

DB51

四川省地方标准

DB 51/ 2377—XXXX

代替DB51/ 2377—2017

四川省固定污染源挥发性有机物排放标准

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

四川省生态环境厅
四川省市场监督管理局 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	2
4 有组织排放控制要求	3
5 无组织排放控制要求	6
6 企业边界污染监控要求	7
7 记录要求	7
8 污染物监测要求	7
9 实施与监督	9
附录 A（资料性）相关行业术语定义	10
附录 B（规范性）控制风速的测定	12
附录 C（规范性）工艺措施和其他管理要求	13
附录 D（规范性）环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式火焰离子化检测器法	14

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。

本文件代替 DB51/ 2377—2017《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》，DB51/ 2377—2017 自本文件实施之日起废止。与 DB51/ 2377—2017 相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

a) 调整了适用范围：明确适用于所有涉挥发性有机物排放的工业行业，增加可适用于排污许可证核发（见第 1 章，2017 年版的表 1）；

b) 调整了各行业挥发性有机物有组织排放控制要求：明确了 VOCs 的表征指标和控制污染物项目，收严了排放限值要求，删除了最高允许排放速率要求，修改了最低去除效率要求（见第 4 章，2017 年版的表 1、表 3）；

c) 完善了无组织排放控制要求：明确了 VOCs 物料在储存过程、转移和输送、工艺过程等过程的无组织排放控制要求，增加了厂区内 VOCs 无组织排放限值要求，调整了控制污染物项目（见第 5 章）；

d) 调整、完善了挥发性有机物废气监测方法（见第 8 章、附录 D，2017 年版的第 4 章）；

e) 删除了规范性附录 A“典型行业受控工艺设施和污染物项目”（见 2017 年版的附录 A）；

f) 增加了规范性附录 B“控制风速的测定”（见附录 B）；

本文件由四川省生态环境厅提出、归口并解释。

本文件由四川省人民政府 202X 年 X 月 X 日批准，202X 年 X 月 X 日实施。

本文件起草单位：四川省环境政策研究与规划院、成都市环境保护科学研究院、四川省绵阳生态环境监测中心站、四川省资阳生态环境监测中心站、四川省成都生态环境监测中心站、天府永兴实验室。

本文件主要起草人：李廷昆、董文菁、罗彬、张银菊、王聪、陈天然、陈明扬、陈勇、谭钦文、黄海洲、尹思亮、严宇、刘合凡、周子航、廖纯刚、文科。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2017 年首次发布；

——本次为第一次修订。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》等法律法规，落实可持续发展战略，保护生态环境，防治挥发性有机物污染，改善四川省环境空气质量，促进各行业工艺和污染治理技术的进步，保障人体健康，制定本文件。

四川省固定污染源挥发性有机物排放标准

1 范围

本文件规定了固定污染源挥发性有机物有组织排放、无组织排放、企业厂区内及边界污染的控制要求、监测和实施与监督要求。

本文件适用于现有工业固定污染源挥发性有机物排放管理，以及新建、改建、扩建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挥发性有机物排放管理。

注：在国家和四川省现有的大气污染物排放标准体系中，凡是无行业性大气污染物排放标准或者挥发性有机物排放标准控制的污染源，应当执行本文件。国家或四川省相关标准严于本文件时，执行相关标准。

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/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及修改单

GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

GB 41616 印刷工业大气污染物排放标准

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/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 683 环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法

HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法

HJ 733 泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则

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 1012 环境空气和废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测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 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 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

HJ 1331 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式催化氧化-氢火焰离子化检测器

法

HJ 1332 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式气相色谱-氢火焰离子化检测器

法

WS/T 757 局部排风设施控制风速检测与评估技术规范

- 《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）
《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固定污染源 stationary pollution source

排放大气污染物的设施或者建（构）筑物，通过排气筒或者建筑构造（如车间等）向环境中排放的污染源。

[来源：GB 16297-1996，定义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，或者根据有关规定确定的有机化合物。

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，可以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，定义3.1]

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，定义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，定义3.3]

3.5

标准状态 standard state

温度为 273.15 K，压力为 101325 Pa 时的状态。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：GB 41616-2022，定义3.12]

3.6

VOCs物料 VOCs-containing materials

VOCs质量占比大于等于10%的物料，以及有机聚合物材料。

注：本文件中的含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料（渣、液）等术语的含义与VOCs物料相同。

[来源：GB 37822—2019，定义3.7]

