

ICS XXXXXXXX
X XX
备案号: XXXX-XXXX

DB50

重 庆 市 地 方 标 准

DB 50/660-2016

摩托车及汽车配件制造表面涂装 大气污染物排放标准

Emission Standard of Air Pollutants for Surface Coating of
Motorcycle and Auto Parts Manufacturing Industry

(发布稿)

2016-01-22 发布

2016-02-01 实施

重 庆 市 环 境 保 护 局
重 庆 市 质 量 技 术 监 督 局

发布

前 言	III
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	4
4.1 有组织排放控制要求	4
4.2 无组织排放监控点大气污染物排放限值	5
4.3 排气筒高度与排放速率要求	5
4.4 生产工艺与管理要求	5
4.5 其他控制要求	6
5. 污染物监测要求	6
5.1 排气筒监测	7
5.2 无组织排放监测	8
5.3 监测工况要求	8
6. 实施与监督	8
附录 A（资料性附录） 等效排气筒有关参数计算方法	9
附录 B（规范性附录） VOCs 监测技术导则	10
附录 C/T 摩托车及汽车配件表面涂装 VOCs 自愿性排放推荐限值	16

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》等法律、法规，改善重庆市环境空气质量，减轻有机废气对居民健康的影响，加强大气污染物尤其是挥发性有机化合物（Volatile Organic Compounds, VOCs）管理，促进摩托车制造及汽车、摩托车零配件制造涂装工艺和污染治理技术的进步，制定本标准。

本标准规定了摩托车整车制造及汽车、摩托车零配件制造中表面涂装过程大气污染物排放控制要求、污染物监测要求，实施与监督管理要求。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。

鼓励企业采用比本标准、环评批复及排污许可证要求更严格的自愿性排放标准。

本标准依据GB/T1.1-2009规则进行起草。

本标准由重庆市环境保护局提出并归口。

本标准主要起草单位：重庆市环境科学研究院。

本标准主要起草人：吴莉萍，周志恩，乔雷，方维凯，陈刚才，罗倩，王同桂，张丹。

本标准由重庆市人民政府于2016年1月22日批准。

本标准于2016年1月22日首次发布，自2016年2月1日实施。

摩托车及汽车配件制造表面涂装大气污染物排放标准

1. 范围

本标准规定了重庆市摩托车整车制造、摩托车及汽车配件制造企业表面涂装相关作业，包括储运、混合、搅拌、清洗、涂装、干燥及后处理单元等的大气污染物排放限值、监测和监控要求、生产工艺要求和管理要求，以及标准实施与监督等相关规定。

本标准适用于重庆市现有摩托车整车制造、摩托车及汽车配件制造企业表面涂装的大气污染物排放控制，以及重庆市摩托车整车及汽车摩托车配件制造建设项目的环评影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及其投产后的大气污染物排放管理。

本标准适用于法律允许的污染物排放行为；新设立污染源的选址和特殊保护区域内现有污染源的管理，按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规、规章的相关规定执行。

2. 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。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。

- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料取样
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 15089 机动车辆及挂车分类
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB 24409 汽车涂料中有害物质限量
- HJ/T 38 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 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/T 57 固定污染源排气中二氧化硫的测定定电位电解法
- HJ/T 194 环境空气质量手工监测技术规范
- HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 583 环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法
- HJ 584 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法
- HJ 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

DB 50/660-2016

HJ 675 固定污染源排气氮氧化物的测定酸碱滴定法

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定相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法

HJ 739 环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法

《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）》（环发〔2000〕38号）

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 摩托车 motorcycle

由动力装置驱动的，具有两个或三个车轮的道路车辆。

3.2 汽车配件 auto parts

组成交通运输工具汽车的各个部分的基本单元，包括：发动机配件、制动系配件、转向系配件、行走系配件、车身配件等。

3.3 摩托车配件 motor parts

组成交通运输工具摩托车的各个部分的基本单元，包括：发动机及配件、传动系配件、行走系配件、操纵系配件、电器与仪表、通用件及相关等。

3.4 表面涂装 surface coating

将涂料覆于基底表面形成具有防护、装饰或特定功能涂层的过程，包括前处理、底漆、中涂、色漆、清漆、密封胶、流平、烘干、注蜡、车身发泡、图案和打腻子等所有工序。

3.5 后处理单元 post-processing units

指工艺废气的净化单元，通过物理法、化学法、生物法等方式实现污染物净化的单元。

3.6 挥发性有机化合物 volatile organic compounds

在 20℃时，饱和蒸汽压大于或等于 0.01kPa，或者特定适用条件下具有相应挥发性的全部有机化合物的统称，简称 VOCs。

a) 对排气筒、厂界大气污染物监控、厂区内大气污染物监控点以及污染物回收净化设施去除效率，以非甲烷总烃（NMHC）作为挥发性有机物综合性控制指标，以涵盖该行业涂装工艺过程的主要特征性挥发性有机化合物作为辅助性控制指标。

