

## 化学纤维工业大气污染物排放标准

Emission standard of air pollutants for chemical fibers industry

2022 - 12 - 30 发布

2023 - 1 - 30 实施

浙江省人民政府 发布



# 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 大气污染物排放控制要求 .....	5
5 企业边界 .....	8
6 大气污染物监控要求 .....	9
7 实施与监督 .....	11
附录 A（资料性） 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱质谱法 .....	12
附录 B（资料性） 环境空气和废气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法 .....	18
参考文献 .....	22

## 前 言

**本标准为全文强制。**

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

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》《浙江省生态环境保护条例》《浙江省大气污染防治条例》等法律法规，防治环境污染，改善生态环境质量，保障人体健康，加强浙江省化学纤维工业大气污染物的排放控制，促进企业生产工艺、污染治理技术的进步和可持续发展，结合浙江省的实际情况和特点，制定本标准。

本标准规定了化学纤维工业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。

新建企业自本标准实施之日起，现有企业自2024年1月1日起，其大气污染物排放控制按本标准的规定执行，不再执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572—2015）中的相关规定。

本标准是化学纤维工业大气污染物排放控制的基本要求。本标准颁布实施后，国家出台相应行业污染物排放标准涉及本标准未作规定的污染物项目和排放标准严于本标准时，这些污染物项目执行国家标准要求。

本标准附录A和附录B为资料性附录。

本标准由浙江省生态环境厅提出并组织实施。

本标准由浙江省生态环境保护标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：浙江省生态环境科学设计研究院、浙江省生态环境监测中心。

本标准由浙江省人民政府2022年12月30日批准。

本标准首次发布。

# 化学纤维工业大气污染物排放标准

## 1 范围

本标准规定了化学纤维工业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。

本标准适用于现有化学纤维工业企业或生产设施的大气污染物排放管理,以及化学纤维工业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。

本标准不适用于无机纤维工业。

## 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标准必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本标准;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

- GB/T 4754—2017 国民经济行业分类
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB/T 14669 空气质量 氨的测定 离子选择电极法
- GB/T 14678 空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法
- GB/T 14680 空气质量 二硫化碳的测定 二乙胺分光光度法
- 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和气态污染物采样方法
- GB 37822—2019 挥发性有机物无组织排放控制标准
- GBZ/T 300.86 工作场所空气有毒物质测定 第86部分:乙二醇
- HJ/T 35 固定污染源排气中乙醛的测定 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 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 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 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 533 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法
- 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 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 683 环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法

- 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 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 801 环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法  
HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法  
HJ 905 恶臭污染环境监测技术规范  
HJ 1076 环境空气 氨、甲胺、二甲胺和三甲胺的测定 离子色谱法  
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 1093 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范  
HJ 1102 排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业  
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 1139 排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业  
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 1262 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法  
HJ 2000 大气污染治理工程技术导则  
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  
DB33/T 310003 固定污染源废气现场监测技术规范  
DB33/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标准。

#### 3.1

**化学纤维** chemical fibers; man-made fibers

用天然或合成高分子化合物经化学加工制得的纤维,涵盖GB/T 4754—2017中化学纤维制造业(C 28),包括纤维素纤维原料及纤维制造(C 281)、合成纤维制造(C 282)和生物基材料制造(C 283)。

注:按照生产原料一般可分为人造纤维(再生纤维和无机纤维)和合成纤维。

[来源: HJ 1102—2020, 3.1, 有修改]

#### 3.2

**再生纤维 regenerated fibers**

以天然产物（纤维素、蛋白质等）为原料，经纺丝过程制成的化学纤维。

注：再生纤维素纤维、再生蛋白质纤维。

[来源：GB/T 4146.2—2017，2.2，有修改]

**3.3****合成纤维 synthetic fibers**

以石油、天然气及煤等产品为原料，用有机合成的方式制成单体，聚合后经纺丝加工制成的纤维。主要产品有聚酯纤维（涤纶）、聚酰胺纤维（锦纶）、聚丙烯腈纤维（腈纶）、聚丙烯纤维（丙纶）、聚乙烯醇纤维（维纶）、聚氨酯弹性纤维（氨纶）以及其他芳香族聚酰胺纤维等。

[来源：GB/T 4146.2—2017，2.3，有修改]

**3.4****生物基化学纤维 bio-based fibers**

以生物质为原料或含有生物质来源单体的聚合物所制成的纤维。

[来源：GB/T 4146.2—2017，2.7，有修改]

**3.5****循环再利用化学纤维 recycled fibers**

采用回收的废旧聚合物材料和废旧纺织材料加工制成的纤维。

[来源：GB/T 4146.2—2017，2.8，有修改]

**3.6****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，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：GB 37822—2019，3.1，有修改]

**3.7****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。实际过程中，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]

**3.8****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]

### 3.9

#### 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℃时蒸气压不小于10 Pa，101.325 kPa标准大气压下沸点不高于250℃的有机化合物或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：GB 37822—2019，3.7，有修改]

### 3.10

#### 油雾 oil mist

工业生产过程中挥发产生的油剂（矿物油、植物油、动物油、合成油等）及其加（受）热分解或裂解产物。

[来源：HJ 1077—2019，3.2，有修改]

### 3.11

#### 工艺废气 process vents

生产过程及其辅助配套设施排放的废气。包括浆粕生产、原液制备、酸站、精炼、溶剂回收、聚合、纺丝、后处理、组件等清洗等生产工序。

注：可按照HJ 1102确定主要生产单元和工序。

### 3.12

#### 无组织排放 fugitive emission

大气污染物不经过排气筒或烟囱的无规则排放，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，有修改]

