

ICS 13.040.40

Z 60



中华人民共和国国家标准

GB 41616—2022

印刷工业大气污染物排放标准

Emission standard of air pollutants for printing industry

2022-10-22 发布

2023-01-01 实施

生态环境部
国家市场监督管理总局 发布

目 次

前 言 ii

1 适用范围 1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义2

4 有组织排放控制要求.....3

5 无组织排放控制要求.....4

6 企业边界污染监控要求.....6

7 污染物监测要求.....6

8 实施与监督7

附录 A（资料性附录） 厂区内无组织排放监控要求.....8



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》，防治环境污染，改善生态环境质量，促进印刷工业的技术进步和可持续发展，制定本标准。

本标准规定了印刷工业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。

印刷工业企业或生产设施排放水污染物、恶臭污染物、环境噪声适用相应的国家污染物排放标准，产生固体废物的鉴别、处理和处置适用相应的国家固体废物污染控制标准。

本标准为首次发布。

新建企业自 2023 年 1 月 1 日起，现有企业自 2024 年 7 月 1 日起，其大气污染物排放控制按照本标准的规定执行，不再执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）中的相关规定。各地可根据当地生态环境保护需要和经济与技术条件，由省级人民政府批准提前实施本标准。

本标准是印刷工业大气污染物排放控制的基本要求。省级人民政府对本标准未作规定的项目，可以制定地方污染物排放标准；对本标准已作规定的项目，可以制定严于本标准的地方污染物排放标准。

本标准附录 A 为资料性附录。

本标准由生态环境部大气环境司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：广东省环境科学研究院、中国环境科学研究院、华南理工大学。

本标准生态环境部 2022 年 10 月 22 日批准。

本标准自 2023 年 1 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

印刷工业大气污染物排放标准

1 适用范围

本标准规定了印刷工业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。

本标准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，以及印刷工业建设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的大气污染物排放管理。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 37822	挥发性有机物无组织排放控制标准
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/T 16758	排风罩的分类及技术条件
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/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 1240	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
WS/T 757—2016	局部排风设施控制风速检测与评估技术规范		
	《污染源自动监控管理办法》(国家环境保护总局令 第 28 号)		
	《环境监测管理办法》(国家环境保护总局令 第 39 号)		
	《固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南 (试行)》(环办监测函〔2020〕90 号)		

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

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。

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。

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。

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。

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(1h)排放量进行计算。

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。

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。

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。

3.8

VOCs 物料 VOCs-containing materials

印刷生产过程中所用的 VOCs 质量占比大于等于 10%的油墨、稀释剂、润版液、胶粘剂、涂料、光油、清洗剂、显影液、定影液等原辅材料和产生的废料（渣、液）。

3.9

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印刷工业企业或生产设施。

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建、改建和扩建印刷工业建设项目。

3.11

重点地区 key regions

根据环境保护工作要求,对大气污染严重,或生态环境脆弱,或有进一步环境空气质量改善需求等,需要严格控制大气污染物排放的地区。

3.12

标准状态 standard state

温度为 273.15 K, 压力为 101.325 kPa 时的状态。本标准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。

3.13

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，单位为 m。

3.14

企业边界 enterprise boundary

企业或生产设施的法定边界。难以确定法定边界的，指企业或生产设施的实际占地边界。

4 有组织排放控制要求

4.1 新建企业自 2023 年 1 月 1 日起，现有企业自 2024 年 7 月 1 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

单位：mg/m³

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1	苯	1	车间或生产设施排气筒
2	苯系物 ^a	15	
3	NMHC	70	
4	颗粒物 ^b	30	
^a 苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。 ^b 有纸毛收集系统、挤出复合工序和热熔复合工序车间或生产设施排气筒，需监控该项目。			

4.2 车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥3 kg/h 的，VOCs 处理设施的处理效率不应低于 80%；对于重点地区，车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥2 kg/h 的，VOCs 处理设施的处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。

4.3 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，还需对排放烟气中的二氧化硫和氮氧化物进行控制，达到表 2 规定的限值。利用符合 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）条件和安全要求的锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，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

单位：mg/m³

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	燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒
2	氮氧化物	200	