b) 针对原料中的 VOCs，指实际生产条件下具有相应挥发性的全部有机化合物的统称。

3.7 苯系物 benzene compounds

单环芳烃中的苯、甲苯、二甲苯(间二甲苯、对二甲苯、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、苯乙烯合计。

3.8 非甲烷总烃 non-methane hydrocarbon

采用规定的监测方法，检测器有明显响应的除甲烷外的碳氢化合物（其中主要是 C2~C8）的总称（以碳计）。

3.9 标准状态 standard state

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

[GB 16297-1996,定义 3.1]

3.10 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、改、扩建的摩托车及汽车、摩托车配件制造工业建设项目。

3.11 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摩托车及汽车、摩托车配件制造工业企业或生产设施。

3.12 主城区 urban area

指渝中区、大渡口区、江北区、南岸区、沙坪坝区、九龙坡区、北碚区、渝北区、巴南区。

3.13 其他区域 other area

指重庆市行政区划内除去主城区的行政区域（含行政区域范围内的各类开发区）。

3.14 选择性指标 selective index

根据环境影响评价或环境管理的需要，选择性进行监测、评估的项目指标。

3.15 最高允许排放浓度 maximum approval emission concentration

经处理后排气筒中污染物任何 1h 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 1h 浓度平均值不得超过的限值。

[GB 16297-1996，定义 3.2]

3.16 最高允许排放速率 maximum approval emission rate

一定高度的排气筒任何 1h 排放污染物的质量不得超过的限值。

[GB 16297-1996，定义 3.3]

3.17 无组织排放 fugitive emission

指污染物不经过排气筒的无规则排放。低矮排气筒的排放属有组织排放，但在一定条件下也可造成与无组织排放相同的后果。因此，在执行“无组织排放浓度限值”指标时，由低矮排气筒造成的监控点污染物浓度增加不予扣除。

3.18 无组织排放监控点 fugitive emission monitoring site

为判别无组织排放是否超过标准而设立的监测点。

3.19 无组织排放监控点浓度限值 concentration limit of fugitive emission monitoring site

标准状态下，无组织排放监控点的大气污染物浓度在任何 1 小时的平均值不得超过的限值。

3.20 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处的高度。

[GB 16297-1996，定义 3.10]

3.21 周边建筑物 surrounding building

企业排气筒建设之前厂界外已经存在的有人类活动的建筑物。

3.22 基准排气量 benchmark exhaust volume per unit product

指用于核定大气污染物排放浓度而规定的生产单位产品的废气排放量上限值。

3.23 推荐值 recommended maximum emission value

DB 50/660-2016

为鼓励企业结合自身情况采用环保材料、先进工艺及治理技术等从而设立的排放限值，不作为强制性执行规定，推荐执行，并可作为后续申请相关激励措施评定的依据之一。

3.24 总去除效率 Removal efficiency

指污染物控制设备去除污染物的量与处理前污染物的量之比。

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 摩托车整车制造及汽车、摩托车配件制造企业应通过涂装生产过程中低 VOCs 排放原料使用、工艺更新和控制、过程管控、安装 VOCs 污染治理设备等方式加强对大气污染物的排放控制并达标排放。

4.1.2 新建企业自本标准实施之日执行表 2、3 规定的大气污染物排放限值。

4.1.3 现有企业中，主城区企业自本标准实施之日起至 2016 年 12 月 31 日止执行表 1 规定的大气污染物排放限值，自 2017 年 1 月 1 日起执行表 2 规定的大气污染物排放限值；其他区域企业自本标准实施之日起至 2017 年 12 月 31 日止执行表 1 规定的大气污染物排放限值，自 2018 年 1 月 1 日起执行表 2 规定的大气污染物排放限值。