### 3.13

#### 氧含量 oxygen content

燃料燃烧时，烟气中含有的多余的自由氧，通常以干基容积百分数表示。

[来源：HJ 945.1—2018，3.11]

### 3.14

#### 基准氧含量 benchmark oxygen content

用于折算燃烧源大气污染物排放浓度而规定的氧含量的基准值。

[来源：HJ 945.1—2018，3.12]

### 3.15

#### 标准状态 standard condition

温度为273.15K、压力为101.325kPa时的状态，简称“标态”。本标准中所规定的大气污染物浓度均为标准状态下的质量浓度。

[来源：GB 37823—2019，3.30]



## 3.16

**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计的高度，单位为m。

[来源：GB 37822—2019，3.19，有修改]

## 3.17

**企业边界 enterprise boundary**

生产企业的法定边界。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：GB 37822—2019，3.20，有修改]

## 3.18

**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，包括换向设备、蓄热室、燃烧室和控制系统等。

[来源：HJ 1093—2020，3.3，有修改]

## 3.19

**现有企业 existing facility**

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化学纤维工业企业或生产设施。

## 3.20

**新建企业 new facility**

自本标准实施之日起环境影响评价文件通过审批的新建、改建和扩建化学纤维工业建设项目。

## 4 大气污染物排放控制要求

## 4.1 有组织排放控制要求

4.1.1 新建企业自本标准实施之日起，现有企业自2024年1月1日起，执行本标准规定的有组织排放控制要求。

4.1.2 恶臭类污染物除符合表1和表2规定外，还应符合GB 14554规定的相关要求。

表1 工艺废气大气污染物排放限值

单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物项目	适用条件	排放限值	污染物排放监控位置	
1	颗粒物	所有企业	20	车间或生产设施排气筒	
2	油雾 <sup>1</sup>		5		
3	臭气浓度 <sup>2</sup>		氨纶		1 000
			其他		800
4	非甲烷总烃（NMHC）		60		

表 1 工艺废气大气污染物排放限值（续）

单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物项目	适用条件	排放限值	污染物排放监控位置	
5	总挥发性有机物（TVOC）	所有企业	100	车间或生产设施排气筒	
6	乙二醇	合成纤维、生物基化学纤维、 循环再利用化学纤维涉及使用或排放的	40		
7	乙醛		20		
8	甲醛		5		
9	己内酰胺 <sup>3</sup>		20		
10	二甲基乙酰胺		40		
11	二甲基甲酰胺		5		
12	丙烯腈		0.5		
13	二硫化碳		再生纤维涉及使用或排放的		20
14	硫化氢	5			
15	丙酮	40			
16	苯	涉及使用或排放的	1		
注1：涉及油剂使用的工序。 注2：臭气浓度单位为无量纲，为最大一次值。 注3：待污染物监测方法标准发布后实施。					

4.1.3 企业应根据使用的原辅材料、生产工艺过程等，结合环境影响评价文件，筛选并上报需要控制的 TVOC 污染物项目。

4.1.4 采用加盖等方式收集并处理污水处理站废气，应执行表 2 规定的大气污染物排放限值；涉及排放工艺废气中特征污染物的，还应执行表 1 规定的相应特征污染物排放限值。

表 2 污水处理站废气大气污染物排放限值

单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
1	非甲烷总烃（NMHC）	60	污水处理站排气筒
2	硫化氢	5	
3	氨	20	
4	臭气浓度	1 000	
注：臭气浓度单位为无量纲，为最大一次值。			

4.1.5 车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2$ kg/h，VOCs 处理设施的处理效率应满足表 3 规定的要求。当同一车间有不同排气筒挥发性有机物时，应合并计算 NMHC 初始排放速率。现有企业因安全等因素无法进行处理设施进口 VOCs 质量浓度实测的，可采用物料衡算或其他等效方式确定处理效率要求。

表3 处理设施处理效率要求

适用范围	处理效率/%
NMHC 初始排放速率 $\geq 2$ kg/h	$\geq 80$

4.1.6 处理效率，指污染物控制设施去除污染物的量与处理前污染物的量之比，可通过同时测定处理前后废气中污染物的排放浓度和排气量，以被去除的污染物与处理之前的污染物的质量百分比计，当处理设施为多级串联处理工艺时，处理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”。具体按式（1）。

$$\eta = \frac{\rho_{前} \times Q_{前} - \rho_{后} \times Q_{后}}{\rho_{前} \times Q_{前}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$\eta$ ——处理设施的处理效率，%；

$\rho_{前}$ ——处理前的污染物浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$Q_{前}$ ——进入废气处理系统前的排气流量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$\rho_{后}$ ——处理后的污染物浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$Q_{后}$ ——经最终处理后排入环境空气的排气流量， $\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.1.7 VOCs 热氧化处理装置除满足表 1、表 2 的大气污染物排放要求外，还需要对排放烟气中的二氧化硫、氮氧化物进行控制，达到表 4 规定的限值要求。利用符合 VOCs 热氧化处理条件和安全要求的锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，还应满足相应排放标准的控制要求。

表4 燃烧（焚烧、氧化）装置大气污染物排放限值

单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

序号	污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
1	二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	200	热氧化处理装置排气筒
2	氮氧化物 ( $\text{NO}_x$ )	200	

4.1.8 进入 VOCs 热氧化处理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）折算为基准氧含量为 3% 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，烟气基准氧含量按其排放标准规定执行。

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

式中：

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

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

$O_{基}$ ——干烟气基准氧含量，%；

$O_{实}$ ——实测的干烟气氧含量，%（若废气中氧含量超过 20，则  $O_{实}$  取 20）。

进入 VOCs 热氧化处理装置中废气氧含量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（不包括燃烧器需要补充的助燃空气、RTO 的吹扫气），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟

