

工业涂装工序大气污染物排放标准

Emission standard of air pollutants for industrial coating process

2022-12-28 发布

2023-03-28 实施

江苏省生态环境厅
江苏省市场监督管理局
中国标准出版社
发布
出版

目 次

| | |
|------------------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 引言 | IV |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 2 |
| 4 污染物排放控制要求 | 3 |
| 5 污染物监测要求 | 5 |
| 6 达标判定 | 7 |
| 7 实施与监督 | 7 |
| 附录 A (资料性) 工业涂装工序排放的常见挥发性有机物 | 8 |
| 附录 B (规范性) 等效排气筒排放速率计算方法 | 9 |
| 参考文献 | 10 |

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。

本文件由江苏省生态环境厅提出并归口。

本文件由江苏省人民政府 2022 年 11 月 23 日批准。

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》《江苏省大气污染防治条例》，加强江苏省大气污染物排放控制，保障人体健康，改善环境空气质量，促进工业涂装工序生产工艺和污染治理水平的提升，制定本文件。

本文件是工业涂装工序大气污染物排放控制的基本要求。环境影响评价文件或排污许可文件要求严于本文件时，按照批复的环境影响评价文件或排污许可证执行。本文件发布实施后，国家出台相应行业污染物排放标准涉及本文件未做规定的项目或排放控制要求严于本文件时，执行国家相应标准要求。

工业涂装工序大气污染物排放标准

1 范围

本文件规定了工业涂装工序的大气污染物排放控制、监测、达标判定和监督管理要求。

本文件适用于现有企业工业涂装工序的大气污染物排放管理,以及新建、改建、扩建项目工业涂装工序的环境影响评价、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。

本文件不适用于家具制造业、汽车制造业、汽车零部件制造业、工程机械和钢结构行业及船舶制造业中工业涂装工序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 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 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- 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 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 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 77.2 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法
- 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 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
- HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)
- 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 |
| DB32/ 4041 | 大气污染物综合排放标准 | | |

3 术语和定义

GB 37822 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

涂装 coating

采用合适的施工方法和工艺技术,将不同种类的涂料涂覆在物体表面并牢固附着于被涂物体的涂料成膜工艺。

3.2

工业涂装工序 industrial coating process

工业生产中涂料调配、涂覆(含底漆、中涂、面漆、胶)、流平、固化成膜等生产环节的工序。

3.3

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,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]

3.4

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。实际工作中,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]

3.5

VOCs 物料 VOCs-containing materials

VOCs 质量占比大于或等于 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 产品等术语的含义与 VOCs 物料相同。

3.6

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]

3.7

标准状态 standard condition

温度为 273.15 K,压力为 101.325 kPa 时的状态。本文件规定的各项标准值,均以标准状态下的干气体为基准。

3.8

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]

3.9

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]

3.10

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。

3.11

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。

3.12

淋涂 flowing painting

将涂料喷淋或流淌过工件表面的涂装方法。

3.13

浸涂 dipping

将工件浸没于涂料,取出,除去过量涂料的涂装方法。

3.14

辊涂 roller painting

利用蘸涂料的辊子在工件表面上辊动的涂装方法。

3.15

溶剂型涂料 solvent based coating

以有机溶剂为介质的涂料(或用有机物作为溶剂的涂料)。

4 污染物排放控制要求

4.1 有组织排放控制要求

4.1.1 新建企业工业涂装工序自本文件实施之日起,现有企业工业涂装工序自2023年9月28日起,执行表1规定的大气污染物排放限值及其他污染控制要求。

表1 大气污染物排放限值

| 序号 | 项目 | 最高允许排放浓度 mg/m ³ | 最高允许排放速率 ^c kg/h | 污染物排放监控位置 |
|--|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
| 1 | 苯 | 0.5 | 0.02 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 苯系物 ^a | 20 | 0.8 | |
| 3 | 非甲烷总烃 | 50 | 2.0 | |
| 4 | TVOC ^b | 80 | 3.2 | |
| 5 | 颗粒物 | 10 | 0.4 | |
| ^a 苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯质量浓度之和。其中,三甲苯待国家污染物监测技术规定发布后实施。 ^b 根据3.4定义,企业使用的原料、生产工艺过程、生产的产品、副产品,结合附录A和有关环境管理要求等,筛选确定计入TVOC的物质,尚不具备分析方法的待国家污染物监测技术规定发布后实施。 ^c 污染治理设施去除效率 $\geq 90\%$ 时,等同于符合排放速率限值要求。 | | | | |