3.7

泄漏检测值 leakage detection value

采用规定的监测方法，检测仪器探测到的设备与管线组件泄漏点的VOCs浓度扣除环境本底值后的净值，以碳的摩尔分数表示。

[来源：GB 37822—2019，定义3.14]

3.8

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，单位为 m。

[来源：GB 37822—2019，定义3.19]

3.9

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，定义3.4]

3.10

密闭 closed/close

污染物质不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式。

[来源：GB 37822—2019，定义3.5]

3.11

密闭空间 closed space

利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。

[来源：GB 37822—2019，定义3.6]

3.12

现有企业 existing facility

本文件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企业或生产设施。

[来源：GB 37822—2019，定义3.16]

3.13

新建企业 new facility

本文件实施之日起环境影响评价文件通过审批或备案的新、改、扩建建设项目。

[来源：GB 37822—2019，定义3.17]

3.14

企业边界 enterprise boundary

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

[来源：GB 37822—2019，定义3.20]

3.15

控制区 controlled regions

包括成都市、自贡市、攀枝花市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、宜宾市、广安市、达州市、雅安市、巴中市、资阳市。

3.16

其他区 other regions

包括阿坝藏族羌族自治州、甘孜藏族自治州、凉山彝族自治州。

4 有组织排放控制要求

4.1 新建企业自文件实施之日起，现有企业自202X年X月X日起，执行表1规定的污染物排放限值。

表1 挥发性有机物有组织排放限值

行业名称 ^a	主要工艺设施或装置	污染物项目	限值 (mg/m ³)	
			控制区	其他区
家具制造	喷涂、调漆、干燥等	甲醛 ^b	5	
		苯 ^c	1	
		苯系物 ^c	20	
		NMHC	30	50
		TVOC ^d	40	70
印刷工业	印刷、烘干、粘胶、复合等	苯 ^c	0.5	
		苯系物 ^c	15	

行业名称 ^a	主要工艺设施或装置	污染物项目	限值 (mg/m ³)	
			控制区	其他区
		NMHC	40	50
		TVOC ^d	60	70
石油炼制	重整催化剂再生	NMHC	30	30
		TVOC ^c	40	40
	废水处理设施	苯 ^c	4	
		甲苯 ^c	15	
		二甲苯 ^c	20	
		苯系物 ^c	50	
		NMHC	80	80
TVOC ^d	80	80		
涂料、油墨、胶黏剂及类似产品制造	树脂/乳液生产、原料混配、分散研磨等	甲醛 ^b	5	
		苯 ^c	1	
		苯系物 ^c	35	
		NMHC	40	50
		TVOC ^d	60	70
橡胶制品制造	轮胎企业及其他制品企业炼胶、硫化装置	NMHC	10	10
		TVOC ^d	20	20
	轮胎企业及其他制品企业胶浆制备、浸胶、胶浆喷涂和涂胶装置	苯 ^c	1	
		苯系物 ^c	20	
		NMHC	80	80
		TVOC ^d	100	100
汽车整车制造	底漆、喷漆、补漆、烘干等	苯 ^c	1	
		苯系物 ^c	20	
		NMHC	30	40
		TVOC ^d	50	60
表面涂装	调漆、喷涂、烘干等	苯 ^c	0.5	
		苯系物 ^c	20	
		NMHC	40	50
		TVOC ^d	60	70
农药制造	化学原药制造、农药中间体制造和农药研发机构工艺	甲醛 ^b	5	
		苯 ^c	2	
		苯系物 ^c	40	
		NMHC	60	60
		TVOC ^d	80	80
	发酵尾气及其他农药制造工艺	NMHC	60	60
		TVOC ^d	80	80
废水处理设施	NMHC	60	60	
医药制造		甲醛 ^b	5	

行业名称 ^a	主要工艺设施或装置	污染物项目	限值 (mg/m ³)	
			控制区	其他区
	化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构工艺	苯 ^c	2	
		苯系物 ^c	30	
		NMHC	50	60
		TVOC ^d	80	100
	发酵尾气及其他制药工艺	NMHC	50	60
		TVOC ^d	80	100
	废水处理设施	NMHC	50	60
电子工业	清洗、蚀刻、涂胶、干燥等	苯 ^c	1	
		苯系物 ^c	15	
		NMHC	40	50
		TVOC ^d	60	70
塑料制品制造	塑料人造革、合成革制造、发泡等工艺	苯 ^c	1	
		苯系物 ^c	30	
		NMHC	40	50
	挤塑、注塑、吹塑、压延、层压等工艺	TVOC ^d	60	70
		NMHC	20	30
木材加工	调胶、施胶、干燥、热压、纤维制备等工艺	TVOC ^d	40	50
		甲醛 ^b	5	
		苯 ^c	0.5	
		苯系物 ^c	20	
		NMHC	40	50
有机化工	有机废气排口	TVOC ^d	60	70
		苯 ^c	1	
		苯系物 ^c	20	
		NMHC	40	50
	废水处理设施	NMHC	40	50
其他行业	—	苯 ^c	1	
		苯系物 ^c	30	
		NMHC	50	50
		TVOC ^d	60	60

