

附件 2

ICS 13.040.40

CCS Z60

DB 31

上海市地方标准

DB 31/933—2023  
代替DB31/933—2015

# 大气污染物综合排放标准

Integrate Emission Standard of Air Pollutants from stationary sources

(征求意见稿)

20xx - xx - x 发布

20xx - x - x 实施

上海市生态环境局  
上海市市场监督管理局

发布

# 目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	4
4 有组织排放控制要求.....	7
5 无组织排放控制要求.....	11
6 企业边界监控要求.....	14
7 污染物监测要求.....	15
8 实施与监督.....	19
附 录 A （规范性） 大气污染物排放参考限值.....	21
附 录 B （规范性） 有组织排放的最高允许排放速率.....	25
附 录 C （规范性） 固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样-气相色谱法.....	27
附 录 D （规范性） 废气中二噁英类毒性当量浓度（TEQ）计算公式.....	30
参 考 文 献.....	31

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准首次发布于 2015 年，本次为第一次修订。本次修订的主要内容有：

- 补充了 VOCs 物料、总挥发性有机物、真实蒸气压、蓄热燃烧装置的术语和定义
- 更新了挥发性有机物、非甲烷总烃、去除效率、企业边界的术语和定义
- 完善了 NO<sub>x</sub> 执行的范围和限值；
- 增加了 VOCs 治理的最低去除效率的要求；
- 增加了 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置排放要求和含氧量折算的要求；
- 更新了无组织排放控制要求和厂区无组织排放监控浓度限值；
- 更新了排放监测要求、分析方法、实施与监督中达标判定的要求。

本文件由上海市生态环境局提出并组织实施，由上海市生态环境局归口。

本文件起草单位：华东理工大学、上海市环境科学研究院、上海市环境监测中心、上海市减污降碳管理运行技术中心、上海市化工环境保护监测站、上海金山区环境监测站、上海建科环境技术有限公司。

本文件主要起草人：修光利，张钢锋，王向明，张巍，何校初，宋钊，段玉森，潘妙婷，顾红明，王东方，王芳芳，陈亮锋，黄银芝，卜梦雅，徐薇，邵家杰，王颖

## 引言

为贯彻《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》《上海市大气污染防治条例》，防治环境污染，改善环境质量，保障人体健康，加强控制上海市固定污染源大气污染物排放，促进行业生产工艺和污染治理技术进步，制定本文件。

本文件由上海市人民政府批准。

本文件自2024年6月1日起实施。

本文件规定了上海市固定源大气污染物排放控制、监测与监督实施等要求。国家或上海市已经发布针对行业、通用工艺或设备大气污染物排放标准的，或者恶臭污染物排放标准的，应该执行相应国家或上海市地方排放标准的规定；其他污染源执行本标准。国家或上海市地方排放标准未规定的项目可参照本文件执行。

本文件颁布实施后，国家发布相应行业污染物排放标准严于本文件的，执行国家标准；本市另行发布的大气污染物排放标准，按照其适用范围执行，不再执行本文件。

固定源排放水污染物、环境噪声适用相应的国家或地方污染物排放标准，产生固体废物的鉴别、处理和处置适用相应的国家固体废物污染控制标准。

本文件是大气污染物排放控制的基本要求。环境影响评价文件或排污许可证要求严于本标准时，按照批复的环境影响评价文件或排污许可证执行。

# 大气污染物综合排放标准

## 1 范围

本文件规定了上海市固定污染源大气污染物排放控制、监测与监督管理等要求。

本文件适用于上海市现有固定源的大气污染物排放管理，以及建设项目的环境影响评价、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大气污染物排放管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4754-2017 国民经济行业分类
- GB 9801 空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法
- GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- GB/T 15501 空气质量 硝基苯类（一硝基和二硝基化合物）的测定 锌还原-盐酸萘乙二胺分光光度法
- GB/T 15502 空气质量 苯胺类的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
- GB/T 15516 空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法
- 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
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 33372 胶粘剂挥发性有机化合物限量
- GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- GB 38507 油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值
- GBZ/T 160.67 工作场所空气中异氰酸酯类化合物的测定方法
- GB/T 38597 低挥发性有机物含量涂料产品技术要求
- HJ/T 27 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法
- HJ/T 28 固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法
- HJ/T 29 固定污染源排气中铬酸雾的测定 二苯基碳酰二肼分光光度法
- HJ/T 30 固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法
- HJ/T 31 固定污染源排气中光气的测定 苯胺紫外分光光度法
- HJ/T 32 固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林比色法
- HJ/T 33 固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法
- HJ/T 34 固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法
- HJ/T 35 固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法
- HJ/T 36 固定污染源排气中丙烯醛的测定 气相色谱法
- HJ/T 37 固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法

- 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 40 固定污染源排气中苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法
- HJ/T 41 固定污染源排气中石棉尘的测定 镜检法
- HJ/T 42 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法
- HJ/T 43 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
- HJ/T 44 固定污染源排气中一氧化碳的测定 非色散红外吸收法
- HJ/T 45 固定污染源排气中沥青烟的测定 重量法
- HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则
- HJ/T 56 固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法
- HJ 57 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法
- HJ/T 63.1 大气固定污染源 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ/T 63.2 大气固定污染源 镍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ/T 63.3 大气固定污染源 镍的测定 丁二酮肟-正丁醇萃取分光光度法
- HJ/T 64.1 大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ/T 64.2 大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ/T 64.3 大气固定污染源 镉的测定 对-偶氮苯重氮氨基偶氮苯磺酸分光光度法
- HJ/T 65 大气固定污染源 锡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ/T 67 大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法
- HJ/T 68 大气固定污染源 苯胺类的测定 气相色谱法
- HJ 75 固定污染源烟气 (SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物) 排放连续监测技术规范
- HJ 77.2 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法
- 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 479 环境空气 氮氧化物 (一氧化氮和二氧化氮) 的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
- HJ 480 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法
- HJ 539 环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ 540 固定污染源废气 砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法
- HJ 542 环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法 (暂行)
- HJ 543 固定污染源废气 汞的测定 冷原子荧光分光光度法 (暂行)
- HJ 544 固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法
- HJ 547 固定污染源废气 氯气的测定 碘量法
- HJ 548 固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法
- HJ 549 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法
- 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 629 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法
- HJ 638 环境空气 酚类化合物的测定 高效液相色谱法
- 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 645 环境空气 挥发性卤代烃的测定 活性炭吸附-二硫化碳解吸-气相色谱法
- HJ 657 空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
- HJ 675 固定污染源排气 氮氧化物的测定 酸碱滴定法
- HJ 683 环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法
- HJ 684 固定污染源废气 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ 685 固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ 691 环境空气 半挥发性有机物采样技术导则**
- HJ 692 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法
- HJ 693 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法
- 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 738 环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱法
- HJ 739 环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱法-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 739 环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法
- HJ 759 环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法
- HJ 777 空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- HJ 801 环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
- HJ 869 固定污染源废气 酞酸酯类的测定 气相色谱法
- HJ 905 恶臭污染环境监测技术规范
- HJ 917 气态汞的测定 活性炭吸附/热裂解原子吸收分光光度法
- 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 942 排污许可证申请与核发技术规范 总则
- 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 955 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法
- HJ 956 环境空气 苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法
- HJ 965 环境空气 一氧化碳的自动测定 非分散红外法
- HJ 973 固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法
- HJ 1006 固定污染源废气挥发性卤代烃的测定气袋采样-气相色谱法
- HJ 1007 固定污染源废气 碱雾的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- HJ 1077 固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法
- HJ 1078 固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法
- HJ 1079 固定污染源废气 氯苯类化合物的测定 气相色谱法
- HJ 1093 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范
- HJ 1131 固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法
- HJ 1132 固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法
- HJ 1133 环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铍、锑的测定 原子荧光法
- HJ 1040 固定污染源废气 溴化氢的测定 离子色谱法
- HJ 1078 固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法

法.

