙酸丁酯、乙酸乙酯、醋酸丁酯 | 28~66 |
| | 硝基涂料 (NC 漆) | 甲苯、二甲苯、乙酸正丁酯、2-丁酮、甲醇 | 35~45 |
| | 紫外光固化涂料 (UV 漆) | 三丙二醇二丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、二甲苯、醋酸丁酯 | 4.5~25.5 |
| | 水性漆 | 醚类物质 | 6.5~10 |
| | 固化剂 | 二甲苯、醋酸丁酯、乙酸乙酯、丙二醇甲醚乙酸酯 | 53.5~59.5 |

| | | | |
|-----|----------------|-------------------------|-------|
| | 稀释剂（天那水、蓝水、白水） | 二甲苯、醋酸丁酯、乙酸乙酯、环己酮、乙酸异戊酯 | 100 |
| 油墨 | 塑料凹版油墨 | 醇类、酯类、苯类、酮类等 | 65 |
| | 水性塑料油墨 | 丙烯酸树脂、高级颜料、纯净水、助剂 | — |
| 胶粘剂 | 密封胶 | 烷烃类、硅酮类物质 | 0.4~1 |
| | 拼版胶 | 聚氨酯乳液 | — |
| | 白乳胶 | 聚醋酸乙烯酯 | — |
| | 其它类别胶黏剂 | — | — |

塑胶制品排放系数（ μ ）参考表 3-2。

表 3-2 家具制造业使用塑料制造工艺 VOCs 排放系数

| 使用工序类型 | 系数类型 | 排放系数 | 单位 |
|--------------|--------|-------|------|
| 其他塑胶制品制造程序 | 原辅料使用量 | 2.368 | kg/t |
| 塑胶布、膜、袋品制造程序 | 原辅料使用量 | 0.220 | kg/t |
| 塑胶皮、板、管材制造程序 | 原辅料使用量 | 0.539 | kg/t |

治理设施治理效率（ η ）优先采用实测数据，若无实测数据采用表 3-3 推荐数据取值。

表 3-3 常见治理设施治理效率

| 治理设施 | | 治理效率 η (%) |
|----------|------|---------------------|
| | | 参数设计符合技术要求、治理设施正常运行 |
| 吸附法 | | 45~80 |
| 吸收法 | 药液喷淋 | 40~50 |
| | 水喷淋 | 5~15 |
| 吸附-催化燃烧法 | | 65~95 |
| 低温等离子体法 | | 50~80 |
| 光催化氧化法 | | 50~80 |
| 生物法 | | 50~80 |

取值说明：

(1) 当无治理设施或治理设施不正常运行、参数设计不合理，

治理效率为0。治理设施运行不正常包括但不限于以下几种情况：①车间未能有效密封，存在大量无组织排放；②未能按要求及时更换活性炭或吸附药液；③治理设施未运行；④生产车间大，治理设施设计风量不够，工作点无明显正压或负压；⑤废气组成对治理设施造成影响而未采取有效的前处理方式、治理设施参数设计达不到治理技术本身要求。

(2) 治理设施虽能正常运行，但存在以下情况时取较低值：①吸附剂更换频率较低，吸附剂填充量不够；②吸收塔中空塔气速、液气比条件达不到最优；③催化剂工作温度、设计空速不满足要求。

(3) 治理设施参数设计符合技术要求、定期维护保养、更换耗材，治理设施能正常运行可取平均值。

(4) 当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按照公式(3-2)计算。

$$\eta = 1 - (1 - \eta_1) \times (1 - \eta_2) \cdots (1 - \eta_i) \text{ ##### (3-2)}$$

式中：

η_i —某种治理设施的治理效率。

3.6.2 新建企业排放量核算

涂料及其配套溶剂、胶黏剂、油墨的用量(m_i)以工程设计文件作为核算依据，VOCs含量(p_i)参考表3-1进行核算，塑胶制品排放系数(μ)参考表8-2，治理设施治理效率(η)采用设计文件中的取值，当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按

照公式（3-2）计算。

4 表面涂装（汽车制造）

4.1 适用范围

本核算细则适用于广东省表面涂装（汽车制造）行业企业（汽车整车制造、改装汽车制造、低速载货汽车制造、电车制造、汽车车身和挂车制造等）的挥发性有机物（VOCs）排放量核算。