气氧含量不得高于装置进口废气氧含量。吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他VOCs处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。

4.1.9 当采用 RTO 处理废气时，正常工况下燃烧室燃烧温度不得低于 760℃；正常工况下废气在燃烧室的停留时间不得低于 0.75 s。

4.1.10 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。

4.1.11 排气筒高度不低于 15m（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。

4.1.12 废气收集和处理系统应符合 HJ 1093、HJ 2000、HJ 2026、HJ 2027 等相关国家和地方技术规范、导则的要求。

4.1.13 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。

#### 4.2 无组织排放控制要求

4.2.1 现有企业和新建企业的无组织排放（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、敞开液面 VOCs 无组织排放）控制及 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；自本标准实施之日起，现有企业和新建企业设备与管线组件 VOCs 泄漏按 DB33/T 310007 要求执行。

4.2.2 新建企业自本标准实施之日起，现有企业自 2024 年 1 月 1 日起，厂区内 VOCs 无组织排放执行表 5 规定。

表 5 厂区内 VOCs 无组织排放限值

单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃 (NMHC)	6	监控点处 1 h 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	

#### 5 企业边界

5.1 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。

5.2 新建企业自本标准实施之日起，现有企业自 2024 年 1 月 1 日起，企业边界任何 1h 大气污染物平均浓度应符合表 6 规定的限值。

表 6 企业边界大气污染物排放限值

单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物项目	浓度限值	适用条件
1	苯	0.1	涉及使用或排放的
2	乙醛	0.04	
3	甲醛	0.2	

表 6 企业边界大气污染物排放限值（续）

单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物项目	浓度限值	适用条件
4	二硫化碳	1.0	涉及使用或排放的
5	臭气浓度	20	所有企业

注：臭气浓度单位为无量纲，最大一次值。

## 6 大气污染物监控要求

### 6.1 一般要求

6.1.1 企业应按照有关法律法规、《环境监测管理办法》和 HJ 1139 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对大气污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录。

6.1.2 企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律法规和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。

6.1.3 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。

6.1.4 新建项目应在污染物处理设施的进、出口均设置采样孔和采样平台；改（扩）建项目如污染物处理设施进口能够满足相关工艺及生产安全要求，则应在进口处设置采样孔。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。

6.1.5 对企业排放废气的采样，应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，在规定的污染物排放监控位置进行，有废气处理设施的，应在设施后监测。

### 6.2 监测采样与分析方法

6.2.1 排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、DB 33/T 310003、《固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）》的规定执行。对于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。恶臭污染物监测应符合 HJ 905 的相关规定。

6.2.2 除臭气浓度外，排气筒中大气污染物浓度可以任何连续 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 个~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 个~4 个样品，计算平均值。

6.2.3 企业边界大气污染物监控点监测按 HJ/T 55 规定执行。除臭气浓度外，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 个~4 个样品，计算平均值。

6.2.4 厂区内 VOCs 无组织排放监测应符合以下要求：

- a) 对厂区内 VOCs 无组织进行监控时，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），则在操作工位下方向 1 m，距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测；
- b) 厂区内 NMHC 任何 1 h 平均浓度的监测采用 HJ 604 规定方法，以连续 1 h 采用获取平均值，或在 1 h 内以等时间间隔采集 3 个~4 个样品计平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测，按便携式监测仪器或 HJ 604 相关规定执行。

6.2.5 RTO 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。

6.2.6 大气污染物的分析测定采用表 7 中所列的方法标准。本标准实施后国家或地方发布的污染物监测方法标准，如适用性满足要求，同样适用于本标准相应污染物的测定。

表 7 大气污染物浓度测定方法

序号	污染物项目	方法标准名称	方法标准编号
1	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836
		固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157
2	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
3	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	HJ 1262
4	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
		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	总挥发性有机物 (TVOC <sup>a</sup> )	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱质谱法	附录 A <sup>a</sup>
		固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱法	HJ 734
		固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法	HJ 732
6	乙二醇	工作场所空气有毒物质测定 第 86 部分：乙二醇	GBZ/T 300.86 <sup>b</sup>
7	乙醛	环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 683
		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
		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
8	甲醛	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
		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 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1154
9	二甲基甲酰胺、 二甲基乙酰胺	环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法	HJ 801
10	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
11	二硫化碳	空气质量 二硫化碳的测定 二乙胺分光光度法	GB/T 14680
		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
12	丙酮	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
13	硫化氢	环境空气和废气 亚甲基蓝分光光度法	附录 B <sup>b</sup>
		空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法	GB/T 14678
14	氨	空气质量 氨的测定 离子选择电极法	GB/T 14669
		环境空气 氨、甲胺、二甲胺和三甲胺的测定 离子色谱法	HJ 1076
		环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533
15	苯	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

表 7 大气污染物浓度测定方法（续）

序号	污染物项目	方法标准名称	方法标准编号
15	苯	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 苯系物的测定 气袋采样 直接进样-气相色谱法	HJ 1261
16	二氧化硫	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 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
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法	HJ 1131
		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 1240
17	氮氧化物	固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法	HJ/T 42
		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
		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 1240
<sup>a</sup> 优先采用识别物质测定的加和，或附录 A 中规定的监测方法直接测量获得 TVOC。 <sup>b</sup> 暂采用附录所列方法，待国家或地方发布相应的测定方法标准并实施后执行国家标准。			

## 7 实施与监督

7.1 本标准由生态环境主管部门负责监督实施。

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

7.3 对于有组织排放，采用手工监测或在线监测时，除臭气浓度外，按照监测规范要求测得的任意 1h 平均浓度值超过本标准规定的限值，判定为超标。臭气浓度为最大一次值，任意一次值超过本标准规定的限值，判定为超标。