^a 具体定义详见附录 A 相关行业术语定义。
^b 原辅材料、生产工艺过程、生产产品、副产品中含甲醛的企业执行限值要求。
^c 原辅材料、生产工艺过程、生产产品、副产品中含苯的企业执行限值要求。苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。
^d 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

4.2 车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 时，VOCs 处理设施的处理效率不应低于 80%；

对于控制区，车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2 \text{ kg/h}$ 时，VOCs处理设施的处理效率不应低于 80%。采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外。

4.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气，向燃烧（焚烧、氧化）装置内或在其后端补充空气的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按公式（1）换算成基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度；不向燃烧（焚烧、氧化）装置内补充空气的（燃烧器的助燃空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。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排放标准规定执行。

$$\rho_{\text{基}} = \frac{21 - O_{\text{基}}}{21 - O_{\text{实}}} \times \rho_{\text{实}} \quad (1)$$

式中： $\rho_{\text{基}}$ ——挥发性有机物基准排放质量浓度， mg/m^3 ；

$\rho_{\text{实}}$ ——实测挥发性有机物排放质量浓度， mg/m^3 ；

$O_{\text{基}}$ ——干烟气基准含氧量，%；

$O_{\text{实}}$ ——实测的干烟气含氧量，%；

吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他非焚烧类VOCs处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得人为稀释排放。VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的燃烧温度以及废气停留时间应满足设计的要求。

4.4 排气筒高度不低于15 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。

4.5 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。

4.6 废气收集处理系统应当与生产工艺设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应当停止运行，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者不能及时停止运行的，应当设置废气应急处理设施或者采取其他替代措施，废气处理系统进气管路上的应急排口应安装废气流量连续监测装置。

5 无组织排放控制要求

5.1 VOCs物料储存无组织排放控制要求、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求和敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求执行GB 37822的规定。其中，控制区敞开液面VOCs无组织排放控制要求执行GB37822废水液面特别控制要求的规定。

5.2 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

5.2.1 企业应综合考虑生产工艺、操作方式、废气性质、污染物种类、浓度水平等因素，对 VOCs 废气进行分类收集处理。

5.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758的规定。采用外部排风罩等局部气体收集措施的，控制风速不应低于 0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。控制风速的测定应符合 GB/T 16758、WS/T 757-2016 的规定，具体要求见附录 B。

5.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行（绝对压力低于环境大气压5 KPa），若处于正压状态的，不应有感官可察觉的泄漏，并按照GB 37822的规定对废气输送管线组件的密封点进行泄漏检测与修复，VOCs泄漏检测值不应超过500 $\mu\text{mol/mol}$ 。

5.2.4 无组织排放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，待排除故障或检修完毕后同步投入使用。

5.3 企业厂区内 VOCs 无组织排放监控要求

5.3.1 新建企业自文件实施之日起，现有企业自202X年X月X日起，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应符合表 2 规定的限值。

5.3.2 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。特殊情况下，确需在非封闭厂房作业(如有顶无围墙)的，应在操作工位下风向 1 m，距离地面1.5 m 以上位置处进行监测。

表2 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	排放限值 mg/m ³		限值含义	监控位置
	控制区	其他区		
非甲烷总烃	3	6	监控点处 1 h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	10	20	监控点处任意一次浓度值	

5.4 各行业控制 VOCs 排放的工艺措施和其他管理要求见附录 C。

6 企业边界污染监控要求

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 新建企业自文件实施之日起，现有企业自202X年X月X日起，企业边界任何1 h 大气污染物平均浓度应符合表 3 规定的限值。

表3 企业边界 VOCs 浓度限值

序号	污染物项目 ^a	限值 (mg/m ³)
1	甲醛	0.1
2	苯	0.1

^a原辅材料、生产工艺过程、生产产品、副产品中含苯、甲醛的企业执行相应限值要求。

7 记录要求

7.1 企业应按照《排污许可管理条例》、GB 37822和HJ 944要求建立台账，保存期限不少于5年。

7.2 涂料、油墨、稀释剂、胶黏剂、清洗剂、润版液、光油及其他 VOCs 物料台账应包括名称、类别、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs质量百分比含量等信息；每类VOCs物料应具有 VOCs 质量百分比含量检测报告，报告自出具之日起 1 年内有效。