HJ 1153 固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法

HJ 1154 环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法

HJ 1240 固定污染源废气 气态污染物 (SO<sub>2</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>) 的测定 便携式傅立叶变换红

外光谱法

HJ 1261 固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样/直接进样-气相色谱法

HJ 1286 固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测技术规范

DB31/1025 恶臭 (异味) 污染物排放标准

DB31/T 310003 固定污染源废气现场监测技术规范

DB31/T 310007 设备泄漏挥发性有机物排放控制技术规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**污染源** pollution sources

排放大气污染物的设施或建 (构) 筑物, 包括工业、公建配套设施及社会服务业等。

[来源: GB 16297-1996, 3.7, 有修改]

#### 3.2

**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, 或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。

**注:** 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 (以 TVOC 表示)、非甲烷总烃 (以 NMHC 表示) 作为污染物控制项目。

[来源: GB37822-2019,3.1,有修改]

#### 3.3

**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。

**注:** 实际工作中, 应按预期分析结果, 对占总量 90%以上的单项 VOCs 物质进行测量, 加和得出。

[来源: GB 37822—2019, 3.2]

#### 3.4

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

采用规定的监测方法, 氢火焰离子化检测器有响应的除甲烷外的气态有机化合物的总和, 以碳的质量浓度计。

[来源: GB 37822—2019, 3.3]

#### 3.5

**苯系物** benzene homologues

包括苯、甲苯、二甲苯（间、对二甲苯和邻二甲苯）、三甲苯（1,2,3-三甲苯、1,2,4-三甲苯和 1,3,5-三甲苯）、乙苯、苯乙烯。

### 3.6

#### 异氰酸酯类 isocyanate

包括甲苯二异氰酸酯（TDI）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、异佛尔酮二异氰酸酯（IPDI）、多亚甲基多苯基异氰酸酯（PAPI）。

### 3.7

#### 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。

[来源：GB 37822—2019，3.4]

### 3.8

#### VOCs 物料 VOCs-containing materials

VOCs 质量占比大于等于 10%的原辅材料、产品和废料（渣、液），以及有机聚合物原辅材料和废料（渣、液）。

注：确定 VOCs 质量占比时，将 20 °C 时蒸气压不小于 10 Pa 或者 101.325 kPa 标准大气压下，沸点不高于 250 °C 的有机化合物或者实际生产条件下具有以上相应挥发性的有机化合物（甲烷除外）纳入核算范围。

[来源：GB37822-2019,3.7,有修改]

### 3.9

#### 挥发性有机液体 volatile organic liquid

任何能向大气释放 VOCs 的符合下列条件之一的有机液体：

- （1）真实蒸气压大于等于 0.3 kPa 的单一组分有机液体；
- （2）混合物中，真实蒸气压大于等于 0.3 kPa 的组分总质量占比大于等于 20%的有机液体。

[来源：GB 37822—2019，3.8]

### 3.10

#### 真实蒸气压 true vapor pressure

有机液体工作（储存）温度下的饱和蒸气压（绝对压力），或者有机混合物液体气化率为零时的蒸气压，又称泡点蒸气压，可根据 GB/T 8017 等相应测定方法换算得到。常温下工作（储存）的有机液体，其工作（储存）温度按常年的月平均气温最大值计算。

[来源：GB 37822—2019，3.9，有修改]

### 3.11

#### 氯苯类 Chlorobenzenes, CBs

氯苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯，1,2-二氯苯、1,3,5-三氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯浓度的数学加和。

## 3.12

二噁英类 **polychlorinated dibenzo-p-dioxins(PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans ( PCDFs)**  
多氯代二苯并-对-二恶英 (PCDDs) 和多氯代二苯并呋喃 (PCDFs) 的统称。

## 3.13

丙烯酸酯类 **acrylates**

丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯浓度的数学加和。

## 3.14

蓄热燃烧装置 **regenerative thermal oxidizer (RTO)**

将工业有机废气进行燃烧净化处理，并利用蓄热体对待处理废气进行换热升温、对净化后排气进行换热降温的装置，由换向设备、蓄热室、燃烧室和控制系统等组成。

[来源：HJ 1093—2020, 3.3]

## 3.15

去除效率 **treatment efficiency**

污染物经污染处理设施处理后的排放量削减百分比，根据同步检测污染处理设施进口和出口污染物单位时间（1h）排放量进行计算。

$$\eta = \frac{\rho_{进} \times Q_{进} - \rho_{出} \times Q_{出}}{\rho_{进} \times Q_{进}} \times 100\%$$

式中： $\eta$ ——去除效率，%。

$\rho_{进}$ ——污染处理设施进口的污染物浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$Q_{进}$ ——污染处理设施进口的污染物排气量， $\text{m}^3/\text{h}$ 。

$\rho_{出}$ ——污染处理设施出口的污染物浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$Q_{出}$ ——污染处理设施进口的污染物排气量， $\text{m}^3/\text{h}$

[来源：DB31/933-2015, 3.24]

## 3.16

初始排放量 **initial emission quantity**

单位时间内（以小时计），大气污染物未经净化处理的排放量，单位为  $\text{kg}/\text{h}$ 。

[来源：DB31/933-2015, 3.25]

## 3.17

标准状态 **standard state**

温度为 273.15 K，压力为 101.325 kPa 时的状态。

注：本文件规定的大气污染物排放浓度限值均以标准状态下的干气体为基准。

[来源：GB16297-1996,3.1]

## 3.18

排气筒高度 **stack height**

自排气筒（或其主体建筑构造）所在的地平面至排气筒出口计的高度。

注：单位为 m。

[来源：GB16297-1996,3.10]

### 3.19

**企业边界** enterprise boundary

企业或生产设施的法定边界。若难以确定法定边界，则指企业或生产设施的实际占地边界。

[来源：GB37822-2019,3.20]

### 3.20

**现有污染源** existing pollution sources

本文件实施之日前通过环境影响评价审批或已经投产运行的污染源。

### 3.21

**新建企业** new pollution sources

自本文件实施之日起通过环境影响评价审批的新建、改（扩）建建设项目。

## 4 有组织排放控制要求

4.1 新建企业自本文件实施之日起，执行表 1、表 2 和附录 A 中规定的大气污染物排放限值。

4.2 现有企业自 2024 年 06 月 01 日起，执行表 1、表 2 和附录 A 中规定的大气污染物排放限值。

表 1 大气污染物基本项目最高允许排放限值

序号	污染物项目		最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	污染物 排放监 控位置	
1	颗粒 物	石棉纤维及粉尘	1.0 或者 1 根纤维 /cm <sup>3</sup>	0.36	车间或 生产设 施的 排气筒	
		碳黑尘、染料尘、颜料尘、 医药尘、农药尘、木粉尘	15	0.36 <sup>a</sup>		
		二氧化硅粉尘、玻璃棉、矿 渣棉、岩棉粉尘、树脂尘(漆 雾)、橡胶尘、有机纤维粉 尘、焊接烟尘、陶瓷纤维	20	0.80		
		沥青烟	20	0.11		
		其他颗粒物	20	1.5		
2	烟气黑度（林格曼，级）		1	/		
3	二氧化 化硫	燃烧（焚烧、氧化）装置、 固定式内燃机、发动机制造 测试工艺等	100	//		
		其他	200	1.6		
4	氮氧 化物	燃烧（焚烧、氧化）装置、 固定式内燃机、发动机制造 测试工艺	150	/		
		氮肥、炸药和氨制备	300	0.47		
		其他源	100	0.47		
5	一氧化碳		1000	/		
6	氯化氢		10	0.18		
7	苯		1	0.1		
8	甲苯		10	0.2		

9	二甲苯	20	0.8
10	苯系物	40	1.5 <sup>b</sup>
11	非甲烷总烃 (NMHC)	60	2.0 <sup>b</sup>
12	TVOC <sup>c</sup>	80	3.0 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>: 碳黑尘污染物控制设施的去除效率 $\geq 95\%$ 时, 等同于满足最高允许排放速率限值要求。  
<sup>b</sup>: VOCs处理设施的去除效率 $\geq 90\%$ 视同最高允许排放速率达标。  
<sup>c</sup>: 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