4.1.4 除涂装工序外的其他工序环节排放的废气和涂装工序废气混合排放的情况，对应指标仍执行表 1，表 2 的要求。

4.1.5 鼓励有条件的企业根据自身情况，执行附录 C 的推荐性排放限值要求。

表 1 现有企业 I 时段工艺设备或车间排气筒大气污染物排放限值

项目	排放浓度限值 mg/m ³		与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率 kg/h						
			15m		30m		60m		
	主城区	其他区域	主城区	其他区域	主城区	其他区域	主城区	其他区域	
苯	1	1	0.4	0.4	2.4	2.6	8.0	9.0	
甲苯与二甲苯合计	40	45	3.2	3.5	19.2	21.1	64.0	72.0	
苯系物	烘干室	45	50	4	4.4	24	26.4	80.0	90.0
	其他	75	90						
总 VOCs ^a	烘干室	60	80	8	8.8	48	52.8	160	180
	其他	150	150						
非甲烷总烃	120	120	7.7	8.5	41.0	45.1	139.3	156.7	
颗粒物 ^b	20	50	0.8	1.5	3.9	7.6	16.7	33.4	
二氧化硫 ^c	200	300	/						
氮氧化物 ^c	200	300	/						

注：a. 选择性指标；
b. 适用于喷漆室；
c. 仅适用于燃烧类处理设施。

表 2 新建企业及现有企业 II 时段工艺设备或车间排气筒大气污染物排放限值

项目	排放浓度限值 mg/m ³		最高允许排放速率 ^a kg/h	
	主城区	其他区域	主城区	其他区域
苯	1	1	0.2	0.2
甲苯与二甲苯合计	21	25	1.7	2.0
苯系物	26	30	2.0	2.4
非甲烷总烃	50	60	3.1	3.7
总 VOCs ^b	60	70	4.2	5.0
颗粒物 ^c	10	20	0.8	1.5
二氧化硫 ^d	200	300	/	
氮氧化物 ^d	200	300	/	

注：a. 当 NMHC 回收净化设施的去除效率不低于 90% 时，等同于满足最高允许排放速率限值要求；
b. 选择性指标；
c. 适用于喷漆室；
d. 仅适用于燃烧类处理设施。

4.2 无组织排放监控点大气污染物排放限值

无组织排放监控点大气污染物排放浓度限值应符合表 3 的规定。

表 3 现有和新建企业无组织排放监控点大气污染物限值

监控位置	单位：mg/m ³				
	苯	甲苯	二甲苯	苯系物	非甲烷总烃
厂界	0.1	0.6	0.2	1.0	2.0

4.3 排气筒高度与排放速率要求

4.3.1 排气筒高度应按环境影响评价要求确定。新建摩托车及汽车、摩托车配件涂装生产线的排气筒不应低于 15m。现有排气筒低于 15m 时，其排放速率按表 2 的排放速率限值的 50% 执行。

4.3.2 新建涂装生产线排气筒除遵守表 2 对应的排放速率限值外，还应高出半径 200m 范围内的周边建筑物 3m 以上，不能达到该要求的排气筒，按其高度对应的排放速率的 50% 执行。建筑物的高度考虑地势高差，当排气筒（及其主体建筑）所在水平面与评价范围内的建筑物所在水平面的地势高差大于排气筒高度和其最大烟气抬升高度之和时，可不视此建筑为周边建筑物，不执行本要求而按照环评相关要求执行。

4.3.3 两个排放相同污染物的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并并视为一根等效排气筒。有三根以上的近距离排气筒，且排放同一种污染物，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、第四根排气筒取等效值。三根以上排气筒计算等效高度时，应选取不同等效顺序计算的等效高度值中的最小值作为等效排气筒高度。等效排气筒有关参数的计算公式参见附录 B。

4.4 生产工艺与管理要求

4.4.1 汽车配件制造企业生产过程中应使用涂料中 VOCs 含量符合 GB 24409 规定的涂料。摩托车及摩托

DB 50/660-2016

车配件制造企业使用的涂料参照GB 24409规定的执行。涂料、稀释剂、固化剂、清洗溶剂等含VOCs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。