7.4 对于厂区内 VOCs 无组织排放，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 1h 平均浓度值或任意一次值超过本标准相应规定的限值，判定为超标。

7.5 对于企业边界，采用手工监测或在线监测时，除臭气浓度外，按照监测规范要求测得的任意 1h 平均浓度值超过本标准规定的限值，判定为超标；臭气浓度为最大一次值，任意一次值超过本标准规定的限值，判定为超标。

7.6 企业未遵守本标准规定的措施性控制要求，属于违法行为的，依照法律法规等有关规定予以处理。

7.7 本标准实施后，企业排污许可证规定的要求宽于本标准的，应当在标准实施之日前依法变更排污许可证。

## 附录 A

(资料性)

## 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱质谱法

## A.1 检出限

本方法的测定下限与采样方式及仪器检测器的灵敏度有关。当使用定量环采样时，方法的检出限应低于 $1.0 \text{ mg/m}^3$ ，采用吸附浓缩方式样品采集可以降低方法的检出限至 $10 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ 以下。可用于挥发性有机物排放成分较为复杂的固定污染源、无组织排放源中挥发性有机物单体及其总量的测定。包括但不限于下列物质：丙酮、异丙醇、溴乙烷、二氯甲烷、丁酮、乙酸乙酯、正己烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、苯、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、甲基异丁酮、甲苯、乙酸异丁酯、乙酸丁酯、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间二甲苯、对二甲苯、环己酮、苯乙烯、邻二甲苯、异丙苯、1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、1,2,3-三甲苯、邻二氯苯以及VOCs总量的测定。但对于高分子量的聚合物、在分析之前会聚合的物质以及在排气筒或仪器条件下蒸气压过低的物质无法测定。

## A.2 方法原理

废气样品直接进入或者稀释后进入便携式气相色谱质谱仪定量环或吸附管中，被定量导入气相色谱分离单元进行样品分离，再进入质谱检测器测定目标化合物及挥发性有机物的总量。

## A.3 试剂和材料

A.3.1 高纯氦气： $\geq 99.999\%$ 。也可以根据仪器说明购买合适的气体。

A.3.2 高纯氮气： $\geq 99.999\%$ 。也可以根据仪器说明购买合适的气体。

A.3.3 高纯空气： $\geq 99.999\%$ 。也可以根据仪器说明购买合适的气体。

A.3.4 校准标准气体（市售有证标准物质）：挥发性有机物校准标准气体系列，各组分浓度分别为 $1.0 \text{ mg/m}^3$ 、 $10.0 \text{ mg/m}^3$ 、 $20.0 \text{ mg/m}^3$ 、 $40.0 \text{ mg/m}^3$ 、 $80.0 \text{ mg/m}^3$ （或者其他合适浓度）。高压钢瓶保存，钢瓶压力不低于 $1.0 \text{ MPa}$ 。

A.3.5 内标气体（市售有证标准物质）：1,3,5-三（三氟甲基）苯（ $10 \text{ }\mu\text{mol/mol}$ ），溴五氟苯（ $50 \text{ }\mu\text{mol/mol}$ ）（或4-溴氟苯（ $10 \text{ }\mu\text{mol/mol}$ ））。在满足方法要求且干扰目标化合物测定的前提下，也可使用其他种类内标和其他浓度。高压钢瓶保存，钢瓶压力不低于 $1.0 \text{ MPa}$ 。

A.3.6 样品定量环：惰性化不锈钢材质，或者使用仪器自配样品定量环。体积为 $400 \text{ }\mu\text{L}$ （或其他要求的尺寸）。

A.3.7 吸附管：内装Tenax GR或者Tri-Bed，或者等效吸附剂，长度为 $20 \text{ mm}$ 。或使用其他具有相同功能的产品。

A.3.8 气袋：用于气袋法校准仪器和废气采集。气袋材质为符合HJ 732要求的聚四氟乙烯材质。

## A.4 仪器和设备

A.4.1 便携式气相色谱-质谱联用仪：气相部分具有电子流量控制器，毛细管色谱柱模块具有程序升温 and 冷却功能。质谱部分具有 $70 \text{ eV}$ 电子轰击（EI）离子源，有全扫描（FullScan）/选择离子（SIM）扫描、NIST质谱图库、自动/手动调谐、数据采集、谱库检索及定量分析等功能。预处理部分具有样品预抽功能，配无油采样泵（采样流量应能达到 $50 \text{ mL/min} \sim 200 \text{ mL/min}$ ）、样品吸附管和/或样品定量环。当采用样品吸附管富集有机物时，需配置至少能在 $100 \text{ }^\circ\text{C} \sim 350 \text{ }^\circ\text{C}$ 范围内加热的热脱附模块。



- A. 4.2 毛细管色谱柱：可以根据需要选择内径为0.1 mm、0.25 mm、0.32 mm，膜厚1.0 μm，5 m~25 m长的100%甲基聚硅氧烷毛细管色谱柱，或其他等效毛细管色谱柱。
- A. 4.3 校准流量计：在5.0 mL/min~500 mL/min范围精确测定流量，流量精度2%。可采用电子质量流量计。
- A. 4.4 动态气体稀释装置：最大稀释倍数不低于100倍。要求采样流路及稀释空气流路的隔膜泵流量计调节范围均在0.1 L/min~1.2 L/min内可调，精度±2%。连接管线采用带加热保护套的不锈钢管线或者聚四氟乙烯管线，加热温度大于110℃。
- A. 4.5 过滤器：加装在采样管前端，可填装实验室用清洁玻璃棉，或者使用装置自带的专用过滤器，过滤排气中颗粒物的装置。
- A. 4.6 加热采样管：内壁应为不锈钢或内衬聚四氟乙烯材料（Teflon）或石英玻璃的采样管，有加热功能，加热温度大于110℃。
- A. 4.7 连接管路：足够长度的不锈钢管线或聚四氟乙烯材料（Teflon）管，能加热至110℃以上。
- A. 4.8 真空箱：透明或有观察孔，具备足够强度的有机玻璃或者不锈钢材质的密封容器，真空箱上盖可开启，盖底四边有密封条。
- A. 4.9 样品加热箱：用于气袋样品的加热，温度控制范围为（120±10）℃。
- A. 4.10 阀门：控制和开关采样气流。
- A. 4.11 抽气泵：至少提供0.21 L/min流量的隔膜泵或其它类型的泵，抽气能力应能克服烟道及采样系统阻力。如果采样现场有防爆安全要求，抽气泵须具有经过防爆安全认证的防爆功能。