表 2 大气污染物特征项目最高允许排放限值

序号	污染物项目	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	污染物 排放监 控位置
1	二噁英类	0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	/	
2	多氯联苯	0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup>	/	
3	苯并[a]芘	0.0003	0.000036	
4	铍及其化合物 (以铍计)	0.01	0.00073	
5	汞及其化合物 (以汞计)	0.01	0.001	
6	铊及其化合物 (以铊计)	0.2	0.001	
7	铅及其化合物 (以铅计)	0.5	0.0025	
8	砷及其化合物 (以砷计)	0.5	0.011	
9	镉及其化合物 (以镉计)	0.5	0.036	
10	铬及其化合物 (以铬计)	1	0.025	
11	锡及其化合物 (以锡计)	5	0.22	
12	镍及其化合物 (以镍计)	1	0.11	
13	锰及其化合物 (以锰计)	5	0.22	
14	铬酸雾	0.05	0.005	
15	砷化氢 <sup>a</sup>	1.0	0.0036	
16	磷化氢 <sup>a</sup>	1.0	0.022	
17	光气	1.0	0.10	
18	氯化氰 <sup>a</sup>	1.0	0.073	
19	氰化氢	1.0	0.11	
20	氟化物	5.0	0.073	
21	氯气	3.0	0.36	
22	溴化氢	5.0	0.144	
23	硫酸雾	5.0	1.1	
24	磷酸雾 <sup>a</sup>	5.0	0.55	
25	硝酸雾 <sup>a</sup>	10	1.5	
26	碱雾	10	/	
27	油雾	5	/	
28	甲醛	5	0.10	
29	环氧乙烷 <sup>a</sup>	5	0.10	
30	1, 3-丁二烯	5	0.36	
31	1, 2-二氯乙烷	5	0.48	
32	丙烯腈	5	0.30	
33	氯乙烯	5	0.55	
34	丙烯酰胺	5	0.1	
35	溴甲烷 <sup>a</sup>	20	0.1	
36	溴乙烷 <sup>a</sup>	1	0.025	

37	1, 2-环氧丙烷 <sup>a</sup>	5	0.1
38	三氯乙烯	20	0.5
39	环氧氯丙烷 <sup>a</sup>	5	0.6
40	丙烯醛	16	0.36
41	乙醛	20	0.036
42	酚类	20	0.073
43	硝基苯类	10	0.036
44	苯胺类	20	0.36
45	氯甲烷	20	0.45
46	氯苯类	20	0.36
47	甲醇	50	3.0
48	乙腈 <sup>a</sup>	20	2.0
49	甲苯二异氰酸酯 (TDI) <sup>b</sup>	1	0.1
50	二苯基甲烷二异氰酸酯 (MDI) <sup>b</sup>	1	0.1
51	异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI) <sup>b</sup>	1	0.1
52	乙酸乙烯酯	20	0.5
53	乙酸乙酯	40	0.8
54	乙酸丁酯	40	0.8
55	丙烯酸	20	0.5
56	丙烯酸酯类 <sup>a</sup>	50	1.0
57	甲基丙烯酸甲酯	20	0.6
58	二氯甲烷	20	0.45
59	三氯甲烷	20	0.45
60	四氯化碳	20	0.45
61	四氯乙烯	80	2
62	其他污染物	附录 A	---
<sup>a</sup> : 待国家污染物监测方法标准发布后实施。			
<sup>b</sup> : 暂按GBZ/T 160.67进行分析, 待国家污染物监测方法标准发布后, 按其分析方法标准实施。			

4.3 当处理设施为多级串联处理工艺时, 去除效率为多级处理的总效率, 即以第一级进口为“处理前”, 最后一级出口为“处理后”进行计算; 当处理设施处理多个来源的废气时, 应以各来源废气的污染物总量为“处理前”, 以处理设施总出口为“处理后”进行计算。当污染物控制设施有多个排放出口, 则以各排放口的污染物总量为“处理后”。

4.4 车间或生产设施排气筒 NMHC 初始排放速率 $\geq 2$  kg/h 时, NMHC 的处理效率不应低于 80%。若同一车间或生产设施有多个排气筒排放 VOCs 时, 应合并计算 NMHC 的初始排放速率作为判断依据。

4.5 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素, 对废气进行分类收集, 按照规定设置回收或处理装置; VOCs 治理技术应该满足相关排污许可证申请与核发技术规范中的污染防治可行技术的相关要求。

4.6 涉及恶臭类污染物的排放还应同时满足 DB31/1025 的要求。

4.7 VOCs 燃烧(焚烧、氧化)装置排放要求

4.7.1 利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的, 除满足表 1 和附录 A 规定外, 还应满

足相应标准中的控制要求。

4.7.2 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（2）换算为基准含氧量为 3%（体积分数）的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其适用排放标准规定执行。

$$\rho_{基} = \frac{21-O_{基}}{21-O_{实}} \times \rho_{实} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\rho_{基}$ ——大气污染物基准排放浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$O_{基}$ ——干烟气基准含氧量，%。

$O_{实}$ ——实测的干烟气含氧量，%。

$\rho_{实}$ ——实测大气污染物排放浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.7.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器的助燃空气和符合规范要求的 RTO 吹扫气不属于补充空气的情形），以实测浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。

4.7.4 采用 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置处理含氯、溴、氟废气时，应进行必要的预处理，减少腐蚀，避免二噁英类污染物的产生和排放。

4.7.5 利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，应符合 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）条件和安全要求，有机废气应作为燃料气或助燃空气引入火焰区。

4.7.6 当采用 RTO 处理废气时，正常工况下燃烧室燃烧温度不应低于  $760\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；正常工况下废气在燃烧室的停留时间不应低于  $0.75\text{ s}$ 。

4.8 吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。

4.9 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

4.10 排放光气、氰化氢和氯气的排气筒高度不低于  $25\text{ m}$ ，其他排气筒高度不低于  $15\text{ m}$ （因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。

确因安全考虑或其他特殊工艺要求，排气筒低于 15 m 时，排放要求需要加严的，根据环境影响评价文件确定。

4.11 企业内部有多根排放同一污染物的排气筒时，若两根排气筒距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒，若有三根以上的近距离排气筒，且均排放同一污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、第四根排气筒取得等效值。等效排气筒的有关参数计算方法见附录 B。

4.12 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。

4.13 因工艺需要设置废气应急旁路的企业，按规定应该安装大气污染物排放自动监控设备。正常运行时不应该通过旁路排放；当废气处理设施非正常运行，为保证安全生产确需使用旁路烟道排放的，企业应该及时向辖区内生态环境保护部门报告，并及时采取修复措施。

4.14 企业应该按照 HJ 942、HJ 944、HJ 1103、HJ 1116 以及相适应的排污许可证申请和核发技术规范等要求建立台账，记录污染处理设施的主要运行信息，包括但不限于废气收集量和处理量、废气浓度、处理设施关键运行参数、运行时间等。台账保存期限不少于 3 年。

## 5 无组织排放控制要求

5.1 自文件实施之日起，除了本文件的规定外，现有企业和新建企业无组织排放（包括 VOCs 物料储存无组织排放、VOCs 物料转移和输送无组织排放、工艺过程 VOCs 无组织排放、设备与管线组件 VOCs 泄漏、敞开液面 VOCs 无组织排放）控制要求及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求按照 GB 37822—2019 中特别控制要求执行。

### 5.2 VOCs 物料储存无组织排放控制要求

5.2.1 挥发性有机液体储罐应该优先选用内浮顶罐，使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀。除挥发性有机液体储罐外，VOCs 物料储存无组织排放控制要求应符合 GB37822 中的规定。

#### 5.2.2 挥发性有机液体储罐控制要求

5.2.2.1 储存真实蒸气压  $\geq 76.6$  kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

5.2.2.2 储存真实蒸气压  $\geq 10.3$  kPa 但  $< 76.6$  kPa 且储罐容积  $\geq 20\text{m}^3$  的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压  $\geq 0.7$  kPa 但  $< 10.3$  kPa 且储罐容积  $\geq 30\text{m}^3$  的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足表 1 和附录 A 的要求，或者处理效率不低于 90%。

c) 采用气相平衡系统。

d) 采取其他等效措施。

### 5.2.3 挥发性有机液体储罐运行维护要求

#### 5.2.3.1 储罐的运行应符合下列要求：

a) 储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口、孔（内浮顶罐通气孔除外），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；浮顶罐浮盘边缘密封不应有破损。

b) 固定顶罐和密闭的内浮顶罐的呼吸阀应定期进行检查和维护。操作压力低于呼吸阀设定的开启压力 75% 时，呼吸阀的泄漏检测值应低于 2000  $\mu\text{mol/mol}$ 。

c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶罐浮盘时，应采取密封措施。

d) 除储罐排空作业外，浮顶罐浮盘应始终漂浮于储存物料的表面。

e) 自动通气阀在浮顶罐浮盘处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶罐浮盘处于支座支撑状态时可开启。

f) 外浮顶罐浮盘边缘呼吸阀应定期进行检查和维护。在浮盘处于漂浮状态时应密封良好，操作压力低于呼吸阀设定的开启压力 75% 时，泄漏检测值应低于 2000  $\mu\text{mol/mol}$ 。

g) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶罐浮盘外边缘板及所有通过浮盘的开孔接管均应浸入储存物料液面下。

