

# 关于印发《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的通知

粤环办〔2021〕43号

各地级以上市生态环境局：

为依法推进挥发性有机物（VOCs）科学精准治理，进一步改善全省环境空气质量，根据工作需要，我厅认真梳理了近年来国家和省关于VOCs治理相关要求，组织编制了《广东省涉VOCs重点行业治理指引》，现印发给你们。请各地级以上市生态环境局督促指导涉VOCs重点监管企业对照治理指引编制VOCs深度治理手册，查漏补缺，整改提升，推进企业高效治理，非重点监管企业参照执行。在实施过程中，如有问题，请迳向我厅反映。

附件：广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引.pdf

广东省生态环境厅办公室

2021年6月30日

## 一、炼油与石化业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于原油加工及石油制品制造（C2511）、其他原油制造（C2519）、有机化学原料制造（C2614）、初级形态塑料及合成树脂制造（C2651）、合成橡胶（C2652）及合成纤维（聚合）体制造（C2653）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	低（无）泄漏设备	使用无泄漏、低泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等。	推荐	（11）
2	催化重整	采用清洁生产工艺或通过调整催化剂再生温度、供风量等。	推荐	（4）
3	延迟焦化	延迟焦化装置实施密闭除焦（含冷焦水和切焦水密闭）改造。	推荐	（4）、（11）
4	脱水脱气	合成橡胶、合成树脂、合成纤维等使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备。	推荐	（11）
5	油品调和	使用煤油、柴油等油品在线调和技术。	推荐	（11）
6	循环冷却水	使用采用密闭式循环水冷却系统。	推荐	（11）
7	防腐防水防锈涂装	防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。	推荐	（11）
<b>过程控制</b>				
8	储罐	储存真实蒸气压 $\geq 76.6$ kPa 的挥发性有机液体采用压力罐	要求	（1）、（2）、（3）
9		储存真实蒸气压 $\geq 5.2$ kPa 但 $< 27.6$ kPa 的设计容积 $\geq 150$ m <sup>3</sup> 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 27.6$ kPa 但 $< 76.6$ kPa 的设计容积 $\geq 75$ m <sup>3</sup> 的挥发性有机液体储罐满足下列要求： a) 采用内浮顶罐；内浮顶罐浮盘与罐壁之间采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式； b) 采用外浮顶罐；外浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双封式密封，初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式； c) 采用固定顶罐，安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置。	要求	（1）、（2）、（3）
10		浮顶罐浮盘上的开口、缝隙密封设施，以及浮盘与罐壁之间的密封设施在工作状态密闭。	要求	（1）、（2）、（3）
11		对浮盘的检查至少每 6 个月进行一次，每次检查应记录浮盘密封设施的状态，记录应保存 1 年以上。	要求	（1）、（2）、（3）