4.4.2 禁止露天喷涂、烘干。

4.4.3 采用有机溶剂进行工件表面脱脂和除旧漆的操作应在密闭工作间内完成，产生的VOCs集中收集并导入VOCs处理设备或排放管道，达标排放。

4.4.4 采用溶剂型涂料的涂料调配、涂覆、流平、干燥环节应在密闭工作间内完成，产生的VOCs集中收集并导入VOCs处理设备，处理后达标排放。无法在密闭工作间完成的操作，应设置集气罩、排风管道组成的集气系统，使产生的VOCs导入VOCs处理设备，处理后达标排放。

4.4.5 采用非溶剂型涂料的涂料调配、涂覆、流平、干燥环节应对其产生的VOCs集中收集并导入VOCs处理设备或排放管道，达标排放。

4.4.6 通风换气设备、密闭排气系统、挥发性有机物污染治理设备等应严格按照设计参数，与产生VOCs的生产工艺同步运行。热力燃烧类处理设施的温度应严格按照设计温度设置温度，定期养护；催化燃烧处理设施按相应的国家工程技术规范要求执行，包括催化剂的更换等，废气处理效率可采用非甲烷总烃去除率表征。吸附类、吸附浓缩类处理装置按相应的国家工程技术规范要求执行，包括吸附质的更换等。

4.4.7 排放臭气的相关工段应有除臭措施。

4.4.8 生产过程产生的漆渣的处理过程产生的VOCs经排气系统导入有效收集设备后处理排放。漆渣的处理与存储按照危险废物管理的相关要求执行。废溶剂、废弃吸附过滤材料、沾有涂料或溶剂的棉纱、抹布等废弃物应放入密闭容器内进行“标识”并按照危险废物进行管理。

4.4.9 摩托车及汽车配件制造企业应如实记录含VOCs原料的购置、储存、使用及处理等台账，并保存相关原始凭据，供主管部门查验。记录保存时间不少于3年。应记录的数据包括：

(1) 含VOCs的涂料、溶剂（稀释剂、固化剂、清洗剂、密封胶等）的名称、月使用量、月回收量（含回收方式、回收量及计算方法）、月处理量（设备净化效率、处理量及计算方法）、废弃量（危险废物的月产生量）；

(2) 各种含VOCs的原辅材料中VOCs的重量百分比、主要成分及其所占百分比；

(3) 各产品月生产量；

(4) 使用吸附处理装置的应记录吸附剂的种类、动态吸附效率、堆积密度以及吸附剂的使用量、使用期限和更换频率；使用吸附浓缩处理装置的应定期记录压差和清理程序的启动；有脱附设计的吸附装置应记录脱附处理频率、温度等参数；使用热力燃烧装置的应记录燃烧温度、烟气流量和能源消耗；使用催化燃烧装置的应记录催化剂种类、催化剂更换时间、燃烧温度、烟气流量；其它污染控制设备应记录主要操作参数和维护保养事项。

4.4.10 既有摩托车整车生产又有零部件生产的企业，数据记录应按照产品类别分类进行。

4.5 其他控制要求

4.5.1 企业恶臭污染控制应符合GB14554中相关要求。

4.5.2 有机污染物排放连续监测系统的安装及运行维护，按有关法律、《污染源自动监控管理办法》及其他国家和重庆市的有关规定执行。

5. 污染物监测要求

5.1 排气筒监测

5.1.1 烟气监测孔和采样平台

排气筒应按照 GB/T 16157 的规定设置永久采样监测孔、采样平台及其相关设施。

5.1.2 对企业污染物排放情况进行监督性监测的频次、采样时间等要求，按照 GB/T 16157 的规定执行。

5.1.3 生产设施应采用合理的通风措施，不得稀释排放。在国家未规定单位产品基准排气量之前，暂以实测浓度作为判定是否达标的依据。

5.1.4 对企业大气污染物项目的测定应采用表 5 所列的方法。

表 5 大气污染物浓度测定方法标准

序号	污染物项目	方法标准名称	方法来源
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
		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 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 739
		固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法	HJ 732
2	总 VOCs	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	HJ644
		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
		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 挥发性有机物的采样 气袋法	HJ 732
		VOCs 监测技术导则*	附录 B
3	非甲烷总烃	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ/T38
		固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法	HJ 732
4	颗粒物	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
5	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
		固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 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
6	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
		固定污染源排气氮氧化物的测定 酸碱滴定法	HJ 675
		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 非分散红外吸收法	HJ 692

