

# 广州市生态环境局办公室关于印发广州市印刷行业挥发性有机物（VOCs）污染整治工作技术指南的通知

穗环办〔2021〕70号

各分局，各有关单位：

为推进我市印刷行业挥发性有机物（VOCs）污染治理工作，我局组织编制了《广州市印刷行业挥发性有机物（VOCs）污染整治工作技术指南》，现印发给你们，供你们在开展印刷行业挥发性有机化（VOCs）综合整治工作中参考。

广州市生态环境局办公室

2021年6月30日

（联系人：张志扬，电话：83203094）

附件

## 广州市印刷行业挥发性有机物（VOCs）污染整治工作技术指南

为推进我市印刷行业挥发性有机物（VOCs）污染治理工作，进一步改善环境空气质量，我局组织编制了《广州市印刷行业挥发性有机物（VOCs）污染整治工作技术指南》，供你们在开展印刷行业挥发性有机化（VOCs）综合整治工作中参考。

### 一、原辅材料清洁化替代

全面推广使用通过中国环境标志产品认证和中国印刷技术协会绿色印刷产品认证的油墨、胶粘剂、润版液、光油、清洗剂等环境友好型原辅材料。

全面推广使用低（无）挥发性有机物原辅材料，挥发性有机物原辅材料 VOCs 含量应符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）等有关要求，见表 1。

#### （一）印前工序。

平版胶印工艺的润版过程，推广使用低醇润版液；书刊、报纸及本册的印刷工艺的润版过程，推广使用无醇润版液。

#### （二）印刷工序。

平版印刷工序，全面使用植物油基油墨和辐射固化油墨；凹版、凸版（包括树脂版印刷和柔性版印刷）和孔版（主要为丝网印刷）印刷工序，全面推广使用水性油墨和UV油墨。

（三）印后工序。

复合/覆膜工序，全面推广使用水性胶粘剂和无溶剂胶粘剂；上光工序，全面推广使用UV光油、水性光油；清洗工序，全面推广使用低挥发和高沸点的清洁剂（环保洗车水或W/O清洗乳液等）；金属制品印刷全面推广使用水性和辐射固化涂料。

表1 印刷行业低VOCs含量原辅材料限值（摘录）

| 原辅材料名称 | 类型     |              | VOCs含量限值 |         |
|--------|--------|--------------|----------|---------|
| 油墨     | 水性油墨   | 凹印油墨         | 吸收性承印物   | ≤15%    |
|        |        |              | 非吸收性承印物  | ≤30%    |
|        |        | 柔印油墨         | 吸收性承印物   | ≤5%     |
|        |        |              | 非吸收性承印物  | ≤25%    |
|        |        | 喷墨印刷油墨       |          | ≤30%    |
|        |        | 网印油墨         |          | ≤30%    |
|        | 胶印油墨   | 单张胶印油墨       |          | ≤3%     |
|        |        | 冷固轮转油墨       |          | ≤3%     |
|        |        | 热固轮转油墨       |          | ≤10%    |
|        | 能量固化油墨 | 胶印油墨         |          | ≤2%     |
|        |        | 柔印油墨         |          | ≤5%     |
|        |        | 网印油墨         |          | ≤5%     |
|        |        | 喷墨印刷油墨       |          | ≤10%    |
|        |        | 凹印油墨         |          | ≤10%    |
|        | 雕刻凹印油墨 |              | ≤20%     |         |
| 胶粘剂    | 水基型胶粘剂 | 聚乙酸乙烯酯类      |          | ≤50g/L  |
|        |        | 橡胶类          |          |         |
|        |        | 聚氨酯类         |          |         |
|        |        | 醋酸乙烯-乙烯共聚乳液类 |          |         |
|        |        | 丙烯酸酯类        |          |         |
|        |        | 其他           |          |         |
|        | 本体型胶粘剂 | 有机硅类         |          | ≤100g/L |

|     |        |                |         |         |
|-----|--------|----------------|---------|---------|
|     | MS 类   |                | ≤50g/L  |         |
|     | 聚氨酯类   |                |         |         |
|     | 热塑类    |                |         |         |
|     | 其他     |                |         |         |
| 清洗剂 | 水基清洗剂  |                | ≤50g/L  |         |
|     | 半水基清洗剂 |                | ≤100g/L |         |
| 涂料  | 水性涂料   | 包装涂料<br>(不沾涂料) | 底漆      | ≤420g/L |
|     |        |                | 中涂      | ≤300g/L |
|     |        |                | 面漆      | ≤270g/L |
|     | 无溶剂型涂料 |                | ≤60g/L  |         |
|     | 辐射固化涂料 | 喷涂             | ≤350g/L |         |
| 其他  |        | ≤100g/L        |         |         |