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
12		挥发性有机液体储罐宜优先采用浮顶罐、罐顶连通、罐顶保温，以及平衡控制进出罐流量、减少罐内气相空间等措施，减少 VOCs 排放。	推荐	(4)
13		喷气燃料、柴油、芳烃、溶剂油等储罐宜先采用内浮顶罐。	推荐	(4)
14		含溶解性油气（例如酸性水、粗汽油、粗柴油等），在长距离、高压输送进入常压罐前，宜设置脱气罐回收释放气。	推荐	(4)
15		不同来源的物料进入同一座储罐时，入罐温度差宜小于 5℃。	推荐	(4)
16		储罐排放气进集中处理装置的温度不宜高于 45℃、不宜含过饱和水蒸汽和气带液现象等，不符合要求的废气宜进行冷凝、气液分离等预处理，减少废气排放量。	推荐	(4)
17		石油炼制和石油化学工业装车、船采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度小于 200 mm。	要求	(1)、(2)
18		石油炼制和石油化学工业底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不超过 10 mL，滴洒量取连续 3 次断开操作的平均值。	要求	(1)、(2)
19	装载	合成树脂工业挥发性物料装卸应配置气相平衡管，卸料应配置装卸器；装运挥发性物料的容器必须加盖。	要求	(3)
20		挥发性有机液体宜优先采用管道输送，减少罐车和油船装卸作业；上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间罐区。	推荐	(4)
21		在发送与接收挥发性有机液体的容器相互距离较近时，可采用平衡气技术减少废气排放。	推荐	(4)
22	物料投加	合成树脂工业物料投加采用无泄漏泵或高位槽投加液体物料；采用管道自动计量并投加粉体物料，或者采用投料器密闭投加粉体物料。	要求	(3)
23	物料分离	合成树脂工业物料分类采用全自动密闭式（氮气或空气密封）的压滤机；采用全自动密闭或半密闭式的离心机。	要求	(3)
24	物料抽真空	合成树脂工业物料抽真空采用无油往复式真空泵、罗茨真空泵、液环泵，泵前与泵后设置气体冷却冷凝装置；如采用水喷射泵和水环泵，配置循环水冷却设备（盘管冷却或深冷换热）和水循环槽（罐），对挥发性废气进行收集、处理。	要求	(3)
25	物料干燥	合成树脂工业物料干燥采用密闭式的干燥设备；干燥过程中挥发的有机废气收集、处理。	要求	(3)
26	敞开液面	用于集输、储存和处理含 VOCs 的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置。	要求	(1)、(2)
27		污水处理厂严格控制气浮池出水中的油含量以减低曝气池废气中的 VOCs 浓度。	推荐	(4)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
28		集水井或无移动部件的含油污水池可安装浮动盖板(浮盘)来减少废气排放。	推荐	(4)
29		采取密闭管道等措施替代地漏、沟、渠、井等废水和循环水集输系统敞开式集输方式。	推荐	(11)
30	循环冷却水	每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳(TOC)或可吹扫有机碳(POC)监测工作,出口浓度大于进口浓度 10%的,要溯源泄漏点并及时修复。	要求	(11)
31		挥发性有机物流经泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统等管线与组件时,应开展 LDAR 工作。	要求	(1)、(2)、(3)
32		根据设备与管线组件的类型,采用不同的泄漏检测周期: a) 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次; b) 法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次; c) 对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件,在开工后 30 日内对其进行第一次检测; d) 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察,检查其密封处是否出现滴液迹象。	要求	(1)、(2)、(3)
33	设备与管线组件 泄漏	每三个月用 OGI 检测一次(发现泄漏点后,需采用 FID 检测仪定量确认);新建装置或现有装置大修后应用 FID 检测仪进行一次定量检测。	推荐	(12)
34		有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 2000 \mu\text{mol/mol}$ ; 其他挥发性有机物流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 500 \mu\text{mol/mol}$ 。	要求	(1)、(2)、(3)
35		有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 500 \mu\text{mol/mol}$ ; 其他挥发性有机物流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 100 \mu\text{mol/mol}$ 。	推荐	(12)
36		当检测到泄漏时,在可行条件下应尽快维修,一般不晚于发现泄漏后 5 日;首次(尝试)维修应不晚于检测到泄漏后 5 日;若检测到泄漏后,在不关闭工艺单元的条件下,在 15 日内进行维修技术上不可行,则可以延迟维修,但不应晚于最近一个停工期。	要求	(1)、(2)、(3)
37		若泄漏浓度超过 $10000 \mu\text{mol/mol}$ ,企业宜在 48 小时内进行首次尝试维修。	推荐	(12)
38		将 VOCs 收集管道、治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	推荐	(11)
39		鼓励对泄漏量大的密封点实施布袋法检测,对不可达密封点采用红外法检测。	推荐	(11)
40	采样	对于含挥发性有机物、恶臭物质的物料,其采样口采用密闭采样或等效设施。	要求	(1)、(2)
41	非正常排放	用于输送、储存、处理含 VOCs 的生产设施,以及水、大气、固体废物污染控制设施在检维修时清扫气应接入有机废气回收或处理装置。	要求	(1)、(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
42		装置检维修过程计量监控吹扫气量、温度、压力等参数，通过辅助管道和设备等建立密闭蒸罐、清洗、吹扫产物密闭排放处理。	推荐	(4)
43		非正常工况排放的可燃气体尽可能用气柜收集起来，增压后送入全厂燃烧管网回收。	推荐	(4)
<b>末端治理</b>				
44		合成树脂企业产生大气污染物的生产工艺和装置设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置。	要求	(3)
45		合成树脂企业应根据生产工艺、操作方式以及废气性质、处理和处置方法，设置不同的废气收集系统，尽可能对废气进行分质收集，各废气收集系统均应实现压力损失平衡及较高的收集效率。	要求	(3)
46	工艺废气	石油炼制和石油化学企业下列有机废气接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放符合 GB31570-2015 和 GB31571-2015 规定： a) 空气氧化反应器产生的含 VOCs 尾气； b) 序批式反应器原料装填过程、气相空间保护气置换过程、反应器升温过程和反应器清洗过程排出的废气； c) 有机固体物料气体输送废气； d) 用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气； d) 非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含 VOCs 的废气； e) 生产装置、设备开停工过程不满足标准要求的废气。	要求	(1)、(2)
48		将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理。	推荐	(11)
49		酸性水罐、污油罐、粗汽油罐、粗柴油罐、高温蜡油罐、高温沥青罐等储罐排放的含量 VOCs 恶臭气体可采用低温柴油吸收-氢氧化钠（或有机胺）溶液脱硫工艺处理。	推荐	(4)
50		高温污油罐、高温蜡油罐等排气宜先进行冷却、气液分离等预处理将温度降低至 45℃ 以下再进行处理。	推荐	(4)
51	储罐	总罐容大于等于 30000 m <sup>3</sup> 的汽油和石脑油浮顶罐区，宜配套活性炭吸附、低温柴油吸收油气回收装置，用于罐体变形或浮盘损坏等异常工况时的油气回收处理。	推荐	(4)
52		成品汽油、石脑油、喷漆燃料、柴油、溶剂油以及原油浮顶罐区排放废气治理可采用吸附、吸收、冷凝回收等回收技术。	推荐	(4)
53		酸性水罐、污油罐、高温蜡油罐以及成品汽油、石脑油等罐区排放气经过吸收、吸附等	推荐	(4)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
		方法回收处理后不到环保标准要求，可进催化氧化装置、蓄热氧化装置、加热炉、焚烧炉和锅炉等进一步深度处理。		
54	装载	汽油和石脑油装载作业排气油气回收可采用低温柴油吸收、活性炭吸附-真空再生、柴油吸收-膜分离、冷凝及其组合工艺；装载作业排气经吸收、吸附、冷凝、膜分离及其组合工艺回收处理后达不到环保标准要求，可进催化氧化装置、蓄热氧化装置、加热炉、焚烧炉和锅炉等进一步深度处理。	推荐	(4)
55		对煤油、柴油、芳烃、溶剂油、原油装载作业排气治理，可采用活性炭吸附-热再生或催化氧化等工艺。	推荐	(4)
56		高温液体沥青等重质油装载作业排气宜先进行冷却、气液分离等预处理将温度降低至45℃以下再进行处理。	推荐	(4)
57	敞开液面	污水处理厂高浓度 VOCs 废气可采用预处理-催化氧化工艺或焚烧等工艺进行处理。	推荐	(4)
58		污水处理厂低浓度 VOCs 废气可采用洗涤-吸附/解吸、生物脱臭、焚烧等工艺进行处理。	推荐	(4)
59	火炬	采取措施回收排入火炬系统的气体和液体。	要求	(1)、(2)
60		在任何时候，挥发性有机物和恶臭物质进入火炬都能点燃并充分燃烧。	要求	(1)、(2)
61		禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置。	要求	(11)
62		连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等），并保存记录1年以上。	要求	(1)、(2)
63	非正常排放	装置检维修过程选用适宜的清洗剂和吹扫介质；检修过程产生的物料应分类进入瓦斯管网和火炬系统，以及带有恶臭和 VOCs 废气治理装置的污油罐或污水处理厂，与酸性水质性质相近的清洗污水可进酸性水罐处理。	推荐	(4)
64		在难以建立密闭蒸罐、清洗、吹扫产物密闭排放管网的情况下，采用移动式设备处理检修过程排放废气，处理方法包括冷凝、吸附、吸收、催化氧化、热氧化等。	推荐	(4)
65	排放水平	有组织 and 无组织排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）大气污染物排放浓度和去除效率特别排放限值要求。	要求	(1)、(2)、(3)
66	治理设施设计和运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(8)
67		催化燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b) 进入燃	推荐	(9)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
		烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。		
68		蓄热燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择; b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s, 燃烧室燃烧温度一般应高于 760 ℃。	推荐	(10)
<b>环境管理</b>				
69	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账, 记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(5)、(11)
70		建立密封点台账, 记录密封点检测时间、泄漏检测浓度、修复时间、采取的修复措施、修复后的泄漏检测浓度等信息。	要求	(5)、(11)
71		建立有机液体储存台账, 记录有机液体物料名称、储罐类型及密封方式、储存温度、周转量、油气回收量等信息。	要求	(5)、(11)
72		建立有机液体装载台账, 记录有机液体物料名称、装载方式、装载温度、装载量、油气回收量等信息。	要求	(5)、(11)
73		建立废水集输、储存处理处置台账, 记录废水量、废水集输方式(密闭管道、沟渠)、废水处理设施密闭情况等信息。	要求	(5)、(11)
74		建立循环冷却水系统台账, 记录循环水/冷却水流量、检测时间、循环水塔进出口 TOC 或 POC 浓度、含 VOCs 物料换热设备进出口 TOC 或 POC 浓度、修复时间、修复措施、修复后进出口 TOC 或 POC 浓度等信息。	要求	(5)、(11)
75		建立非正常工况排放台账, 记录开停工、检维修时间, 退料、吹扫、清洗等过程含 VOCs 物料回收情况, VOCs 废气收集处理情况, 开车阶段产生的易挥发性不合格品的产量和收集情况。	要求	(5)、(11)
76		建立火炬排放台账, 记录火炬运行时间、燃料消耗量、火炬气流量等信息。	要求	(5)、(11)
77		建立事故排放台账, 记录事故类别、时间、处置情况等。	要求	(11)
78		建立废气治理装置运行状况、设施维护台账, 主要记录内容包括: 治理设施的启动、停止时间; 吸收剂、吸附剂、过滤材料、催化剂、还原剂等耗材的采购量、使用量及更换时间等; 治理装置运行工艺控制参数; 主要设备维修情况等。	要求	(4)、(5)、(11)
79		建立危废台账, 整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(15)
80		台账保存期限不少于 3 年。	要求	(11)、(15)
81		自行监测	石油炼制工业: 重整催化剂再生烟气排气筒、离子液法烷基化装置催化剂再生烟气排气	要求

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
		筒、有机废气回收处理装置进口及其排放口每月监测一次非甲烷总烃；氧化沥青装置排气筒每半年监测一次苯并(a)芘；废水处理有机废气收集处理装置排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每季度监测一次苯、甲苯、二甲苯；每月监测一次非甲烷总烃。		
82		石油化学工业：含卤代烃有机废气排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每半年监测一次废气有机特征污染物；废水处理有机废气收集处理装置排气筒以及其他有机废气排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每半年监测一次废气有机特征污染物。	要求	(7)
83		合成树脂工业：生产设施排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每半年监测一次其他废气污染物；废水、废气焚烧设施排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每半年检测一次其他废气污染物。	要求	(7)
84		企业边界无组织废气监测点每季度监测一次非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯，每年监测一次苯并(a)芘。	要求	(6)、(7)
<b>其他</b>				
85	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(13)
86		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量参照《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法》进行核算。	要求	(13)、(14)
<p>文件依据：</p> <p>(1) 石油炼制工业污染物排放标准 (GB 31570—2015)</p> <p>(2) 石油化学工业污染物排放标准 (GB 31571-2015)</p> <p>(3) 合成树脂工业污染物排放标准 (GB 31572-2015)</p> <p>(4) 石油炼制废气治理工程技术规范 (HJ 1094-2020)</p> <p>(5) 排污许可证申请与核发技术规范 石化工业 (HJ853-2917)</p> <p>(6) 排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业 (HJ 880-2017)</p> <p>(7) 排污单位自行监测技术指南 石油化学工业 (HJ 947-2018)</p> <p>(8) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 2026-2013)</p> <p>(9) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ2027-2013)</p> <p>(10) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 1093-2020)</p> <p>(11) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 (环大气〔2019〕53号)</p> <p>(12) 广东省环境保护厅关于印发《广东省泄漏检测与修复 (LDAR) 实施技术规范》等三项技术规范的通知 (粤环函〔2016〕1049号)</p>				



