

挥发性有机物排放标准 第1部分：印刷业

Emission standard of volatile organic compounds—Part 1:printing industry

2019 - 07 - 17 发布

2019 - 09 - 01 实施

江西省市场监督管理局
江西省生态环境厅 发布

目 次

前言.....	II
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 排放控制要求.....	4
5 生产工艺与管理要求.....	4
6 监测要求.....	5
7 实施与监督.....	6
附录 A （规范性附录） 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.....	7
附录 B （资料性附录） 即用油墨 VOCs 含量限值.....	11

前 言

DB36/ 1101《挥发性有机物排放标准》分为以下若干部分：

- 第1部分：印刷业
- 第2部分：有机化工行业
- 第3部分：医药制造业
- 第4部分：塑料制品业
- 第5部分：汽车制造业
- 第6部分：家具制造业
-

本部分为DB36/ 1101的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分由江西省生态环境厅提出并归口。

本部分起草单位：江西省环境监测中心站。

本部分主要起草人：储险峰、陈谊、钟鸿雁、康长安、于雯、邹新、徐洁、罗小龙、刘敏、李文辉、胡巍。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》等法律法规，加强江西省挥发性有机化合物（VOCs）污染排放控制，改善区域大气环境质量，促进印刷业工艺和污染治理技术的进步，制定本文件。

本部分是江西省印刷业挥发性有机物排放控制的基本要求。本文件发布实施后，新制定的国家污染物排放标准严于本文件的，或者新制定的国家污染物排放标准涉及本标准未作规定的污染物项目的，按国家标准执行。

挥发性有机物排放标准 第1部分：印刷业

1 范围

本部分规定了印刷行业生产企业或生产设施的挥发性有机物排放限值、生产工艺和管理要求、监测与监督实施要求。

本部分适用于现有印刷企业的挥发性有机物排放控制，以及新、扩、改建项目的环境影响评价、环境保护工程设计、竣工环境保护验收及其投产后的挥发性有机物排放管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- 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 23985 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 差值法
- GB/T 23986 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法
- 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 55 大气污染物无组织排放监测技术导则
- 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 76 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法
- 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 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 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 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 1012 环境空气和废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

印刷业 printing industry

使用模拟或数字的图像载体将呈色剂/色料（如油墨）转移到承印物上生产印刷品的行业。

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

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。

3.4

非甲烷总烃 non-methane hydrocarbon (NMHC)

按照规定的监测方法，检测器有明显响应的除甲烷外的碳氢化合物的总称(以碳计)。

3.5

印刷油墨 printing ink

用于印刷过程中在承印物上呈色的物质，主要由连接料、颜料、溶剂、助剂等组成。

3.6

水基印刷油墨 water-based printing ink

由水基连接料组成的印刷油墨。

3.7

溶剂基印刷油墨 solvent-based printing ink

由溶剂基连接料组成的印刷油墨。

3.8

平版印刷 planographic printing

印版的图文部分与非图文部分几乎处于同一个平面的印刷方式。

3.9

凹版印刷 recess printing

印版的图文部分低于非图文部分的印刷方式。

3.10

凸版印刷 relief printing

印版的图文部分高于非图文部分的印刷方式，包括柔性版印刷和树脂版印刷。

3.11

即用状态 stand-by condition

原料产品已调配好即可用于生产的状态。

3.12

标准状态 standard state

温度为273K，压力为101325pa时的状态，本文件规定的各项标准值，均以标准状态下的干空气为基准。

3.13

最高允许排放浓度 maximum acceptable emission concentration

处理设施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。

3.14

排气筒高度 emission height of stack

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。

3.15

无组织排放 fugitive emission

大气污染物不经过排气筒的无规则排放。

3.16

无组织排放监控点 fugitive emission reference point

为判别无组织排放是否超过标准而设立的监测点。

3.17

无组织排放监控点浓度限值 concentration limit at fugitive emission reference point

标准状态下无组织排放监控点的大气污染物浓度在任何1h的平均值不得超过的值。

3.18

厂界 enterprise boundary

生产企业的法定边界。若无法定边界，则指实际边界。

3.19

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的企业或生产设施。

3.20

新建企业 new facility

本文件实施之日起环境影响评价文件通过审批的新、扩、改建的企业或生产设施。

4 排放控制要求

4.1 挥发性有机物有组织排放控制要求

现有企业自2020年3月1日起执行表1的排放限值，新建企业自本标准实施之日起执行表1的排放限值。

表1 挥发性有机物有组织排放浓度限值

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	污染物排放监控位置
苯	1	车间或生产设施的排气筒
甲苯	3	
二甲苯	12	
总挥发性有机物 (TVOC)	100	
非甲烷总烃	50	