7.3 有组织管控台账应包括主要产污设施及污染处理设施的基本信息，如设施名称、工艺类型、编号、数量、关键设计参数(过滤材料名称和用量、吸附剂名称和用量、催化剂名称和用量、反应温度、风速、停留时间等)等；主要运行信息，如启停机时间、废气收集量和处理量、废气浓度、过滤材料更换周期和更换量、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、运行温度、燃料消耗量等，以及非正常工况信息；有组织废气（手工/自动监测）污染物监测结果及原始记录等。

7.4 无组织管控台账应包括无组织排放废气收集系统、无组织排放控制措施的主要运行信息，如运行时间、废气收集量、微差压表监测数据及校准记录、外部排风罩控制风速等，以及无组织排放监控点浓度及原始记录。

8 污染物监测要求

8.1 一般要求

8.1.1 企业应依据有关法律、《环境监测管理办法》、HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对大气污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布检测结果。

8.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，应按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。

8.1.3 企业应按照《环境监测管理办法》规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样平台和排污口标志。

8.1.4 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，应在处理设施的进、出口均设置采样孔和采样平台。废气合并处理的，应在废气合并后处理设施之前或在各分管上设置采样孔。

8.1.5 竣工环境保护验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况以及决定或影响工况的关键参数，如实记录能够反映环境保护设施运行状态的主要指标。实施监督性监测时，企业应该提供工况数据的证明材料。

8.1.6 对企业污染物排放情况进行监测的频次、采样时间等要求，按国家有关污染源监测技术规范及排污许可相关管理规定执行。

8.2 监测采样与分析方法

8.2.1 排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、HJ 1286和有关规定执行。排气筒中大气污染物任何 1h 平均浓度的监测以连续 1h 采样获取平均值，或在 1h 内以等时间间隔采集 3~4 个样品，样品分别测定取平均值；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。

8.2.2 对于厂区监测，非甲烷总烃任何 1 h 平均浓度的监测以连续 1h 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，样品分别测定取平均值；非甲烷总烃任意一次浓度值的监测，按便携式监测仪器相关规定执行。

8.2.3 企业边界大气污染物的监测应按 HJ/T 55 的规定执行。

8.2.4 挥发性有机物的分析测定应按照表 4 规定的方法执行。

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

表 4 挥发性有机物测定方法

序号	污染物项目	标准名称	标准号
1	非甲烷总烃	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 ^a
		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 ^a
		固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式催化氧化-氢火焰离子化检测器法	HJ 1331
		固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式气相色谱-氢火焰离子化检测器法	HJ 1332
		环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式火焰离子化检测器法	附录D
2	苯、苯系物	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
		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
3	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	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	HJ1154

a 结果计算需参照HJ 1331中10.1方法换算为干气浓度。

9 实施与监督

9.1 本文件由生态环境主管部门负责监督实施。

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

9.3 对于有组织排放，采用手工监测或便携式监测时，按照监测规范要求测得的任意 1 小时平均浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。

9.4 对于厂区内无组织排放，采用手工监测或便携式监测时，按照监测规范要求测得的任意 1 小时平均浓度值或者任意一次浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。

9.5 对于企业边界无组织排放，按照监测规范要求测得的任意 1 小时平均浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。

9.6 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。

9.7 本文件实施后，企业排污许可证规定的要求宽于本文件的，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)
相关行业术语定义

A.1 家具制造

用木材、金属、塑料、竹、藤等材料制作的，具有坐卧、凭倚、储藏、间隔等功能，可用于住宅、旅馆、办公室、学校、餐馆、医院、剧场、公园、船舰、飞机、机动车等任何场所的各种家具的制造（GB/T 4754—2017行业代码C21家具制造业）。

A.2 印刷工业

使用印版或其他方式将原稿上的图文信息转移到承印物上的生产过程，包括出版物印刷、包装装潢印刷、其他印刷品印刷和排版、制版、印后加工四大类（GB/T 4754—2017行业代码 C231 印刷）。

A.3 石油炼制

以原油、重油等为原料，生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、润滑油、石油蜡、石油沥青和石油化工原料等的生产活动（GB/T 4754—2017行业代码C251 精炼石油产品制造）。