注：测定暂无可使用方法标准的污染物项目，可使用附录所列方法，待国家或地方颁布实施相应的方法标准后，停止使用。

5.1.5 总处理效率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算。当污染物控制设施为多级串联处理工艺时，总处理效率为多级

DB 50/660-2016

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；当污染物控制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”，以污染控制设施总出口为“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”。

5.2 无组织排放监测

5.2.1 监控点环境空气中污染物浓度的监测，采用连续 1h 采样平均值；浓度偏低时，可适当延长采样时间；分析方法灵敏度高，仅需用短时间采集样品时，应在 1h 内以等时间间隔采集 3 个以上样品，计平均值。

5.2.2 厂界无组织排放监控点的数目和设置，按 HJ/55 执行。

5.3 监测工况要求

5.3.1 新建或改造处理设施需在设施前后预留采样口。无预留采样口的现有处理设施(因生产工艺特殊要求而无法增设的情况除外)应在设施前后增设采样口。

5.3.2 在对污染源的日常监督性监测中，采样期间的工况应与日常运行工况相同，排污单位的人员和实施监测的人员都不应任意改变当时的运行工况。

5.3.3 建设项目环境保护设施竣工验收监测工况要求按《重庆市建设项目环境保护设施竣工验收监测技术规范-污染型项目》进行。

5.4 企业须按照国家有关法律和法规的规定，建立企业自行监测制度，制定监测方案，对污染源排放状况以及对周围环境质量的影响实施监测，保存原始监测记录，并发布监测结果。

6. 实施与监督

6.1 本标准由本市县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责统一监督实施。

6.2 在任何情况下，摩托车及汽车配件行业企业均应遵守本标准规定的大气污染物排放控制要求，采取必要的措施保证污染防治设施正常运行。各级环保部门在对企业进行监督性检查时，可以现场即时采样或监测的结果，作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。

附录 A

(资料性附录)

等效排气筒有关参数计算方法

A.1 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，等效排气筒排放速率按式 (A1) 进行计算：

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad \dots\dots\dots (A1)$$

式中：

Q ——等效排气筒污染物排放速率，kg/h；

Q_1 、 Q_2 ——排气筒 1 和排气筒 2 污染物排放速率，kg/h；

A.2 等效排气筒高度按式 (A2) 计算：

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)} \quad \dots\dots\dots (A2)$$

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。

A.3 等效排气筒的位置，应于排气筒 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 (A3) 计算：

$$x = \frac{a(Q - Q_1)}{Q} = a \times \frac{Q_2}{Q} \quad \dots\dots\dots (A3)$$

式中：

x ——等效排气筒距排气筒 1 的距离；

a ——排气筒 1 至排气筒 2 的距离；

Q 、 Q_1 、 Q_2 ——等效排气筒、排气筒 1 和排气筒 2 的 VOCs 排放速率，kg/h；

附录 B

(规范性附录)

VOCs 监测技术导则

警告：使用本方法的人员应有正规实验室工作的实践经验，熟悉气相色谱和/或固定污染源废气的采样方法。本方法并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和卫生措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。在有可能爆炸的环境下，要特别注意仪器和操作的安全性。

B.1 适用范围

本附录规定了企业有组织排放废气中 VOCs 的监测方法。环境空气中 VOCs 监测也可参照本附录中的相关方法执行。

B.2 方法概述

B.2.1 相关的标准和依据

采样方法参考标准：

- 1) 美国 EPA Method 18.
- 2) GB/T 16157 固定源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法。

总挥发性有机化合物测定分析方法参考标准：

- 3) GB50325 民用建筑工程室内污染控制规范的附录E：室内空气中总挥发性有机化合物 (TVOC)的测定。

B.2.2 方法的选择

B.2.2.1 本标准的VOCs浓度是指所有VOCs浓度的算术和。可以选择以下一种方式实施监测：

- 1) 采用一种监测方法测定所有预期的有机物；
- 2) 采用多种特定监测方法分别测定所有的预期的有机物。

B.2.2.2 应选用表B.1所列的监测方法或其它经国家环保部批准适用于本标准的方法。

B.2.3 所有的方法应均符合本附录B.1的基本要求。

表 B.1 VOCs浓度监测方法

序号	污染物项目	测定方法	方法来源
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
		VOCs 监测技术导则	本附录 B4
2	总 VOCs	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	HJ644
		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 挥发性有机物的采样 气袋法	HJ 732
		VOCs 监测技术导则	附录 B

