

印刷工业大气污染物排放标准

Emission standard of air pollutants for printing industry

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) 印刷工业排放的典型大气污染物	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》，保障人体健康，改善环境空气质量，促进印刷工业的技术进步和可持续发展，制定本文件。

本文件是印刷工业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。本文件颁布实施后，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。

印刷工业大气污染物排放标准

1 范围

本文件规定了印刷工业大气污染物排放控制、监测、达标判定和监督管理等有关要求。

本文件适用于现有印刷工业企业或生产设施的大气污染物排放管理,以及新建、改建、扩建印刷工业建设项目的环境影响评价、环境保护工程设计、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 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 33372 胶黏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 38507 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值
- GB 38508 清洗剂挥发性有机化合物含量限值
- 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 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 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 1246 排污单位自行监测技术指南 印刷工业

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

印刷工业 printing industry

GB/T 4754—2017 中规定的书、报刊印刷(C2311)、本册印制(C2312)、包装装潢及其他印刷(C2319),以及从事印刷复制及印前处理、制版,印后加工的装订、表面整饰及包装成型等生产活动的工业。

[来源:HJ 1089—2020,3.2]

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,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]

3.3

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

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,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—2019,3.2]

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

标准状态 standard condition

温度为 273.15K,压力为 101.325 kPa 时的状态。

注: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。

3.9

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印刷工业企业或生产设施。

3.10

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、改建和扩建印刷工业建设项目。

3.11

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]

4 污染物排放控制要求

4.1 有组织排放控制要求

4.1.1 新建企业自本文件实施之日起,现有企业自 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 ^d 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	15	0.5	
3	非甲烷总烃	50	1.8	
4	TVOC ^{b,c}	70	2.5	
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 凹版印刷、承印物为金属的平版印刷需监控该项目。

^d 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,新建企业的排气筒必须低于 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。印刷企业或生产

设施内部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 污染物处理效率需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。当污染物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;
- $\rho_{前}$ ——处理前的污染物浓度,单位为毫克每立方米(mg/m^3);
- $Q_{前}$ ——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(m^3/h);
- $\rho_{后}$ ——处理设施后的污染物浓度,单位为毫克每立方米(mg/m^3);
- $Q_{后}$ ——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(m^3/h)。

4.1.4 车间或生产设施收集的废气中非甲烷总烃初始排放速率 $\geq 2 \text{ kg/h}$ 时,挥发性有机物治理设施的处理效率应不低于 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。

4.1.5 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。

4.1.6 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 mg/m^3	污染物排放监控位置
1	二氧化硫 ^a	200	燃烧(焚烧、氧化)装置排气筒
2	氮氧化物	200	

^a 原辅材料成分含硫的,需监控该项目。

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、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。

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

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/m^3);
- $O_{基}$ ——干烟气基准含氧量,%;
- $O_{实}$ ——实测的干烟气含氧量,%;
- $\rho_{实}$ ——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、冷凝、生物、膜分离等其他 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 无组织排放监控要求

自本文件实施之日起,新建企业和现有企业厂区内 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 企业边界监控要求

4.3.1 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。

4.3.2 自本文件实施之日起,新建企业和现有企业的企业边界任何 1 h 苯的平均浓度应低于 0.1 mg/m³。

4.4 无组织排放控制与管理要求

4.4.1 企业油墨、清洗剂、胶黏剂等含 VOCs 产品的使用,按照 GB 38507、GB 38508、GB 33372 等相应标准要求执行。

4.4.2 企业 VOCs 无组织排放(包括 VOCs 物料储存无组织排放、VOCs 物料转移和输送无组织排放、工艺过程 VOCs 无组织排放、设备与管线组件 VOCs 泄漏、敞开液面 VOCs 无组织排放)控制及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求执行 GB 37822 的规定。

4.4.3 油墨、稀释剂、胶黏剂等 VOCs 物料应储存于密闭的容器或包装袋中。盛装 VOCs 物料的容器应存放于密闭空间。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。

4.4.4 油墨、胶黏剂等 VOCs 物料的调配,涂布、印刷、复合、上光、洗车等工序均应采用密闭设备或在密闭空间内操作,密闭空间产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统;设备无法密闭的,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,处理后达标排放。

4.4.5 企业废水储存、处理设施排放的废气应满足表 1、表 2 及 4.1.4 的要求。

4.4.6 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、清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集系统。

4.4.7 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》等有关规定,按照 HJ 819、HJ 1246 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。

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。

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 排气筒监测

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 等规定执行。

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。

5.3 厂区监测

5.3.1 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。

5.3.2 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 个样品计算平均值。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。

5.4 企业边界监测

5.4.1 企业边界大气污染物监测按 HJ/T 55 的规定执行。

5.4.2 企业边界大气污染物的监测,一般以连续 1 h 采样获取平均值;若浓度偏低,可适当延长采样时间;若分析方法灵敏度高,仅需用短时间采集时,应在 1 h 内以等时间间隔采集 3 个~4 个样品,计算平均值。

5.5 分析测定方法

5.5.1 大气污染物的分析测定应按照表 4 规定的方法执行。

表 4 大气污染物浓度测定方法

序号	污染物	标准名称	标准号
1	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

表 4 大气污染物浓度测定方法（续）

序号	污染物	标准名称	标准号
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
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

5.5.2 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。

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 企业边界采用手工监测时,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。

6.4 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)

印刷工业排放的典型大气污染物

A.1 主要印刷工艺类型

A.1.1 平版印刷是指印版的图文部分和非图文部分几乎处于同一平面的印刷方式。

A.1.2 凸版印刷是指用图文部分高于非图文部分的印版进行印刷的方式,分为直接凸版印刷和间接凸版印刷。

A.1.3 凹版印刷是指印版的图文部分低于非图文部分的印刷方式。

A.1.4 孔版印刷是指印版在图文区域漏墨而非图文部分不漏墨的印刷方式。

A.2 印刷工业排放的典型大气污染物

印刷工业排放的大气污染物主要来源于油墨、稀释剂、润版液、胶黏剂、涂料、光油、清洗剂等含 VOCs 原辅材料使用,印刷工业排放的典型大气污染物见表 A.1。

表 A.1 印刷工业排放的典型大气污染物

序号	工艺类型	典型大气污染物
1	平版印刷	甲苯、二甲苯、异丙醇、乙酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯、戊二酸二甲酯、乙醇、乙二醇等
2	凸版印刷	丙二醇、乙醇、乙二醇醚等
3	凹版印刷	甲苯、二甲苯、乙醇、异丙醇、正丁醇、甲基异丁基酮、甲乙酮、环己酮、乙酸乙酯、乙酸丙酯、丙酸等
4	孔版印刷	乙醇、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚醋酸酯、戊二酸二甲酯、异佛尔酮、石油醚、正丙醇、二丙二醇单甲醚、正己烷、乙酸乙酯、乙酸等

附 录 B

(规范性)

等效排气筒排放速率计算方法

印刷企业或生产设施内部有多根排放同一污染物的排气筒时,若两根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。等效排气筒污染物排放速率按式(B.1)计算:

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

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] HJ 1089—2020 印刷工业污染防治可行技术指南
 - [2] 环境监测管理办法(国家环境保护总局令 第 39 号)
 - [3] 污染源自动监控管理办法(国家环境保护总局令 第 28 号)
 - [4] 中华人民共和国环境保护法
 - [5] 中华人民共和国大气污染防治法
 - [6] 江苏省大气污染防治条例
-