

ICS 13.040.40
CCS Z 60

DB11

北京市地方标准

DB11/ 1227—2023
代替 DB11/ 1227—2015

汽车制造业大气污染物排放标准

Emission standard of air pollutants for automotive manufacturing
industry

2023-04-24 发布

2024-01-01 实施

北京市生态环境局
北京市市场监督管理局 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 | 2 |
| 4 含 VOCs 原辅材料要求 | 4 |
| 5 有组织排放控制要求 | 4 |
| 6 无组织排放控制要求 | 7 |
| 7 企业边界污染监控要求 | 9 |
| 8 台账要求 | 9 |
| 9 监测要求 | 9 |
| 10 实施与监督 | 11 |
| 附录 A（规范性） 低 VOCs 含量产品 | 12 |
| 附录 B（规范性） 单位涂装面积 VOCs 排放量核算 | 13 |
| 参考文献 | 17 |

前 言

本文件全文强制。

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。

本文件代替DB11/ 1227—2015《汽车整车制造业（涂装工序）大气污染物排放标准》，DB11/ 1227—2015自本文件实施之日起废止。与DB11/ 1227—2015相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的范围（见第 1 章，2015 年版的第 1 章）；
- b) 根据产品功能，更改了涂料 VOCs 含量限值要求，增加了“胶粘剂”“清洗剂”VOCs 含量限值要求（见第 4 章，2015 年版的第 4 章）；
- c) 增加了汽车整车制造、发动机制造“氮氧化物”“二氧化硫”大气污染物项目及排放限值，增加了“焊接”“其他”“烤箱加热设施单独排放口”等工序或环节的大气污染物项目及排放限值，根据行业类别增加了“改装车制造”各工序大气污染物项目及排放限值（见第 5 章表 1，2015 年版的第 4 章）；
- d) 增加了“汽车零部件及配件制造、汽车车身、挂车制造企业大气污染物排放限值”（见第 5 章表 2）；
- e) 增加了 VOCs 处理设施处理效率及其他有组织排放控制的管理要求（见第 5 章）；
- f) 增加了“零部件中保险杠、车架”单位涂装面积 VOCs 排放量要求（见第 5 章表 3）；
- g) 删除了车间工位无组织排放限值（见 2015 年版的第 4 章）；
- h) 增加了无组织排放控制要求和厂区内 VOCs 无组织排放限值（见第 6 章）；
- i) 增加了企业边界污染监控要求（见第 7 章）；
- j) 增加了台账要求（见第 8 章）；
- k) 更改了监测要求（见第 9 章）；
- l) 更改了实施与监督（见第 10 章）；
- m) 增加了规范性附录 A“低 VOCs 含量产品”（见附录 A）；
- n) 更改了规范性附录“单位涂装面积 VOCs 排放量核算方法”（见附录 B，2015 年版的附录 A）；
- o) 删除了规范性附录 B“工艺措施与管理要求”（见 2015 年版附录 B）。

本文件由北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市人民政府2023年4月14日批准。

本文件由北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：北京市生态环境保护科学研究院、北京市污染源管理事务中心。

本文件主要起草人：邵霞、刘晓宇、何万清、聂磊、高美平、韩兵、杨候剑、王敏燕、李亚坤、熊娅、肖晓峰。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——2015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》《中华人民共和国大气污染防治法》和《北京市大气污染防治条例》，防治汽车制造业大气污染，改善北京市大气环境质量，促进汽车制造业的技术进步和可持续发展，制定本文件。

汽车制造业大气污染物排放标准

1 范围

本文件规定了汽车制造企业含VOCs原辅材料、大气污染物排放控制、台账、监测和实施与监督等要求。

本文件适用于现有汽车制造企业或生产设施的大气污染物排放管理,以及汽车制造企业建设项目的环评、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/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/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- GB 24409 车辆涂料中有害物质限量
- GB 27632 橡胶制品工业污染物排放标准
- 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 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
- 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 75 固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范
- 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 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 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 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
HJ 971 排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业
HJ 1086 排污单位自行监测技术指南 涂装
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 1240 固定污染源废气 气态污染物(SO₂、NO、NO₂、CO、CO₂)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
WS/T 757 局部排风设施控制风速检测与评估技术规范
DB11/ 501 大气污染物综合排放标准
DB11/T 1195 固定污染源监测点位设置技术规范
DB11/T 1367 固定污染源废气 甲烷/总烃/非甲烷总烃的测定 便携式氢火焰离子化检测器法
DB11/T 1484 固定污染源废气挥发性有机物监测技术规范
DB11/T 1566 环境空气和废气 三甲苯的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