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
(13)		广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知（粤环发〔2019〕2号）		
(14)		广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知（粤环函〔2019〕243号）		
(15)		广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知（粤环办函〔2020〕19号）		

## 二、化学原料和化学制品制造业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于基础化学原料制造（C261，C2614 和 C2619 除外）、肥料制造（C262）、农药制造（C263）、涂料、油墨、颜料及类似产品制造（C264）、专用化学产品制造（C266）及日用化学产品制造（C268）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	产品	研发和生产低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等产品。	推荐	(10)
2		农药行业采用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，生产水基化类农药制剂。	推荐	(10)
3	生产工艺	农药行业采用水相法、生物酶法合成等技术。	推荐	(10)
4		使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。	推荐	(10)
5	低（无）泄漏设备	使用无泄漏、低泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等。	推荐	(10)
6	循环冷却水	采用密闭式循环水冷却系统。	推荐	(10)
<b>过程控制</b>				
7	储罐	<p>涂料、油墨及胶粘剂工业：储存真实蒸气压<math>\geq 76.6</math> kPa 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施；储存真实蒸气压<math>\geq 10.3</math> kPa 但<math>&lt; 76.6</math> kPa 且储罐容积<math>\geq 30</math> m<sup>3</sup>的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮顶罐，对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用双重密封，且一次密封采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；</p> <p>b) 采用固定顶罐，排放的废气收集处理，达标排放，或者处理效率不低于 80%；</p> <p>c) 采用气相平衡系统。</p>	要求	(1)
8		<p>其他化工行业：储存真实蒸气压<math>\geq 27.6</math> kPa 但<math>&lt; 76.6</math> kPa 且储罐容积<math>\geq 75</math> m<sup>3</sup>的挥发性有机液体储罐，符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮顶罐，对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用双重密封，且一次密封采用浸液</p>	要求	(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
		式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式; b) 采用固定顶罐, 排放的废气收集处理达标排放, 或者处理效率不低于 80%; c) 采用气相平衡系统; d) 采用其他等效措施。		
9		浮顶罐: a) 罐体应保持完好, 不应有孔洞、缝隙, 浮顶边缘密封不应有破损; b) 储罐附件开口(孔), 除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外, 应密闭; c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时, 采取密封措施; d) 除储罐排空作业外, 浮顶始终漂浮于储存物料的表面; e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时关闭且密封良好, 仅在浮顶处于支撑状态时开启; f) 边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密闭良好, 并定期检查定压是否符合设定要求; g) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外, 浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均浸入液面下。	要求	(1)、(2)
10		固定顶罐: a) 罐体应保持完好, 不应有孔洞、缝隙; b) 储罐附件开口(孔), 除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外, 应密闭; c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设计要求。	要求	(1)、(2)
11		液态物料应采用密闭管道, 采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时, 应采用密闭容器、罐车。	要求	(1)、(2)
12	物料输送	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式, 或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	要求	(1)、(2)
13		含 VOCs 物料输送宜采用重力流或泵送方式	推荐	(10)
14		挥发性有机液体采用底部装载方式; 若采用顶部浸没式装载, 出料管口距离槽(罐)底部高度小于 200 mm。	要求	(1)、(2)
15	物料装载	装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6$ kPa 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500$ m <sup>3</sup> , 应下列规定之一: a) 排放的废气收集处理达标排放, 或者处理效率不低于 80%; b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	要求	(1)、(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
16	投料和卸料	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加；无法密闭投加的，在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
17		粉状、粒状 VOCs 物料采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加；无法密闭投加的，在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
18		VOCs 物料卸（出、放）料过程密闭，卸料废气排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
19		有机液体进料采用底部、浸入管给料方式。	推荐	(10)
20	反应	反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
21		反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时保持密闭。	要求	(2)
22	分离精制	离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气排至 VOCs 废气收集处理系统；未采用密闭设备的，在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
23		干燥单元操作采用密闭干燥设备，干燥废气排至 VOCs 废气收集处理系统；未采用密闭设备的，在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
24		吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
25		分离精制后的 VOCs 母液密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
26	清洗	涂料、油墨及胶粘剂工业移动缸及设备零件清洗时，应采用密闭系统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。	要求	(1)
27	真空设备	真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统；若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)、(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
28	配料加工及包装	VOCs 物料的配料、混合、研磨、造粒、切片、压块、分散、调色、兑稀、过滤、干燥以及灌装或包装等过程，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统；无法密闭的，采取局部气体收集措施，废气排至废气收集处理系统。	要求	(1)、(2)
29	非正常排放	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统。清洗及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)、(2)
30		开车阶段产生的易挥发性不合格产品宜收集至中间储罐等装置。	推荐	(10)
31	设备与管线组件泄漏	载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 $\geq 2000$ 个，开展 LDAR 工作。	要求	(1)、(2)
32		按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测： a) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次； b) 法兰及其他连接件、其它密封设备至少每 12 个月检测一次； c) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测；直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测； d) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 天内进行泄漏检测。	要求	(1)、(2)
33		每三个月用 OGI 检测一次（发现泄漏点后，需采用 FID 检测仪定量确认）；新建装置或现有装置大修后应用 FID 检测仪进行一次定量检测。	推荐	(11)
34		气态 VOCs 物料，泄漏认定浓度 $2000 \mu\text{mol/mol}$ ；液态 VOCs 物料，挥发性有机液体泄漏认定浓度 $2000 \mu\text{mol/mol}$ ，其他泄漏认定浓度 $500 \mu\text{mol/mol}$ 。	要求	(1)、(2)
35		有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 500 \mu\text{mol/mol}$ ；其他挥发性有机物流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 100 \mu\text{mol/mol}$ 。	推荐	(11)
36		当检测到泄漏时，对泄漏源应予以表示并及时修复；发现泄漏之日起 5 天内应进行首次修复；除纳入延迟维修的泄漏源，应在发现泄漏之日起 15 天内完成修复。	要求	(1)、(2)
37		若泄漏浓度超过 $10000 \mu\text{mol/mol}$ ，企业宜在 48 小时内进行首次尝试维修。	推荐	(11)
38	敞开液面	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；	要求	(1)、(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
39		含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ , 符合下列规定之一: a) 采用浮动顶盖; b) 采用固定顶盖, 收集废气至 VOCs 废气收集处理系统; c) 其他等效措施。	要求	(1)、(2)
40	循环冷却水	对于开式循环冷却水系统, 每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳 (TOC) 浓度进行检测, 若出口浓度大于进口浓度 10%, 则认定发生了泄漏, 应按照设备组件要求进行泄漏源修复与记录。	要求	(2)
<b>特别控制要求</b>				
41		储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐, 采用低压罐、压力罐或其他等效措施。	要求	(1)、(2)
42	储罐	涂料、油墨及胶粘剂工业: 储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐, 以及储存真实蒸气压 $\geq 0.7\text{kPa}$ 但 $< 10.3\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐: a) 采用浮顶罐, 对于内浮顶罐, 浮顶与罐壁之间采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式; 对于外浮顶罐, 浮顶与罐壁之间采用双重密封, 且一次密封采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式; b) 采用固定顶罐, 排放的废气收集处理, 达标排放, 或者处理效率不低于 80%; c) 采用气相平衡系统。	要求	(1)
43		其他化工行业: 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐, 以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐, 符合下列规定之一: a) 采用浮顶罐, 对于内浮顶罐, 浮顶与罐壁之间采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式; 对于外浮顶罐, 浮顶与罐壁之间采用双重密封, 且一次密封采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式; b) 采用固定顶罐, 排放的废气收集处理达标排放, 或者处理效率不低于 90%; c) 采用气相平衡系统。	要求	(2)
44	装载	装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ , 以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ , 应符合下列规定之一: a) 排放的废气收集处理达标排放, 或者处理效率不低于 90%; b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	要求	(1)、(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
45	投料	涂料、油墨及胶粘剂工业高位槽（罐）进料时置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统。	要求	(1)
46	清洗	涂料、油墨及胶粘剂工业移动缸及设备零件清洗时，采用密闭系统或在密闭空间内操作，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
47	实验室	涂料、油墨及胶粘剂工业若使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，应使用通风橱（柜）或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
48	敞开液面	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	要求	(1)、(2)
49		含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ，符合下列规定之一： a) 采用浮动顶盖； b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)、(2)
<b>末端治理</b>				
50	废气收集	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s。	要求	(1)、(2)
51		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 $500 \mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	(1)、(2)
52	末端治理与排放水平	优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。	推荐	(10)
53		水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。	推荐	(10)
54		1、涂料、油墨及胶粘剂工业企业有机废气排气筒排放浓度不高于《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）排放限值要求，其他无行业标准的企业有机废气排气筒排放浓度不高于广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第 II 时段排放限值，若国家和我省出台并实施适用于该行业的大气污染物排放标准，则有机废气排气筒排放浓度不高于相应的排放限值；若收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ ，处理效率 $\geq 80\%$ ； 2、厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 $6 \text{ mg/m}^3$ ，任意一次浓度值不超过 $20 \text{ mg/m}^3$ 。	要求	(1)、(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
55	治理设施设计与运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(7)
56		催化燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(8)
57		蓄热燃烧：a) 预处理工艺应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75s，燃烧室燃烧温度一般应高于 760℃。	推荐	(9)
58		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，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。	要求	(2)
<b>环境管理</b>				
59	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(10)、(14)
60		建立密封点台账，记录密封点检测时间、泄漏检测浓度、修复时间、采取的修复措施、修复后的泄漏检测浓度等信息。	要求	(10)
61		建立有机液体储存台账，记录有机液体物料名称、储罐类型及密封方式、储存温度、周转量、油气回收量等信息。	要求	(10)
62		建立有机液体装载台账，记录有机液体物料名称、装载方式、装载量、油气回收量等信息。	要求	(10)
63		建立废水集输、储存处理处置台账，记录废水量、废水集输方式（密闭管道、沟渠）、废水处理设施密闭情况、进出水逸散性挥发性有机物（EVOCS）检测浓度等信息。	要求	(10)
64		建立循环冷却水系统台账，记录检测时间、循环水塔进出口 TOC 或 POC 浓度、含 VOCs 物料换热设备进出口 TOC 或 POC 浓度、修复时间、修复措施、修复后进出口 TOC 或 POC 浓度等信息。	要求	(10)
65		建立非正常工况排放台账，记录开停工、检维修时间，退料、吹扫、清洗等过程含 VOCs 物料回收情况，VOCs 废气收集处理情况，开车阶段产生的易挥发性不合格品的产量和收集情况。	要求	(10)
66		建立火炬（含地面火炬）排放台账，记录火炬运行时间、燃料消耗量、火炬气流量等信息。	要求	(10)