#### 5.2.3.2 储罐的维护应符合下列要求：

a) 外浮顶罐以及固定顶罐不符合 5.2.3.1 条规定的，应在 90 d 内完成修复或排空储罐停止使用；若延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门备案。

b) 在储罐停工检修期对内浮顶罐的完好情况进行检查。发现浮盘未浮在液面上、浮盘上部有液体积聚、密封上有破洞或裂缝的，以及其他不符合 5.2.3.1 条规定的，应在 90 d 内完成修复或排空储罐停止使用；若延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门备案。

c) 编制检查与修复记录并至少保存 5 年。

### 5.3 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

5.3.1 槽车和储罐之间溶剂转移过程中应设置蒸汽平衡系统或者废气收集处理等其他等效措施。

5.3.2 储罐存储的原辅物料必须通过密闭管道输送至生产装置。

5.3.3 其他 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制执行 GB 37824-2019 中特别控制要求。

### 5.4 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

5.4.1 VOCs 物料的投料和使用应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。

5.4.2 对于含挥发性有机物、恶臭物质的物料，其采样口应采用密闭采样或等效设施。

5.4.3 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

5.4.4 载有 VOCs 物料的固定釜设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

5.4.5 高位槽（罐）进料时，置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统。

5.4.6 移动缸及设备零件清洗时，应采用密闭系统或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

5.4.7 工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应按照 5.2 条、5.3 条要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

5.4.8 实验室若使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，应使用通风橱（柜）或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

5.4.9 企业应按照 HJ 944 要求建立台帐，记录 VOCs 原（辅）材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台帐保存期限不少于三年。

## 5.5 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

5.5.1 载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，应开展泄漏检测与修复工作，设备与管线 VOCs 泄漏控制要求执行 DB31/T 310007-2021。

5.5.2 其他设备与管线 VOCs 泄漏控制要求执行 GB37822。

## 5.6 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求

5.6.1 对涉 VOCs 物料的开式循环冷却水系统，每季度对流经装置换热器（组）总进口和总出口的循环冷却水中总有机碳（TOC）或其他特征物浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 GB37824-2019 进行泄漏源修复。

5.6.2 废水储存、处理设施排放的废气应满足表 1 和附录 A 的限值要求。

## 5.7 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

5.7.1 产生大气污染物的生产工艺（装置）和溶剂清洗环节必须设置局部或整体密闭排气收集系统，收集后进入废气处理系统。

5.7.2 根据生产工艺、操作方式以及废气性质、处理和处置方法，设置不同的废气收集系统，尽可能对废气进行分质收集，各废气收集系统均应实现压力损失平衡以及有效收集

5.7.3 因工艺需要设置废气应急旁路的企业，按规定应该安装大气污染物排放自动监控设备。正常运行时不应该通过旁路排放；当废气处理设施非正常运行，为保证安全生产确需使用旁路烟道排放的，企业应该及时向辖区内生态环境保护部门报告，并及时采取修复措施。

5.7.4 用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置，其非甲烷总烃排放浓度不高于  $70\text{mg}/\text{m}^3$  或者净化效率不低于 90%。

## 5.8 企业厂区内 VOCs 无组织排放监控要求

5.8.1 新建企业自文件实施之日起，厂区内 VOCs 无组织排放监控限值执行表 3 规定。

5.8.2 现有企业自 2024 年 06 月 01 日起，厂区内 VOCs 无组织排放监控限值执行表 3 规定。

表 3 厂区内 VOCs 无组织排放最高允许限值

污染物项目	监控点限值, $\text{mg}/\text{m}^3$	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

## 6 企业边界监控要求

6.1 企业应对排放的有毒有害大气污染物进行管控，采取有效措施防范环境风险。

6.2 自文件实施之日起，新建企业和现有企业的企业边界任何 1 h 大气污染物平均浓度应符合表 4 规定的限值。

表 4 企业边界大气污染物浓度限值

序号	污染物项目		限值	序号	污染物项目	限值
1	颗粒物	石棉纤维及粉尘	生产装置不得有明显的无组织排放	23	1, 3-丁二烯	0.1
		沥青烟、碳黑尘、染料尘、颜料尘、		24	1, 2-二氯乙烷	0.14
		其他颗粒物		25	丙烯腈	0.20
				26	氯乙烯	0.30
2	氯化氢	0.15	27	丙烯醛	0.10	
3	苯	0.1	28	乙醛	0.010	
4	甲苯	0.2	29	酚类	0.020	
5	二甲苯	0.2	30	苯胺类	0.10	
6	苯系物	0.4	31	甲醇	1.0	
7	非甲烷总烃	4.0	32	硝基苯类	0.01	
8	苯并(a)芘	0.000008	33	氯苯类	0.10	
9	铬酸雾	0.002	34	甲醛	0.05	
10	光气	0.02	35	乙酸乙酯	1.0	
11	氰化氢	0.024	36	乙酸丁酯	0.5	
12	氟化物(以 F 计)	0.02	37	乙酸乙烯酯	0.20	
13	氯气	0.1	38	丙烯酸 <sup>(1)</sup>	0.11	
14	硫酸雾	0.3	39	丙烯酸甲酯 <sup>(1)</sup>	0.4	
15	铅及其化合物	0.006	40	氯甲烷	1.2	
16	汞及其化合物	0.0003	41	二氯甲烷	4.0	
17	镉及其化合物	0.010	42	三氯甲烷	0.4	
18	铍及其化合物	0.0002	43	甲基丙烯酸甲酯	0.40	
19	镍及其化合物	0.030	44	甲基异丁基酮(4-甲基-2-戊酮)	0.7	

20	锡及其化合物	0.060	45	环己酮 <sup>(1)</sup>	1.0
21	锰及其化合物	0.1	46	三氯乙烯	0.60
22	环氧乙烷 <sup>(1)</sup>	0.1	47	乙腈 <sup>(1)</sup>	0.60

1) 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

## 7 污染物监测要求

### 7.1 一般要求

7.1.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》、HJ 819 以及相关行业排污许可证申请核发技术规范等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其根据需要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。

7.1.2 企业应该按照 GB/T 16157、HJ 75、《污染源自动监控管理办法》等国家或地方有关法律的规定，安装、使用废气自动监控设备。当车间废气排气筒 NMHC 初始排放速率>10 kg/h 或者 NMHC 排放速率>2 kg/h 时，应按照 HJ 1286 规范要求安装在线监测设备，使用符合 GB/T 38597 标准中水性涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料、粉末涂料；符合 GB 33372 中水基型胶粘剂、本体型胶粘剂；符合 GB 38507 中水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨、雕刻凹印油墨等低 VOCs 含量原辅材料的除外。

7.1.3 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。采样孔和采样平台应该符合 GB/T 16157、HJ/T 397 的相关要求。

7.1.4 大气污染物监测应在规定的监控位置进行，有废气处理设施的，应在处理设施后监测。根据企业使用的原料、生产工艺过程、生产的产品、副产品等，确定需要监测的污染物项目。

7.1.5 企业应在污染物处理设施的进、出口均设置采样孔和采样平台；因相关工艺及生产安全要求，无法设置进口采样孔的，应该提供说明和进口浓度计算方法。若排气筒采用多筒集合式排放，应在合并排气筒前的各分管上设置采样孔。

7.1.6 涉及恶臭污染物排放时，还应同时满足 HJ 905 的要求。

7.1.7 实施执法监测期间，企业应该提供工况数据的证明材料。

### 7.2 排气筒监测

7.2.1 排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 373、HJ/T 397、HJ 732 和 DB31/T 310003 的规定执行。对于序批式生产设施、储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。