注：测定暂无使用方法标准的污染物项目，使用附录所列方法，待国家或地方颁布相应的方法标准并实施后，停止使用。

B.2.4 预期有机物的调查

本行业有机废气的具体组成与原材料配方有关。监测时首先调查分析涂装工艺过程排放的有机废气的组成类别、浓度范围、并列出的预期的有机物。预期的有机物应占有VOCs总量的 80% 以上。

对排放浓度较大的前五种有机污染物要在监测报告中需列出其监测浓度。摩托车及汽车配件涂装工艺全过程废气中的常见有机物参见表B.2。

本标准中测定方法适用于排气中的有机物成分已知的情况，如可能存在未知的有机物，应进行必要的预监测。

表 B.2 摩托车及汽车配件涂装过程排放废气中的常见有机污染物

范围	常见有机污染物
涂装工艺全过程	苯、甲苯、(对、间、邻)二甲苯、(连、均、偏)三甲苯、乙苯、苯乙烯、正丁醇、异丁醇、丁酮、丙酮、环己酮、甲基异丁基酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯，乙酸异丁酯、乙二醇甲醚、乙二醇乙醚

B.3 基本要求

B.3.1 测定范围

方法的测定范围是由多方面决定的，如采样体积、吸附剂浓缩、样品稀释、检测器的灵敏度等。有组织排放监测每种有机物的检测限不宜高于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

B.3.2 采样

B.3.2.1 采样应符合GB/T 16157的规定，具体污染物的采样还应根据该污染物的监测方法执行。

B.3.2.2 监测采样时，收集废气至排气筒的所有生产线应在正常稳定生产状态。

B.3.2.3 采样方法应能够采集所有的预期污染物。可以按分析方法的要求对不同的污染物分别采样。

B.3.2.4 采样体积和采样时间可根据实际监测情况确定。

B.3.2.5 如采用不同方法规定的采样方式，如改变吸附剂，应做论证并符合质量控制/质量保证的要求。

B.3.2.6 注意事项

- 部分废气的温度较高，应考虑温度对采样及监测的影响。
- 部分废气的湿度较高，应考虑湿度对采样及监测的影响。
- 使用固体吸附采样方法，不得超过吸附管的穿透量和穿透体积。

B.3.3 分析

采用色谱分析方法时，为得到更佳的结果，可以不限于某种方法的具体要求而选择下述的技术偏离，但所有偏离必须符合质量控制/质量保证的要求。

- 选择不同的溶剂或稀释比例；
- 选择不同的色谱柱；
- 选择不同的色谱分析条件；

B.3.4 质量保证和控制

B.3.4.1 应按方法规定的要求执行质量保证和质量控制措施。

DB 50/660-2016

B.3.4.2 实际操作偏离方法规定要求的，必须符合方法的基本原则要求。方法没有具体规定的，应参考 GB/T 16157-1996 和本附录 B.4.6 的要求执行。

B.4. VOCs 的监测方法

B.4.1 原理

用吸附管采集一定体积的空气样品，空气中的挥发性有机化合物保留在吸附管中，通过热解吸装置加热吸附管得到挥发性有机化合物的解吸气体，将其注入气相色谱仪，进行色谱分析，以保留时间定性，峰面积定量。

对于许多吸附剂，水蒸气是主要的干扰物。如果存在水蒸气干扰，可以在吸附管前加一个冰浴的小型撞击式水分收集器，水分收集器收集的水应当同时分析，水分收集器和吸附管都要做回收实验（recovery study），回收量的和应符合要求。

注 1：用吸附管采样，不应在采样前进行检漏测试，否则会造成采样器污染。

注 2：采样前应顾及废气的浓度和采样体积，避免发生吸附穿透（废气的湿度超过 2~3%，吸附管的吸附量将急剧下降）。

本方法的测定下限是由检测器的满量程和色谱柱的过载量决定的。用惰性气体稀释样品和减少进样体积可以扩展测定上限。另外，高沸点化合物的冷凝问题也会影响到测定上限。本方法不能检测高分子量的聚合物，在分析之前会聚合的物质以及在排气筒和仪器条件下蒸汽压过低的物质。如果检测不到任何物质，可改用其他方法，如 GC/MS 鉴定。