## 二、无组织废气收集管控

### (一) 物料储存过程控制。

沸点低于 45℃ 的甲类液体宜采用压力储罐储存，并按相关规范落实防火间距；沸点高于 45℃ 的易挥发介质如选用固定顶储罐储存时，须设置储罐控温和罐顶废气回收或预处理设施，储罐的气相空间宜设置氮气保护系统，储罐排放的废气须收集、处理后达标排放，装卸应采用装有平衡管的封闭装卸系统；其他未采用储罐存放的所有有机溶剂和含有有机溶剂的原辅料应采取密封存储和密闭存放，属于危化品应符合危化品相关规定；分装油墨或溶剂的容器盛装量宜小于 80%，避免受热、转运时溢出。

### (二) 调配与转运过程控制。

减少油墨、胶粘剂等的手工调配量，缩短现场调配和待用时间。油墨、光油、胶粘剂、稀释剂等调配应在密闭装置或空间内完成并设置收集装置，非即用状态应加盖密封；优先选用集中供料系统，无集中供料系统时原辅料转运应采用密闭容器封存，缩短转运路径；向墨槽中添加油墨或稀释剂时宜采用漏斗或软管等接驳工具，凹版印刷工艺添加稀释剂宜采用黏度自动控制仪；控制供墨系统环境温度，防止高温造成溶剂逸散速度增加。

### (三) 生产过程控制。

所有润版、印刷、复合、上光等作业应在有效 VOCs 收集系统的密闭空间内进行；凹版、柔版印刷机宜采用封闭刮刀，或通过安装盖板、改变墨槽开口形状等措施减少墨槽无组织逸散；避免送风或吸风口正对墨盘，造成溶剂逸散速度增加；应提高烘箱的密闭性，减少因烘箱漏风造成的无组织排放；控制

烘箱送风、排放量，使烘箱内部保持微负压；应设置密闭的回收物料系统，润版、印刷、复合、上光作业结束应将剩余的含 VOCs 的辅料送回调配间或储存间；凸版印刷、凹版印刷及复合工艺的烘干收集宜采用迭代套用，控制 VOCs 收集浓度不大于溶剂爆炸下限的 25%。

#### （四）清洗过程控制。

1. 根据生产需要合理控制使用油墨清洗剂，避免清洗剂的一次性大量使用。根据工作流程规定清洗剂的使用量，使清洗工作标准化；集中清洗应在密闭装置、空间内进行，或在配置有废气收集设施的清洗间完成，可采用自动清洗、高压水洗、二级清洗等方式；墨槽、印版、墨桶、上胶头、胶桶等清洗作业在专用清洗间进行，不得敞开在车间内进行；清洗产生的废溶剂，采用水斗液循环膜过滤技术、废水斗液加热蒸馏等方式回收回用；清洗完成后，沾染有清洗剂的废抹布等应放入密闭容器。

2. 推广使用先进设备和技术，鼓励平版印刷企业使用自动橡皮布清洗技术，减少废清洗剂及废擦机布等危废的产生；鼓励采用润版液过滤循环技术，减少润版液的使用量；书刊、标签等的平版胶印企业推广零醇润版胶印技术或无水胶印工艺；凹版印刷企业推广使用氮气保护全 UV 干燥技术，防止干燥过程中油墨与空气接触反应，避免添加抗氧化剂；上光油工艺采用水性上光技术，利用红外线干燥，减少紫外线干燥而产生臭氧（O<sub>3</sub>）和溶剂型上光油中含有大量有害物质挥发或残留在印刷品上；复合工艺采用无溶剂复合技术和共挤出复合技术；在覆膜工艺中，使用预涂膜工艺替代涂膜工艺。

3. 印刷生产过程中应优化工序安排，减少停机和频繁换印、试印。

4. 鼓励企业实施绿色印刷，执行绿色印刷标准，通过绿色印刷认证。

### 三、废气有效收集

（一）所有产生 VOCs 污染物的印刷和包装生产工艺装置或区域必须配备有效的废气收集系统，减少 VOCs 排放，主要包括调配废气、涂墨废气、上光废气、涂胶废气、烘干废气及清洗废气。

