

ICS 13.040.40  
Z 60

# DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/ 3160—2019

---

## 工业涂装工序挥发性有机物排放标准

Emission standard of volatile organic compounds for industrial coating process

2019 - 06 - 30 发布

2019 - 12 - 30 实施

---

辽 宁 省 市 场 监 督 管 理 局 发 布  
辽 宁 省 生 态 环 境 厅

## 目 次

|   |    |
|---|----|
| 前 言 .....                               | II |
| 1 范围 .....                              | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....                         | 1  |
| 3 术语和定义 .....                           | 2  |
| 4 排放控制要求 .....                          | 5  |
| 5 监测要求 .....                            | 8  |
| 6 实施与监督 .....                           | 10 |
| 附录 A（规范性附录）排气筒最高允许排放速率的计算 内插法和外推法 ..... | 11 |
| 附录 B（规范性附录）去除率的计算方法 .....               | 12 |
| 附录 C（规范性附录）工业涂装工序排气中的主要 VOCs 组分 .....   | 13 |

## 前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由辽宁省生态环境厅提出并归口。

本标准由辽宁省生态环境厅负责解释。

本标准负责起草单位：中冶焦耐（大连）工程技术有限公司、辽宁省生态环境事务服务中心。

本标准主要起草人：卢一国、王琳、黄亮、杨玉东、武剑、许为、王伟、师晓帆、刘畅、陈瑜、孙卉、傅新鑫、李小飞、王玉、金增鑫。

本标准为首次发布。

# 工业涂装工序挥发性有机物排放标准

## 1 范围

本标准规定了工业涂装工序挥发性有机物排放的术语和定义、排放控制要求、监测要求、实施与监督。

本标准适用于辽宁省汽车（整车）制造、船舶制造、家具制造、汽车维修以及涉及工业涂装的其他企业涂装工序现有污染源挥发性有机物的排放管理，以及新建污染源的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可证核发及其投产后的挥发性有机物排放管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 4715-2017 国民经济行业分类
- GB/T 15089 机动车辆及挂车分类
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- HJ 38 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法
- HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则
- HJ 194 环境空气质量手工监测技术规范
- HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 583 环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法
- HJ 584 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法
- HJ 604 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法
- HJ 644 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法
- HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法
- HJ 734 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法
- HJ 759 环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 919 环境空气 挥发性有机物的测定 便携式傅里叶红外仪法
- HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）
- HJ 1010 环境空气挥发性有机物气相色谱连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ 1011 环境空气和废气 挥发性有机物组分便携式傅里叶红外监测仪技术要求及检测方法
- HJ 1012 环境空气和废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法
- HJ 1013 固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ 2000 大气污染防治工程技术导则
- HJ 2026 吸附法工业有机废气治理工程技术规范
- HJ 2027 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范

《污染源自动监控管理办法》（原国家环境保护总局令第28号）

《环境监测管理办法》（原国家环境保护总局令第39号）

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**涂料 coating material**

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。

#### 3.2

**涂装 coating**

将涂料涂覆于基底表面，使其形成具有防护、装饰或特定功能的涂层。又称“涂料施工”。

#### 3.3

**工业涂装工序 industrial coating process**

工业产品生产中与涂装作业有关的工序。包括基底表面处理（除锈、打磨、脱脂、除旧漆等）、涂料调配、涂覆（底涂、中涂、面涂、补漆等）、流平、干燥固化以及密封胶、打腻子等环节。

#### 3.4

**空气喷涂 air spraying**

利用压缩空气将涂料雾化并射向工件表面进行涂装的方法。简称“喷涂”。

#### 3.5

**烘干 stoving**

加热使湿涂层发生干燥固化的过程。

#### 3.6

**汽车（整车）制造业 automobile manufacturing industry**

生产由动力驱动具有四个或四个以上车轮的非轨道承载车辆的企业。GB/T 4754-2017中行业类别代码C3611和C3612。

#### 3.7

**小汽车 small cars**

包括驾驶员在内座位不超过9座的载客汽车。在GB/T 15089中的分类为M1类汽车。

#### 3.8

**船舶制造业 ship manufacturing industry**

建造、修理、改装钢质结构船舶和/或建造、修理海洋平台等海洋工程装备的企业。GB/T 4754-2017中行业类别代码C373。

## 3.9

**家具制造业 furniture manufacturing industry**

利用木材、金属、塑料、竹、藤等材料制造各种家具的企业。GB/T 4754-2017中行业类别代码C21。本标准所指的家具制造业仅含具有涂装工序的企业。

## 3.10

**汽车维修企业 vehicle maintenance and repair plant**

从事汽车修理、维护和保养服务的企业。GB/T 4754-2017中行业类别代码08111和08112。本标准所指的汽车维修企业仅含具有涂装工序的企业，且不包括从事油罐车、化学品运输车等危险品运输车辆维修的企业。