4.2 挥发性有机物无组织排放控制要求

现有企业自2020年3月1日起执行表2的排放限值，新建企业自本文件实施之日起执行表2的排放限值。

表2 挥发性有机物无组织排放监控点浓度限值

监测项目	浓度限值 (mg/m ³)	
	厂界	
苯	0.1	
甲苯	0.4	
二甲苯	0.3	
总挥发性有机物 (TVOC)	2.0	
非甲烷总烃	1.5	

4.3 排气筒高度要求

排气筒高度不低于15m（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应根据环境影响评价文件确定。

5 生产工艺与管理要求

5.1 印刷生产过程中所有涉及 VOCs 产生的环节，均应有负压收集系统，将产生的 VOCs 通过局部或整体集气系统导入 VOCs 处理设施或排放管道，达标排放；集气系统和 VOCs 处理设施应先于生产活动及工艺设施启动，并同步运行，滞后关闭。

5.2 油墨、清洗剂、润版液、胶粘剂、有机溶剂等含 VOCs 的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。

- 5.3 建立并实施厂内润版液统一配给系统，集中配制，安装润版液过滤回收系统。
- 5.4 废油墨、废弃吸附过滤材料、沾有油墨或溶剂的棉纱/抹布、废弃容器等废弃物应放入具有标识的密闭容器内，定期按相关规定处理，并记录处理量和去向。
- 5.5 企业应按照行政主管部门相关要求建立运行情况记录制度，建立含 VOCs 的原辅料存储、转移、使用台账，形成印刷品类型、原辅材料使用情况以及污染物处理设施运行情况等资料，按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

6 监测要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 车间或生产设施排气筒应根据污染物的种类，在规定的监控位置设置采样孔和永久监测平台，同时设置规范的永久性排污口标识。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。监测平台建设满足 HJ/T 397 相关要求，高度距地面大于 5m 时需安装旋梯、“Z”字梯或升降电梯。
- 6.1.2 新建印刷企业应在挥发性有机物处理设施的进、出口设置采样孔；现有印刷企业应在挥发性有机物处理设施的出口设置采样孔，如挥发性有机物处理设施进口能够满足相关工艺及生产安全要求，在进口处也应设置采样孔。
- 6.1.3 污染源监测按照 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ/T 373 及相关分析方法标准中的要求执行。挥发性有机物无组织排放监测按照 HJ/T 55 及相关分析方法标准中的要求执行。
- 6.1.4 建设项目竣工环境保护验收监测期间的工况按照国家颁布的相关标准和规定执行。采样频次按照国家颁布的相关建设项目竣工环境保护验收技术规范执行。
- 6.1.5 污染源污染物排放连续监测系统的安装及运行维护，按《污染源自动监控管理办法》、HJ 75、HJ 76 等相关要求及相关法律和规定执行。

6.2 分析方法

按照 GB/T 3186 的规定对即用状态印刷油墨进行取样，挥发性有机物含量监测按照表3执行；挥发性有机物的分析测定按照表4执行。

表3 印刷油墨挥发性有机物含量测定方法

油墨类型	方法标准名称	标准号
胶印油墨、水基印刷油墨	色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法	GB/T 23986
溶剂基印刷油墨	色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 差值法	GB/T 23985

表4 挥发性有机物监测分析方法

污染物	方法标准名称	标准号
苯、甲苯、二甲苯	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

表 4 挥发性有机物监测分析方法（续）

苯、甲苯、二甲苯	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 挥发性有机物的采样-气袋法	HJ 732
	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
TVOC	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 挥发性有机物的采样-气袋法	HJ 732
	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
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
	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	附录 A
注：本文件发布实施后，国家或省发布的其他相关监测分析方法也可作为本文件的监测方法。		

7 实施与监督

7.1 企业应遵守本文件的污染物排放控制要求，采取必要措施保证污染防治设施正常运行。各级行政主管部门在对企业进行监督性检查时，可以将现场采样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。

7.2 本文件实施后，新制定或新修订的国家或我省地方排放标准中，排放限值严于本文件的，按相应的排放标准限值执行。

7.3 即用油墨 VOCs 含量限值可参考附录 B 进行评价。

附录 A (规范性附录)

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

A.1 总则

为提高非甲烷总烃测试效率,根据甲烷、总烃、非甲烷总烃便携式测试仪使用方法及已有文献资料制定本附录内容,固定污染源有组织排放和无组织排放废气中甲烷、总烃和非甲烷总烃的现场测定可依据本附录进行监测。

A.2 方法原理

废气样品分别进入总烃检测单元和甲烷催化转换单元(甲烷催化转换单元能够将除甲烷以外的其他有机化合物全部转化为二氧化碳和水),经氢火焰离子化检测器(以下简称FID)分别测定总烃及甲烷的含量(以碳计),两者之差即为非甲烷总烃的含量(以碳计)。