A.4 农药制造

用于防治农业、林业作物的病、虫、草、鼠和其他有害生物，调节植物生长的各种化学农药、微生物农药、生物化学农药，以及仓储、农林产品的防蚀、河流堤坝、铁路、机场、建筑物及其他场所用药的原药和制剂的生产活动（GB/T 4754—2017行业代码C263 农药制造）。

A.5 涂料、油墨、胶黏剂及类似产品制造

涂料制造指在天然树脂或合成树脂中加入颜料、溶剂和辅助材料，经加工后制成的覆盖材料的生产活动（GB/T 4754—2017行业代码C2641 涂料制造）。油墨制造指由颜料、联接料（植物油、矿物油、树脂、溶剂）和填充料经过混合、研磨调制而成，用于印刷的有色胶浆状物质，以及用于计算机打印、复印机用墨等的生产活动（GB/T 4754—2017行业代码C2642 油墨及类似产品制造）。胶黏剂制造指以黏料为主剂，配合各种固化剂、增塑剂、填料、溶剂、防腐剂、稳定剂和偶联剂等助剂制备胶黏剂（也称胶黏剂或黏合剂）的生产活动。

A.6 医药制造

原料经物理过程或化学过程后成为医药类产品的生产活动，医药类产品包含化学药品原料药、化学药品制剂、兽用药品等（GB/T 4754—2017行业代码C27 医药制造业）。

A.7 橡胶制品制造

以天然及合成橡胶为原料生产各种橡胶制品的活动，还包括利用废橡胶再生产橡胶制品的活动；不包括橡胶鞋制造。（GB/T 4754—2017行业代码C291 橡胶制造业）

A.8 汽车整车制造

包括汽柴油车整车制造和新能源车整车制造。汽柴油车整车制造指由传统燃料动力装置驱动，具有四个以上车轮的非轨道、无架线的车辆，并主要用于载送人员和（或）货物，牵引输送人员和（或）货物的车辆制造。新能源车整车制造指采用新型动力系统，完全或主要依靠新型能源驱动的汽车，包括插电式混合动力（含增程式）汽车、纯电动汽车和燃料电池电动汽车等。（GB/T 4754—2017行业代码C361汽车整车制造）

A.9 表面涂装

为保护或装饰加工对象，在加工对象表面覆以涂料膜层的过程。除汽车整车制造、家具制造行业外涉表面涂装工序的行业。（GB/T 4754—2017行业代码C24文教、工美、体育和娱乐用品制造业、C33金属制品业、C34通用设备制造业、C35专用设备制造业、C36汽车制造业（C361汽车整车制造除外）、C37铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、C38电气机械和器材制造业、C40仪器仪表制造业、C43金属制品、机械和设备修理业、C8111汽车修理与维护）

A.10 电子工业

电子工业包括计算机制造、通信设备制造以及其他电子设备和电子器件制造、电子元件及电子专用材料制造。（GB/T 4754—2017行业代码C39计算机、通信和其他电子设备制造业）

A.11 塑料制品制造

指以合成树脂（高分子化合物）为主要原料，经采用挤塑、注塑、吹塑、压延、层压、发泡等工艺加工成型的各种制品的生产，以及利用回收的废旧塑料加工再生产塑料制品的活动；不包括塑料鞋制造（GB/T 4754—2017行业代码C292塑料制品业）。

A.12 木材加工

以木材为原料，采用机械或化学方法进行加工的行业（GB/T4754-2017行业代码C201木材加工、C202人造板制造和C203木质制品制造）。

A.13 有机化工

以有机及无机化学品为原料生产各种有机原料及产品的行业；不包括无机酸、无机碱和无机盐等无机化学产品制造（GB/T4754-2017行业代码C261基础化学原料制造、C266专用化学产品制造、C268日用化学产品制造行业）。