B.4.2 试剂和材料

B.4.2.1 标准气体或液体有机化合物：作为标准的有机物纯物质，应为色谱纯，如果为分析纯，需经纯化处理，以保证色谱分析无杂峰。

B.4.2.2 萃取溶剂：色谱纯。

B.4.2.3 钢瓶气体：载气、氧气、氢气。

B.4.2.4 零气：小于检出限。

B.4.3 仪器

B.4.3.1 热解吸装置：能对吸附管进行热解吸，解吸温度、载气流速可调。

B.4.3.2 气相色谱仪：配备氢火焰离子化检测器。

B.4.3.3 色谱柱：根据待分析物质选用合适色谱柱，建议可采用 HP-VOC 专用柱。

B.4.3.4 气体采样器：流量 0~0.5 L/min。

B.4.3.5 连接管：聚四氟乙烯材料胶管，用于采样气体管路的连接。

B.4.3.6 吸附管：不锈钢管或玻璃管，内装填吸附剂。见 GB/T 16157-1996 中 9.3.5。

B.4.3.7 转子流量计：用于控制采样时通过气体采样器的气流流量，使之恒定。

B.4.3.8 流量校正器：校准采样器和转子流量计的流量。

B.4.4 吸附管采样

B.4.4.1 采样准备

B.4.4.1.1 采样前，用流量校正器校正气体采样器的流量，在采样期间，用转子流量计控制通过采样器的流速，使其保持恒定。

B.4.4.1.2 吸附管使用前应通氮气加热活化，活化温度应高于解吸温度，活化时间不少于 30min，活化至无杂质峰。

B.4.4.2 样品采集

在采样地点打开吸附管，与空气采样器入气口垂直连接，调节流量在合适范围内，采集约一定体积空气，采样后，取下吸附管，密封吸附管的两端，做好标记，放入可密封的金属或玻璃容器中，应尽快分析。

若现场大气中含有较多颗粒物，可在采样管前连接过滤头。记录采样时间、采样流量、温度和大气压。

B.4.4.3 现场空白样品的采集

将活化后的采样管运输到采样现场，取下聚四氟乙烯帽后立即重新密封，不参与样品采集，并同已采集样品的采样管一同存放。每次采集样品，都应采集至少一个现场空白样品。

B.4.5 吸附管样品的分析

B.4.5.1 色谱柱的选择

根据预计的排放有机物（种类、浓度），选择一条能提供分离良好的出峰较快的色谱柱。可以通过文献检索、色谱柱制造商、调查污染源排放等方式了解有关的信息。

B.4.5.2 色谱操作条件的建立

根据生产商提供的说明书来操作气相色谱仪。根据标准、试验确定分析的最优条件，即能使预计分析的物质有良好的分离效果且最短的分析时间。

B.4.5.3 标准曲线的建立

使用与有机物相应的气体标准或液体标准，选择合适的浓度，每种有机物至少使用 4 个不同标准浓度点，各标准样品配制好后注入吸附管，为标准系列。用热解吸气相色谱法分析吸附管标准系列，以各组分的含量（ μg ）为横坐标，峰面积为纵坐标，绘制标准曲线。

B.4.5.4 测定

每支样品吸附管及未采样管，按标准系列相同的热解吸气相色谱分析方法进行分析，以保留时间定性、峰面积定量。

B.4.5.5 计算

B.4.5.5.1 按以下公式计算标准状态每一种有机物的浓度。

$$C_c = \frac{m}{V_{nd} R} \dots\dots\dots (B1)$$

式中：

C_c ——标准状态下干空气中有机物的浓度， mg/m^3 ；

m ——通过校准曲线得到的吸附管（包括水分收集器）中有机物的质量， μg ；

V_{nd} ——标准状态下干采气体积，L；

R ——回收实验得出的回收率，无量纲。

B.4.5.5.2 应按下式计算所采空气样品中总挥发性有机化合物(TVOC)的浓度：

$$C_{TVOC} = \sum_{i=1}^{i=n} C_c \dots\dots\dots(B2)$$

式中：C_{TVOC}——标准状态下所采空气样品中 TVOC 的浓度，mg / m³。

注：1 这里是指对汽车制造企业使用较多的挥发性有机化合物进行定量加和，包括：苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、乙酸丁酯、乙酸乙酯、乙酸异丁酯、正丁醇、异丁醇、丁酮、丙酮、甲基异丁基酮、环己酮、乙二醇甲醚、乙二醇乙醚等。可根据预其调查结果和实际监测条件作适当调整。对未识别峰，可以甲苯计。
2 当与挥发性有机化合物有相同或几乎相同的保留时间的组分干扰测定时，宜通过选择适当的气相色谱柱，或通过更严格地选择吸收管和调节分析系统的条件，将干扰减到最低。