## A.5 采样和分析

### A.5.1 测试准备

- A. 5.1.1 按照 GB/T 16157 的要求，设置采样位置和采样点。连接采样杆，接通电源，将采样杆加热至110℃。按照 GB/T 16157 的规定检查采样系统的气密性。同时接通便携式气相色谱质谱电源，进行设备预热自检，自检调谐通过后方可开展下一步工作。
- A. 5.1.2 通入高纯氮气或高纯空气，进行空白样品分析，目标物应小于方法的检出限。
- A. 5.1.3 标准气体校准：利用内部定量环吸入校准标准气体及内标气体进行气相色谱质谱定量分析，建立校准曲线。或者利用仪器自带的校准曲线，现场测定校准标准的中间标，要求校准曲线相对响应因子偏差不得大于原校准曲线响应因子的±30%。否则，重新进行标准气体校准。

### A.5.2 样品测定

#### A.5.2.1 有组织排放废气的直接采样测定

- A. 5.2.1.1 该操作适用于排放废气含湿量较低且预计挥发性有机物排放浓度不高的固定排放源。
- A. 5.2.1.2 将加热采样管前端尽量插入到排气筒的中心位置，利用快速接头连接采样杆和便携式气相色谱质谱仪。
- A. 5.2.1.3 启动便携式气相色谱质谱采样泵，利用排气筒中的样品气清洗采样杆及连接管道和定量环，彻底冲洗后，利用定量环定量截取一定体积的样品气体，与内标气体一起进入便携式气相色谱质谱分离测定系统进行样品测定。
- A. 5.2.1.4 一般一个正常生产周期内测试3次~5次，取平均值作为测试结果。
- A. 5.2.1.5 断开气体接头，抽取清洁空气或者惰性气体清洗便携式气相色谱质谱仪器定量环及连接管道。

A.5.2.1.6 在分析完所有样品后，再一次利用校准气体中间标对仪器进行校核。比较每种化合物的测试前和测试后平均响应因子（RF）。如果两个校准 RF 值相对偏差小于 30%，则可直接使用该校准曲线来产生浓度值。否则应重新测定。

#### A.5.2.2 有组织排放废气的稀释采样法测定

A.5.2.2.1 含有高浓度有机物质的源样品可能需要在分析前进行稀释，以防止检测器污染。该采样步骤所需的设备基本上与 A.5.2.1 节所述相同，但在加热的采样杆和检测仪器定量环之间添加了动态气体稀释系统。该装置可以利用清洁气体对污染源气体进行 10:1、100:1、或更高的的倍率进行稀释后再导入到气相色谱分离系统。

A.5.2.2.2 将加热采样管前端尽量插入到排气筒的中心位置，连接加热采样杆、动态气体稀释装置及便携式气相色谱质谱仪，并启动电源。

A.5.2.2.3 待采样杆、气体连接管道和动态气体稀释系统温度恒定在 110℃后，启动动态稀释系统采样泵及稀释气体采样泵（调节至合适的稀释比），利用排气筒中的样品气及稀释气体清洗管道，稳定 10 min 以上。

A.5.2.2.4 启动便携式气相色谱质谱采样泵，利用稀释后的样品气清洗气体连接管道和定量环。稳定后，利用定量环定量截取一定体积的样品气体，与内标气体一起进入便携式气相色谱质谱分离测定系统进行样品测定。

A.5.2.2.5 一般一个正常生产周期内测试 3 次~5 次，取平均值作为测试结果。

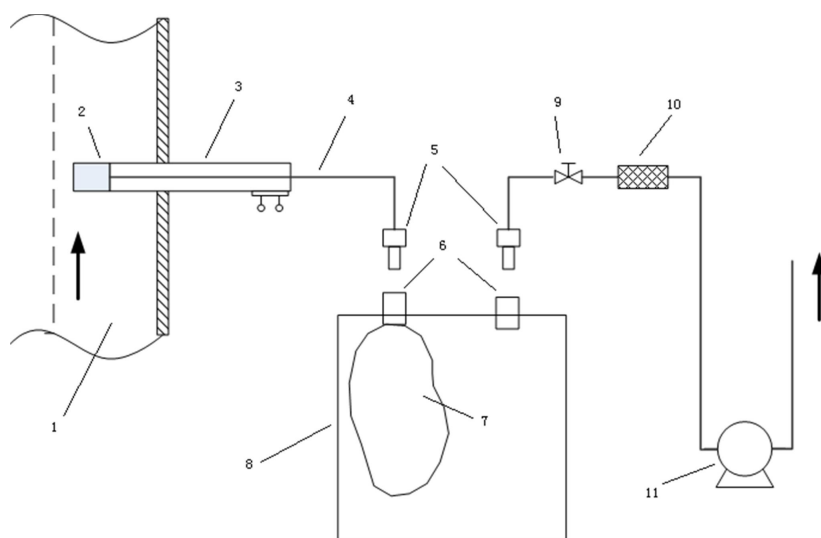
A.5.2.2.6 断开气体接头，抽取清洁空气或者惰性气体清洗便携式气相色谱质谱仪器定量环及连接管道。