汽车制造业 automotive manufacturing industry

从事GB/T 4754—2017中规定的汽车制造业(C36)，包括汽柴油车整车制造(C3611)、新能源整车制造(C3612)、汽车用发动机制造(C3620)、改装汽车制造(C3630)、电车制造(C3650)、汽车车身、挂车制造(C3660)、汽车零部件及配件制造(C3670)等生产活动的工业。不包括电池、汽车用仪器仪表、新能源汽车电动机等制造工业。

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。

本文件采用非甲烷总烃(以NMHC表示)作为VOCs综合控制项目。

[来源：GB 37822—2019，3.1，有修改]

3.3

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]

3.4

处理效率 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(1 h)排放量进行计算。

[来源: GB 41616—2022, 3.4]

3.5

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]

3.6

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, 3.5]

3.7

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, 3.6]

3.8

施工状态 application condition

在施工方式和施工条件满足相应产品技术说明书中的要求时,产品所有组分混合后,可以进行施工的状态。

[来源: GB 24409—2020, 3.25]

3.9

VOCs 物料 VOCs-containing materials

包括但不限于汽车制造企业生产过程使用的VOCs质量占比大于等于10%的涂料、稀释剂、固化剂、胶粘剂、腔体蜡、清洗(洁)剂、发泡剂、脱模剂等原辅材料和产生的废料(渣、液)。

[来源: GB 37822—2019, 3.7, 有修改]

3.10

单位涂装面积 VOCs 排放量 VOCs emission per coating area

汽车制造企业涂装生产线(包括电泳或底涂,密封胶以及阻尼胶等、中涂、面涂、罩光、修补、注蜡等)所有工艺阶段的VOCs排放量,以及利用溶剂进行工艺设备(喷漆室、其他固定设备)清洗(既包括在线清洗也包括停机清洗)的VOCs排放量总和与底涂总面积或涂装设计数模面积之比。

3.11

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或备案的工业企业或生产设施。

注: 已建成投产指已依法履行环评相关手续后建成投产,或者不需办理环评手续建成投产的工业企业或生产设施。

3.12

新建企业 new facility

自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建、改建和扩建的工业建设项目。对于不需办理环评手续的工业建设项目,自本文件实施之日起建成投产的属于新建企业。

3.13

标准状态 standard state

温度为273.15 K，压力为101.325 kPa时的状态。

[来源：GB 37823—2019，3.30，有修改]

3.14

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。

[来源：GB 37822—2019，3.19，有修改]

3.15

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：GB 37822—2019，3.20]

3.16

核算时段 accounting period

相关管理规定确定核算污染物产生量或排放量的时间范围。根据管理需求，可以年、季、月、周等作为核算时段。

[来源：HJ 1097—2020，3.10，有修改]

4 含 VOCs 原辅材料要求

4.1 涂料 VOCs 含量限值及测试要求

整车制造企业使用的原厂清漆、本色面漆应满足GB/T 38597规定的相应功能类别的涂料限值要求，其他原厂涂料应满足相应功能类别的水性涂料限值要求，GB/T 38597中未做规定的涂料品种执行相应涂料产品要求。