4.2 规范性引用文件

《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》
(DB44/816)

《汽车涂料中有害物质限量》(GB24409)

《环境标志产品技术要求轻型汽车》(HJ 2532)

《环境标志产品技术要求 水性涂料》(HJ 2537)

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》(2013年第31号)

4.3 术语和定义

4.3.1 挥发性有机化合物

在101325Pa标准大气压下，任何沸点低于或等于250℃的有机化合物，简称VOCs。

4.3.2 表面涂装

为保护或装饰车体，在其表面覆以膜层的过程。

4.3.3 水性涂料

以水为溶剂或以水为分散介质的涂料。

4.3.4 溶剂型涂料

以有机溶剂作为溶剂的涂料。

4.3.5 物料衡算法

以质量守恒定律为基础对物料平衡进行计算。在单位时间内进入系统(体系)的全部物料质量必定等于离开该系统的全部物料质量再加上损失掉的和积累起来的物料质量。

4.4 核算方法

采用物料衡算法核算表面涂装（汽车制造）行业企业的 VOCs 排放量。

4.5 核算公式

表面涂装（汽车制造）企业VOCs排放量采用公式（4-1）核算：

$$E = \sum_{i=1}^n (m_i \times p_i) \times (1 - \eta) \times 10^{-3} \quad (4-1)$$

式中：

E —企业VOCs排放量，t；

m_i —涂料及其配套溶剂的用量，kg；

p_i —涂料及其配套溶剂中VOCs质量百分含量，%；

η —治理设施治理效率，%。

4.6 核算所选用参数及有关说明

4.6.1 现有企业排放量核算

涂料及其配套溶剂的用量（ m_i ）以购买发票等结算凭证为核定依据。

涂料及其配套溶剂VOCs含量（ p_i ）以供货商提供的物质安全说明表（Material Safety Data Sheet, MSDS）或物质检测报告中VOCs组分含量为核定依据。若无MSDS或物质检测报告，可参考表4-1取值。

表 4-1 常见原辅材料 VOCs 含量参考比例

| 含VOCs物料 | VOCs含量 (%) |
|--------------------|------------|
| (水性) 电泳底漆 (含乳液和色浆) | 2 |
| 中涂漆 (含固化剂) | 45 |
| 色漆 (含固化剂) | 80 |
| 清漆 (含固化剂) | 55 |
| 稀释剂 | 100 |
| 清洗剂 | 100 |
| 密封胶 | 6 |
| 保护蜡 | 5 |
| 粘结剂 | 5 |

治理设施治理效率 (η) 优先采用实测数据, 若无实测数据采用表 4-2 推荐数据取值。

表 4-2 常见治理设施治理效率

| 治理设施 | 治理效率 η (%) |
|------------|---------------------|
| | 参数设计符合技术要求、治理设施正常运行 |
| 热力燃烧法 | 80~95 |
| 催化燃烧法 | 85~95 |
| 蓄热式直接燃烧 | 85~95 |
| 吸附浓缩-催化燃烧法 | 65~95 |
| 蓄热式催化燃烧 | 85~95 |

取值说明:

(1) 针对现有企业, 建议根据企业治理设施运行、管理情况取值。治理设施参数设计符合技术要求、定期维护保养、更换耗材, 治理设施能正常运行可取平均值。

(2) 当无治理设施或治理设施不正常运行、参数设计不合理, 治理效率为0。治理设施运行不正常包括但不限于以下几种情况: ① 车间未能有效密封, 存在大量无组织排放; ② 治理设施未运行; ③ 生

产车间大，治理设施设计风量不够，工作点无明显正压或负压；④废气组成对治理设施造成影响而未采取有效的前处理方式、治理设施参数设计达不到治理技术本身要求。

(3) 当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按照公式(4-2)计算。

$$\eta = 1 - (1 - \eta_1) \times (1 - \eta_2) \cdots (1 - \eta_i) \quad (4-2)$$

式中：

η_i —某种治理设施的治理效率。

4.6.2 新建企业排放量核算

涂料及其配套溶剂用量(m_i)以工程设计文件作为核算依据，涂料及其配套溶剂中VOCs含量(p_i)参考表4-1进行核算，治理设施治理效率(η)采用设计文件中的取值，当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按照公式(4-2)计算。