

表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物 排放标准

Emission standard of volatile organic compounds for surface coating of automobile
manufacturing industry

（修订稿草稿）

目 次

前 言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 汽车制造涂装生产线单位涂装面积的 VOCs 排放量限值..... 4

5 有组织排放控制要求 5

6 无组织排放控制要求 6

7 企业厂区内及边界污染控制要求..... 7

8 污染物监测要求 8

9 标准实施 9

附录 A 10

附录 B 14

前 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》、《广东省大气污染防治条例》等法律法规，落实可持续发展战略，保护生态环境，改善广东省环境空气质量，防治大气挥发性有机物污染，促进表面涂装（汽车制造业）生产工艺和污染治理技术的进步和可持续发展，保障人体健康，制定本文件。

本文将按照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。

本文件规定了广东省汽车制造业生产过程中表面涂装作业的挥发性有机化合物(VOCs)的有组织排放、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。环境影响评价文件或排污许可证要求严于本文件时，按照批复的环境影响评价文件或排污许可证执行。

本文件是对《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/816-2010）的修订。主要修订内容如下：

——修改了标准的适用范围；

——增加了规范性引用文件；

——修改了挥发性有机化合物的名称和定义；更改了“挥发性有机物、无组织排放”术语的定义；增加了“总挥发性有机物、非甲烷总烃、VOCs物料、现有企业、新建企业、企业边界”等术语和定义。

——修改、增加了挥发性有机物有组织排放控制要求，增加非甲烷总烃作为控制指标；

——修改、增加了挥发性有机物无组织排放控制要求，删除附录A；

——增加了厂区内VOCs无组织排放限值，企业边界无组织排放控制指标修改为非甲烷总烃；

——修改了污染物监测要求，调整了控制指标的检测方法；

——删除原标准附录A修订为“固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式氢火焰离子化检测器法”，原附录C修订为附录B，删除原标准附录B、D。

本文件实施之日起，原文件《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/816-2010）废止。

本文件由广东省生态环境厅组织制订。

本文件主要起草单位：广东环境保护工程职业学院，广东省佛山生态环境监测站，广东省环境科学学会。

本文件起草人：□□、□□。

本文件由广东省人民政府20□□年□□月□□日批准。

本文件自20□□年□□月□□日起实施。

本文件由广东省生态环境厅解释。

表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准

1 范围

本标准适用于广东省辖区内汽车制造业生产过程中表面涂装作业的挥发性有机化合物(VOCs)的有组织排放、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。

本标准适用于现有汽车制造企业 VOCs 排放控制，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污染源的 VOCs 排放控制。

国家或广东省发布新的标准（含修改单）严于本文件要求时，按照更严格标准要求执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

DB44/2367 固定污染源挥发性有机物综合排放标准

GB 24409 车辆涂料中有害物质限量

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

GB 33372 胶粘剂挥发性有机化合物限量

GB 38508 清洗剂挥发性有机化合物含量限值

GB/T 38597 低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求

GB 16297 大气污染物综合排放标准

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/T 16758 排风罩的分类及技术条件

HJ 194 环境空气质量手工监测技术规范

HJ 2541 环境标志产品技术要求 胶粘剂

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 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 76 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法

HJ1261 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 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 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/T 397 固定源废气监测技术规范

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）

WS/T 757 局部排风设施控制风速检测与评估技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

汽车 automobile

由动力驱动，具有四个或者四个以上车轮的非轨道承载的车辆，主要用于：载运人员和/或货物；牵引载运人员和/或货物的车辆；特殊用途。

本术语还包括：a) 与电力线相连的车辆，如无轨电车；b) 整车整备质量超过 400 kg 的车辆。

3.2

表面涂装 surface coating

为保护或装饰车体，在其表面覆以膜层的过程。

3.3

烘干室 drying room

加热、烘烤使车体表面涂料产生聚合、干燥或固化的场所。

3.4

挥发性有机化合物 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]。

3.5

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]