## 3.11

**涉及工业涂装工序的其他行业 other industry surface coating**

除汽车（整车）制造、船舶制造、家具制造、汽车维修之外的涉及涂装工序的其他工业企业。

## 3.12

**标准状态 standard condition**

温度为273.15K、压力为101.325kPa时的气体状态。简称“标态”。本标准所规定的各项污染物浓度均以标准状态下的干气体为基准。

## 3.13

**排气筒高度 stack height**

自排气筒（或主体建筑构造）所在的地平面至排气筒出口的高度。

## 3.14

**挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)**

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

在表征VOCs总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可采用总挥发性有机物（TVOC）、非甲烷总烃（NMHC）作为污染物控制项目。

## 3.15

**总挥发性有机物 total volatile organic compounds (TVOC)**

采用规定的监测方法，对废气中的单项VOCs物质进行测量，加和得到VOCs物质的总量，以单项VOCs物质的质量浓度之和计。

## 3.16

**非甲烷总烃 non-methane hydrocarbon (NMHC)**

在HJ 38、HJ 604规定的条件下，氢火焰离子化检测器上有响应的除甲烷外的气态有机化合物的总和，以碳质量浓度计。

以非甲烷总烃（NMHC）作为总挥发性有机物排放控制项目，适合排气中有机物组分主要为烃类的情况。

## 3.17

**苯系物** benzene homologues

分子式中只含有一个苯环的芳烃的统称。本标准指苯、甲苯、二甲苯（间，对二甲苯、邻二甲苯）、三甲苯（1,2,3-三甲苯、1,2,4-三甲苯、1,3,5-三甲苯）、乙苯和苯乙烯的合计。

## 3.18

**无组织排放** fugitive emission

大气污染物不经过排气筒的无规则排放。包括开放式作业场所逸散，以及通过缝隙、通风口、敞开门窗和类似开口（孔）的排放等。

## 3.19

**现有污染源** existing pollution source

本标准实施之日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的工业企业涂装工序排放挥发性有机物的生产设施或生产车间。