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
67		建立事故排放台账，记录事故类别、时间、处置情况等。	要求	(10)
68		建立废气治理装置运行状况、设施维护台账，主要记录内容包括：治理设施的启动、停止时间；吸收剂、吸附剂、过滤材料、催化剂、还原剂等治理分析数据、采购量、使用量及更换时间等；治理装置运行工艺控制参数，包括进出口污染物浓度、温度、床层压降等；主要设备维修情况；运行事故及处理、整改情况；定期检验、评价及评估情况等。	要求	(10)、(14)
69		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(14)
70		台账保存期限不少于3年。	要求	(1)、(2)、(10)、(14)
59	自行监测	<p>农药制造业：</p> <p>a) 原料储存（罐区等）排气筒每季度监测一次非甲烷总烃，每年监测一次特征污染物（待农药制造业大气污染物排放标准发布后，从其规定，下同）；</p> <p>b) 备料投料、化学合成、提存分离、溶剂回收、车间通风系统、车间内无组织废气收集等生产工艺过程废气处理设施排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每半年监测一次特征污染物；</p> <p>c) 生物发酵废气处理设施排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每半年监测一次臭气浓度、特征污染物；</p> <p>d) 废水处理设施、危废暂存场所排气筒每季度监测一次非甲烷总烃，每年监测一次臭气浓度、特征污染物；</p> <p>e) 厂界无组织废气监测点每半年监测一次颗粒物、臭气浓度、非甲烷总烃和特征污染物。</p>	要求	(3)
60		<p>化肥工业-氮肥：</p> <p>a) 合成氨（固定床常压煤气化工艺）造气废水池废气收集处理设施排气筒每季度监测一次非甲烷总烃、酚类、氨、硫化氢、氰化氢，原料气净化脱碳气提塔排气筒每季度监测一次非甲烷总烃、氨、硫化氢；</p> <p>b) 合成氨（干煤粉气流床气化工工艺）煤粉输送及加压进料系统煤仓排气筒每年监测一次甲醇、硫化氢，低温甲醇洗尾气洗涤塔排气筒每季度监测一次甲醇、硫化氢；</p> <p>c) 合成氨（水煤浆气流床气化工工艺）低温甲醇洗尾气洗涤塔排气筒每季度监测一次甲</p>	要求	(4)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
		醇、硫化氢； d) 合成氨（碎煤固定床加压气化工工艺）酸性气体脱除设施排气筒每季度监测一次甲醇、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物； e) 合成氨（重油部分氧化法）低温甲醇洗尾气洗涤塔排气筒每季度监测一次甲醇、硫化氢； f) 尿素（造粒塔或造粒机）排气筒每季度监测一次甲醛、颗粒物和氨； g) 污水处理废水收集处理设施排气筒每季度监测一次非甲烷总烃，每半年监测一次酚类、硫化氢和氨； h) 厂界无组织废气监测点每季度监测一次氨、非甲烷总烃、臭气浓度、硫化氢，每年监测一次颗粒物、甲醇、苯并（a）芘、酚类。		
61		涂料、油墨及胶粘剂工业： a) 原料储存（储罐）废气排气筒每季度监测一次非甲烷总烃，每半年监测一次苯和苯系物，每年监测一次总挥发性有机物； b) 混合、研磨、调配、过滤、储槽、包装、清洗等工序非燃烧法工艺有机废气处理设施排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每季度监测一次苯、苯系物、异氰酸酯类，每半年监测一次总挥发性有机物； c) 混合、研磨、调配、过滤、储槽、包装、清洗等工序燃烧法工艺有机废气处理设施排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每季度监测一次苯、苯系物、异氰酸酯类、二氧化硫、氮氧化物和颗粒物，每半年监测一次总挥发性有机物，每年监测一次二噁英类； d) 实验室有机废气排气筒每季度监测一次非甲烷总烃； e) 污水处理设施废气排气筒每半年监测一次非甲烷总烃、臭气浓度、氨和硫化氢； f) 厂界无组织废气监测点每半年监测一次苯。	要求	(5)
62		无机化学工业： a) 破碎、粉碎工序每半年监测一次颗粒物和特征污染物（为排污单位所执行的污染物排放标准、环境影响评价文件及其批复、排污许可证等相关环境管理规定中列明的相关污染物指标，下同）； b) 熔（煅）烧工序每季度监测一次特征污染物； c) 浸取、溶解、沉淀、酸溶、酸化、碱溶、蒸发、结晶、洗涤、蒸馏、过滤、分离、融化熔融每半年监测一次特征污染物；	要求	(6)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
		d) 反应每季度监测一次特征污染物; e) 干燥每半年监测一次特征污染物、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物; f) 筛分、造粒、成品包装每半年监测一次颗粒物、特征污染物。		
63	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(1)、(2)
<b>其他</b>				
64	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(12)
65		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 排放量参照《广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法》和《广东省涂料油墨制造行业 VOCs 排放量计算方法》进行核算。	要求	(12)、(13)
<p>文件依据:</p> <p>(1) 涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准 (GB 37824-2019)</p> <p>(2) 挥发性有机物无组织排放控制标准 (GB 38722-2019)</p> <p>(3) 排污单位自行监测技术指南 农药制造工业 (HJ 987-2018)</p> <p>(4) 排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥 (HJ 948.1-2018)</p> <p>(5) 排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造 (HJ 1087-2020)</p> <p>(6) 排污单位自行监测技术指南 无机化学工业 (HJ 1138—2020)</p> <p>(7) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 2026-2013)</p> <p>(8) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 2027-2013)</p> <p>(9) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 1093-2020)</p> <p>(10) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 (环大气〔2019〕53号)</p> <p>(11) 广东省环境保护厅关于印发《广东省泄漏检测与修复 (LDAR) 实施技术规范》等三项技术规范的通知 (粤环函〔2016〕1049号)</p> <p>(12) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 (粤环发〔2019〕2号)</p> <p>(13) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 (粤环函〔2019〕243号)</p> <p>(14) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知 (粤环办函〔2020〕19号)</p>				