整车制造企业使用的修补漆和其他汽车制造行业使用的各类涂料应分别满足GB 24409规定的相应功能类别的涂料限值要求。

涂料测试方法应分别符合GB/T 38597、GB 24409等规定的要求。

4.2 胶粘剂 VOCs 含量限值及测试要求

企业使用的胶粘剂VOCs含量限值应满足GB 33372规定的水基型和本体型胶粘剂中交通运输类、溶剂型胶粘剂中其他类要求，测试方法应符合GB 33372的要求。

4.3 清洗剂 VOCs 含量限值及测试要求

企业使用的清洗剂VOCs含量限值和测试方法应符合GB 38508规定的要求。

5 有组织排放控制要求

5.1 汽车整车、汽车用发动机、改装汽车制造企业应执行表 1 规定的大气污染物排放限值。

表1 汽车整车、汽车用发动机、改装汽车制造企业大气污染物排放限值

单位为毫克每立方米

| 污染物项目 | 适用工序或装置 | | | | | 监控位置 |
|--|---------|-------------------|--------------|-----------------|--------------------------|------------------|
| | 焊接 | 涂装（含电泳）及涂装治理设施排放口 | 烘干及烘干治理设施排放口 | 其他 ^a | 烤箱加热设施单独排放口 ^b | |
| 苯 | — | 0.5 | 0.5 | — | — | 车间或生产设施及其他有组织排气筒 |
| 苯系物 ^c | — | 10 | 10 | — | — | |
| NMHC | — | 25 | 25 | 25 | — | |
| 颗粒物 | 10 | 10 ^d | — | 10 | — | |
| 氮氧化物 ^e | — | 100 ^f | 100 | 100 | 100 | |
| 二氧化硫 ^g | — | 20 | 20 | — | 20 | |
| <p>流平或闪干废气与烘干废气合并进入烘干废气治理设施时，执行烘干及烘干治理设施排放口限值要求，其他情况执行涂装及涂装治理设施排放口限值要求。</p> <p>^a 包括涂装车间各排气筒以外的其他生产车间或设施 VOCs 排气筒，包括但不限于调漆间、总装转毂、涂装产品研发试验室、发动机和整车出厂检测、产品研发、发动机热态试验、危险废物贮存场所以及污水储存、处理设施的排气筒等。其中，总装转毂、发动机和整车出厂检测、产品研发、发动机热态试验车间或设施排气筒监控的污染物项目为非甲烷总烃、氮氧化物和颗粒物；涂装产品研发试验室排气筒监控的污染物项目为非甲烷总烃和颗粒物；调漆间、危险废物贮存场所和污水处理设施排气筒监控的污染物项目为非甲烷总烃。</p> <p>^b 烤箱加热设施主要是指对喷件涂层加热烘干，或用于给生产设施加热的燃烧设施，其单独排气筒（含“四元体”燃烧装置排气筒）的氮氧化物应按式（1）换算为基准含氧量为 9% 的大气污染物基准排放浓度。</p> <p>^c 包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。</p> <p>^d 仅以电或天然气为能源的 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒、强冷和闪干单独排气筒可不监控该项目。</p> <p>^e 仅以电为能源的 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒可不监控该项目。</p> <p>^f 以天然气为燃料对涂装、涂胶废气进行治理的 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒应监控该项目。</p> <p>^g 仅以电或天然气为能源的加热设施、VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒可不监控该项目。</p> | | | | | | |

5.2 汽车零部件及配件制造企业、汽车车身、挂车制造企业应执行表 2 规定的大气污染物排放限值。

表2 汽车零部件及配件制造企业、汽车车身、挂车制造企业大气污染物排放限值

单位为毫克每立方米

| 污染物项目 | 适用工序或装置 | | | | | 监控位置 |
|------------------|------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------------------|------------------|
| | 机加工/注塑、挤塑、等 ^a /焊接 | 涂装（含电泳）、涂胶及 VOCs 治理设施排放口 | 烘干及烘干治理设施排放口 | 其他 ^b | 烤箱加热设施单独排放口 ^c | |
| 苯 | — | 0.5 | 0.5 | 0.5 | — | 车间或生产设施及其它有组织排气筒 |
| 苯系物 ^d | — | 10 | 10 | 10 | — | |
| NMHC | 20 ^e | 30 | 30 | 30 | — | |