## 3.20

**新建污染源** new pollution source

自本标准实施之日起环境影响评价文件通过审批的新建、改建和扩建的工业企业涂装工序排放挥发性有机物的生产设施或生产车间。

## 3.21

**最高允许排放浓度** maximum acceptable emission concentration

任何1小时排气筒中污染物浓度平均值不得超过的限值。

## 3.22

**最高允许排放速率** maximum allowable emission rate

一定高度的排气筒任何1小时排放的污染物质量不得超过的限值。

## 3.23

**去除率** removal efficiency

污染治理设施去除污染物的量与处理前污染物的量之比，以质量百分数表示。

## 3.24

**无组织排放监控点浓度限值** concentration limit at fugitive emission reference point

任何1小时无组织排放监控点大气污染物浓度平均值不得超过的限值。

## 3.25

**厂界** enterprise boundary

由法律文书（如土地使用证、房产证、租赁合同等）中确定的业主所拥有使用权（或所有权）的场所或建筑物边界。若无法定边界，则指企业或生产设施的实际占地边界。

## 4 排放控制要求

## 4.1 时段划分

4.1.1 新建污染源自本标准实施之日起执行本标准

4.1.2 现有污染源自 2020 年 12 月 01 日起执行本标准。

## 4.2 排气筒污染物浓度限值

企业涂装工序产生挥发性有机物的车间或设施,通过排气筒排放的挥发性有机物最高允许排放浓度应符合表1的要求。

表1 排气筒挥发性有机物排放浓度限值

单位: mg/m<sup>3</sup>

| 行业         | 车间/生产设施 | 污染物           | 排放浓度 |    |
|------------|---------|---------------|------|----|
| 汽车(整车)制造   | 涂装工序    | 苯             | 1.0  |    |
|            |         | 苯系物           | 20   |    |
|            |         | 总挥发性有机物(TVOC) | 小汽车  | 40 |
|            |         |               | 其他车  | 60 |
|            |         | 非甲烷总烃(NMHC)   | 小汽车  | 30 |
|            |         |               | 其他车  | 50 |
| 船舶制造       | 室内涂装    | 苯             | 1.0  |    |
|            |         | 甲苯            | 3.0  |    |
|            |         | 二甲苯           | 25   |    |
|            |         | 苯系物           | 45   |    |
|            |         | 总挥发性有机物(TVOC) | 90   |    |
|            |         | 非甲烷总烃(NMHC)   | 70   |    |
| 家具制造       | 涂装工序    | 苯             | 1.0  |    |
|            |         | 苯系物           | 20   |    |
|            |         | 总挥发性有机物(TVOC) | 50   |    |
|            |         | 非甲烷总烃(NMHC)   | 40   |    |
| 汽车维修       | 涂装工序    | 苯             | 1.0  |    |
|            |         | 苯系物           | 20   |    |
|            |         | 总挥发性有机物(TVOC) | 40   |    |
|            |         | 非甲烷总烃(NMHC)   | 30   |    |
| 涉及工业涂装工序的其 | 涂装工序    | 苯             | 1.0  |    |



| 行业  | 车间/生产设施 | 污染物            | 排放浓度 |
|-----|---------|----------------|------|
| 他行业 |         | 苯系物            | 20   |
|     |         | 总挥发性有机物 (TVOC) | 70   |
|     |         | 非甲烷总烃 (NMHC)   | 60   |

#### 4.3 排气筒高度及挥发性有机物排放速率要求

4.3.1 排气筒的高度应不低于 15m，且应遵守表 2 列出的挥发性有机物最高允许排放速率要求。若排气筒的高度介于表 2 列出的两个高度值之间，其应遵守的挥发性有机物最高允许排放速率用内插法计算。若排气筒的高度高于 40m，其应遵守的挥发性有机物最高允许排放速率用外推法计算。内插法和外推法计算方法见附录 A。

表2 排气筒挥发性有机物最高允许排放速率限值

单位：kg/h

| 污染物                | 排气筒高度 |     |     |     |
|--------------------|-------|-----|-----|-----|
|                    | 15m   | 20m | 30m | 40m |
| 苯                  | 0.3   | 0.7 | 1.8 | 3.2 |
| 甲苯 <sup>a</sup>    | 0.6   | 1.2 | 3.2 | 5.8 |
| 二甲苯 <sup>a</sup>   | 0.6   | 1.2 | 3.2 | 5.8 |
| 苯系物                | 1.5   | 3.0 | 8.0 | 15  |
| TVOC <sup>b</sup>  | 3.6   | 7.2 | 19  | 35  |
| 非甲烷总烃 <sup>b</sup> | 2.7   | 5.4 | 14  | 26  |

注：a 船舶制造业考核甲苯、二甲苯的排放速率，其他行业不考核。

b 当喷涂车间/设施排气中的 TVOC 或 NMHC 的去除率 $\geq 75\%$ 、烘干设施排气中的 TVOC 或 NMHC 的去除率 $\geq 90\%$ 、其它车间/设施或混合排气中的 TVOC 或 NMHC 的去除率 $\geq 80\%$ 时，等同于满足最高允许排放速率要求。污染源排气中的 TVOC 或 NMHC 的去除率按附录 B 计算。

4.3.2 排气筒高度应高出周边 200m 半径范围内的建筑 5m 以上。若不能达到该要求高度，排气筒的最高允许排放速率应按表 2 或其内插法、外推法计算出的最高允许排放速率限值的 50% 执行。

#### 4.4 无组织排放污染物浓度限值

挥发性有机物无组织排放监控点浓度限值应符合表3要求。

表3 无组织排放监控点污染物浓度限值

单位: mg/m<sup>3</sup>

| 监控点位置      |         | 苯   | 苯系物 | 非甲烷总烃<br>(NMHC) |
|------------|---------|-----|-----|-----------------|
| 船舶制造行业     | 厂界      | 0.1 | 1.2 | 4.0             |
| 除船舶制造外的行业* | 车间外或设施外 | 0.2 | 2.0 | 4.0             |
|            | 厂界      | 0.1 | 1.0 | 2.0             |

注: a 与表1所列“行业”相对应。

#### 4.5 工艺措施及管理要求

4.5.1 含挥发性有机物的涂料及其辅料, 储运、取用、调配和涂装施工过程的所有作业均应在密闭的容器、设施或车间内进行。产生大气污染物的设施或车间, 应设立局部或整体气体收集系统及相应的净化处理装置, 尽可能避免和减少无组织排放。