3.6

非甲烷总烃 non-methane hydrocarbon (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]

3.7

密闭 closed/close

污染物不与环境空气接触，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]

3.8

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]

3.9

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：本标准中的含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]

3.10

标准状态 standard state

温度为 273.15 K，压力为 101325 Pa 时的状态。本标准规定的各项标准值，均以标准状态下的干空气为基准。

[GB 16297-1996,定义 3.1]

3.11

最高允许排放浓度 maximum acceptable emission concentration

指处理设施后排气筒中污染物任何 1 h 浓度平均值不得超过的限值；或指无处理设施排气筒中污染物任何 1 h 浓度平均值不得超过的限值。

[GB 16297-1996,定义 3.2]

3.12

最高允许排放速率 maximum acceptable emission rate

一定高度的排气筒任何 1 h 排放污染物的质量不得超过的限值。

[GB 16297-1996,定义 3.3]

3.13

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]

3.14

排气筒高度 emission pipe 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。

[GB 16297-1996,定义 3.10]

3. 15

汽车制造涂装生产线 VOCs 排放总量 total VOCs emission of automobile surface coating line

涂装工艺从电泳（或者其他任何类型的底漆涂装）开始，到最后的面涂罩光、修补、注蜡所有工艺阶段的 VOCs 排放量，以及溶剂用作工艺设备（喷漆室、其他固定设备）的清洗（既包括在线清洗也包括停机清洗）的合计排放量。

3. 16

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. 17

现有企业 existing facility

本文件实施之日前已建成投产或者环境影响评价文件已通过审批或者备案的工业企业或者生产设施。

[来源：GB 37822—2019，定义3.16]

3. 18

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者备案的，以及已建成投产的新建、改建和扩建的工业建设项目。

[来源：GB 37822—2019，定义3.17]

3. 19

重点地区 key regions

大气污染较为严重，有进一步环境空气质量改善需求，需要严格控制大气污染物排放的地区，包括广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门和肇庆市行政区域。

[来源：DB44/2367—2022，定义3.19]

4 汽车制造涂装生产线单位涂装面积的 VOCs 排放量限值

汽车制造涂装生产线单位涂装面积的 VOCs 排放量不应超过表1规定的限值。

表 1 涂装生产线单位涂装面积的 VOCs 排放量限值

车型范围	单位涂装面积的VOCs放量限值 (g/m ²)	说明
乘用车	20	指GB/T15089规定的M1类汽车。
货车驾驶仓	55	指GB/T15089规定的N2、N3类车的驾驶仓。
货车、厢式货车	70	指GB/T15089规定的N1、N2、N3类车，不包括驾驶仓。
客车	150	指GB/T15089规定的M2、M3类车。

注：根据GB/T15089的规定，M1、M2、M3、N1、N2、N3类车定义如下：
M1类车指包括驾驶员座位在内，座位数不超过9座的载客汽车；
M2类车指包括驾驶员座位在内座位数超过9座，且最大设计总质量不超过5,000kg的载客汽车；M3类车指包括驾驶员座位在内座位数超过9座，且最大设计总质量超过5,000kg的载客汽车；N1类车指最大设计总质量不超过3,500kg的载货汽车；
N2类车指最大设计总质量超过3,500kg，但不超过12,000kg的载货汽车；
N3类车指最大设计总质量超过12,000kg的载货汽车。

5 有组织排放控制要求

5.1 新建企业自标准实施之日起，现有企业自2000年00月00日起，执行表2规定的挥发性有机物排放限值及其他污染控制要求。

表2 挥发性有机物排放限值

序号	污染物项目	最高允许浓度限值（mg/m³）	与排气筒高度对应的VOCs最高允许排放速率(kg/h)		
			15m	30m	60m
1	苯	1	0.2	1.0	1.9
2	甲苯与二甲苯合计	18	1.4	7.7	15.4
3	苯系物 ^a	60	2.4	9.6	19.2
4	TVOC ^{b,c}	90	2.8	15.0	30.0
5	NMHC	30	2	10.0	25.0 ^d