A.5.2.2.7 在测试完所有样品后，再一次利用校准气体中间标对仪器进行校核。比较每种化合物的测试前和测试后平均响应因子（RF）。如果两个校准 RF 值相对偏差小于 30%，则可直接使用该校准曲线来产生浓度值。否则应重新测定。

#### A.5.2.3 有组织排放废气气袋采样法现场测定

对于不适宜使用便携式气相色谱质谱仪直接测定的固定污染源废气，可按照 HJ 732 规定用气袋采集样品（见图 A.1）。

在采样前先抽取样品气清洗聚四氟乙烯内衬气袋 2 次~3 次后再采集样品，样品采集后避光保存，置于样品加热箱加热至 120℃，于就近安全场所连接便携式气相色谱质谱检测仪进行现场测试。



标引序号说明:

- 1 ——排气筒； 2——玻璃棉过滤头； 3——加热采样管； 4——连接管路； 5——快速接头阳头；  
6 ——快速接头阴头； 7——采样气袋； 8——真空箱； 9——阀门； 10——活性炭过滤器；  
11——抽气泵。

图 A.1 真空箱气袋采样装置示意图

#### A.5.2.4 无组织排放废气直接测定

按照HJ/T 55的要求设置采样点，利用便携式气相色谱质谱内部样品吸附管采集现场气体或者气袋中气体，按照仪器设定条件进行直接测定。

#### A.6 计算和结果表示

##### A.6.1 目标化合物浓度的计算

$$\rho_i = \frac{\rho_{xi} V_x}{V_{nd}} \times D = \rho_{xi} \times \frac{273 + t_f}{273} \times \frac{101300}{B_a + B_f} \times D \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- $\rho_i$ ——样品中目标化合物的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；  
 $\rho_{xi}$ ——标准曲线中计算得到的目标化合物的浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；  
 $V_x$ ——样品气体体积， $\text{mL}$ ；  
 $V_{nd}$ ——标准状态下的干采气体积， $\text{mL}$ ；  
 $t_f$ ——采样时样品气体温度， $^{\circ}\text{C}$ ；  
 $B_a$ ——大气压力， $\text{Pa}$ ；  
 $B_f$ ——在 $t_f$ 时饱和水蒸气压力， $\text{Pa}$ ；  
 $D$ ——稀释比例。

##### A.6.2 未知化合物的浓度计算

$$\rho_N = \frac{\sum A_N \rho_T V_x}{A_T V_{nd}} \times D = \frac{\sum A_N \rho_T}{A_T} \times \frac{273+t_f}{273} \times \frac{101300}{B_a + P_f} \times D \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中:

- $\rho_N$ ——样品中所有非目标化合物的浓度, mg/m<sup>3</sup>;
- $\rho_T$ ——标准曲线中甲苯的浓度, mg/m<sup>3</sup>;
- $\sum A_N$ ——样品中所有未知组分的峰面积和, mg/m<sup>3</sup>;
- $A_T$ ——标准曲线中甲苯的峰面积, mL;
- $V_x$ ——样品气体体积, mL;
- $V_{nd}$ ——标准状态下的干采气体积, mL;
- $t_f$ ——采样时样品气体温度, °C;
- $B_a$ ——大气压力, Pa;
- $P_f$ ——在 $t_f$ 时饱和水蒸气压力, Pa;
- $D$ ——稀释比例。

**A. 6.3 挥发性有机物浓度的计算**

$$\rho_{VOCs} = \sum \rho_i + \rho_N \dots\dots\dots (A. 3)$$

式中:

- $\rho_{VOCs}$ ——样品中挥发性有机物的浓度, mg/m<sup>3</sup>;
- $\rho_i$  ——样品中目标化合物的浓度, mg/m<sup>3</sup>;
- $\rho_N$  ——样品中所有非目标化合物的浓度, mg/m<sup>3</sup>。

**A. 7 质量保证与质量控制**

- A. 7.1 应选择抗负压能力大于排气筒负压的仪器或采取措施降低负压的影响, 以避免仪器采样流量减少, 导致测定结果偏低或者无法测出。
- A. 7.2 仪器的各组成部分应连接牢靠, 测定前后应按照要求检查仪器的气密性。
- A. 7.3 测试系统在测试过程中应全程伴热, 保证样品在管路中无冷凝。
- A. 7.4 采集样品前, 应抽取20%的采样容器进行空白检验, 当采样数量少于10个时, 应至少抽取2个检验。
- A. 7.5 每次分析样品前应采用一个空白采样容器替代样品采样容器, 用于测定系统空白, 系统空白小于检出限后才能分析样品。
- A. 7.6 现场空白样品中单个目标物的检出量应小于样品中相应检出量的10%或者与空白采样容器检出量相当。
- A. 7.7 采样器或流量计应按规定校准。采样后流量变化大于5%, 但不大于20%时, 应进行修正; 流量变化大于20%时, 应重新采样。
- A. 7.8 样品采集分析前后, 校准气体中间标平均响应因子与其平均值差异不得大于30%, 否则应重新测定。
- A. 7.9 现场测试时, 应每批次样品至少采集10%以上的平行样品, 要求平行样相对偏差不大于20%。

**A. 8 注意事项**

- A. 8.1 测定前应检查采气管路, 并清洁颗粒物过滤装置, 必要时更换滤料。

- A. 8.2 测定前应检查采样管加热系统是否正常。
- A. 8.3 测试现场应做好个人防护及仪器设备的安全。

## 附录 B

(资料性)