4.1.2 除因安全考虑或有特殊工艺要求的以外,排气筒高度不应低于 15 m,具体高度以及与周围建筑物的相关高度关系应根据环境影响评价文件确定。确因安全考虑或其他特殊工艺要求,新建涂装工序的排气筒应低于 15 m 时,其最高允许排放速率按表 1 所列排放速率限值的 50% 执行。有多根排放同一污染物的排气筒时,若排气筒之间距离符合附录 B 规定,排放速率以等效排气筒排放速率计,计算公式依据附录 B。

4.1.3 车间或生产设施收集的废气中非甲烷总烃初始排放速率≥2 kg/h 时,挥发性有机物治理设施的处理效率不应低于 80%,采用的原辅材料符合国家和地方有关低 VOCs 含量产品限值规定的除外。

4.1.4 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。

4.1.5 污染物处理效率通过同步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。当污染治理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”。具体见公式(1):

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

式中:

- η ——处理设施的处理效率;
- ρ_前 ——处理前的污染物浓度,单位为毫克每立方米(mg/m³);
- Q_前 ——进入废气处理系统前的标准状态下干气体流量,单位为立方米每小时(m³/h);
- ρ_后 ——处理设施后的污染物实测浓度,单位为毫克每立方米(mg/m³);
- Q_后 ——经最终处理后排入环境空气的标准状态下干气体流量,单位为立方米每小时(m³/h)。

4.1.6 VOCs 燃烧(焚烧、氧化)装置除满足表 1 的大气污染物排放要求外,还应执行表 2 的要求。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的,除满足表 1 的要求外,还应满足相应排放标准的控制要求。

表 2 燃烧装置大气污染物排放限值

| 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 | 200 mg/m ³ | 燃烧(焚烧、氧化)装置排气筒 |
| 2 | 氮氧化物 | 200 mg/m ³ | |
| 3 | 二噁英类 ^a | 0.1 ng-TEQ/m ³ | |

^a 燃烧含氯有机废气时,需监测该指标。

4.1.7 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(2)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、工业炉窑或固体废物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。

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

式中:

- ρ_基 ——大气污染物基准排放浓度,单位为毫克每立方米(mg/m³);
- ρ_实 ——干烟气基准含氧量,%;

$O_{基}$ ——实测的干烟气含氧量, %;

$O_{实}$ ——实测大气污染物排放浓度, 单位为毫克每立方米(mg/m^3)。

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[不包括燃烧器需要补充的助燃空气、蓄热燃烧装置(RTO)的吹扫气], 以实测浓度作为达标判定依据, 但装置出口烟气含氧量不应高于装置进口废气含氧量。

吸附、吸收、生物、膜分离、等离子等其他 VOCs 处理设施, 以实测浓度作为达标判定依据, 不应稀释排放。

4.2 厂区内 VOCs 无组织排放控制要求

自本文件实施之日起, 新建企业和现有企业工业涂装工序厂区内 VOCs 无组织排放限值应符合表 3 的规定。

表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

| 污染物项目 | 监控点限值 mg/m^3 | 限值含义 | 无组织排放监控位置 |
|-------|-------------------|----------------|-----------|
| 非甲烷总烃 | 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 | |

4.3 无组织排放控制与管理要求

4.3.1 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, 以及 VOCs 无组织排放废气收集系统和厂区内 VOCs 无组织污染监控要求执行 GB 37822 的规定。

4.3.2 运输、装卸、储存、转移和输送过程, 以及物料加工与处理过程颗粒物无组织排放控制要求执行 DB32/ 4041 的规定。

4.3.3 对于淋涂工艺, 应采取有效措施收集滴落的涂料。对于采用溶剂型涂料的浸涂和辊涂工艺, 在不进行涂装作业时, 应将槽液(涂料及稀释剂)保存在密闭容器内。

4.3.4 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、处理设施排放的废气应满足表 1、表 2 及 4.1.3 的要求。