A.14 其他行业

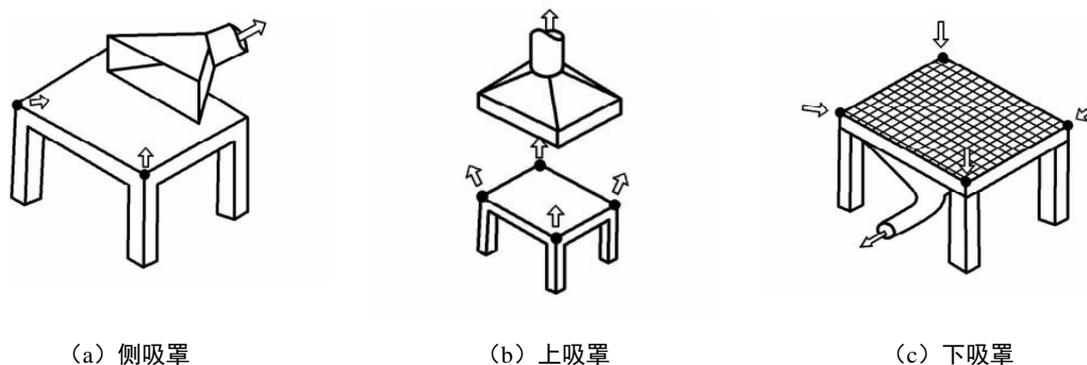
除以上行业外，涉及挥发性有机物排放的其他工业行业，如制鞋、沥青搅拌站、垃圾填埋处置、废水处理设施等。

附录 B
(规范性)
控制风速的测定

B.1 检测点

B.1.1 排风罩控制点应为检测点。

B.1.2 排风罩控制点为距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，位置示意图如图B.1。



图B.1 挥发性有机物发散源多或不固定时外部排风罩控制点示意图

B.2 检测条件

B.2.1 控制风速应在生产和通风系统正常运行且稳定后进行检测。

B.2.3 检测点处尽量避免干扰气流。

B.3 检测仪器

B.3.1 控制风速的测定使用热电式风速计（包括热球风速仪和热线风速计）。

B.4 控制风速检测方法

B.4.1 将热球式风速计的探头置于控制点处，测出此点的风速即为控制点吸入风速。

B.4.2 风速仪数值稳定后的风速为该检测点的风速。

B.4.3 各检测点的风速应至少检测3次，取其算术平均值作为该检测点的平均风速。

B.4.4 控制点的控制风速检测结果应为检测点的平均风速值；控制面的控制风速检测结果应为各检测点平均风速的最小值。

B.5 控制风速的限值要求

采用外部排风罩的，应按 GB/T 16758、WS/T 757-2016规定的方法测量控制风速，控制风速不应低于0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。

附录 C
(规范性)
工艺措施和其他管理要求

C.1 源头控制

- C.1.1 所使用的原辅材料中的 VOCs 含量应符合国家相应标准的限量要求。
- C.1.2 鼓励采用先进的清洁生产技术，提高生产原料的转化和利用效率。
- C.1.3 鼓励生产和使用水基型、无有机溶剂型、低有机溶剂型、低毒、低挥发的产品和材料。
- C.1.4 鼓励在生产过程采用密闭一体化生产技术，以减少无组织排放。
- C.1.5 含 VOCs 的原辅材料在储存和输送过程中应保持密闭，使用过程中随取随开，用后应及时密闭，以减少挥发。

C.2 净化处理与综合利用

- C.2.1 鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。
- C.2.3 废弃溶剂应及时进行收集并密闭保存，定期处理，并记录处理量和去向。
- C.2.4 对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。
- C.2.4 严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等元素的废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水、固废等应妥善处理，并达到相应标准要求后排放。
- C.2.5 对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术以满足标准要求。
- C.2.6 对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化以满足标准限值要求。
- C.2.7 对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂进行回收；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术等净化以满足标准限值要求。
- C.2.8 对于含有机卤素成分 VOCs 的废气，应采用二次污染少的适宜技术和方法治理，不宜采用焚烧技术处理。
- C.2.9 废气处理设施的运行参数应符合设计文件的要求，必须按照生产厂家规定的方法进行维护，填写维护记录。

附录 D
(规范性)
环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式火焰离子化检测器法

D.1 适用范围

本附录规定了测定无组织排放监控点空气中总烃、甲烷和非甲烷总烃的便携式氢火焰离子化检测器法。

本附录适用于无组织排放监控点空气中总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定。

本附录测定无组织排放监控点空气中非甲烷总烃（以碳计）的检出限为 0.07 mg/m^3 ，测定下限为 0.28 mg/m^3 。

D.2 规范性引用文件

本附录引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本附录。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本附录。

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则

HJ 733 泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则

HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法

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 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