表2 汽车零部件及配件制造企业、汽车车身、挂车制造企业大气污染物排放限值（续）

单位为毫克每立方米

| 污染物项目 | 适用工序或装置 | | | | | 监控位置 |
|---|------------------------------|------------------------|--------------|-----------------|--------------------------|------------------|
| | 机加工/注塑、挤塑、等 ^a /焊接 | 涂装（含电泳）、涂胶及VOCs治理设施排放口 | 烘干及烘干治理设施排放口 | 其他 ^b | 烤箱加热设施单独排放口 ^c | |
| 颗粒物 | 10 | 10 ^f | — | 10 | — | 车间或生产设施及其它有组织排气筒 |
| 氮氧化物 ^g | — | 100 ^h | 100 | — | 100 | |
| 二氧化硫 ⁱ | — | 20 | 20 | — | 20 | |
| 流平或闪干废气与烘干废气合并进入烘干废气治理设施时，执行烘干及烘干治理设施排放口限值要求，其他情况执行涂装及涂装治理设施排放口限值要求。 汽车制造企业的密炼、硫化工序执行GB 27632的相关要求。 | | | | | | |
| ^a 注塑、挤塑等树脂加工工序非甲烷总烃、颗粒物执行本表限值，其他特征污染物项目执行 DB11/ 501 相关要求。 ^b 包括但不限于调漆间、非线上修补、涂胶、产品研发试验、危险废物贮存场所以及污水储存、处理设施的排气筒。其中，修补工序、涂胶、产品研发试验室、涂装研发试验室等排气筒监控的污染物项目为非甲烷总烃和颗粒物；调漆间、危险废物贮存场所和污水处理设施排气筒监控的污染物项目为非甲烷总烃。 ^c 烤箱加热设施主要是指对喷件涂层加热烘干，或用于给生产设施加热用的燃烧设施，其单独排气筒（含“四元体”燃烧装置排气筒）的氮氧化物应按式（1）换算为基准含氧量为9%的大气污染物基准排放浓度。 ^d 包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。 ^e 焊接以及不需要使用切削液或乳化液的机加工等颗粒物排放工序可不监控该项目。 ^f 仅以电或天然气为能源的VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒、强冷和闪干单独排气筒可不监控该项目。 ^g 仅以电为能源的VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒可不监控该项目。 ^h 以天然气为燃料对涂装、涂胶废气进行治理的VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒应监控该项目。 ⁱ 仅以电或天然气为能源的加热设施、VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒可不监控该项目。 | | | | | | |

5.3 车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥2 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附录 A 中有关低 VOCs 含量产品规定的除外。

5.4 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），排气筒中实测大气污染物排放浓度，以实测质量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。

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（1）换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。

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

式中：

$\rho_{基}$ ——大气污染物基准排放浓度，单位为毫克每立方米（mg/m³）；

$O_{基}$ ——干烟气基准含氧量，%；

$O_{\text{实}}$ ——干烟气实测含氧量，%；

$\rho_{\text{实}}$ ——大气污染物排放实测浓度，单位为毫克每立方米（ mg/m^3 ）。

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。

5.5 排气筒高度不得低于 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。

5.6 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。

5.7 废气收集处理系统应与生产设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或检修时，应按工艺要求停止相应工序的生产，待排除故障或检修完毕后同步投入使用。

5.8 自本文件实施之日起，汽车整车及零部件中保险杠、车架等单位涂装面积 VOCs 排放量应按表 3 执行。其核算方法见附录 B。单位涂装面积 VOCs 排放量应作为汽车制造企业 VOCs 许可排放量和实际排放量核定的依据。

表3 单位涂装面积 VOCs 排放量

单位为克每平方米

| 车型 | 单位涂装面积 VOCs 排放量 | | 说明 |
|---|-----------------|------|-------------------------------|
| | 现有企业 | 新建企业 | |
| 小汽车及其保险杠、车架 | ≤20 | ≤10 | 指 GB/T 15089 规定的 M1 类汽车 |
| 货车驾驶舱及其保险杠、车架 | ≤35 | ≤20 | 指 GB/T 15089 规定的 N2、N3 类车的驾驶舱 |
| 客车 | ≤80 | | 指 GB/T 15089 规定的 M2、M3 类车 |
| 注：根据GB/T 15089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 5000 kg 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 5000 kg 的载客汽车； N1 类车指最大设计总质量不超过 3500 kg 的载货汽车； N2 类车指最大设计总质量超过 3500 kg，但不超过 12000 kg 的载货汽车； N3 类车指最大设计总质量超过 12000 kg 的载货汽车。 | | | |

6 无组织排放控制要求

6.1 VOCs 物料储存无组织排放控制要求

6.1.1 涂料、稀释剂、固化剂、胶粘剂、清洗剂、废涂料、废清洗剂、漆渣以及含漆渣的漆雾过滤材料等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋中。