4.4 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。

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

式中： $\rho_{\text{基}}$ ——大气污染物基准排放浓度，mg/m³；

$\rho_{\text{实}}$ ——大气污染物实测排放浓度，mg/m³；

$O_{\text{基}}$ ——干烟气基准含氧量，%；

$O_{\text{实}}$ ——干烟气实测含氧量，%。

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。

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。

4.5 排气筒高度不低于 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。

4.6 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。

4.7 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。

4.8 企业应按照 HJ 944 要求建立台账，记录污染处理设施的主要运行信息，如废气收集量和处理量、废气浓度、处理设施关键运行参数（操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、吸收液用量等）、运行时间等。台账（包括处理设施控制系统运行数据记录）保存期限不少于 3 年。

5 无组织排放控制要求

5.1 执行时间

新建企业自2023年1月1日起，现有企业自2024年7月1日起，VOCs无组织排放控制按照本标准的规定执行。

5.2 VOCs物料储存无组织排放控制要求

5.2.1 油墨、稀释剂、润版液、胶粘剂、涂料、光油、清洗剂、废油墨、废清洗剂、废擦机布等VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋或储罐中。

5.2.2 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。

5.2.3 存放过VOCs物料的容器或包装袋应加盖、封口，保持密闭。

5.2.4 储罐控制应符合GB 37822的规定。

5.3 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。

5.4 工艺过程VOCs无组织排放控制要求

5.4.1 涉VOCs物料的调墨（胶）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。

5.4.2 涉VOCs物料的印刷、干燥、清洗、上光、覆膜、复合、涂布等过程，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。

5.4.3 载有VOCs物料的设备及其管道在检维修、清洗、非正常生产时，应将残存物料退净，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；清洗产生的废气应排至VOCs废气收集处理系统。

5.5 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。

5.6 废水液面VOCs无组织排放控制要求

印刷企业废水液面VOCs无组织排放控制要求应符合GB 37822规定，其中废水储存、处理设施排放的废气应满足本标准表1、表2及4.2条的要求。

5.7 VOCs无组织排放废气收集处理系统要求

5.7.1 企业应考虑印刷生产工艺、操作方式、废气性质、污染物种类、浓度水平等因素，对VOCs废气进行分类收集处理。

5.7.2 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—2016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。

5.7.3 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 $\mu\text{mol/mol}$ 。

5.7.4 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。

5.7.5 企业应按照HJ 944要求建立台账，记录含VOCs原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息；记录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；记录无组织排放监控点浓度。台账（包括无组织排放视频监控系统记录）保存期限不少于3年。

5.8 企业厂区内无组织排放监控要求

地方根据当地生态环境保护需要，对厂区内VOCs无组织排放状况进行监控的，可参照附录A制定地方标准。

6 企业边界污染监控要求

6.1 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。

6.2 新建企业自2023年1月1日起，现有企业自2024年7月1日起，企业边界任何1h大气污染物平均浓度应符合表3规定的限值。

表3 企业边界大气污染物浓度限值

单位：mg/m³

序号	污染物项目	限值
1	苯	0.1

7 污染物监测要求

7.1 一般要求

7.1.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ 819等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对大气污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录。

7.1.2 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。

7.1.3 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。

7.1.4 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，应在处理设施后监测。根据企业使用的原料、生产工艺过程、生产的产品等，确定需要监测的污染物项目。

7.2 监测采样与分析方法

7.2.1 排气筒中大气污染物的监测采样按GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、《固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）》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。

7.2.2 企业边界大气污染物的监测应按HJ/T 55的规定执行。

7.2.3 大气污染物的分析测定采用表4中所列的方法标准。

表 4 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	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
2	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
3	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
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
		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
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
		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

7.2.4 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。

8 实施与监督

8.1 本标准由生态环境主管部门负责监督实施。

8.2 企业是实施排放标准的责任主体，应采取必要措施，达到本标准规定的污染物排放控制要求。

8.3 对于有组织排放，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意1h平均浓度值超过本标准规定的限值或污染物处理效率低于本标准规定的限值，判定为超标。

8.4 对于企业边界，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意1h平均浓度值超过本标准规定的限值，判定为超标。

8.5 企业未遵守本标准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。

8.6 本标准实施后，企业排污许可证规定的要求宽于本标准的，应当在标准实施之日前依法变更排污许可证。

附 录 A
(资料性附录)
厂区内无组织排放监控要求

A.1 厂区内无组织排放限值

企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应符合表 A.1 规定的限值。

表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值

单位: mg/m^3

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	监控点处 1 h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

A.2 厂区内 VOCs 无组织排放监测

A.2.1 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。

A.2.2 厂区内 NMHC 任意 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 3~4 个样品计平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测,按便携式监测仪器相关监测技术规定执行。