4.3.5 企业应按照 HJ 944 要求建立台账, 记录主要生产设施、污染防治设施运行情况, 以及 VOCs 物料购置、储存、使用、处理等信息, 并至少保存 5 年。

5 污染物监测要求

5.1 一般要求

5.1.1 企业应依据《环境监测管理办法》等规定, 按照 HJ 819、HJ 1086 等要求, 建立企业监测制度, 制定监测方案, 对污染物排放状况及其对周边环境的影响开展自行监测, 保存原始监测记录, 并公布监测结果。

5.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备, 应依据《污染源自动监控管理办法》等有关法律和规定, 按照国家和地方相关技术规范执行。

5.1.3 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。改(扩)建项目如污染物治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。

5.1.4 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,应在处理设施前后监测。

5.2 监测采样与分析方法

5.2.1 排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 及 HJ 75 的规定执行。

5.2.2 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。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。

5.2.3 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。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。

5.2.4 厂区内非甲烷总烃任何 1 h 平均浓度的监测采用 HJ 604 规定的方法,以连续 1 h 采样获取平均值,或在 1 h 内以等时间间隔采集 3 个~4 个样品计平均值。厂区内非甲烷总烃任意一次浓度值的监测,采用 HJ 604 规定的方法或者按便携式监测仪器相关监测技术规定执行。

5.2.5 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。

5.2.6 大气污染物的分析测定应按照表 4 规定的方法执行。

表 4 大气污染物分析方法标准

| 序号 | 污染物 | 标准名称 | 标准号 |
|----|-------|-------------------------------------|------------|
| 1 | 苯及苯系物 | 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 759 |
| 2 | 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 |
| | | 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 |
| 3 | 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 |
| 4 | 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 |

表 4 大气污染物分析方法标准（续）

| 序号 | 污染物 | 标准名称 | 标准号 |
|----|------|-------------------------------------|---------|
| 5 | 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 |
| 6 | 二噁英类 | 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 | HJ 77.2 |

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

6 达标判定

6.1 有组织排放采用手工监测时,按照监测规范要求测得的任何 1 h 平均浓度值超过本文件规定的限值,判定为超标;当污染物去除效率低于 90%时,按照监测规范要求测得的该污染物排放速率超过本文件规定的限值,判定为超标。

6.2 厂区内 VOCs 无组织排放采用手工监测时,按照监测规范要求测得的任何 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;采用便携式监测仪器按相关监测技术规定测得的任意一次浓度值超过本文件规定的限值,判定为超标。

6.3 采用自动监测时,达标判定按照国家和江苏省相关规定执行。

7 实施与监督

7.1 本文件由生态环境行政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,达到本文件规定的污染物排放控制要求。

7.3 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

(资料性)

工业涂装工序排放的常见挥发性有机物

工业涂装工序排放的挥发性有机物主要来源于涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂等含 VOCs 物料的使用,排放的常见挥发性有机物如下:苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、丁醇、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸异丁酯、环己酮、甲基异丁基酮、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、三氯乙烯、三氯乙烷、丙烯酸酯类、乙二醇丁醚、甲醇、乙醇、异辛醇、乙酸仲丁酯、甲乙酮、乙二醇甲醚、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、丙二醇甲醚醋酸酯等。

附 录 B

(规范性)

等效排气筒排放速率计算方法

工业涂装企业内部有多根排放同一污染物的排气筒时,若两个排气筒距离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,且均排放同一污染物时,应以前两根的等效排气筒,依次与第三根、第四根排气筒取得等效值。等效排气筒排放速率按公式(B.1)计算:

$$Q = Q_1 + Q_2 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

Q ——等效排气筒污染物排放速率,单位为千克每小时(kg/h);

Q_1, Q_2 ——排气筒 1 和排气筒 2 的污染物排放速率,单位为千克每小时(kg/h)。

参 考 文 献

- [1] 环境监测管理办法(国家环境保护总局令 第 39 号)
 - [2] 污染源自动监控管理办法(国家环境保护总局令 第 28 号)
 - [3] 中华人民共和国环境保护法
 - [4] 中华人民共和国大气污染防治法
 - [5] 江苏省大气污染防治条例
-