7.2.2 除二噁英类外，排气筒中大气污染物浓度和排放速率可以任何连续 1 h 采样获得平均值，或者在任何 1 h 内以等时间间隔采集 3~4 个样品，计算平均值；对于间歇式排放且排放时间小于 1 h，则应在排放阶段实现连续监测，或者在排放时段内以等时间间隔采集 2~4 个样品，计算平均值。对于二噁英类的监测，应在 6~12 小时内完成不少于 3 个样品的采集。

7.2.3 采取组合工艺处理废气的，燃烧设施基准氧含量监测点位的设置应考虑其避免受到其他处理工

艺（如双氧水催化氧化、生物滴滤等）对氧含量的干扰。

7.2.4 燃烧室燃烧温度以炉膛内热电偶测量温度的 5 min 平均值计，即炉膛内中部和上部两个断面各自热电偶测量温度中位数算术平均值的 5 min 平均值。

7.2.5 因工艺需要设置废气应急旁路的企业，按照规定应该安装大气污染物排放自动监控设备的，应该将其采样点安装在旁路与废气处理设施混合后的烟道内；不具备条件的，应该在旁路烟道上安装大气污染物排放自动监控设备，按照相关规范与生态环境主管部门联网。

### 7.3 厂区监测

7.3.1 对厂区内 VOCs 无组织排放进行监控时，在厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外 1 m，距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向 1 m，距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测。

7.3.2 厂区内 NMHC 任何 1 h 平均浓度的监测采用 HJ 604 规定的方法或者按照便携式监测技术规范执行，以连续 1 h 采样获取平均值，或在 1 h 内以等时间间隔采集 3~4 个样品，计算平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测，采用 HJ 604 规定的方法或者按照便携式监测检测技术规范等相关规定执行。

### 7.4 企业边界监测

7.4.1 企业边界大气污染物的监测采样按 HJ/T 55 的规定执行。

7.4.2 企业边界大气污染物的监测，一般以连续 1 h 采样获取平均值；若分析方法灵敏度高，仅需用短时间采集时，应在 1 h 内以等时间间隔采集 3~4 个样品，计算平均值。

### 7.5 分析测定方法

7.5.1 大气污染物的分析测定采用表 5 中所列的方法标准。

表 5 大气污染物监测标准

序号	污染物项目	标准名称	标准编号
1	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物的测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157
		固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836
2	非甲烷总烃 (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技术规范	HJ 1286
		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
3	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯	固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样/直接进样-气相色谱法	HJ 1261
		固定污染源 苯系物的测定 气袋采样-气相色谱法	附录 C
		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 65 种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759
4	苯系物	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
		固定污染源 苯系物的测定 气袋采样-气相色谱法	附录 C

		固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样/直接进样-气相色谱法	HJ 1261
5	异氰酸酯类	工作场所空气中异氰酸酯类化合物的测定方法 <sup>a</sup>	GBZ/T 160.67
6	氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯	固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法	HJ 1006
		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 65种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759
7	氯乙烯	固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法	HJ/T 34
		固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法	HJ 1006
		固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法	HJ 1006
		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
8	酚类	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林比色法	HJ/T 32
		环境空气 酚类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 638
9	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	HJ/T 33
10	氯苯类	固定污染源废气 氯苯类化合物的测定 气相色谱法	HJ 1079
		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 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644
11	硝基苯类	空气质量 硝基苯类(一硝基和二硝基化合物)的测定 锌还原-盐酸萘乙二胺分光光度法	GB/T 15501
12	苯胺类	大气固定污染源苯胺类的测定 气相色谱法	HJ/T 68
		空气质量 苯胺类的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	GB/T 15502
13	乙醛	固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法	HJ/T 35
		固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1153
14	丙烯腈	固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法	HJ/T 37
15	丙烯醛	固定污染源排气中丙烯醛的测定 气相色谱法	HJ/T 36
		固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1153
		环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 683
		环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1154
15	丁酮	固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1153
16	甲醛	固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1153
		空气质量甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	GB/T 15516
		环境空气醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 683
		环境空气醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1154
17	丙酮	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
		固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1153
18	二噁英类	环境空气和废气二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2 附录 D
19	乙酸乙酯、乙酸丁酯、异丙醇、1,3-丁二烯	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
20	二硫化碳	固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法	HJ 1078
21	二甲基甲酰胺	环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法	HJ 801
22	烟气黑度	固定污染源废气 烟气黑度的测定 林格曼望远镜法	HJ 1287
23	氯化氢	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27
		固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法	HJ 548
		环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549

24	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ 57
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629
		固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法	HJ/T 56
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1131
25	氮氧化物	固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ/T 43
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法	HJ 692
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1132
26	氯气	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	HJ/T 30
		固定污染源废气 氯气的测定 碘量法	HJ 547
27	光气	固定污染源排气中光气的测定 苯胺紫外分光光度法	HJ/T 31
28	氰化氢	固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ/T 28
29	乙酸乙酯 乙酸丁酯	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
30	苯并[a]芘	固定污染源排气中苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法	HJ/T 40
31	石棉尘	固定污染源排气中石棉尘的测定 镜检法	HJ/T 41
32	一氧化碳	固定污染源排气中一氧化碳的测定 非色散红外吸收法	HJ/T 44
		固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法	HJ 973
		环境空气 苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法	HJ 965
33	沥青烟	固定污染源排气中沥青烟的测定 重量法	HJ/T 45
34	铍及其化合物	固定污染源废气 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 684
		空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
35	汞及其化合物	固定污染源废气 汞的测定 冷原子荧光分光光度法	HJ 543
		气态汞的测定 活性炭吸附/热裂解原子吸收分光光度法	HJ 917
		环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法(暂行)	HJ 542
36	铊及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
37	铅及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 685
		环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法(暂行)	HJ 539
38	砷及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		环境空气和废气 砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法(暂行)	HJ 540
39	镉及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 64.1
		大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 64.2
		大气固定污染源 镉的测定 对-偶氮苯重氮氨基偶氮苯磺酸分光光度法	HJ/T 64.3
40	铬及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
41	锡及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		大气固定污染源 锡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 65
42	镍及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		大气固定污染源 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 63.1
		大气固定污染源 镍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 63.2
		大气固定污染源 镍的测定 丁二酮肟-正丁醇萃取分光光度法	HJ/T 63.3
43	锰及其化合物 钴及其化合物 铜及其化合物 钼及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777

	铋及其化合物 锌及其化合物 钒及其化合物 硒及其化合物 银及其化合物		
44	氟化物	固定污染源烟气 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物) 排放连续监测技术规范	HJ 480
45	挥发性卤代烃	环境空气 挥发性卤代烃的测定 活性炭吸附-二硫化碳解吸-气相色谱法	HJ 645
46	醛酮类	环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 683
47	硝基苯类	环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱法	HJ 738
		环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 739
48	苯并[a]芘	环境空气 苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法	HJ 956
49	碱雾	固定污染源废气 碱雾的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 1007
50	油雾	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法	HJ 1077
51	二硫化碳	固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法	HJ 1078

7.5.2 本文件实施后国家发布的污染物监测方法标准，若适用性满足要求，同样适用于本文件相应污染物的测定。

## 8 实施与监督

8.1 本文件由生态环境主管部门负责监督实施。

8.2 企业是实施排放标准的责任主体，应采取必要措施，达到本文件规定的污染物排放控制要求。

8.3 对于有组织排放限值，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意 1 h 平均浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标；按照监测规范要求测得的任意 1 h 平均排放速率超过本文件规定的限值或者最低处理效率超过本文件规定的限值，判定为超标；适用于本文件中表 1 和 4.4 规定的最低处理效率在适用条件下低于本文件规定的限值，可判定为超标。

8.4 对于厂区内 VOCs 无组织排放监控限值，可采用手工监测或在线监测进行达标判定；采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意 1 h 平均浓度值或任意一次值超过本文件相应规定的限值，均可判定为超标。

8.5 对于企业边界及周边地区，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意 1 h 平均浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。