## 环境空气和废气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法

## B.1 检出限

对于环境空气,当采样体积为60L,定容体积为10mL时,方法检出限为0.001 mg/m<sup>3</sup>,测定下限为0.004 mg/m<sup>3</sup>;对于有组织排放的废气,当采样体积为10 L,定容体积为10 mL时,方法检出限为0.007 mg/m<sup>3</sup>,测定下限为0.028 mg/m<sup>3</sup>。

## B.2 方法原理

硫化氢被氢氧化镉—聚乙烯醇磷酸铵溶液吸收,生成硫化镉胶状沉淀。氢氧化镉—聚乙烯醇磷酸铵能保护硫化镉胶体,使其隔绝空气和阳光,以减少硫化物的氧化和光分解作用。在硫酸溶液中,硫离子与对氨基二甲基苯胺溶液和三氯化铁溶液作用,生成亚甲基蓝,根据颜色深浅,用分光光度法测定。

## B.3 干扰和消除

二氧化硫浓度在0.8 mg/m<sup>3</sup>以下、氮氧化物浓度在0.08 mg/m<sup>3</sup>以下对硫化氢测定不干扰。若样品溶液中二氧化硫浓度超过10 μg/mL时,需要多加几滴磷酸氢二铵溶液以去除干扰。

## B.4 试剂和材料

注意:除非另有说明,分析时均使用符合国家标准规定的分析纯试剂,实验用水为新制备的去离子水或蒸馏水。

B.4.1 硫酸 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>): ρ=1.84 g/mL。

B.4.2 硫酸溶液 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>): 1+1。

B.4.3 吸收液:称取4.3 g硫酸镉 (3CdSO<sub>4</sub>·8H<sub>2</sub>O)、0.30 g氢氧化钠和10.0 g聚乙烯醇磷酸铵,分别溶解于少量水后,将三种溶液混合在一起,强烈振摇,混匀,用水稀释至1 000 mL。此溶液为乳白色悬浊液。在冰箱中可保存一周。

B.4.4 三氯化铁溶液, C (FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O) =1 g/mL。

B.4.5 称取50 g三氯化铁,溶解于水中,稀释至50 mL。

B.4.6 磷酸氢二铵溶液, C [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>] =0.4 g/mL。

B.4.7 称取20 g磷酸氢二铵,溶解于水中,稀释至50 mL。

B.4.8 对氨基二甲基苯胺贮备液 [NH<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O]。

B.4.9 量取浓硫酸 (B.4.1) 25.0 mL,边搅拌边倒入15.0 mL水中,待冷。称取6.0 g对氨基二甲基苯胺盐酸盐,溶解于上述硫酸溶液 (B.4.6.1) 中,在冰箱中可长期保存。

B.4.10 对氨基二甲基苯胺使用液 [NH<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O]。

B.4.11 吸取2.5 mL对氨基二甲基苯胺贮备液 (B.4.6),用硫酸溶液 (B.4.2) 稀释至100 mL。

B.4.12 混合显色剂。

B.4.13 临用时,按1.00 mL对氨基二甲基苯胺使用液 (B.4.7) 和1滴 (约0.04 mL) 三氯化铁溶液 (B.4.4) 的比例相混合。若溶液呈现浑浊,应弃之,重新配制。

B.4.14 硫化物标准溶液, C (S<sup>2-</sup>) =100 μg/mL。

B.4.15 可直接购买市售有证标准溶液。

B.4.16 硫化物标准使用液, C (S<sup>2-</sup>) =5 μg/mL。

B. 4. 17 吸取硫化物标准溶液 (B. 4. 9) 10. 00 mL于200 mL容量瓶中, 用水稀释至标线。临用前现配。

## B. 5 仪器和设备

B. 5. 1 空气采样器: 流量范围0 L/min~1 L/min。

B. 5. 2 烟气采样器: 流量范围0 L/min~1 L/min。

B. 5. 3 大型气泡吸收管: 10 mL。

B. 5. 4 具塞比色管: 10 mL。

B. 5. 5 分光光度计。

## B. 6 样品

### B. 6. 1 样品采集

吸取摇匀后的吸收液10 mL于大型气泡吸收管中, 对于环境空气和无组织排放样品, 以1. 0 L/min的流量, 避光采样30 min~60 min; 对于有组织排放的废气样品, 以1. 0 L/min的流量, 避光采样10 min~15 min。

### B. 6. 2 样品保存

采集的样品应在避光环境中运输及保存。现场加显色剂, 8 h~14 h内测定完毕。

注: 加显色剂时操作要迅速, 防止在酸性条件下, 硫化氢溢出, 造成测定误差。

## B. 7 分析步骤

### B. 7. 1 标准曲线的绘制

取七支10. 0 mL具塞比色管, 按下表B. 1配制标准系列。

表 B. 1 配制标准系列

管号	0	1	2	3	4	5	6
吸收液 (mL)	10. 0	9. 90	9. 80	9. 60	9. 40	9. 20	9. 00
硫化氢标准溶液 (mL)	0	0. 10	0. 20	0. 40	0. 60	0. 80	1. 00
硫化氢含量 ( $\mu\text{g}$ )	0	0. 50	1. 00	2. 00	3. 00	4. 00	5. 00

向各管加入混合显色剂 (B. 4. 8) 1. 00mL, 立即加盖, 倒转缓慢混匀, 放置30min。加1滴磷酸氢二铵溶液 (B. 4. 5), 以消除三价铁离子的颜色, 混匀。在波长665nm处, 用1cm比色皿, 以水为参比, 测定吸光度。以吸光度对硫化氢含量 ( $\mu\text{g}$ ), 绘制标准曲线。