^a苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。
^b根据企业使用的原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等，筛选确定计入TVOC的物质。
^c待国家污染物监测方法标准发布后实施。
^d污染物控制设施NMHC总去除效率≥90%时，等同于满足最高允许排放速率限值要求。

5.2 收集的废气中NMHC初始排放速率≥3 kg/h时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%。对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率≥2 kg/h时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；使用粉末涂料、符合GB 24409规定的水性涂料，GB 33372规定的水基型胶粘剂、本体型胶粘剂，符合GB38508规定的低VOC含量清洗剂的工序除外。

5.3 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。

5.4 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，应按公式（1）换算为基准含氧量为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，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。

$$\rho_{基} = \frac{21 - O_{基}}{21 - O_{实}} \times \rho_{实} \tag{1}$$

式中：

- $\rho_{基}$ ——大气污染物基准排放质量浓度，mg/m³；
- $\rho_{实}$ ——实测大气污染物排放质量浓度，mg/m³；

$O_{基}$ ——干烟气基准含氧量，%；

$O_{实}$ ——实测的干烟气含氧量，%。

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（燃烧器需要补充空气助燃的除外），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。

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。

5.5 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。

5.6 当执行不同排放控制要求的挥发性有机物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，则应执行各排放控制要求中最严格的规定。

5.7 企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。

6 无组织排放控制要求

6.1 新建企业自标准实施之日起，现有企业自2020年10月1日起，无组织排放控制要按照本标准的规定执行。

6.2 VOCs物料存储、转移输送无组织排放控制要求

6.2.1 VOCs物料包含但不限于色漆、清漆、罩光漆、稀释剂、固化剂、胶粘剂、清洗剂、废涂料、废清洗剂、废漆渣以及漆雾过滤材料等应储存于密闭的容器、储库、料仓中。

6.2.2 盛装VOCs物料的容器应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

6.2.3 VOCs物料储库、料仓应符合密闭空间的要求。

6.2.4 液态VOCs物料包括但不限于色漆、清漆、罩光漆、稀释剂、固化剂、胶粘剂、清洗剂等应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器。

6.3 工艺过程VOCs无组织排放控制要求

6.3.1 VOCs物料的使用过程

色漆、清漆、罩光漆、稀释剂、固化剂、胶粘剂、清洗剂等VOCs物料使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs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VOCs废气收集处理系统。含VOCs产品的使用过程包括但不限于以下作业：

- a) 调配（混合、搅拌等）；
- b) 涂装（浸漆、喷涂、辊涂、刷涂等）；
- c) 印刷：（孔版印刷、柔印、移印等）；
- d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）；
- e) 干燥（烘干、风干、晾干等）；

f) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。

6.3.2 其他要求

6.3.2.1 企业应建立台帐，记录VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、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3年。

6.3.2.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

6.3.2.3 载有VOCs物料的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。

6.3.2.4 工艺过程产生的VOCs废料（渣、液）应按照本标准6.2节要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。

6.4 敞开液面VOCs无组织排放控制要求

企业生产过程排放的含VOCs废水，集输系统、储存和处理设施应符合下列规定：

a) 采用密闭管道输送，或采用沟渠输送并将处于密闭车间外的部分密闭加盖；

b) 含VOCs废水的储存和处理设施敞开液面上方100 mm处VOCs检测浓度 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ ，应采用固定顶盖封闭，应收集废气至VOCs废气收集处理系统；重点地区含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方100 mm处VOCs检测浓度 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ，应收集废气至VOCs废气收集处理系统。

6.5 VOCs无组织排放废气收集处理系统要求

6.5.1 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VOCs废气进行分类收集。

6.5.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合GB/T 16758的规定。采用外部排风罩的，应按GB/T 16758、WS/T 757规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应低于0.3 m/s。