B.4.6 质量控制和质量保证

B.4.6.1 吸附管回收实验

在预测和识别所有相关的污染物后，应就相关的污染物对采样系统做适当回收试验。按照吸附管采样法，在采样现场进行回收研究。使用两套完全相同的采样装置，一套加标，另一套不加标。在烟道或者无组织监测点中并列两采样管，采样管应放在同一断面上，相距 2.5cm。采样前在加标装置的吸附管中加入所有预计的化合物（气态或液态）。加标量应是不加标装置收集量的 40~60%左右。两套装置同时采集管道气体，使用相同的仪器和方法分析两套装置采集的吸附管样品，重复测试共 3 次。按以下公式计算每一加标物质的平均回收率（R）：

$$R = \frac{(t-u) \times V_s}{S} \dots\dots\dots (B3)$$

式中：

R——回收实验得出的回收率，无量纲；

t——加标样品测定的浓度，mg/m³；

u——未加标样品测定的浓度，mg/m³；

V_s——加标样品的采气体积，L；

S——加标物质的质量，mg。

重复回收试验三次，求取平均值，以保证试验过程的可靠性。平均回收率的有效范围为：0.70<R<1.30。如果 R 值达不到要求，本采样技术不适用。

B.4.6.2 吸附管采样法的其它要求

B.4.6.2.1 （可选）测试样品吸附效率。如果可能穿透，应测试吸附效率。吸附管后部分的结果超过总量（前后部分之和）的 10%，则认为已经穿透。

B.4.6.2.2 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%，应进行修正；流量变化大于 20%，应重新采样。

B.4.6.3 方法的性能指标

由于不同污染源的样品含有不同的物质，因此不能有精确的检出下限。典型的气相色谱技术有 5~10%的相对偏差。

本方法精密度：平行样偏差在不大于 5%。

本方法准确度：偏差在不大于 10%。

B.4.6.4 干扰和消除

- B.4.6.4.1 定期分析无烃空气或氮气的空白实验以保证分析系统没有被污染。
- B.4.6.4.2 高浓度和低浓度的样品或标准物质交替分析时可能出现交叉污染，最好的解决办法是在分析不同类型样品时彻底地清洗 GC 进样器。
- B.4.6.4.3 当样品中含有水蒸气时，测定水蒸气含量并修正气态有机物的浓度。
- B.4.6.4.4 每个样品的气相色谱分析时间必须足够长，以保证所有峰都能洗脱。

附录 C/T

摩托车及汽车配件表面涂装 VOCs 自愿性排放推荐限值

C.1 为鼓励有条件的企业结合自身情况积极采用环保型原材料、先进生产工艺及治理技术等措施降低 VOCs 的排放，设立推荐性限值。推荐性限值属于自愿性标准性质，不作为强制性执行规定，可作为后续申请相关激励措施评定的依据之一。

C.2 鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、胶粘剂和清洗剂。

C.3 鼓励企业开展精细化管理，减少含挥发性有机物的原辅材料的使用。

C.4 鼓励企业采用先进的、符合清洁生产高水平要求的新工艺、新技术。

C.5 鼓励企业进行挥发性有机物的治理和控制。

C.6 工艺设备或排气筒 VOCs 排放浓度推荐限值见表 C.1。

表 C.1 工艺设备或排气筒 VOCs 排放浓度推荐限值

项目	排放浓度限值 mg/m ³	最高允许排放速率 ¹ kg/h
苯	1	0.1
甲苯与二甲苯	15	1.0
苯系物	20	1.6
总 VOCs ²	40	3.4
非甲烷总烃（以 C 计）	30	2.5

注：1、若当 NMHC 回收净化设施的去除效率不低于 93% 时，等同于满足最高允许排放速率限值要求；
2、选择性指标；
3、推荐限值来源于国内其他地区已制定或实施的相关标准。