4.5.2 废溶剂、废涂料、洒落的涂料、沾有涂料或溶剂的抹布等, 应集中收集、密闭存放, 防止其中的挥发性有机物直接向大气中散发。这些废料废物, 最终应通过回收、或交有资质的危险废物处理单位、或通过焚烧等方式进行彻底无害化处理。企业应对这些废料废物的处理时间、处理方式、处理量等予以客观记录。

4.5.3 废气收集和处理系统应符合 HJ 2000、HJ 2026、HJ 2027 等相关国家和地方技术规范、导则的要求。

4.5.4 废气收集系统及净化处理设施应与涂装生产工艺设备同步运行。废气收集系统或净化处理设施发生故障或检修时, 应停止运行其对应的生产工艺设备。只有废气收集系统或净化处理设施恢复正常后, 其对应的生产工艺设备才能运行。

4.5.5 空气喷涂采用湿法除漆雾时, 企业应按除漆雾设备的特点制定并执行相应的设备使用、维修、日常维护等操作要求文件。清除和收集的漆渣, 应按批准的文件要求进行无害化处理或交有危险废物处理资质的单位处理。企业应保留除漆雾设备使用、维修、日常维护、清渣等运行记录以及危险废物处理记录。

4.5.6 空气喷涂采用干式过滤装置除漆雾时, 收集的漆尘或使用后替换下的含漆尘过滤材料, 应交有危险废物处理资质的单位处理或按批准的环境影响评价文件要求进行无害化处理。企业应保留危废品种类、数量、处理时间等记录文件, 这些文件应能提供危废物的明确去向。

4.5.7 排气中 VOCs 的治理采用吸附处理工艺但吸附体没有实施原位再生的, 应按审定的设计文件要求定期更换吸附剂, 更换下来的吸附剂应交有危险废物处理资质的单位进行处置。每次更换吸附剂前和更换吸附剂后, 均应监测排气中污染物的浓度和总挥发性有机物 (TVOC) 或非甲烷总烃 (NMHC) 的去除率。企业应保留购买吸附剂的相关合同或票据、危废处理单位废弃吸附剂的接收收据、吸附剂的更换时间和更换前后的排气监测报告等记录, 以此作为处理设施正常运行的证据。

4.5.8 排气中 VOCs 的治理采用吸附处理及吸附体原位脱附再生工艺的, 企业应保留处理设施运行记录, 记录内容应包括 (但不限于): 吸附剂种类、用量、吸附/脱附时间周期、脱附温度、废气温度、

废气流量、污染物浓度、总挥发性有机物（TVOC）或非甲烷总烃（NMHC）去除率、监测周期和结果报告、吸附剂或吸附体的更换的时间等信息。

4.5.9 废气中的 VOCs 治理，采用热力焚烧、催化燃烧等其他处理设施的，企业应保留以下处理设施运行的相关记录：

- a) 热力焚烧装置——燃料种类及消耗量、运行温度、排气量、排气中污染物浓度周期性监测报告、总挥发性有机物（TVOC）或非甲烷总烃去除率周期性监测报告等。
- b) 催化燃烧装置——催化剂种类、催化剂用量及更换日期、催化床层进出口温度、排气量、排气中污染物浓度周期性监测报告、总挥发性有机物（TVOC）或非甲烷总烃去除率周期性监测报告等。
- c) 其他挥发性有机物处理装置——设备运行的主要参数及维护保养事项、排气量、排气中污染物浓度周期性监测报告、总挥发性有机物（TVOC）或非甲烷总烃去除率周期性监测报告等。

4.5.10 企业应按照 HJ 944 等相关要求建立所有含 VOCs 物料（涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂等相关辅料）的完整使用消耗量台账。台账内容应包含（但不限于）：物料名称、主要挥发性有机物含量、购入量、购入时间、取用量、取用时间、回收/处置量、经办/记录人等信息。

4.5.11 本标准要求的企业提供的所有记录，其保存期应不低于 3 年。

## 5 污染物监测要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》（原国家环境保护总局令第 39 号）等规定和有关排污许可要求，参照 HJ 819 建立本企业的监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

5.1.2 企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》（原国家环境保护总局令第 28 号）、国家及地方生态环境部门的要求执行。