D.3 术语和定义

下列术语和定义适用于本附录。

D.3.1

总烃 total hydrocarbons: THC

在本文件规定的测定条件下，氢火焰离子化检测器上有响应的气态有机化合物的总和。

D.3.2

非甲烷总烃 nonmethane hydrocarbons: NMHC

在本文件规定的测定条件下，氢火焰离子化检测器上有响应的除甲烷外的其他气态有机化合物的总和（除另有说明，结果以碳计）。

D.4 原理

样品直接进入氢火焰离子化检测器（以下简称 FID）检测得到有响应的气态有机物总量，样品进入色谱分离装置（分离出甲烷）或高温催化装置（高温催化装置能够将除甲烷以外的其他有机化合物转化为二氧化碳和水）后再经 FID 检测得到甲烷的含量，两者之差即为非甲烷总烃的含量（以碳计）。

D.5 干扰和消除

D.5.1 样品中的颗粒物易堵塞管路或污染仪器，可通过安装符合 HJ 1012 要求的过滤器，消除或减少影响。

D.5.2 样品中的氧气会对测试产生干扰：气相色谱原理方法中，可通过扣减零点气氧峰面积或峰高、测试废气氧含量并扣减响应值等方式消除或减少干扰；催化氧化原理方法中，可通过零点气校准和调整仪器零点、定量环低流量进样等方式消除干扰。

D.6 试剂和材料

D.6.1 甲烷标准气：除烃空气为平衡气，浓度按需要而定，购买有证标准气体或在有资质单位定制；

D.6.2 甲苯标准气：除烃空气为平衡气，甲苯浓度在 $1\sim 5 \mu\text{mol/mol}$ ，购买有证标准气体或在有资质单位定制；

D.6.3 除烃空气

直接购买有证标准气体或通过除烃净化空气装置制取，总烃含量（含氧峰） $\leq 0.4 \text{ mg/m}^3$ （以甲烷计）。

D.6.4 氢气

通过钢瓶气或储氢装置获取，纯度 $\geq 99.999\%$ 。

D.6.5 氮气

纯度 $\geq 99.999\%$ ，带除烃装置。

D.6.6 助燃气

高纯空气（纯度 $\geq 99.999\%$ ）或通过净化、干燥和除烃的洁净环境空气；也可采用仪器内置发生器等产生的氧气。

D.6.7 气袋

气袋材质符合HJ 732要求，空白试验时总烃质量浓度（含氧峰） $\leq 0.4 \text{ mg/m}^3$ （以甲烷计）。

D.7 仪器和设备

D.7.1 便携式氢火焰离子化检测仪

- 仪器的结构组成、技术要求、性能指标符合HJ 1012中I型仪器的要求；
- 能显示进样流量；能设定、调节并显示采样管和伴热管加热温度；
- 能显示并自动记录样品摩尔分数浓度、质量浓度结果。

D.7.2 气袋采样装置

气袋采样装置符合HJ 732要求。

D.7.3 气体钢瓶

配备可调式防腐减压阀、流量控制器及导气管，内部管路应不吸附且不与待测目标化合物发生反应。

D.8 样品

按HJ 733、HJ/T 55及本文件8.2的有关规定，确定采样位置、采样点及频次；如需使用气袋采集样品，按HJ 732有关规定采集，并在8h内通过便携式氢火焰离子化仪测定。

D.9 分析步骤

D.9.1 测试准备

连接仪器，开启电源预热至工作状态。预估待测污染物浓度，选择合适的校准曲线或校准量程。

D.9.2 仪器核查

D.9.2.1 零点检查

通入除烃空气（D.6.3），总烃测试结果（含氧峰）应不超过 0.4 mg/m^3 （以甲烷计）。如不能满足，应及时查找原因或维护仪器。

D.9.2.2 标准气检查

通入并测定甲烷标准气（D.6.1），可选用以下3种标准气体进样方法：

- 内置标准气法：内置标准气体出口连接仪器的进气口，以适当的流量进样；
- 钢瓶法：将配有流量调节装置及导气管的标准气体钢瓶（D.7.3）与采样管连接，打开气体钢瓶阀门，以适当的流量进样；
- 气袋法：用标准气体将洁净气袋（D.6.7）充满后排空，反复2~3次；连接气袋（D.6.7）与仪器的进气口，以适当的流量进样。

标准气浓度 $< 40 \text{ } \mu\text{mol/mol}$ ，结果的相对误差应不大于10%，如不能满足要求，应重新绘制校准曲线。

D.9.3 样品测定

D.9.3.1 启动采样泵，以适当的流量采样测定。采样时，流量波动幅度应在 $\pm 10\%$ 以内，采样管和伴热管的加热、伴热温度应控制在 $120 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ 以内。