A.3 干扰和消除

A.3.1 废气中的颗粒物可通过采样管滤尘装置消除或减少。

A.3.2 以除烃空气测定氧的空白值,在测量时通过自动扣除氧峰干扰。

A.4 标气和材料

A.4.1 零气

除烃空气:总烃含量 $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ (以碳计)。

A.4.2 标准气体

校准仪器可选用甲烷标准气或丙烷标准气,规格如下:

——甲烷标准气:有证环境标准气体,不确定度不大于 2%,浓度按需要而定,平衡气为合成空气(氧气 21%+氮气 79%);

——丙烷标准气:有证环境标准气体,不确定度不大于 2%,浓度按需要而定,平衡气为合成空气(氧气 21%+氮气 79%)。

A.4.3 燃烧气

氢气:纯度 $\geq 99.999\%$ 。

A.4.4 气袋

用于气袋法校准仪器和废气采集。气袋材质为符合HJ 732要求的聚四氟乙烯材质。

A.5 仪器和设备

A.5.1 样品加热箱

在测试过程中，能够将气袋样品置于其中并加热至不低于120°C的容器，温度控制精度为±5°C。

A.5.2 便携式甲烷/总烃/非甲烷总烃测试仪器

便携式甲烷/总烃/非甲烷总烃测试仪器应满足HJ 1012相关要求。

A.6 校准量程

校准量程的选择应恰当，所测总烃的平均浓度应在校准量程的20%~80%之间，不得超过校准量程。校准方法分气袋法和钢瓶法，具体如下：

- a) 气袋法：用标准气体将洁净的集气袋充满后放空，反复三次，再充满后备用。按仪器使用说明书中规定的校准步骤进行校准；
- b) 钢瓶法：将配有减压阀、可调式转子流量计及导气管的标准气体钢瓶与采样管连接，打开钢瓶气阀门，调节转子流量计，以仪器规定的流量，通入仪器的进气口。注意各连接处不得漏气。按仪器使用说明书中规定的校准步骤进行校准。

A.7 测试步骤

A.7.1 测试准备

具体要求如下：

- a) 按照 GB/T 16157 的要求，设置采样位置和采样点；
- b) 连接仪器测试系统，接通仪器电源进行预热，并将测试系统加热至 $160\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 按照 GB/T 16157 的规定检查测试系统气密性，合格后方可进行测试。

A.7.2 仪器校准

A.7.2.1 零点验证

开始测试前，通入零气（除烃空气）校验设备零点是否出现漂移，示值误差绝对值 $\leq 5\%$ （浓度 $< 40\text{mg}/\text{m}^3$ 时， $\leq 10\%$ ，以碳计）要求为合格，否则需进行零点校准。

A.7.2.2 零点校准

通入零气（除烃空气），待示数稳定后开始零点校准，校准结束保存零点值。再次进行零点验证，示值误差绝对值 $\leq 5\%$ （浓度 $< 40\text{mg}/\text{m}^3$ 时， $\leq 10\%$ ，以碳计）要求为合格。

A.7.2.3 标准气体验证

零点验证合格后，通入标准气体进行验证，示值误差绝对值 $\leq 5\%$ （浓度 $< 40\text{mg}/\text{m}^3$ 时， $\leq 10\%$ ，以碳计）要求校准量程为合格，否则需进行标准气体校准。

A.7.2.4 标准气体校准

通入标准气体，待示数稳定后开始标准气体校准，并保存校准数据。校准完毕后再次通入标准气体，示值误差绝对值 $\leq 5\%$ （浓度 $< 40\text{mg}/\text{m}^3$ 时， $\leq 10\%$ ，以碳计）要求为合格。

A.7.3 样品的测定

A.7.3.1 有组织排放废气直接测定

具体要求如下：

- a) 将便携式检测仪器采样管前端尽量插入到排气筒的中心位置；
- b) 启动抽气泵，抽取排气筒中的样气清洗采样管线 2min~3 min，待仪器运行正常后即可读数；
- c) 每分钟至少记录一次测试数据，取 5 min~10 min 平均值作为一次测定值；
- d) 正常生产周期内，若排气筒排放时间大于 1h 的，在 1h 内以等时间间隔测试 3 次~4 次，取多次测定值的平均值作为测试结果；或者连续测试 1h，以 1h 测试的平均值作为测试结果；
- e) 正常生产周期内，若排气筒的排放为间歇性排放，排放时间大于 10min 且小于 1h 的，可在排放时段内以等时间间隔测试 2 次~4 次，取多次测定值的平均值作为测试结果；或在排放时段内实行连续测试，以测试的平均值作为测试结果；
- f) 正常生产周期内，若排气筒的排放为间歇性排放，排放时间小于等于 10min 的，应在排放时段内实行连续测试，以测试的平均值作为测试结果。