6.5.3 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，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 $500 \mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉排放。

7 企业厂区内及边界污染控制要求

7.1 新建企业自标准实施之日起，现有企业自2022年10月1日起，执行下列无组织排放控制要求。

7.2 企业厂区内无组织排放监控点浓度应执行表3规定的限值。

表2 厂区内VOCs无组织排放限值

单位：mg/m³

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	6	监控点处1小时平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点任意一次浓度值	

7.3 企业边界无组织排放监控点浓度应执行表3规定的限值。

表3 企业边界VOCs无组织排放限值

单位: mg/m³

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
苯	0.1	监控点处1小时平均浓度值	企业边界
甲苯	0.6		
二甲苯	0.2		
三甲苯	0.2		
非甲烷总烃	2		

8 污染物监测要求

8.1 一般要求

8.1.1 企业应按照国家有关法律、《环境监测管理办法》、HJ 819和排污许可证等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，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。

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，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 对企业排放的废气采样，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，应在处理设施后监控。

8.1.4 对于竣工环境保护验收的监测，采样期间的工况原则上不应低于设计工况的75%。对于监督性监测，不受工况和生产负荷限制。

8.2 有组织排放监测要求

8.2.1 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，按照排污口规范化要求设置排污口标志。

8.2.2 排气筒中大气污染物的监测采样按GB/T 16157、HJ/T 397和HJ 732、HJ/T 373的规定执行。

8.2.3 监测VOCs废气排放速率时，若两根排气筒间距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，且排放同种污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、四根排气筒取等效值。等效排气筒有关参数计算参考附录B。

8.2.4 废气收集处理系统VOCs处理效率应以同一时间段处理设施前、后废气的VOCs排放速率进行评价，并记录处理设施运行工况。对使用了“吸附-脱附”处理技术的设施，必须分别评价吸附时段和脱附时段的处理效率。

8.2.5 排气筒中浓度限值是指任何 1h 浓度平均值不得超过的值，可以任何连续 1 h 采样获得的浓度值；或在任何 1 h 内以等时间间隔采集 3 个以上样品，计算平均值。对于间歇性排放且排放时间小于 1 h，则应在排放时段内实行连续监测，或以等时间间隔采集 3 个以上样品并计算平均值。

8.3 无组织排放监测要求

8.3.1 废气收集处理系统泄漏，监测采样和测定方法按HJ 733的规定执行，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校准气体）。

8.3.2 对厂区内VOCs无组织排放进行监测时，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。

8.3.3 企业厂区内无组织排放点不超过4个时，应对所有点位开展无组织监测；企业厂区内无组织排放点数量超过4个时，可使用便携式VOCs检测设备在各排放点连续监测3分钟，筛选不少于4个浓度最高的点位开展厂区内无组织排放监测。

8.3.4 企业边界挥发性有机物监测按HJ/T 55、HJ 194的规定执行。

8.4 污染物监测方法

挥发性有机物分析测定应按照表4规定的方法执行。

表4 挥发性有机物测定方法标准

序号	项 目	标准名称	标准号
1	苯、甲苯+二甲苯、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
		固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固定相吸附-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	HJ1261
		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
2	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

使用总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪开展NMHC监测时，监测仪器应满足HJ 1012要求，监测过程符合附录A规定。

本标准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，同样适用于本标准相应污染物的测定。

9 标准实施

本标准由县级以上人民政府生态环境行政主管部门负责监督实施。

附录 A

（规范性附录）

固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃 现场监测法

A.1 总则

本文件规定了利用便携式氢火焰离子化检测器设备现场监测固定污染源有组织和无组织废气中总烃、甲烷和非甲烷总烃的技术要求。

按照本要求，总烃、甲烷和非甲烷总烃的方法检出限为 0.1 mg/m^3 ，测定下限为 0.4 mg/m^3 。

国家发布固定污染源废气中总烃、甲烷和非甲烷总烃的便携式仪器测量方法标准后，本附录自动失效。

A.2 原理

样品气体直接进入氢火焰离子化检测器检测得到总烃（以碳计）。样品气体进入色谱分离装置（分离出甲烷）或高温催化装置（将除甲烷以外的其他挥发性有机物转化为二氧化碳和水）后，再经氢火焰离子化检测器检测得到甲烷的含量（以碳计），两者之差即为非甲烷总烃（以碳计）。