### 三、合成纤维制造业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于锦纶纤维制造（C2821）、涤纶纤维制造（C2822）、腈纶纤维制造（C2823）、维纶纤维制造（C2824）、丙纶纤维制造（C2825）、氨纶纤维制造（C2826）及其他合成纤维制造（C2829）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据	
<b>源头削减</b>					
1	生产工艺	使用先进生产工艺。采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备。	推荐	(9)	
2	低(无)泄漏设备	使用无泄漏、低泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等。	推荐	(9)	
<b>过程控制</b>					
3	VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	(1)	
4		盛装 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	要求	(1)	
5		储存真实蒸气压 $\geq 76.6$ kPa 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施。	要求	(1)	
6		储存真实蒸气压 $\geq 27.6$ kPa 但 $< 76.6$ kPa 且储罐容积 $\geq 75$ m <sup>3</sup> 的挥发性有机液体储罐，符合下列规定之一： a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用双重密封，且一次密封采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式； b) 采用固定顶罐，排放的废气收集处理达标排放，或者处理效率不低于 80%； c) 采用气相平衡系统； d) 采用其他等效措施。	要求	(1)	
7		VOCs 物料转移和输送	液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	要求	(1)
8		工艺过程	醋片生产、聚合、缩聚、气提、酯化、纺丝、溶剂回收、溶解、水洗、过滤、抽真空、精制等涉 VOCs 工序应采用密闭设备或在密闭空间中操作，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。	要求	(1)、(4)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
9	敞开液面	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水集输系统，应符合以下规定规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	要求	(1)
10		含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ ，应符合以下规定规定之一： a) 采用浮动顶盖； b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c) 其他等效措施。	要求	(1)
11	非正常排放	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，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
12	设备与管线 组件泄漏	载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 $\geq 2000$ 个，开展 LDAR 工作。	要求	(1)、(2)
13		按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测： a) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次； b) 法兰及其他连接件、其它密封设备至少每 12 个月检测一次； c) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测；直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测； d) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 天内进行泄漏检测。	要求	(1)、(2)
14		每三个月用 OGI 检测一次（发现泄漏点后，需采用 FID 检测仪定量确认）；新建装置或现有装置大修后应用 FID 检测仪进行一次定量检测。	推荐	(11)
15		气态 VOCs 物料，泄漏认定浓度 $2000 \mu\text{mol/mol}$ ；液态 VOCs 物料，挥发性有机液体泄漏认定浓度 $2000 \mu\text{mol/mol}$ ，其他泄漏认定浓度 $500 \mu\text{mol/mol}$ 。	要求	(1)、(2)
16		有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 500 \mu\text{mol/mol}$ ；其他挥发性有机物流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 100 \mu\text{mol/mol}$ 。	推荐	(11)
17		当检测到泄漏时，对泄漏源应予以表示并及时修复；发现泄漏之日起 5 天内应进行首次修复；除纳入延迟维修的泄漏源，应在发现泄漏之日起 15 天内完成修复。	要求	(1)、(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
18		若泄漏浓度超过 10000 $\mu\text{mol/mol}$ ，企业宜在 48 小时内进行首次尝试维修。	推荐	(11)
<b>末端治理</b>				
19	废气收集	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s。	要求	(1)、(9)
20		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	(1)
21	末端治理与 排放水平	聚酯纤维醋片生产废气可采用吸收、蓄热燃烧等治理技术；醋酸回收尾气可采用热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧等治理技术；丙酮回收、纺丝尾气可采用吸附、吸收等治理技术。	推荐	(4)
22		锦纶生产聚合废气可采用吸收等治理技术。	推荐	(4)
23		涤纶生产聚合废气可采用热力焚烧等治理技术；缩聚、气提和酯化废气可采用吸收等治理技术。	推荐	(4)
24		腈纶生产聚合、脱单废气可采用焚烧和多级吸收等技术；水洗、过滤、凝固浴、溶剂回收废气可采用吸收等治理技术。	推荐	(4)
25		维纶生产醇解、溶解、脱泡废气可采用吸收等治理技术。	推荐	(4)
26		氨纶生产精制尾气可采用吸收等治理技术。	推荐	(4)
27		1、有机废气排气筒排放浓度不高于广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第 II 时段排放限值，若国家和我省出台并实施适用于塑料制品制造业的大气污染物排放标准，则有机废气排气筒排放浓度不高于相应的排放限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3 \text{ kg/h}$ 时，建设 VOCs 处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ 。 2、厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 $6 \text{ mg/m}^3$ ，任意一次浓度值不超过 $20 \text{ mg/m}^3$ 。	要求	(1)、(9)
28	治理设施运行管理	吸附床(含活性炭吸附法)：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(6)
29		催化燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(7)
30		蓄热燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75s，燃烧室燃烧温度一般应高于 $760^\circ\text{C}$ 。	推荐	(8)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
31		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，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。	要求	(1)
<b>环境管理</b>				
32	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(1)、(3)、(4)、(10)
33		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	要求	(1)、(3)、(4)、(10)
34		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(10)
35		台账保存期限不少于 3 年。	要求	(1)、(3)、(4)、(10)
36	自行监测	醋酯制造行业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 醋片干燥机废气和污染处理厂废气的非甲烷总烃半年监测一次 b) 其他工序的排放口废气的非甲烷总烃每月监测一次	要求	(5)
37		锦纶纤维制造行业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 聚合反应尾气处理系统、煅烧炉尾气处理系统、胶液调配及浸胶、烘干排气筒的非甲烷总烃每月监测一次 b) 其他工序的排放口废气的非甲烷总烃半年监测一次	要求	(5)
38		涤纶纤维制造行业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 真空系统、胶液调配及浸胶、烘干、煅烧炉尾气处理系统排气筒的非甲烷总烃每月监测一次 b) 其他工序的排放口废气的非甲烷总烃半年监测一次	要求	(5)
39		腈纶纤维制造行业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 储罐排气筒的挥发性有机物和聚合釜尾气、精馏塔废气排气筒的非甲烷总烃每月监测一次 b) 其他工序的排放口废气的非甲烷总烃半年监测一次	要求	(5)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
40		涤纶纤维制造行业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 尾气吸收塔排气筒的非甲烷总烃每月监测一次 b) 其他工序的排放口废气的非甲烷总烃半年监测一次	要求	(5)
41		氨纶纤维制造行业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 纺丝甬道尾气收集处理系统、精馏回收系统尾气处理系统排气筒的非甲烷总烃每月监测一次 b) 其他工序的排放口废气的非甲烷总烃半年监测一次	要求	(5)
42		循环再利用涤纶制造工业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 真空系统排气筒的非甲烷总烃每月监测一次，乙醛半年监测一次	要求	(5)
43		莱赛尔纤维制造工业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 各工序的排放口废气的非甲烷总烃半年监测一次	要求	(5)
44		其他合成纤维制造工业单位废气监测点位、监测指标及最低监测频次： a) 聚合反应尾气排气筒的非甲烷总烃每月监测一次 b) 其他工序的排放口废气的非甲烷总烃半年监测一次	要求	(5)
45	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(1)
<b>其他</b>				
46	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(11)
47		新、改、扩建项目项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	要求	(11)、(12)
文件依据： (1) 挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 38722-2019） (2) 大气污染物排放限值（DB 4427-2001） (3) 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 944-2018） (4) 排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维行业（HJ 1102-2020） (5) 化学纤维制造行业排污单位自行监测技术指南（HJ 1139-2020） (6) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ 2026-2013）				