### B. 7. 2 样品的测定

采样后, 取一定量样品加入吸收液, 定容至10. 0 mL, 以下步骤同标准曲线 (B. 7. 1) 的绘制。

### B. 7. 3 空白试验

取10. 0 mL吸收液作为空白样品, 分析步骤同标准曲线 (B. 7. 1) 的绘制。

## B. 8 结果计算与表示

### B.8.1 结果计算

$$m = \frac{W}{V_n} \times \frac{34.08}{32.06} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$m$ ——硫化氢质量浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$W$ ——样品溶液中硫化氢等含量， $\mu\text{g}$ ；

$V_n$ ——标准状态（273.15 K，101.325 kPa），mL。

### B.8.2 结果表示

当测定结果小于 $1.00\text{mg}/\text{m}^3$ 时，保留小数点后三位；当测定结果大于 $1.00\text{mg}/\text{m}^3$ 时，保留三位有效数字。

## B.9 精密度和准确度

### B.9.1 方法精密度

6家实验室分别对含硫化物浓度 $0.50\mu\text{g}$ 、 $2.00\mu\text{g}$ 和 $4.00\mu\text{g}$ 的统一样品验证，结果表明，实验室内相对标准偏差为：（2.2~6.2）%，（0.7~4.0）%，（0.3~2.9）%；实验室间相对标准偏差为：3.2%，2.0%，0.9%；重复性限 $r$ 为： $0.048\mu\text{g}$ ， $0.127\mu\text{g}$ ， $0.146\mu\text{g}$ ；再现性限 $R$ 为： $0.061\mu\text{g}$ ， $0.16\mu\text{g}$ ， $0.164\mu\text{g}$ 。

### B.9.2 方法准确度

6家验证单位对3种不同浓度批号为205524（ $1.23\pm 0.12$ ） $\text{mg}/\text{L}$ 、205525（ $1.67\pm 0.15$ ） $\text{mg}/\text{L}$ 、205526（ $3.95\pm 0.29$ ） $\text{mg}/\text{L}$ 的硫化物标准溶液进行了方法准确度验证工作，实验室相对误差为：（0~2.4）%，（0.9~4.2）%，（0.3~2.0）%；相对误差最终值为：（ $1.2\pm 1.6$ ）%，（ $2.2\pm 2.4$ ）%，（ $1.0\pm 1.4$ ）%。

6家实验室的有证标准物质205524（ $1.23\pm 0.12$ ） $\text{mg}/\text{L}$ 、205525（ $1.67\pm 0.15$ ） $\text{mg}/\text{L}$ 、205526（ $3.95\pm 0.29$ ） $\text{mg}/\text{L}$ 的加标回收率为：（97.6~101）%，（97.0~104）%，（98.0~101）%；加标回收率最终值为：（ $99.4\pm 3.0$ ）%，（ $99.8\pm 3.4$ ）%，（ $99.4\pm 3.4$ ）%。

## B.10 质量保证与质量控制

### B.10.1 空白实验

每次采样至少测定两个实验室空白和全程序空白，实验室空白测定结果应低于本方法检出限。全程序空白测定结果应小于测定下限，当测定结果高时，应对本批试样进行核实和检查，必要时重新采集样品。

### B.10.2 校准曲线

由于实验环境温度、试剂纯度和贮存时间等因素的不稳定性，每批样品测定前要做好校准曲线的绘制，其相关系数要保证0.999以上，每次实验应带一个标准曲线中间浓度校核点，中间校核点测量值与其标准溶液浓度值的相对误差不应超过10%。若不能满足上述要求，应重新绘制校准曲线。

### B.10.3 仪器设备



应使用在有效检定或校准期内的仪器，以保证检出限、灵敏度、定量测定范围满足方法要求。如有需要，应进行仪器期间核查，以保证仪器的准确度、精密度等指标持续符合计量要求。

### 参 考 文 献

- [1] GB 37822—2019 挥发性有机物无组织排放控制标准
  - [2] GB 37823—2019 制药工业大气污染物排放标准
  - [3] GB 50425—2019 纺织工业环境保护设施设计标准
  - [4] GB 50488—2018 腈纶工厂设计标准
  - [5] GB 50529—2009 维纶工厂设计规范
  - [6] GB 50620—2010 粘胶纤维工厂设计规范
  - [7] GB 50929—2013 氨纶工厂设计规范
  - [8] GB 51139—2015 纤维素纤维用浆粕工厂设计规范
  - [9] GB/T 50508—2019 涤纶工厂设计标准
  - [10] GB/T 50639—2019 锦纶工厂设计标准
  - [11] HJ 1102-2020 排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业
  - [12] HJ 1093-2020 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范
  - [13] 合成纤维制造业（氨纶）清洁生产评价指标体系（国家发展和改革委员会 生态环境部 工业和信息化部 公告 2018年 第17号）
  - [14] 合成纤维制造业（锦纶6）清洁生产评价指标体系（国家发展和改革委员会 生态环境部 工业和信息化部 公告 2018年 第17号）
  - [15] 合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系（国家发展和改革委员会 生态环境部 工业和信息化部 公告 2018年 第17号）
  - [16] 合成纤维制造业（维纶）清洁生产评价指标体系（国家发展和改革委员会 生态环境部 工业和信息化部 公告 2018年 第17号）
  - [17] 合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系（国家发展和改革委员会 生态环境部 工业和信息化部 公告 2018年 第17号）
  - [18] 再生纤维素纤维制造业（粘胶法）清洁生产评价指标体系（国家发展和改革委员会 生态环境部 工业和信息化部 公告 2018年 第17号）
  - [19] 污染源自动监控管理办法（国家环境保护总局令 第28号）
  - [20] 环境监测管理办法（国家环境保护总局令 第39号）
  - [21] 固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）（环办监测函（2020）90号）
-