8.6 现有企业在本文件实施后应该制定达标规划，在新标准规定生效的时前完成达标治理。现有企业排污许可证规定的内容与新标准不一致的，应在新标准规定生效的时前更改排污许可证。

8.7 VOCs 治理设施在开停车等非正常排放、事故排放等工况下，确因安全控制短期需要难以满足本文件要求，应及时向所属生态环境主管部门报告。

8.8 企业未遵守本文件规定的措施性控制要求，构成违法行为的，依照法律法规等有关规定予以处理。

8.9 对于设备与管线组件 VOCs 泄漏控制，如发现下列情况之一，属于违法行为，依照法律法规等有关规定予以处理：

- 1) 未开展泄漏检测与修复工作的，以及未识别的密封点超过100个的；
- 2) 未按规定的频次、时间进行泄漏检测与修复的；
- 3) 现场随机抽查，在检测不超过100个密封点的情况下（其中泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统抽样比例不超过20%），发现有2个（不含）以上不在修复期内的密封点出现可见泄漏现象或超过泄漏认定浓度的

附 录 A  
(规范性)  
大气污染物排放参考限值

表 A.1、表 A.2、表 A.3 和表 A.4 给出了大气污染物排放浓度限值。

表A.1 重金属类大气污染物排放浓度限值

序号	污染物	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	钴及其化合物 (以钴计)	1
2	铜及其化合物 (以铜计)	5
3	钒及其化合物 (以钒计)	5
4	钼及其化合物 (以钼计)	10
5	硼及其化合物 (以硼计)	10
6	钡及其化合物 (以钡计)	5
7	钛及其化合物 (以钛计)	10
8	锑及其化合物 (以锑计)	5
9	锌及其化合物 (以锌计)	10
10	锆及其化合物 (以锆计)	10
11	硒及其化合物 (以硒计)	1
12	碲及其化合物 <sup>2)</sup> (以碲计)	1
13	银及其化合物 (以银计)	0.5
14	钨及其化合物 (以钨计)	5.0
15	铂及其化合物 (以铂计)	5.0

表A.2 A类大气污染物排放浓度限值

序号	物质名称	CAS 号	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	2-硝基丙烷	79-46-9	5
2	硫酸二甲酯	77-78-1	5
3	硫酸二乙酯	64-67-5	5
4	肼 (联氨)	302-01-2	5
5	二硝基苯	/	5
6	氧化苯乙烯	96--09-3	5
7	邻甲苯胺	95-53-4	5
8	甲基谷硫磷	86-50-0	5
9	苯-1, 2, 4-三羧酸-1, 2-酐	552-30-7	5
10	二硫化碳	75-15-0	5
11	氰胺	156-62-7	5
12	狄氏剂	60-57-1	5
13	二甲基二硫醚	624-92-0	5
14	二硝基丁酚	88-85-7	5
15	硫丹	115-29-7	5
16	异狄氏剂	72-20-8	5
17	2-乙基乙醇	110-80-5	5

18	乙酸(2-乙氧乙)酯	115-15-9	5
19	六氯苯	118-74-1	5.
20	顺丁烯二酸酐	108-31-6	5
21	4, 4-亚甲基双(2-氯苯胺)	101-14-4	5
22	4, 4-亚甲基二苯基二异氰酸酯	101-68-8	5
23	甲基异氰酸酯	624-83-9	5
24	甲拌磷	295-02-2	5
25	偏苯三酸酐	5520-30-7	5
26	烯丙醇	107-18-6	5
27	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-6	5
28	二氯代乙炔	7572-29-4	5
29	甲基胂	60-34-4	5
30	二氯代乙炔	7572-29-4	5
31	氯乙酰氯	79-04-9	5
32	偏二甲基胂	57-14-7	5

表A.3 B类大气污染物排放标准限值

序号	物质名称	CAS 号	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	乙胺	75-04-7	20
2	甲胺	74-89-5	20
3	乙酸酐	108-24-7	20
4	2, 4-二氯甲苯	95-73-8	20
5	苜基氯	100-44-7	20
6	己内酰胺	105-60-2	20
7	乙二醛	107-22-2	20
8	甲酸	64-18-6	20
9	糠醛	98-01-1	20
10	吡啶	110-86-1	20
11	氯乙酸	79-11-8	20
12	二乙胺	109-89-7	20
13	二甲胺	124-40-3	20
14	三乙胺	121-44-8	20
15	苯甲醛	100-52-7	20
16	异丁醛	78-84-2	20
17	二氟甲烷	75-10-5	20
18	二甲基甲酰胺	68-12-2	20
19	1, 2-二氧六环	123-91-1	20
20	3-乙基甲苯	620-14-4	20
21	2-乙基甲苯	611-14-3	20
22	4-乙基甲苯	622-96-8	20
23	六氯环己烷	608-73-1	20
24	丙烯酸-2-羟乙酯	818-61-1	20

25	3-甲基-1-丁烯	563-45-1	20
26	4, 4-亚甲基二苯胺	101-77-9	20
27	五氯苯酚	87-86-5	20
28	正戊醛	110-62-3	20
29	甲基氯仿	71-55-6	20
30	三氯甲苯	98-07-8	20
31	乙酰胺	60-35-5	20
32	乙酰苯胺	103-84-4	20
33	氯醋酸甲酯	96-34-4	20
34	甲氧基乙酸	625-45-6	20
35	三氯乙酸	76-03-9	20
36	氯丙烯	107-05-1	20
37	苯磺酰氯	98-09-9	20
38	苯甲酰氯	98-88-4	20
39	过氧化苯甲酰	94-36-0	20
40	2-丁烯醛（巴豆醛）	123-73-9	20
41	1, 4-二恶烷	123-91-1	20
42	乙醇胺	141-43-5	20
43	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	20
44	氯乙烷	75-00-3	20
45	乙烯	74-85-1	20
46	乙烯酮	463-51-4	20
47	三溴甲烷	75-25-2	20
48	硫酸二甲酯	85-44-9	20
49	氯化萘	2234-13-1	20
50	氯丁二烯	126-99-8	20
51	丙醛	123-38-6	20
52	正丁醛	123-72-8	20
53	异戊醛	590-86-3	20
54	异丁醇	78-83-1	20

表A.4 C类大气污染物排放标准限值

序号	物质名称	CAS 号	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	乙酸	64-19-7	80
2	丙酮	67-64-1	80
3	己二酸	124-04-9	80
4	正丁醇	71-36-3	80
5	2-丁醇	78-92-2	80
6	2-丁酮	78-93-3	80
7	乙酸异丁酯	540-88-5	80
8	m-氯甲苯	108-41-8	80
9	o-氯甲苯	95-49-8	80

10	p-氯甲苯	106-43-4	80
11	环己烷	110-82-7	80
12	环己酮	108-94-1	80
13	环己醇	108-93-0	80
14	癸烷	124-18-5	80
15	1, 2-二氯乙烯	75-35-4	80
16	甲基异丁基酮	108-10-1	80
17	己醛	66-25-1	80
18	庚醛	111-71-7	80
19	庚烷	142-82-5	80
20	异佛尔酮	78-59-1	80
21	己二胺	124-09-4	80
22	二乙醇胺	111-42-2	80
23	乙酸甲酯	79-20-9	80
24	甲基丙烯酸	79-41-4	80
25	甲酸甲酯	107-31-3	80
26	甲基苯乙烯	98-83-9	80
27	丙酸	75-98-9	80
28	N,N-二甲基乙酰胺	127-19-5	80
29	四氢呋喃	109-99-9	80
30	异丙醇	67-63-0	80
31	二甲基亚砷	67-68-5	80
32	异丙苯	98-82-8	80
33	二氯丙烯	542-75-6	80
34	N-甲基吡咯烷酮	872-50-4	80

## 附录 B

(规范性)

## 有组织排放的最高允许排放速率

B.1 当排气筒 1 和排气筒 2 均排放 VOCs 废气，其距离小于该两根排气筒的高度之和时，应以一根等效排气筒代表该两根排气筒。

B.2 等效排气筒高度只能用于计算等效排气筒排放速率执行标准，不能作为模型运算、类比分析等衍生性工作的依据。

B.3 等效排气筒污染物排放速率按照式 (B.1) 计算

$$Q = Q_1 + Q_2 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

Q——等效排气筒污染物排放速率，kg/h；

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>——排气筒 1 和排气筒 2 的污染物排放速率，kg/h。