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
		(7) 催化燃烧法工业有机废气治理工程 (HJ 2027-2013) (8) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 1093-2020) (9) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 (环大气〔2019〕53号) (10) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知 (粤环办函〔2020〕19号) (11) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 (粤环发〔2019〕2号) (12) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 (粤环函〔2019〕243号)		

#### 四、印刷业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于书、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企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	凹印	溶剂型凹印油墨，VOCs≤75%。	要求	(7)
2		用于吸收性承印物的水性凹印油墨，VOCs≤15%。	要求	(7)
3		用于非吸收性承印物的水性凹印油墨，VOCs≤30%。	要求	(7)
4		能量固化油墨（凹印油墨），VOCs≤10%。	要求	(7)
5	柔印	溶剂型柔印油墨，VOCs≤75%。	要求	(7)
6		用于吸收性承印物的水性柔印油墨，VOCs≤5%。	要求	(7)
7		用于非吸收性承印物的水性柔印油墨，VOCs≤25%。	要求	(7)
8		能量固化油墨（柔印油墨），VOCs≤5%。	要求	(7)
9	喷墨印刷	溶剂型喷墨印刷油墨，VOCs≤95%。	要求	(7)
10		水性喷墨印刷油墨，VOCs≤30%。	要求	(7)
11		能量固化油墨（喷墨印刷油墨），VOCs≤10%。	要求	(7)
12	网印	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%。	要求	(7)
13		水性网印油墨，VOCs≤30%。	要求	(7)
14		能量固化油墨（网印油墨），VOCs≤5%。	要求	(7)
15	胶印	单张胶印油墨，VOCs≤3%。	要求	(7)
16		冷固轮转油墨，VOCs≤3%。	要求	(7)
17		热固轮转油墨，VOCs≤10%。	要求	(7)
18		能量固化油墨（胶印油墨），VOCs≤2%。	要求	(7)
19		使用无/低醇润湿液。	推荐	(4)、(5)
20	印铁制罐	使用辐射固化涂料、辐射固化油墨。	推荐	(4)、(5)
21		使用紫外光固化光油。	推荐	(4)、(5)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
22		使用水性油墨、水性涂料。	推荐	(4)、(5)
23	纸加工和书本装订	本体型胶粘剂, MS类、聚氨酯类、热塑类、其他类, VOCs≤50g/kg。	要求	(8)
24	上光	使用水性光油。	推荐	(5)
25		使用UV光油。	推荐	(4)、(5)
26	清洗	水基清洗剂, VOCs≤50g/L。	要求	(9)
27		半水基清洗剂, VOCs≤300g/L。。	要求	(9)
28		有机溶剂清洗剂, VOCs≤900g/L。	要求	(9)
29		使用低(无)挥发和高沸点的清洁剂。	推荐	(4)
<b>过程控制</b>				
30	所有印刷生产类型	油墨、胶粘剂、清洗剂等含VOCs原辅材料存储、转移、放置密闭。	要求	(1)、(5)
31		油墨、胶粘剂、清洗剂等含VOCs原辅材料在分装容器中的盛装量小于80%。	推荐	(5)
32		液态含VOCs原辅材料(油墨、胶粘剂、清洗剂等)采用密闭管道输送。	推荐	(5)
33		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。	推荐	(5)
34		调墨(胶)过程应密闭,采用全密闭自动调墨(胶)装置。	推荐	(5)
35		调墨(胶)废气通过排气柜或集气罩收集。	要求	(5)
36		印刷、烘干、覆膜、复合等涉VOCs排风的环节排风收集,采用密闭收集,或设置集气罩、排风管道组成的排气系统。	要求	(1)
37		生产车间进行负压改造或局部围风改造。	推荐	(5)
38		使用溶剂型油墨、胶粘剂、涂料、光油、清洗剂等原辅材料的相关工序,采取整体或局部气体收集措施。	要求	(5)
39		废气收集系统应在负压下运行。	要求	(1)
40		送风或吸风口应避免正对墨盘。	推荐	(5)
41		集中清洗应在密闭装置或空间内进行,清洗工序产生的废气应通过废气收集系统收集。	要求	(5)
42		印刷机检维修和清洗时应及时清墨,油墨回收。	要求	(1)
43		采用自动橡皮布清洗技术。	推荐	(4)、(5)
44		采用零醇润版胶印技术。	推荐	(4)、(5)
45	采用无水胶印技术。	推荐	(4)、(5)	

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
46	凹印	使用低（无）挥发和高沸点的清洁剂。	推荐	（4）
47		采用无溶剂复合技术、共挤出复合技术。	推荐	（4）
48		采用封闭刮刀，或安装盖板。	推荐	（4）
49	网印	采用配备封闭刮刀的印刷机，或采取安装墨槽盖板、改变墨槽开口形状等措施，缩小供墨系统敞开液面面积。	推荐	（4）、（5）
50	凸印	采用配备封闭刮刀的印刷机，或采取安装墨槽盖板、改变墨槽开口形状等措施，缩小供墨系统敞开液面面积。	推荐	（4）、（5）
51	覆膜/复合	使用水性胶粘剂替代。	推荐	（5）
52		采用无溶剂复合技术。	推荐	（5）
53		采用共挤出复合技术。	推荐	（5）
54		安装胶槽盖板或对复合机进行局部围挡。	推荐	（5）
<b>末端治理</b>				
55	凹印	吸附技术+燃烧技术，典型治理技术路线为“旋转式分子筛吸附浓缩+RTO”和“活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+CO”。	推荐	（5）
56		吸附技术+冷凝技术，典型治理技术路线为“活性炭吸附+热氮气再生+冷凝回收”。	推荐	（5）
57		燃烧技术，典型治理技术路线为“减风增浓+RTO/CO”。	推荐	（5）
58	凸印	吸附技术+燃烧技术，典型治理技术路线为“旋转式分子筛吸附浓缩+RTO”和“活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+CO”。	推荐	（5）
59	复合/涂布	吸附技术+冷凝技术，典型治理技术路线为“活性炭吸附+热氮气再生+冷凝回收”。	推荐	（5）
60		燃烧技术，典型治理技术路线为“减风增浓+RTO/TO”。	推荐	（5）
61	排放水平	1、有机废气排气筒排放浓度符合《挥发性有机化合物排放标准》（DB 44 815-2010）第II时段排放限值要求，若国家和我省出台并实施适用于包装印刷业的大气污染物排放标准，则应满足相应排放标准要求；车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率 $\geq 3$ kg/h时，建设VOCs处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ 。 2、厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超过 $6\text{ mg/m}^3$ ，任意一次浓度值不超过 $20\text{ mg/m}^3$ 。	要求	（1）、（2）