6.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于密闭空间。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在物料非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

6.1.3 存放过 VOCs 物料的容器或包装袋应加盖、封口，保持密闭。

6.1.4 汽车整车制造和发动机制造企业内的汽、柴油等储罐控制应符合 GB 37822 的规定。

6.2 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

VOCs物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移VOCs物料时，应采用密闭容器或包装袋。

6.3 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

6.3.1 涉 VOCs 物料的调配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。

6.3.2 涉 VOCs 物料的喷漆、流平/闪干、干燥、涂胶、清洗等过程，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。

6.4 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

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，具体要求应符合GB 37822规定。

6.5 废水液面 VOCs 无组织排放控制要求

汽车制造企业废水液面VOCs无组织排放控制要求应符合GB 37822规定，其中废水储存、处理设施排放的非甲烷总烃应满足表1、表2及5.3的要求，恶臭类污染物应满足DB11/ 501的要求。

6.6 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

6.6.1 企业应综合考虑涂装生产工艺、操作方式、废气性质、污染物种类、浓度水平等因素，合理选择 VOCs 废气收集和处理技术路线，保证达标排放。

6.6.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的要求。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。

6.6.3 废气收集系统的输送管道应密闭，且在负压下运行。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 $\mu\text{mol/mol}$ 。

6.6.4 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。

6.7 企业厂区内无组织排放监控要求

企业厂区内VOCs无组织排放监控点浓度应符合表4规定的限值。

表4 厂区内 VOCs 无组织排放限值

单位为毫克每立方米

| 污染物项目 | 排放限值 | 限值含义 | 监控位置 |
|-------|------|----------------|----------|
| NMHC | 3 | 监控点处 1 h 平均浓度值 | 无组织排放监控点 |
| | 10 | 监控点处任意一次浓度值 | |

7 企业边界污染监控要求

- 7.1 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。
- 7.2 企业边界任何 1 h 大气污染物平均浓度应符合表 5 规定的限值。

表5 企业边界大气污染物浓度限值

单位为毫克每立方米

| 污染物项目 | 浓度限值 |
|-------|------|
| 苯 | 0.1 |

8 台账要求

- 8.1 企业应按照 HJ 971 的要求建立台账，保存期限不少于 5 年。
- 8.2 含 VOCs 原辅材料台账应包括名称、类别、使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。企业应提供原辅材料 VOCs 含量检测报告，报告中应具有涂料、胶粘剂、清洗剂的密度、含水率、VOCs 含量等信息，自出具之日起 1 年内有效，水性涂料应有施工状态下扣水和扣不扣水的 VOCs 含量数据；对使用时需要添加固化剂、稀释剂或水等进行调配的涂料、胶粘剂、清洗剂等提供调配说明或在包装物注明相应的说明。
- 8.3 有组织管控台账应包括主要产污设施、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；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。
- 8.4 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、废气收集量等，以及无组织排放监控点浓度及原始记录等。

9 监测要求

9.1 一般要求

- 9.1.1 企业应依据有关法律、《排污许可管理条例》《环境监测管理办法》、HJ 971 和 HJ 1086 等规定，建立企业自行监测制度，制定企业自行监测方案，对大气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，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开自行监测数据。
- 9.1.2 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、《污染源自动监控管理办法》和 HJ 75 等规定执行。
- 9.1.3 企业应按照国家及 DB11/T 1195 的规定设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

9.2 监测采样与分析方法

- 9.2.1 排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、HJ 1261、HJ 1286、DB11/T 1367、DB11/T 1484 及 DB11/T 1566 等的规定执行。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。

9.2.2 对厂区内 VOCs 无组织排放进行监控时,在厂房、物料储存间、危险废物贮存场所及污水处理站房等的门窗、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(如有顶无围墙等),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。

9.2.3 厂区内 NMHC 任意 1 h 平均浓度的监测采用 HJ 604、DB11/T 1367 规定的方法,以连续 1 h 采样或监测获取平均值,或在 1 h 内以等时间间隔采集 3~4 个样品或取得 3~4 次测定值计平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测按照 HJ 604 规定的方法采用容积不少于 1 L 的气袋采集 1 个样品的测定值,或采用 DB11/T 1367 规定的方法待仪器稳定运行后连续测定的任意 5 分钟监测数据的平均值。国家有关任意一次浓度值的采样或监测方法发布后从其规定。