B.4 等效排气筒高度按照式 (B.2) 计算。

$$h = \sqrt{\frac{1}{2} (h_1^2 + h_2^2)} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

h——等效排气筒高度，m；

h<sub>1</sub>，h<sub>2</sub>——排气筒 1 和排气筒 2 的高度，m。

B.5 等效排气筒的位置按照式 (B.3) 计算。

等效排气筒的位置，应位于排气筒 1 和排气筒 2 的连线上，若以排气筒 1 为原点，则等效排气筒距原点的距离按式 (B.3) 计算：

$$x = a (Q - Q_1) / Q = a Q_2 / Q \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

x——等效排气筒距排气筒 1 的距离，m；

a——排气筒 1 至排气筒 2 的距离，m；

Q，Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>——同 B.3 中定义。

代替 DB31/ FORMTEXT 933 — FORMTEXT 2015

## 附录 C

(规范性)

## 固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样-气相色谱法

## C.1 检出限

当进样体积为 1.0 mL 时, 苯系物的检出限分别为: 苯 0.2 mg/m<sup>3</sup>; 甲苯 0.3 mg/m<sup>3</sup>; 乙苯 0.3 mg/m<sup>3</sup>; 二甲苯 (对-二甲苯、间-二甲苯、邻-二甲苯) 0.3 mg/m<sup>3</sup>; 苯乙烯 0.3 mg/m<sup>3</sup>; 三甲苯 (1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、1,2,3-三甲苯) 0.3 mg/m<sup>3</sup>。

## C.2 方法原理

苯系物 (气体) 用气袋采样, 注入气相色谱仪, 经毛细管色谱柱分离, 用氢火焰离子化检测器测定, 以保留时间定性, 峰高 (或峰面积) 外标法定量。

## C.3 干扰和消除

在优化后的色谱条件下未见有明显的干扰物质, 如对定性结果有疑问, 可采用 GC/MS 定性。

## C.4 试剂和材料

## C.4.1 苯系物标准气体

含苯、甲苯、乙苯、二甲苯 (对-二甲苯、间-二甲苯、邻-二甲苯)、苯乙烯、三甲苯 (1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、1,2,3-三甲苯) 的标准气体。

## C.4.2 采样气袋

表面光滑程度和化学惰性相当于或优于 PVF 聚氟乙烯 (Tedlar) 材质的薄膜气袋, 有可接上采样外管的聚四氟乙烯树脂 (Teflon) 材质的接头, 该接头同时也是一个可开启和关闭, 使气袋内与外界空气连通和隔绝的阀门装置。采样气袋的容积至少 1 L, 根据分析方法所需的最少样品体积来确定采样气袋的容积规格。

C.4.3 高纯空气: 纯度 99.999%。

C.4.4 高纯氮气: 纯度 99.999%。

C.4.5 高纯氢气: 纯度 99.999%。

## C.5 仪器和设备

C.5.1 除非另有说明, 分析时均使用符合国家标准的 A 级玻璃量器。

C.5.2 气相色谱仪: 具有分流不分流进样口, 可程序升温, 配有氢火焰离子化检测器 (FID)。色谱数据处理工作站或与仪器相匹配的积分仪。

C.5.3 1 mL、5 mL、10 mL、50 mL、100 mL 注射器。

C.5.4 毛细管色谱柱: HP-Innowax 30 m × 0.53 mm × 1.0 μm, 或使用其他等效毛细管色谱柱。

C.5.5 气袋采样系统: 技术要求能够符合 HJ 732 中相关要求的气袋采样设备。

## C.6 样品采集和保存

有组织排放样品的采集按照 HJ 732 的规定执行。将采集好的气袋样品在室温条件下, 避光保存, 24h 内分析完毕。

## C.7 分析步骤

## C.7.1 气相色谱参考条件

柱温: 初始温度 50 °C, 保持 7.5 min, 以每 min 25 °C 的速率升至 140 °C, 保持 10 min;

进样口: 不分流进样, 温度 220 °C;

气体流量: 高纯氮气, 9 mL/min;

检测器: 温度 250 °C。

待仪器的各项参数达到方法规定的值, 并确定 FID 基线走平后进行样品分析。

### C.7.2 工作曲线的绘制

分别从苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯和三甲苯的标准气体中，按表 D.1 配制苯系物标准气体 (mg/m<sup>3</sup>)。

表 C.1 苯系物标准气体

	苯	甲苯	乙苯	对-二甲苯	间-二甲苯	邻-二甲苯	苯乙烯	1,3,5-三甲苯	1,2,4-三甲苯	1,2,3-三甲苯
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3
2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.5	0.5	0.5
3	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	1.0	1.0	1.0
4	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	3.0	3.0	3.0
5	100	100	100	100	100	100	100	6.0	6.0	6.0
6	150	150	150	150	150	150	150	10.0	10.0	10.0

将配置好的标准气体通过气袋进样仪进样，按照仪器参考条件 (D 7.1)，从低浓度到高浓度依次测定。取 1 mL 进样，以峰面积 (峰高) 为纵坐标，苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯的浓度为横坐标，绘制工作曲线。苯系物标准谱图见图 C.1。

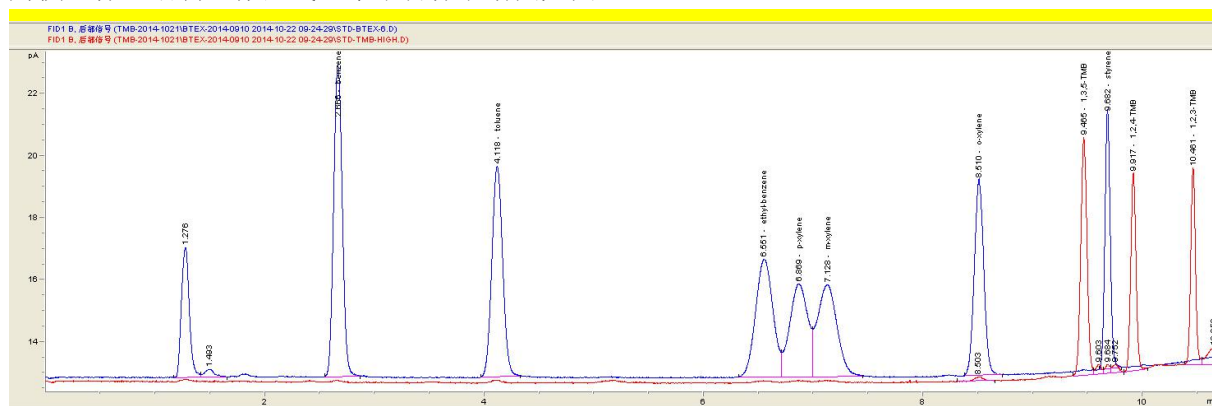


图 C.1 苯、甲苯、乙苯、对-二甲苯、间-二甲苯、邻-二甲苯、1,3,5-三甲苯、苯乙烯、1,2,4-三甲苯和 1,2,3-三甲苯色谱图

### C.7.3 样品测定

按工作曲线 (C7.2) 相同条件，准确取 1 mL 样品气体注入气袋进样仪，按绘制工作曲线相同的条件进行样品分析。

### C.7.4 空白试验

按工作曲线 (C 7.2) 相同条件，取氮气进行空白试验。

## C.8 结果计算与表示

### C.8.1 结果计算

#### C.8.1.1 外标法

根据测得固定污染源废气中目标化合物的峰面积 (峰高)，从校准曲线直接计算目标化合物的浓度。固定污染源废气中目标化合物的浓度按下式计算：

$$\rho = (a \times H + b) \times E \times I \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