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
62	治理设施设计与运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(10)
63		催化燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(11)
64		蓄热燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s，燃烧室燃烧温度一般应高于 760 ℃。	推荐	(12)
65		密闭排气系统、VOCs 污染控制设备应与工艺设施同步运转。	要求	(1)
66		VOCs 治理设施发生故障或检修时，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。	要求	(1)
<b>环境管理</b>				
67	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(2)、(13)、(14)
68		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	要求	(2)、(13)、(14)
69		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(14)
70		台账保存期限不少于 3 年。	要求	(1)、(13)、(14)
71	自行监测	印刷设备、烘干箱（间）设备、复合、涂布设备通过废气捕集装置后废气排气筒，重点管理类自动监测，简化管理类一年一次。	要求	(4)、(6)
72		其他生产废气排气筒，一年一次。	要求	(4)、(6)
73		无组织废气排放监测，一年一次。	要求	(4)、(6)
74	危废管理	盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(2)
75		废油墨、废清洗剂、废活性炭、废擦机布等含 VOCs 危险废物分类放置于贴有标识的容器或包装袋内，加盖、封口，及时转运、处置。	要求	(1)、(5)
<b>其他</b>				
76	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(15)、(16)
77		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量参照《广东省印刷行业 VOCs 排放量计算方法》（试行）进行核算。	要求	(15)、(16)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<p>依据文件：</p> <p>(1) 印刷业挥发性有机化合物排放标准 (DB 44 815-2010)</p> <p>(2) 挥发性有机物无组织排放控制标准 (GB 38722-2019)</p> <p>(3) 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 944-2018)</p> <p>(4) 排污许可证申请与核发技术规范 印刷工业 (HJ 1066-2019)</p> <p>(5) 印刷工业污染防治可行技术指南 (HJ1089—2020)</p> <p>(6) 排污单位自行监测技术指南 总则 (HJ 819-2017)</p> <p>(7) 油墨中可挥发性有机化合物 (VOCs) 含量的限值 (GB 38507-2020)</p> <p>(8) 胶粘剂挥发性有机化合物限量 (GB 33372-2020)</p> <p>(9) 清洗剂挥发性有机化合物含量限值 (GB 38508-2020)</p> <p>(10) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 2026-2013 )</p> <p>(11) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术 (HJ2027-2013)</p> <p>(12) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 1093-2020)</p> <p>(13) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 (环大气〔2019〕53号)</p> <p>(14) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知 (粤环办函〔2020〕19号)</p> <p>(15) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 (粤环发〔2019〕2号)</p> <p>(16) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 (粤环函〔2019〕243号)</p>				

## 五、人造板制造业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于胶合板制造（C2021）、纤维板制造（C2022）、刨花板制造（C2023）和其他人造板制造（C2029）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	粘结	脲醛树脂、三聚氰胺改性脲醛树脂 冷压用游离甲醛含量 $\leq 1.0\%$ 。 胶合板用、细木板用、刨花板用、中/高密度纤维板用游离甲醛含量 $\leq 0.3\%$ 。 浸渍用游离甲醛含量 $\leq 0.8\%$ 。	要求	(2)
2		酚醛树脂 游离甲醛含量 $\leq 0.3\%$ 。 醇溶、浸渍用游离苯酚含量 $\leq 2.0\%$ 。 胶黏剂用游离苯酚含量 $\leq 1.0\%$ 。	要求	(2)
3		浸渍用三聚氰胺甲醛树脂 游离甲醛含量 $\leq 0.3\%$ 。	要求	(2)
<b>过程控制</b>				
4	VOCs 物料储存	胶粘剂、试剂等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	(1)、(4)
5		盛装 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	要求	(1)、(4)
6		挥发性有机液体储罐控制要求，真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{ m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{ m}^3$ 的挥发性有机液体储罐应采取以下措施之一： a) 采用浮顶罐储存； b) 采用固定顶罐储存，排放废气应收集处理并满足《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）的要求，或者处理效率不低于 80%； c) 采用气相平衡系统； d) 其他等效措施。	要求	(1)
7	VOCs 物料转移、输送	胶粘剂、试剂等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	要求	(1)、(4)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
8	工艺过程	胶粘剂、试剂等液体 VOCs 物料应采用密闭管道输送或桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)、(4)
9		纤维/刨花干燥、调胶、涂胶、铺装、热压等涉 VOCs 工序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，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)、(4)
10	非正常排放	载有 VOCs 物料的设备及其管道在检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)、(4)
<b>末端治理</b>				
11	废气收集	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s。	要求	(1)、(8)
12		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu$ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	(1)
13		有组织废气宜分类收集、分类处理或预处理，严禁经污染控制设备处理后的废气与锅炉烟气及其他未经处理的废气混合后直接排放，严禁未经污染控制设备处理后的废气与空气混合后稀释排放。	要求	(4)
14	末端治理与排放水平	热压工段应采用焚烧、活性炭吸附等净化技术，严格控制甲醛、VOCs 污染物的排放量。	推荐	(4)
15		1、有机废气排气筒排放浓度不高于广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第 II 时段排放限值，若国家和我省出台并实施适用于该行业的大气污染物排放标准，则有机废气排气筒排放浓度不高于相应限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3$ kg/h 时，建设末端治污设施且处理效率 $\geq 80\%$ 。 2、厂区内 VOCs 无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不高于 6 mg/m <sup>3</sup> ，监控点 NMHC 的任意一次浓度值不高于 20 mg/m <sup>3</sup> 。	要求	(1)、(3)
16	治理设施设计与运行管理	吸附床(含活性炭吸附法)：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(5)



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
17		催化燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择; b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(6)
18		蓄热燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择; b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s, 燃烧室燃烧温度一般应高于 760 °C。	推荐	(7)
19		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行, VOCs 治理设施发生故障或检修时, 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。	要求	(1)、(4)
<b>环境管理</b>				
20	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账, 记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(1)、(4)(8)、(9)
21		建立废气收集处理设施台账, 记录废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂等)购买和处理记录。	要求	(1)、(4)(8)、(9)
22		建立危废台账, 整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(9)
23		台账保存期限不少于 3 年。	要求	(1)、(8)、(9)
24	自行监测	a) 纤维板: 纤维干燥工序、热压工序、铺装工序每年监测一次 VOCs 和甲醛; b) 刨花板: 刨花干燥工序每年监测一次 VOCs; 热压工序、铺装工序每年监测一次 VOCs 和甲醛; c) 胶合板和其他人造板制造: 单板/锯材干燥工段每年监测一次 VOCs。	要求	(4)
25		调(施)胶工段厂界每年监测一次 VOCs 和甲醛; 物料输送厂界每年监测一次 VOCs 和甲醛。	要求	(4)
26	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(1)
<b>其他</b>				
27	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度, 明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(10)
28		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算, 若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法, 则参照其相关规定执行。	要求	(10)、(11)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<p>文件依据:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 挥发性有机物无组织排放控制标准 (GB 38722-2019)</li> <li>(2) 木材工业胶粘剂用脲醛、酚醛、三聚氰胺甲醛树脂 (GB/T 14732-2017)</li> <li>(3) 大气污染物排放限值 (DB4427-2001)</li> <li>(4) 排污许可证申请与核发技术规范 人造板工业 (HJ 1032-2019)</li> <li>(5) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 2026-2013)</li> <li>(6) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 2027-2013)</li> <li>(7) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 1093-2020)</li> <li>(8) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 (环大气〔2019〕53号)</li> <li>(9) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知 (粤环办函〔2020〕19号)</li> <li>(10) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 (粤环发〔2019〕2号)</li> <li>(11) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 (粤环函〔2019〕243号)</li> </ul>				