9.2.4 企业边界大气污染物的监测应按 HJ/T 55 的规定执行。

9.2.5 大气污染物的分析测定采用表 6 中所列的方法标准。

表6 大气污染物分析方法标准

| 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 | 氮氧化物 | 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 便携式紫外吸收法 | HJ 1132 |
| | | 固定污染源废气 气态污染物(SO ₂ 、NO、NO ₂ 、CO、CO ₂)的测定 便携式傅立叶变换红外光谱法 | HJ 1240 |
| 3 | 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 ₂ 、NO、NO ₂ 、CO、CO ₂)的测定 便携式傅立叶变换红外光谱法 | HJ 1240 |
| 4 | 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 |
| | | 环境空气和废气 三甲苯的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 | DB11/T 1566 |
| 5 | 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 |
| | | 固定污染源废气 甲烷/总烃/非甲烷总烃的测定 便携式氢火焰离子化检测器法 | DB11/T 1367 |

9.2.6 本文件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，同样适用于本文件相应污染物的测定。

10 实施与监督

10.1 本文件由市和区生态环境主管部门统一监督实施。

10.2 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。

10.3 对于有组织排放，采用手工监测或自动监测时，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。

10.4 对于厂区内无组织排放，采用手工（含便携设备）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浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。

10.5 对于企业边界，采用手工监测或自动监测时，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。

10.6 企业未遵守本文件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。

附 录 A
(规范性)
低 VOCs 含量产品

低VOCs含量产品应符合表A.1规定的要求。

表A.1 低VOCs含量产品要求

| 序号 | 类别 | 低VOCs含量产品要求 |
|------------------|-----|---|
| 1 | 涂料 | 符合GB/T 38597限值要求的水性涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料、粉末涂料 |
| 2 | 胶粘剂 | 符合GB 33372限值要求的水基型胶粘剂、本体型胶粘剂 |
| 3 | 清洗剂 | 符合GB 38508限值要求的水基清洗剂、低VOC含量半水基清洗剂 |
| 注：国家有最新要求的，从其规定。 | | |

附录 B (规范性)

单位涂装面积 VOCs 排放量核算

B.1 单位涂装面积 VOCs 排放量

单位涂装面积VOCs排放量是以核算时段内涂装生产线涂装工序所有排放的VOCs总量(含逸散性排放量)除以底涂总面积或涂装设计数模面积,按式(B.1)计算。

$$\text{单位涂装面积VOCs排放量(g / m}^2\text{)} = \frac{E_{\text{总}} \times 10^6}{S_{\text{总}}} \dots\dots\dots \text{(B.1)}$$

式中:

$E_{\text{总}}$ ——核算时段内VOCs排放总量,单位为吨(t);

$S_{\text{总}}$ ——核算时段内底涂总面积或涂装设计数模面积,单位为平方米(m^2)。

B.2 核算时段内涂装工序 VOCs 排放总量

$$E_{\text{总}} = \sum E_{\text{输入}i} - \sum E_{\text{处置}n} - \sum E_{\text{回收}j} \dots\dots\dots \text{(B.2)}$$

$$E_{\text{输入}i} = D_i \times W_i \dots\dots\dots \text{(B.3)}$$

$$E_{\text{处置}n} = \left(\sum E_{\text{输入}i} - E_{\text{喷漆室回收清洗溶剂}} \right) \times K \times \eta \times \lambda_n \dots\dots\dots \text{(B.4)}$$

$$E_{\text{回收}j} = G_j \times \mu_j \dots\dots\dots \text{(B.5)}$$

式中:

$E_{\text{总}}$ ——核算时段内VOCs排放总量,单位为吨(t);

$E_{\text{输入}i}$ ——核算时段内第*i*种含VOCs物料(包括但不限于:涂料、胶粘剂、稀释剂、固化剂、清洗或擦洗溶剂等)带入的VOCs量,单位为吨(t);

$E_{\text{处置}n}$ ——核算时段内第*n*个挥发性有机物治理设施削减的VOCs量,单位为吨(t);