D.9.3.2 仪器运行稳定后，开始保存测定数据，连续采样测定3 min~15 min，全部有效数据的平均值作为1次测量值。

D.9.3.3 全部样品测定后，用除烃空气（D.6.3）清洗仪器，使仪器示值回到零点附近并保持稳定；根据D.11.1和D.11.2的要求，测试零点漂移、量程漂移、示值误差、系统偏差等。

D.9.3.4 全部完成后，关闭电源，断开仪器各部分连接并整理装箱，结束测定。

D.10 结果计算和表示

D.10.1 结果计算

样品中总烃、甲烷和非甲烷总烃浓度的计算结果，均以标准状态下（273.15 K，101.325 kPa）干基样品中的质量浓度表示。

样品中总烃和甲烷的质量浓度，按公式（D.1）计算：

$$\rho = \frac{16X}{22.4(1-\varphi_{sw})} \quad (D.1)$$

式中： ρ ——标准状态下干基样品中总烃或甲烷的质量浓度， mg/m^3 ；

16——甲烷、总烃的摩尔质量（均以甲烷计）， g/mol ；

X——样品中甲烷或总烃的摩尔分数（总烃计算时扣除氧峰面积）， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

22.4——标准状态下气态分子的摩尔体积， L/mol ；

φ_{sw} ——样品中的水分含量（体积分数）。

样品中非甲烷总烃质量浓度，按照式（D.2）计算。

$$\rho_{NMHC} = \frac{12(X_{THC}-X_M)}{22.4(1-\varphi_{sw})} \quad (D.2)$$

式中： ρ_{NMHC} ——标准状态下干基样品中非甲烷总烃的质量浓度（以碳计）， mg/m^3 ；

X_{THC} ——样品中总烃（以甲烷计）的摩尔分数， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

X_M ——样品中甲烷的质量浓度， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

12——碳的摩尔质量， g/mol ；

22.4——标准状态下气态分子的摩尔体积， L/mol ；

φ_{sw} ——样品中的水分含量（体积分数）。

D.10.2 结果表示

计算结果小于 $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ 时，保留至小数点后 1 位；计算结果大于等于 $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ 时，保留 3 位有效数字。非甲烷总烃的质量浓度计算结果应为非负值，当计算结果为负值时以 0 计。

D.11 质量保证与控制

D.11.1 仪器使用期间，每半年至少核查 1 次总烃和甲烷的零点漂移、量程漂移；如仪器长期未使用（超过半年），使用前也应核查总烃和甲烷的零点漂移、量程漂移。校准量程 $< 40 \mu\text{mol}/\text{mol}$ ，零点漂移和量程漂移应在 $\pm 10\%$ 以内。核查结果应满足此要求并记录，否则应及时维护或检修仪器。

D.11.2 样品测定前后，核查总烃和甲烷的示值误差、系统偏差，并记录。甲烷标准气浓度值 $< 40 \mu\text{mol}/\text{mol}$ ，测定绝对误差和绝对偏差应在 $\pm 10\%$ 以内。核查结果应满足此要求并记录，否则样品测定结果无效，应维护或检修仪器。

D.11.3 校准曲线的相关系数 ≥ 0.995 。采用内置校准曲线测定样品时，样品总烃、甲烷的测定结果应处于其线性范围内。采用现场校准曲线测定样品时，测定结果与校准量程之间应满足以下要求：

a) 若样品总烃、甲烷的测定结果 $\geq 10 \mu\text{mol}/\text{mol}$ ，应处于仪器校准量程的 20%~100%，否则应重新选择校准量程；

b) 若样品总烃、甲烷的测定结果 $< 10 \mu\text{mol}/\text{mol}$ ，应不超过仪器校准量程且仪器校准量程应在 $10 \mu\text{mol}/\text{mol}$ 左右，否则应重新选择校准量程。

D.11.4 仪器使用期间，每月至少核查 1 次响应因子；如仪器长期未使用（超过一个月），使用前也应核查响应因子，计算公式见 HJ 1012。将甲苯标准气（D.6.2）通过样品进样线路（包括过滤器）进行测定，响应因子在 0.8~1.2，并且甲烷的结果应不超过 $0.4 \text{ mg}/\text{m}^3$ （以甲烷计）。核查结果应满足此要求并记录，否则应及时维护或检修仪器。

D.12 注意事项

D.12.1 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。

D.12.2 进入现场前应确认现场环境安全，严禁携带仪器设备进入易燃易爆场所进行样品测试工作。

D.12.3 测试现场应做好个人防护。

D.12.4 废气中存在含硫、含氯化物的情况下，会引起催化剂中毒或失效影响仪器使用寿命。