（二）原则上烘干类废气应单独收集。

（三）涂墨、上光、涂胶等生产设备应密闭，密闭间应维持微负压，优先以生产线/设备为单位设置小隔间采用整体密闭和换风废气收集系统。风量应同时考虑控制风速和有害物质的接触限值，气流组织宜确保送风或补风先经过人员呼吸带，并保证空间内无废气滞留死角。在不具备整体收集的情况下，宜对油墨槽进行加盖或其他局部集风措施。墨槽位于设备顶部的平版印刷机宜设置顶吸罩，墨槽位于低位的凹版印刷机宜采用底吸罩、侧吸罩。

（四）废气收集系统正常运行时间应大于生产时间；废气收集系统采用专人管理，并进行定期维护，

避免泄露。

(五) 有机废气收集与输送应满足《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)的要求,集气方向与污染气流运动方向一致,管路应有走向标识。

(六) VOCs 无组织排放控制要求按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的规定执行。

#### 四、建设适宜高效治理设施

(一) 调配、涂墨、上光、涂胶、烘干、清洗废气等应根据废气中污染物特征、风量、温度、湿度、压力以及实际工况等选择适宜的处理技术,详见表 2。

(二) 对高浓度、溶剂种类单一的有机废气,如单一溶剂凹印工艺或干复工艺排放的废气,宜采取吸附浓缩冷凝回收法进行回收利用。

(三) 难以回收的烘干类废气宜采用催化燃烧法销毁处理,在保证安全、有设备条件的基础上,可考虑作为油/气为燃料的烘干供热设备的空气补风,直接燃烧处理。

(四) 使用溶剂型、辐射光固化油墨、光油和胶粘剂的生产线,难以回收的调配、涂墨、上光、涂胶等废气宜采用吸附浓缩蓄热燃烧法处理,也可采用吸附浓缩催化燃烧法处理;在污染物总量规模不大且浓度低、周边环境不敏感的情况下,可采用活性炭吸附抛弃法,采用单一活性炭治理技术,且需定期更换并配备反映废气流速、处理前后 VOCs 浓度和去除效率的设备,鼓励企业对治理设施单独计电。

(五) 使用水性油墨、光油和胶粘剂的生产线,难以回收的调配、涂墨、上光、涂胶等废气宜采用水吸收法,并搭配疏水性吸附剂吸附浓缩-蓄热燃烧(或催化燃烧)法处理。

(六) 妥善、及时处置次生污染物。废气处理产生的废水应定期更换和处理;更换产生的废过滤棉、废吸附剂应按照相关管理要求规范处置,防范二次污染。

(七) 污染防治设施废气进口和废气排气筒应设置永久性采样口,安装符合“HJ/T 1-92 气体参数测量和采样的固定位装置”要求的气体参数测量和采样的固定位装置。

(八) 排气管道应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42 号)等要求安装,并在净化装置前后设置可封闭的自动及手工采样口。

表 2 适宜末端治理技术一览表(供参考)

| 治理技术 | 适用生产工艺 | 原辅材料及工艺类型 | 产污环节 | VOCs 产生浓度水平 (m | 技术要求或管理要求 |
|------|--------|-----------|------|----------------|-----------|
|------|--------|-----------|------|----------------|-----------|