$E_{\text{回收}j}$ ——核算时段内涂装工序第*j*种含VOCs废弃物回收的VOCs量,单位为吨(t);

$E_{\text{喷漆室回收清洗溶剂}}$ ——核算时段内喷漆室清洗溶剂回收设施回收的VOCs量,单位为吨(t);参照式(B.5)计算,无溶剂回收设施的,计算过程中该参数取0;

D_i ——核算时段内第*i*种含VOCs物料消耗量,单位为吨(t),汽车制造VOCs来源于涂装生产线和修补车间使用的各种VOCs物料(包括但不限于:涂料、胶粘剂、稀释剂、固化剂、清洗或擦洗溶剂等);

W_i ——核算时段内第*i*种含VOCs物料的VOCs含量,以企业提供的符合8.2规定的原辅材料VOCs含量检测报告为依据;

K ——VOCs在喷涂/涂胶、流平/闪干、烘干等各环节的产生量占比,%;取值应优先根据涂层涂膜厚度、涂装面积以及涂料使用量进行核算;无法提供实际核算结果时,可按表B.1确定;

η ——不同环节废气收集设施的集气效率,%;采用设计值,无法提供设计值时,取值按表B.2确定;

λ_n ——第n个废气处理设施的总处理效率，%，以不同VOCs污染控制设施进、出口NMHC排放量的监测数据作为认定依据，计算方法见式（B.6）；

G_j ——核算时段内涂装工序第j种含VOCs废弃物的产生量，单位为吨（t），包括但不限于：废溶剂、废漆渣、干式喷漆中吸附漆雾的废石灰石粉或纸壳式纸箱等，但不包含在企业内排入污水治理系统合并治理的含挥发性有机物废水，废弃物处置量以有危险废弃物处理处置资质的单位出具的凭证或者其他有处理能力的单位出具的合同和发票为依据；

μ_j ——核算时段内涂装工序产生的第j种含VOCs废弃物中的VOCs含量，%，有实测值时优先采用实测值，无实测值时按表B.3确定。

$$\lambda = \frac{\sum C_{前} \times Q_{前} - \sum C_{后} \times Q_{后}}{\sum C_{前} \times Q_{前}} \times 100\% \dots\dots\dots (B.6)$$

式中：

$C_{前}$ ——进入处理设施前的污染物浓度，单位为毫克每立方米（mg/m³）；

$Q_{前}$ ——进入处理设施前的排气流量，单位为立方米每小时（m³/h）；

$C_{后}$ ——经最终处理后排放入环境空气的污染物浓度，单位为毫克每立方米（mg/m³）；

$Q_{后}$ ——经最终处理后排放入环境空气的排气流量，单位为立方米每小时（m³/h）。

如污染物处理设施进口不具备监测条件，则可按照生态环境主管部门认可的相关文件或规定作为认定依据，否则不做治理认定。当污染物控制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加和为“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加和为“处理后”。

B.3 核算时段内底涂总面积或涂装设计数模面积

核算时段内汽车车身或零部件底涂总面积或涂装数模面积（ $S_{总}$ ）按式（B.7）计算。

$$S_{总} = P_{总} \times A \dots\dots\dots (B.7)$$

式中：

$S_{总}$ ——核算时段内的涂装总面积，单位为平方米（m²）；

$P_{总}$ ——核算时段内产品产量，为涂装车间实际喷涂产品数量，辆/个/套。

B.4 底涂面积

底涂面积或设计数模面积以企业提供的计算机辅助设计系统设计的单位汽车车身或零部件产品涂装面积作为有效的计算依据。无相关设计数据时，可接近似式（B.8）计算。

$$A = \frac{2 \times M}{\delta \times \rho} \dots\dots\dots (B.8)$$

式中：

M ——汽车车身或零部件产品质量，单位为千克（kg）；

δ ——汽车车身或零部件产品板材平均厚度，单位为毫米（mm）；

ρ ——汽车车身或零部件产品板材平均密度，单位为吨每立方米（t/m³），钢材一般取7.85 t/m³，树脂材料一般取1.117 t/m³，铝材一般取2.7 t/m³。