5.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。挥发性有机物处理装置的进出口均应设置采样口。

5.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在处理设施后进行污染物监控。如果需要核算处理设施的污染物去除率，在处理设施前也应进行监控。

5.1.5 大气污染物排放监测的频次、采样时间等，应按国家有关污染源监测技术规范的规定执行。

### 5.2 监测与分析

5.2.1 排气筒中大气污染物的采样，按 GB/T 16157、HJ/T 397 和 HJ 732 等规定执行。

5.2.2 排气筒中大气污染物的监测及监测质量保证与控制，按 HJ/T 397、HJ 1011、HJ 1013 和 HJ/T 373 等规定执行。

5.2.3 大气污染物无组织排放的监测和厂界无组织排放监控点的设置按 HJ/T 55、HJ 194 等规定执行。车间外或设施外的无组织排放监控点的设置按以下要求执行：

- a) 污染源处于有集气系统的密闭车间内时, 监控点设置在密闭车间外 1 米、距离地面 1.5 米以上位置处。监控点的数量不少于 3 个, 并取浓度最大值。
- b) 污染源自身有集气系统, 但其不是处于有集气系统的密闭车间内时, 监控点设置在产生污染物的设施外 1 米, 距离地面 1.5 米以上位置处。监控点的数量不少于 3 个, 并取浓度最大值。
- c) 污染源无法置于密闭车间内且无法设置有效的集气处理系统的(如船舶制造合拢喷涂等), 经县级以上生态环境主管部门认可, 可不设车间外或设施外的无组织排放监控点, 只对厂界污染物无组织排放浓度进行监测。

5.2.4 排气筒挥发性有机物排放浓度和无组织排放监测点污染物浓度的检测应采用表 4 所列的标准方法。若排气中含有的有机物组分未在表 4 所列标准的检测范围内, 则应采用国家或本省生态环境主管部门认定的其他检测方法。

表4 挥发性有机物浓度测定方法

| 序号 | 污染物项目                 | 标准名称                                 | 标准编号    |
|----|-----------------------|--------------------------------------|---------|
| 1  | 苯<br>甲苯<br>二甲苯<br>苯系物 | 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法  | HJ 734  |
|    |                       | 环境空气和废气 挥发性有机物组分便携式傅里叶红外监测仪技术要求及检测方法 | HJ 1011 |
|    |                       | 环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法           | HJ 583  |
|    |                       | 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法       | HJ 584  |
|    |                       | 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法    | HJ 644  |
|    |                       | 环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法          | HJ 759  |
|    |                       | 环境空气 挥发性有机物的测定 便携式傅里叶红外仪法            | HJ 919  |
|    |                       | 环境空气挥发性有机物气相色谱连续监测系统技术要求及检测方法        | HJ 1010 |
| 2  | 总挥发性有机物<br>(TVOC)     | 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法  | HJ 734  |
|    |                       | 环境空气和废气 挥发性有机物组分便携式傅里叶红外监测仪技术要求及检测方法 | HJ 1011 |
| 3  | 非甲烷总烃<br>(NMHC)       | 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法         | HJ 38   |
|    |                       | 固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法          | HJ 1013 |
|    |                       | 环境空气和废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法   | HJ 1012 |
|    |                       | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样气相色谱法        | HJ 604  |

5.2.5 在对苯系物测定时, 无标准气体的苯系物以甲苯计。在对 TVOC 进行测定时, 应按预期分析结果对待测气体中占总量 90% 以上的单项 VOCs 物质进行测量, 加和得出 TVOC 测试值。涂装工序污染源排气中含有的主要 VOCs 组分参见附录 C。

5.2.6 本标准发布实施后, 国家生态环境部新发布的适用于本标准所列污染物排放的监测方法, 可在实际监测中使用。

## 6 实施与监督

6.1 本标准由县级以上人民政府生态环境主管部门负责监督实施。

6.2 在任何情况下,有工业涂装工序的企业均应遵守本标准对涂装工序挥发性有机物的排放控制要求,采取必要措施保证污染防治设施的正常运行。各级生态环境管理部门在对企业进行监督性检查时,应依据现场即时采样或监测的结果以及企业对本标准“工艺措施和管理要求”的执行情况作为判定排污行为是否符合本排放标准的依据。

6.3 本标准实施后,新制(修)订的国家或本省排放标准中对工业涂装工序挥发性有机物的排放限值或要求严于本标准的,按较严的限值或要求执行。

## 附 录 A

(规范性附录)