A.3 干扰及消除

A3.1 废气中的颗粒物可通过采样管滤尘装置消除或减少。

A3.2 以除烃空气测定氧的空白值，以扣除测定非甲烷总烃时氧的干扰。

A.4 标气和材料

A.4.1 零气

除烃空气：总烃含量 $\leq 0.4 \text{ mg/m}^3$ 。

A.4.2 标准气体

可选用甲烷标准气、丙烷标准气或甲烷/丙烷混合标准气，规格如下：

甲烷标准气：有证标准气体或在有资质单位定制，其不确定度不大于2%，浓度按需要而定，以合成空气（氧气21%+氮气79%）为平衡气；

丙烷标准气：有证标准气体或在有资质单位定制，其不确定度不大于2%，浓度按需要而定，以合成空气（氧气21%+氮气79%）为平衡气；

A.4.3 氢气

纯度 $\geq 99.999\%$ ，储存于钢瓶或其它储氢装置中。

A.4.4 气袋

符合HJ 732要求的聚四氟乙烯、共聚偏氟乙烯等材质，容积不小于2L。

A.5 仪器设备

A.5.1 便携式监测仪

总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪应满足HJ 1012要求，使用前应校准量程，所测总烃的平均浓度宜在校准量程的20%~80%之间，不得超过校准量程使用。

A.5.2 气体采样装置

气体采样装置符合HJ 732要求。

A.5.3 样品加热箱

在测试过程中，能够将气袋样品置于其中并加热至不低于120℃的容器，温度控制精度为±5℃。

A.6 检测流程

A.6.1 仪器预热

连接仪器各部件，检查各管线的气密性，接通仪器电源进行预热，测试系统加热至120±5℃，或高于烟气温度20℃以上。

一般情况下，仪器启动预热时间不少于20 min。

A.6.2 仪器校准

(1) 零点校准

通入零气，校准仪器零点。

(2) 标准气体验证

将非甲烷总烃含量接近实际工况的有证标准气体（甲烷或丙烷）通入仪器进行测定，示值误差不超过±5%（浓度<40mg/m³时，不超过±10%，以碳计）为合格，否则应进行标准气体校准。

(3) 标准气体校准

将有证标准气体通入仪器进行测定，待示值稳定后开始校准，保存校准数据。校准完毕后通过标准气体验证方可开展监测。

至少开展2个浓度的标准气体校准。

A.6.2 有组织排放监测直接检测

(1) 按照GB/T 16157的要求设置采样位置和采样点位。

(2) 将便携式检测仪器采样管前端置于排气筒采样点上，堵严采样孔，使之不漏气。

(3) 启动抽气泵，抽取排气管中的样气清洗采样管路3 min以上，待仪器示值运行稳定正常后记录测定数据。

(4) 正常生产周期内，污染物排放时间大于1 h的，以不少于45 min的连续测量平均值或1 h内等时间间隔3次测量结果平均值作为测试结果。

(5) 如排放为间歇性排放且排放时间小于1 h的，以排放时段内连续测试的平均值或等时间间隔测试3次的平均值作为测试结果。

(6) 等时间间隔测量的每次测量时间不少于5 min。

A.6.3 无组织排放直接检测

(1) 按照HJ/T 55的要求设置厂界无组织排放采样点；按照本文件7.3的要求设置厂区内无组织排放采样点。

(3) 启动抽气泵，抽取排气管中的样气清洗采样管路3 min以上，待仪器示值运行稳定正常后记录测定数据。

(2) 连续5~15min测量值为一次测量结果，以不少于45 min的连续测量平均值或1 h内等时间间隔3次测量结果平均值作为1 h均值；任意一次测量结果作为瞬时值。