B.5 涂装生产线单位涂装面积 VOCs 排放量核算参数

涂装工序各工段VOCs产生量占比见表B.1，不同废气收集方式收集效率参考值见表B.2，不同含VOCs废弃物的VOCs含量参考值见表B.3。

表 B.1 涂装工序各工段 VOCs 产生量占比

| 生产工艺 | | 排放环节 | | 产生量占比, % |
|------|------------------------------|-----------|-------------------------------|----------|
| 电泳底漆 | | 客车 | 电泳槽 | 30 |
| | | | 烘干 | 70 |
| | | 乘用车或货车驾驶舱 | 电泳槽 | 20 |
| | | | 烘干 | 80 |
| 腻子 | | 刮腻子 | | 30 |
| | | 烘干 | | 70 |
| 涂胶 | | 涂胶 | | 2 |
| | | 烘干 | | 98 |
| 中涂 | 外板自动喷涂 ^a +手工内喷/补喷 | | 喷涂 | 70 |
| | | | 流平 | 15 |
| | | | 烘干 | 15 |
| | 内外板全自动喷涂 ^a | | 喷涂 | 65 |
| | | | 流平 | 15 |
| | | | 烘干 | 20 |
| 色漆 | 外板自动喷涂 ^a +手工内喷/补喷 | | 喷涂 | 75 |
| | | | 闪干 | 15 |
| | | | 烘干 | 10 |
| | 内外板全自动喷涂 ^a | | 喷涂 | 70 |
| | | | 闪干 | 15 |
| | | | 烘干 | 15 |
| 罩光 | 外板自动喷涂+手工内喷/补喷 | | 喷涂 | 65 |
| | | | 流平 | 10 |
| | | | 烘干 | 25 |
| | 内外板全自动喷涂 | | 喷涂 | 60 |
| | | | 流平 | 10 |
| | | | 烘干 | 30 |
| 注蜡 | | 注蜡 | | 100 |
| 手工喷涂 | 喷涂及烘干在同一个车间 | | | 100 |
| | 喷涂及烘干不在一个车间 | 喷涂 | 形状平整、规则且喷涂面积大于1m ² | 60 |
| | | | 流平 | 15 |

表 B.1 涂装工序各工段 VOCs 产生量占比（续）

| 生产工艺 | | 排放环节 | 产生量占比，% | |
|---|--------------|------|-------------------------------|----|
| 手工喷涂 | 喷涂及烘干不在一个车间 | 喷涂 | 形状不规则或喷件喷涂面积小于1m ² | 70 |
| | | | 流平 | 15 |
| | 喷涂后续转移到另一个车间 | 烘干 | 形状平整、规则且喷涂面积大于1m ² | 25 |
| | | | 形状不规则或喷件喷涂面积小于1m ² | 15 |
| 换色清洗、设备及车间保洁 | | 涂装车间 | 100 | |
| 注：排放环节均为未治理前的排放。 | | | | |
| a 如果采用内加电涂装设备，则喷涂环节占比减少 5%，烘干环节占比增加 5%。 | | | | |

表 B.2 不同废气收集方式收集效率参考值

| 收集设施类型 | 收集效率，% |
|-------------------------|--------|
| 自动涂装线，涂装线上无人工进出门的密闭喷漆线 | 98 |
| 轨道线烤箱，进出有风幕阻挡 | 98 |
| 自动涂装线，线上有≥2个人工进出门的密闭喷漆线 | 90 |
| 密闭喷漆车间为负压，进出口有风幕阻挡 | 90 |
| 密闭喷漆车间为微正压，进出口有风幕阻挡 | 80 |
| 满足控制风速要求的局部集气罩 | 60 |
| 不满足控制风速要求的局部集气罩 | 30 |

表 B.3 不同含 VOCs 废弃物的 VOCs 含量参考值

| 物料名称 | VOCs含量，% |
|------------|----------|
| 废水性涂料清洗溶剂 | 5 |
| 废溶剂型涂料清洗溶剂 | 90 |
| 湿式文丘里废漆渣 | 3 |
| 干式喷漆室废石灰石 | 2 |
| 干式喷漆室废纸箱 | 5 |
| 废胶 | 3.5 |

参 考 文 献

- [1] 《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 第28号）
 - [2] 《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令 第39号）
 - [3] 《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616—2022）
-