|               |      |       |             | g/m <sup>3</sup> ) |          |  |
|---------------|------|-------|-------------|--------------------|----------|--|
| 直接燃烧法         | 凹版印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 800~5000 | 风量应符合安全要求，并设有应急等情况下的备用废气处理系统   |
|               |      | 水性油墨  |             | 烘干                 | 100~500  |  |
|               | 凸版印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 400~800  |  |
|               | 丝网印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 400~600  |  |
|               | 上光   | 溶剂型光油 |             | 烘干                 | 500~1000 |  |
| 上光、调配、清洗等     |      |       |             | 200~500            |          |  |
| 催化燃烧法         | 凹版印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 800~5000 | 原则上催化燃烧温度不低于300℃，定期进行废气监测，定期更换催化剂                                    |
|               |      | 水性油墨  |             | 烘干                 | 100~500  |  |
|               | 凸版印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 400~800  |  |
|               | 丝网印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 400~600  |  |
|               | 上光   | 溶剂型光油 |             | 烘干                 | 500~1000 |  |
| 上光、调配、清洗等     |      |       |             | 200~500            |          |  |
| 蓄热式燃烧法 (RTO)  | 凹版印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 800~5000 | 原则上焚烧燃烧温度不低于760℃，保留全年温度数据备查  |
|               |      | 水性油墨  |             | 烘干                 | 100~500  |  |
|               | 凸版印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 400~800  |  |
|               | 丝网印刷 | 溶剂型油墨 |             | 烘干                 | 400~600  |  |
|               | 上光   | 溶剂型光油 |             | 烘干                 | 500~1000 |  |
| 上光、调配、清洗等     |      |       |             | 200~500            |          |  |
| 活性炭吸附抛弃法—在线监测 | 平板印刷 | 单张纸胶印 | 辐射固化油墨/植物油基 | 印刷、清洗、润版等          | 20~150   | 原则上装置设计风速：颗粒炭≤0.5m/s，蜂窝炭≤0.8m/s，适宜废气温度<45℃，对进行废气在线监测，活性炭饱和时及时更换，保留全年 |

|          |       |                   |               |              |          |  |
|----------|-------|-------------------|---------------|--------------|----------|--|
|          |       |                   | 胶印            |              |          | 活性炭购买和废弃活性炭更换、转移处置记录                                 |
|          |       | 热固轮转胶印<br>(有二次燃烧) | 植物油基胶印油墨      | 烘干、印刷、清洗、润版等 | 10~30    |  |
|          |       | 冷固轮转胶印            | 植物油基胶印油墨      | 印刷、清洗、润版等    | 15~30    |  |
|          | 上光    | UV 光油             | 烘干、上光、清洗等     | 20~30        |          |  |
| 吸附-冷凝回收法 | 凹版印刷  | 溶剂型油墨             |               | 印刷、清洗等       | 300~800  | 适宜废气温度<45℃, 定期进行废气监测, 定期更换活性炭, 不凝废气焚烧或再吸附处理          |
|          | 复合/覆膜 | 干式复合              | 溶剂型胶黏剂        | 涂胶、烘干等环节     | 300~1000 |  |
| 吸附-催化燃烧法 | 平板印刷  | 单张纸胶印             | 辐射固化油墨/植物油基胶印 | 印刷、清洗、润版等    | 20~150   | 适宜废气温度<45℃, 原则上催化燃烧温度不低于 300℃, 定期进行废气监测, 定期更换活性炭和催化剂 |
|          |       | 热固轮转胶印<br>(有二次燃烧) | 植物油基胶印        | 烘干、印刷、清洗、润版等 | 10~30    |  |

|  |      |                |                      |               |        |                         |
|--|------|----------------|----------------------|---------------|--------|-------------------------|
|  |      |                | 油墨                   |               |        |                         |
|  |      | 冷固<br>轮转<br>胶印 | 植物<br>油基<br>胶印<br>油墨 | 印刷、清洗、<br>润版等 | 15~30  |                         |
|  | 上光   | UV 光油          |                      | 烘干、上光、<br>清洗等 | 20~30  |                         |
| 水吸收-疏<br>水性吸附<br>剂吸附浓<br>缩-蓄热燃<br>烧(或催化<br>燃烧) | 凹版印刷 | 水性油墨           |                      | 印刷、清洗等        | 50~200 | 主要污染物需<br>为水溶性，定<br>期换水 |
|  | 凸版印刷 | 水性油墨           |                      | 烘干            | 30~40  |                         |
|  |      |                |                      | 印刷、清洗等        | 30~40  |                         |
|  | 湿法复合 | 水性胶黏剂          |                      | 涂胶、烘干等        | 20~30  |                         |
| 上光   | 水性光油 |                | 烘干、上光、<br>清洗等        | 20~30         |        |                         |

## 五、台账管理

印刷企业应根据实际生产工况，规范内部管理机制，建立台账管理制度以及操作规程，记录生产基本信息、明确废气处理耗材的更换周期等。台账记录模板详见附件 3。

附件：1. [常见环保型原辅材料及其适用性说明.doc](#)

2. [常见先进技术及其适用性说明.doc](#)

3. [台账记录模板.doc](#)

**公开方式：**主动公开

广州市生态环境局办公室 2021 年 6 月 30 日印发