A.7.3.2 无组织排放废气直接测定

按照 HJ/T 55 的要求设置采样点，将仪器进气口置于距地面 1.5m 高处，对无组织排放废气浓度进行直接测定。

A.7.3.3 气袋采样法现场测定

A.7.3.3.1 对于不适宜使用便携式 FID 检测仪器直接测定的固定污染源废气，可按照 HJ 732 规定用气袋采集样品，采样频次参照 A.7.3.1 规定进行。

A.7.3.3.2 在采样前先抽取样气清洗聚四氟乙烯内衬气袋 2 次~3 次后再采集样品，样品采集后避光保存，置于样品加热箱加热至 120℃，于就近安全场所连接便携式 FID 检测仪进行现场测试。

A.7.4 仪器性能再验证

测试结束后，需通入标准气体再次验证便携式 FID 检测仪性能，若示值误差绝对值不符合 A.7.2 要求，则废气现场测试结果不可用，需重新对仪器进行校准测试。

A.8 计算和结果表示

A.8.1 排放浓度的计算

A.8.1.1 若仪器示值以质量浓度表示时，样品中非甲烷总烃的质量浓度 ρ （以碳计）为总烃的质量浓度与甲烷质量浓度之差。

A.8.1.2 若仪器示值以摩尔分数表示时，样品中甲烷或总烃的质量浓度 ρ （以碳计）按照式（A.1）进行计算，样品中非甲烷总烃的质量浓度 ρ （以碳计）为总烃的质量浓度与甲烷质量浓度之差。

$$\rho = C \times (12/22.4) \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

ρ —样品中甲烷或总烃的质量浓度， mg/m^3 ；

C —样品中甲烷或总烃的摩尔分数， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

A.8.2 排放速率的计算

按照 GB/T 16157 的规定，测定与计算标准状况下固定污染源废气有组织排放干排气流量 Q_{sn} (m^3/h)，废气排放速率按照式（A.2）进行计算：

$$G = \rho \times Q_{sn} \times 10^{-6} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

ρ —样品中甲烷、总烃或非甲烷总烃的质量浓度（以碳计）， mg/m^3 ；

Q_{sn} —有组织排放干排气流量， m^3/h ；

G —甲烷、总烃或非甲烷总烃的排放速率， kg/h 。

A.8.3 结果表示

当测定结果小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 时，保留至小数点后1位；当测定结果大于等于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 时，保留两位有效数字。

A.9 质量保证与质量控制

A.9.1 应选择抗负压能力大于排气筒负压的仪器或采取措施降低负压的影响，以避免仪器采样流量减少，导致测定结果偏低或无法测出。

A.9.2 仪器的各组成部分应连接牢靠，测定前后应按照要求检查仪器的气密性。

A.9.3 测试系统在测试过程中应全程伴热，保证样品在管路中无冷凝。

A.9.4 测定前后应按要求测定除烃空气和甲烷或丙烷标准气体，计算测定的示值误差，并定期检查仪器的系统偏差¹⁾，若示值误差和/或系统偏差不符合A.7.2的要求，应查找原因，并进行相应的修复维护，直至满足要求后方可开展监测。

A.9.5 至少每个月进行一次仪器零点校准，在使用频率高的情况下或标准气体测定示值误差超过10%时，应增加零点校准次数。

A.10 注意事项

A.10.1 测定前应检查采气管路，并清洁颗粒物过滤装置，必要时更换滤料。

A.10.2 测定前应检查采样管加热系统是否正常工作。

A.10.3 废气中存在含硫、含氯化物的情况下，会引起催化剂中毒或失效影响仪器使用寿命。

A.10.4 测试现场应做好个人防护。

A.10.5 为了保持与相关环保标准的衔接，单独检测温室气体甲烷时，结果可换算为体积百分数等表达方式。

1) 系统偏差：标准气体直接导入仪器主机进气口（直接测定模式）得到的测定结果与标准气体由采样管端导入仪器（系统测定模式）得到的测定结果的偏差与标准气体实际浓度的百分比。

附 录 B
（资料性附录）
即用油墨 VOCs 含量限值

B.1 即用油墨VOCs含量限值

为从源头上控制印刷业挥发性有机物排放,行政主管部门可对印刷企业使用的即用状态油墨挥发性有机物含量进行控制,印刷企业生产过程中使用的处于即用状态的印刷油墨挥发性有机物含量限值(以油墨中挥发性有机物的质量百分含量计算)可参照执行下表规定的限值。

表B.1 即用状态印刷油墨 VOCs 含量限值

印刷油墨种类		VOCs 含量值 (%)
平版印刷油墨	单张纸/冷固转轮油墨	≤3
	热固转轮油墨	≤10
	印铁油墨	≤30
凸版印刷油墨	水基	≤10
	溶剂基	≤30
凹版印刷油墨	水基	≤30
	溶剂基	≤30