$\rho$ ——目标化合物浓度，mg/m<sup>3</sup>；

H——测得目标化合物的峰面积 (峰高)；

E——标准状态下（101.325kPa，273.15K）的校正因子；

I——稀释倍数；

a——校准曲线方程的斜率；

b——校准曲线方程的截距。

### C.8.1.2 苯系物总量计算

苯系物的总量为苯、甲苯、乙苯、二甲苯（对-二甲苯、间-二甲苯、邻-二甲苯）、苯乙烯、三甲苯（1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、1,2,3-三甲苯）测定浓度的数学加和，计算公式如下：

$$\rho_{\text{苯系物}} = \rho_{\text{苯}} + \rho_{\text{甲苯}} + \rho_{\text{乙苯}} + \rho_{\text{对-二甲苯}} + \rho_{\text{间-二甲苯}} + \rho_{\text{邻-二甲苯}} + \rho_{\text{苯乙烯}} + \rho_{\text{1,3,5-三甲苯}} + \rho_{\text{1,2,4-三甲苯}} + \rho_{\text{1,2,3-三甲苯}} \dots \dots \dots \quad (\text{C.2})$$

式中：

$\rho_{\text{苯系物}}$  ——苯系物总量， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{苯}}$  ——苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{甲苯}}$  ——甲苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{乙苯}}$  ——乙苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{对-二甲苯}}$  ——对-二甲苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{间-二甲苯}}$  ——间-二甲苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{邻-二甲苯}}$  ——邻-二甲苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{苯乙烯}}$  ——苯乙烯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{1,3,5-三甲苯}}$  ——1,3,5-三甲苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{1,2,4-三甲苯}}$  ——1,2,4-三甲苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_{\text{1,2,3-三甲苯}}$  ——1,2,3-三甲苯的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### C.8.2 结果表示

测定结果浓度大于等于  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$  时，保留 3 个有效数字；测定结果浓度小于  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$  时，保留到小数点后一位。

## C.9 精密度和准确度

### C.9.1 方法精密度

对含苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯浓度为  $5 \text{ mg}/\text{m}^3$  和  $200 \text{ mg}/\text{m}^3$  的两组样品进行测定：实验室内相对标准偏差范围为：1.392%~2.847%和 0.234%~0.645%。

对三甲苯浓度为  $1 \text{ mg}/\text{m}^3$  和  $4 \text{ mg}/\text{m}^3$  的两组样品进行测定：实验室内相对标准偏差范围为：2.93%~4.63%和 0.478%~0.735%。

### C.9.2 方法准确度

验证实验室对苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯加标量为  $5 \text{ mg}/\text{m}^3$  和  $200 \text{ mg}/\text{m}^3$  的两组样品进行加标回收测定：加标回收率为：92.5%~102%和 94.0%~101.4%。

验证实验室对三甲苯加标量为  $1 \text{ mg}/\text{m}^3$  和  $4 \text{ mg}/\text{m}^3$  的两组样品进行加标回收测定：加标回收率为：89.5%~104%和 107%~112%。

## C.10 质量保证和质量控制

### C.10.1 空白试验

每分析一批（ $\leq 20$  个）样品应附带一个全程空白。所有空白测试结果应低于方法检出限。

### C.10.2 校准

每批样品分析时应带一个中间浓度校核点，中间浓度校核点测定值与校准曲线相应点浓度的相对误差应不超过 20%。若超出允许范围，应重新配制中间浓度点标准气体，若还不能满足要求，应重新绘制校准曲线。

### C.10.3 平行样

每分析一批（ $\leq 20$  个）样品应附带一个平行样，平行样中各组分相对偏差在 20% 以内。

## 附录 D

(规范性)

## 废气中二噁英类毒性当量浓度 (TEQ) 计算公式

废气中的二噁英类的毒性当量浓度 (TEQ) 通过附录表 F.1 表所给的毒性当量因子 (TEF) 与实测质量浓度  $\rho$  的乘积。同类物质质量浓度按照各异构体质量浓度累加计算, 按式 (D1) 执行。

$$TEQ = \sum[\rho_i] \times TEF_i \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

$\rho_i$ ——单一物质的浓度,  $\text{ng}/\text{m}^3$ 。

$TEF_i$ ——毒性当量因子

表 F.1 二噁英类的毒性当量因子 (TEF<sub>i</sub>)

物质	物质	英文名字	毒性当量因子 (TEF)
多氯代二苯并-对-二噁英 (PCDDs)	2,3,7,8-四氯二苯并二噁英 (T <sub>4</sub> CDD)	2,3,7,8 - Tetrachlorodibenzodioxin (T <sub>4</sub> CDD)	1
	1,2,3,7,8-五氯二苯并-对-二噁英 (P <sub>5</sub> CDD)	1,2,3,7,8 - Pentachlorodibenzodioxin (P <sub>5</sub> CDD)	1
	1,2,3,4,7,8-六氯二苯并-对-二噁英 (H <sub>6</sub> CDD)	1,2,3,4,7,8 - Hexachlorodibenzodioxin (H <sub>6</sub> CDD)	0.1
	1,2,3,7,8,9-六氯二苯并-对-二噁英 (H <sub>6</sub> CDD)	1,2,3,7,8,9 - Hexachlorodibenzodioxin (H <sub>6</sub> CDD)	0.1
	1,2,3,6,7,8-六氯二苯并-对-二噁英 (H <sub>6</sub> CDD)	1,2,3,6,7,8 - Hexachlorodibenzodioxin (H <sub>6</sub> CDD)	0.1
	1,2,3,4,6,7,8-七氯二苯并-对-二噁英 (H <sub>7</sub> CDD)	1,2,3,4,6,7,8 - Heptachlorodibenzodioxin (H <sub>7</sub> CDD)	0.01
	八氯代二苯并二噁英 (O <sub>8</sub> CDD)	Octachlorodibenzodioxin (O <sub>8</sub> CDD)	0.0001
	其他 PCDDs	-	0
多氯代二苯并呋喃 (PCDFs)	2,3,7,8-四氯二苯并呋喃 (T <sub>4</sub> CDF)	2,3,7,8 - Tetrachlorodibenzofuran (T <sub>4</sub> CDF)	0.1
	2,3,4,7,8-五氯二苯并呋喃 (P <sub>5</sub> CDF)	2,3,4,7,8 - Pentachlorodibenzofuran (P <sub>5</sub> CDF)	0.5
	1,2,3,7,8-五氯二苯并呋喃 (P <sub>5</sub> CDF)	1,2,3,7,8 - Pentachlorodibenzofuran (P <sub>5</sub> CDF)	0.05
	1,2,3,4,7,8-六氯二苯并呋喃 (H <sub>6</sub> CDF)	1,2,3,4,7,8 - Hexachlorodibenzofuran (H <sub>6</sub> CDF)	0.1
	1,2,3,7,8,9-六氯二苯并呋喃 (H <sub>6</sub> CDF)	1,2,3,7,8,9 - Hexachlorodibenzofuran (H <sub>6</sub> CDF)	0.1
	1,2,3,6,7,8-六氯二苯并呋喃 (H <sub>6</sub> CDF)	1,2,3,6,7,8 - Hexachlorodibenzofuran (H <sub>6</sub> CDF)	0.1
	2,3,4,6,7,8-六氯二苯并呋喃 (H <sub>6</sub> CDF)	2,3,4,6,7,8 - Hexachlorodibenzofuran (H <sub>6</sub> CDF)	0.1
	1,2,3,4,6,7,8-七氯二苯并呋喃 (H <sub>7</sub> CDF)	1,2,3,4,6,7,8 - Heptachlorodibenzofuran (H <sub>7</sub> CDF)	0.01
	1,2,3,4,7,8,9-七氯二苯并呋喃 (H <sub>7</sub> CDF)	1,2,3,4,7,8,9 - Heptachlorodibenzofuran (H <sub>7</sub> CDF)	0.01
	八氯代二苯并呋喃 (O <sub>8</sub> CDF)	Octachlorodibenzofuran (O <sub>8</sub> CDF)	0.0001
	其他 O <sub>8</sub> CDF	0	0
	其他 PCDF	0	0

参 考 文 献

- [1] GB 16297—1996 大气污染物综合排放标准
  - [2] GB 31572—2015 合成树脂工业污染物排放标准
  - [3] GB 37822—2019 挥发性有机物无组织排放控制标准
  - [4] GB 37824—2019 涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准
  - [5] DB31/933-2015 大气污染物综合排放标准
  - [6] DB31/1025-2016 恶臭（异味）污染物排放标准
  - [7] 《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第28号）
  - [8] 《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令第39号）
  - [9] 生态环境部大气环境司. 《挥发性有机治理实用手册》，中国环境出版集团， 2020年
-