A.6.4 气袋法采样现场检测

因安全或采样条件限制等原因，无法使用便携式设备直接测量时，可按照HJ 732方法使用气袋取样后，于就近合适场所现场测量。

气袋法采样前，先抽取样品气体清洗气态2~3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±5℃后进行测试。

A.6.5 标气校验

测试完成后，按A.6.2要求开展标准气体验证，验证不合格则测试结果无效，需重新校准后再次测试。

A.7 结果计算和表示

A.7.1 结果计算

仪器的输出结果为标准状态下NMHC的质量浓度（以碳计）时，按照式（A.1）进行计算。仪器的输出结果为NMHC的体积分数时，按照式（A.2）进行计算。

$$C = C_0 \times \frac{1}{1 - X_{sw}} \quad (A.1)$$

$$C = \frac{12 \times K}{22.4} \times \frac{1}{1 - X_{sw}} \quad (A.2)$$

式中：

C——样品中非甲烷总烃的干基质量浓度，mg/m³；

C₀——仪器测得标准状态下NMHC的质量浓度，mg/m³；

K——样品中非甲烷总烃的体积分数，μmol/mol；

X_{sw}——样品中水分含量，%。

A.7.2 结果表示

当测定结果小于10 mg/m³时，保留至小数点后1位；当测定结果大于等于10 mg/m³时，保留三位有效数字。

A.8 质量保证与质量控制

(1) 应选择抗负压能力大于排气筒负压的仪器，避免仪器采样流量不足，影响测量结果准确性。

(2) 仪器的各组成部分应连接牢固，测定前后应检查气密性。

(3) 测定前应检查采样管加热装置是否正常工作；测试过程中应全程伴热，保证样品在管路中无冷凝。

(4) 设备在使用期间，应每三个月按照HJ 1012要求开展一次线性误差、加标回收率和转化效率（具有催

化氧化单元的设备)测试,测试结果符合HJ 1012要求。停用超过3个月的设备,应在通过测试后方可投入使用。

(5) 气袋法采集样品前,应抽取10%的气袋进行空白检验,空白分析结果应小于方法检出限;采集样品时,应每批次样品至少采集10%以上的平行样品,平行样相对偏差不大于20%。

A.9 注意事项

- (1) 仪器应在其规定的环境温度、环境湿度、环境防爆要求等条件下工作。
- (2) 监测前,应检查采气管路,并清洁颗粒物过滤装置,必要时更换滤料。
- (3) 样品测定期间,按照GB/T 16157或HJ 836的规定,同时测定废气温度、湿度、压力和流速。
- (4) 监测人员应做好现场安全防护

附录 B
(资料性附录)
等效排气筒有关参数计算方法

B1 当排气筒 1 和排气筒 2 排放同一种污染物，其距离小于该两个排气筒的高度之和时，应以一个等效排气筒代表该两个排气筒。

B2 等效排气筒的有关参数计算方法如下。

B2.1 等效排气筒 VOCs 排放速率，按式 (B1) 计算：

$$Q = Q_1 + Q_2 \dots\dots\dots (B1)$$

式中：Q——等效排气筒 VOCs 排放速率，kg/h；

Q_1 、 Q_2 ——排气筒 1 和排气筒 2 的 VOCs 排放速率，kg/h。

B2.2 等效排气筒高度按式 (B2) 计算：

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)} \dots\dots\dots (B2)$$

式中：h——等效排气筒高度，m；

h_1 、 h_2 ——排气筒 1 和排气筒 2 的高度，m。

B2.3 等效排气筒的位置

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 (B3) 计算：

$$x = a(Q - Q_1)/Q = aQ_2/Q \dots\dots\dots (B3)$$

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_1 、 Q_2 ——同 B.2.1。