## 排气筒最高允许排放速率的计算 内插法和外推法

## A.1 内插法

某排气筒的高度  $h$  处于本标准表 2 的两个表列高度 ( $h_a$ ) 和 ( $h_{a+1}$ ) 之间, 其最高允许排放速率用内插法计算, 计算式见式 (A.1):

$$Q = Q_a + (Q_{a+1} - Q_a)(h - h_a) / (h_{a+1} - h_a) \quad (\text{A.1})$$

式中:

$Q$ ——某排气筒最高允许排放速率, kg/h;

$Q_a$ ——表列高度  $h_a$  对应的排气筒排放速率限值, kg/h;

$Q_{a+1}$ ——表列高度  $h_{a+1}$  对应的排气筒排放速率限值, kg/h;

$h$ ——某排气筒的几何高度, m;

$h_a$ ——比某排气筒低的表列高度中的最大值, m;

$h_{a+1}$ ——比某排气筒高的表列高度中的最小值, m。

## A.2 外推法

某排气筒高度  $h$  高于本标准表 2 给出的最高表列高度, 其最高允许排放速率用外推法按式 (A.2) 计算:

$$Q = Q_b(h / h_b)^2 \quad (\text{A.2})$$

式中:

$Q$ ——某排气筒最高允许排放速率, kg/h;

$Q_b$ ——表列高度  $h_b$  对应的排气筒排放速率限值, kg/h;

$h$ ——某排气筒的几何高度, m;

$h_b$ ——最高表列排气筒高度, m。

## 附录 B

(规范性附录)  
去除率的计算方法

B.1 污染源排气中总挥发性有机物 (TVOC) 或非甲烷总烃 (NMHC) 的去除率按式 (B.1) 进行计算:

$$P = \frac{\sum (c_{前} \times Q_{前}) - \sum (c_{后} \times Q_{后})}{\sum (c_{前} \times Q_{前})} \times 100\%$$

$$P = \frac{\sum C_j \times Q_j - \sum C_j \times Q_j}{\sum Q_j \times Q_1} \times 100\% \quad (B.1)$$

式中:

$P$  —— 去除率, %;

$c_{前}$  —— 进入处理设施前排气中总挥发性有机物 (TVOC) 或非甲烷总烃 (NMHC) 的浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Q_{前}$  —— 进入处理设施前的排气流量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$c_{后}$  —— 处理设施后排气中总挥发性有机物 (TVOC) 或非甲烷总烃 (NMHC) 的浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Q_{后}$  —— 处理设施后排气的流量,  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

B.2 当处理设施为多级串联处理工艺时, 应在第一级处理设施进口前监测总的  $c_{前}$  和  $Q_{前}$ , 在最后一级处理设施出口后监测总的  $c_{后}$  和  $Q_{后}$ 。当处理设施有来自多个污染源的废气时, 应在处理设施进口前分别监测各污染源排气的  $c_{前}$  和  $Q_{前}$ , 在处理设施出口后监测总的  $c_{后}$  和  $Q_{后}$ 。当处理设施有多个排放口时, 则应在处理设施各排放口分别监测  $c_{后}$  和  $Q_{后}$ 。

## 附 录 C

(资料性附录)

## 工业涂装工序排气中的主要 VOCs 组分

在对工业涂装排气中的总挥发性有机物 (TVOC) 含量进行测定时,可采用气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) 对排气中含有哪些VOCs组分进行预期分析,也可根据企业涂装工序所用涂料、溶剂和辅料的种类和用量对排气中含有哪些VOCs组分进行预期分析。

工业涂装工序排放的挥发性有机物 (VOCs),由所用涂料、溶剂和其他辅料的种类决定,主要含如下组分 (但不限于):

苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、四甲苯、苯乙烯、异丙苯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸异丁酯、乙酸仲丁酯、乙酸乙烯酯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙二醇二丁酸酯、丙二醇甲醚乙酸酯、丙二醇甲醚丙酸酯、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丁二酸二甲酯、甲苯二异氰酸酯、邻苯二甲酸二丁酯、甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、丙二醇、1-丁醇、异丁醇、1-辛醇、苯甲醇、甲醛、甲基异丁基甲酮、丙酮、2-丁酮、环己酮、异佛尔酮、丁醚、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚、二甘醇一丁醚、甲酚、乙酸、丙烯酸、N,N-二甲基乙酰胺、二氯甲烷。

---