## 六、橡胶和塑料制品业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于轮胎制造（C2911）、橡胶板、管、带制造（C2912）、橡胶零件制造（C2913）、再生橡胶制造（C2914）、日用及医用橡胶制品制造（C2915）、运动场地用塑胶制造（C2916）、其他橡胶制品制造（C2919）、塑料薄膜制造（C2921）、塑料板、管、型材制造（C2922）、塑料丝、绳及编织品制造（C2923）、泡沫塑料制造（C2924）、塑料人造革、合成革制造（C2925）、塑料包装箱及容器制造（C2926）、日用塑料制品制造（C2927）、人造草坪制造（C2928）、塑料零件及其他塑料制品制造（C2929）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据	
<b>源头削减</b>					
1	涂装	水性涂料	推荐	(11)	
2					包装涂料: 底漆 VOCs 含量≤420g/L, 中漆 VOCs 含量≤300g/L, 面漆 VOCs 含量≤270g/L。
3					玩具涂料 VOCs 含量≤420g/L。
4					防水涂料 VOCs 含量≤50g/L。 防火涂料 VOCs 含量≤80g/L。
5	涂装	溶剂型涂料	推荐	(11)	
6					防水涂料: 单组分 VOCs 含量≤100g/L, 多组分 VOCs 含量≤50g/L 防火涂料 VOCs 含量≤420g/L。
7	涂装	无溶剂涂料	推荐	(11)	
8	涂装	辐射固化涂料	推荐	(11)	
9	胶粘	溶剂型胶粘剂	要求	(8)	
10					氯丁橡胶类胶粘剂 VOCs 含量≤600g/L。
11					苯乙烯-丁二稀-苯乙烯嵌段共聚物橡胶类胶粘剂 VOCs 含量≤500g/L。
12					聚氨酯类胶粘剂 VOCs 含量≤250g/L。 丙烯酸酯类胶粘剂 VOCs 含量≤510g/L。
13		其他胶粘剂 VOCs 含量≤250g/L。			
14		溶剂型胶粘剂	要求	(8)	
15	水基型胶粘剂				
16	聚乙酸乙烯酯类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。 聚乙烯醇类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。 橡胶类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。				

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
17		聚氨酯类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
18		醋酸乙烯-乙烯共聚乳液类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
19		丙烯酸酯类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
20		其他胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
21	本体型 胶粘剂	有机硅类胶粘剂 VOCs 含量≤100g/L。	要求	(8)
22		MS 类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
23		聚氨酯类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
24		聚硫类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
25		丙烯酸酯类胶粘剂 VOCs 含量≤200g/L。		
26		环氧树脂类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
27		α-氰基丙烯酸类胶粘剂 VOCs 含量≤20g/L。		
28		热塑类类胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
29		其他胶粘剂 VOCs 含量≤50g/L。		
30		清洗		
31	有机溶剂清洗剂：VOCs 含量≤900g/L，二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和≤20%，苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和≤2%。			
32	低 VOCs 含量清洗剂	水基型清洗剂：VOCs 含量≤50g/L，二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和≤0.5%，甲醛≤0.5g/kg，苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和≤0.5%。	要求	(9)
33				
34	印刷	溶剂油墨 凹印油墨：VOCs 含量≤75%。	要求	(10)
35				
36		水性油墨 凹印油墨：吸收性承印物，VOCs 含量≤15%；非吸收性承印物，VOCs 含量≤30%。	要求	(10)
37				
<b>过程控制</b>				
38	VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	(1)、(6)
39		盛装 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	要求	(1)、(6)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
40		储存真实蒸气压 $\geq 76.6$ kPa 且储罐容积 $\geq 75$ m <sup>3</sup> 的挥发性有机液体储罐,应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。	要求	(1)
41		储存真实蒸气压 $\geq 27.6$ kPa 但 $< 76.6$ kPa 且储罐容积 $\geq 75$ m <sup>3</sup> 的挥发性有机液体储罐,应符合下列规定之一: a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐,浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式;对于外浮顶罐,浮顶与罐壁之间应采用双重密封,且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b) 采用固定顶罐,排放的废气应收集处理达标排放,或者处理效率不低于 80%。 c) 采用气相平衡系统。 d) 采用其他等效措施。	要求	(1)
42	VOCs 物料转移和输送	液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时,应采用密闭容器或罐车。	要求	(1)、(6)
43		粉状、粒状 VOCs 物料采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	要求	(1)、(6)
44	工艺过程	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加;无法密闭投加的,在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
		粉状、粒状 VOCs 物料采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加;无法密闭投加的,在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
45		在混合/混炼、塑炼/塑化/融化、加工成型(挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等)、硫化等作业中应采用密闭设备或在密闭空间中操作,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。	要求	(1)、(6)
46		浸胶、胶浆喷涂、涂胶、喷漆、印刷、清洗等工序使用 VOCs 质量占比大于等于 10% 的原辅材料时,其使用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。	要求	(1)、(6)
47		橡胶制品行业的脱硫工艺推荐采用串联法混炼、常压边续脱硫工艺。	推荐	(15)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
48	非正常排放	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，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)、(6)
<b>末端治理</b>				
49	废气收集	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s。	要求	(1)、(15)
50		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu$ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	(1)、(6)
51	排放水平	橡胶制品行业：a) 有机废气排气筒排放浓度和厂界浓度不高于《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB27632-2011) 第 II 时段排放限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq$ 3 kg/h 时，建设末端治污设施且处理效率 $\geq$ 80%；b) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m <sup>3</sup> ，任意一次浓度值不超过 20 mg/m <sup>3</sup> 。	要求	(1)、(2)
52		塑料制品行业：a) 有机废气排气筒排放浓度不高于广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001) 第 II 时段排放限值，合成革和人造革制造企业排放浓度不高于《合成革与人造革工业污染物排放标准》(GB21902-2008) 排放限值，若国家和我省出台并实施适用于塑料制品制造业的大气污染物排放标准，则有机废气排气筒排放浓度不高于相应的排放限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq$ 3 kg/h 时，建设 VOCs 处理设施且处理效率 $\geq$ 80%；b) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m <sup>3</sup> ，任意一次浓度值不超过 20 mg/m <sup>3</sup> 。	要求	(1)、(3)、(4)
53	治理设施设计与运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(12)
54		催化燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(13)
55		蓄热燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s，燃烧室燃烧温度一般应高于 760 $^{\circ}$ C。	推荐	(14)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
56		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，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。	要求	(1)、(6)
<b>环境管理</b>				
57	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(1)、(5)、(6)、(15)、(18)
58		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	要求	(1)、(5)、(6)、(15)、(18)
59		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(18)
60		台账保存期限不少于 3 年。	要求	(1)、(5)、(6)、(15)、(18)
61	自行监测	橡胶制品行业重点排污单位： a) 轮胎制品制造、橡胶板、管、带制品制造、橡胶零件制品、运动场地使用塑胶制品和其他橡胶制品制造每半年 1 次； b) 厂界每半年 1 次。	要求	(6)、(7)
62		橡胶制品行业简化管理排污单位： a) 轮胎制品制造、橡胶板、管、带制品制造、橡胶零件制品、运动场地使用塑胶制品和其他橡胶制品制造每年 1 次； b) 厂界每年 1 次。	要求	(6)、(7)
63		塑料制品行业重点排污单位： a) 塑料人造革与合成革制造每季度一次； b) 塑料板、管、型材制造、塑料丝、绳及编织品制造、泡沫塑料制造、塑料包装箱及容器制造（注塑成型、滚塑成型）、日用塑料制品制造、人造草坪制造、塑料零件及其他塑料制品每半年一次； c) 喷涂工序每季度一次； d) 厂界每半年一次。	要求	(6)、(7)
64		塑料制品行业简化管理排污单位废气排放口及无组织排放每年一次。	要求	(6)、(7)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
65	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(1)
<b>其他</b>				
66	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(16)
67		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	要求	(16)、(17)

文件依据:

- (1) 挥发性有机物无组织排放控制标准 (GB 38722-2019)
- (2) 橡胶制品工业污染物排放标准 (GB 27632-2011)
- (3) 合成革与人造革工业污染物排放标准 (GB21902-2008)
- (4) 大气污染物排放限值 (DB 4427-2001)
- (5) 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 944-2018)
- (6) 排污许可证申请与核发技术规范 橡胶和塑料制品工业 (HJ 1122-2020)
- (7) 排污单位自行监测技术指南 总则 (HJ 819-2017)
- (8) 胶粘剂挥发性有机化合物限量 (GB 33372-2020)
- (9) 清洗剂挥发性有机化合物含量限值 (GB 38508-2020)
- (10) 油墨中可挥发性有机化合物 (VOCs) 含量的限值 (GB 38507-2020)
- (11) 低挥发性有机化合物涂料产品技术要求 (GB/T 38597-2020)
- (12) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 2026-2013)
- (13) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 2027-2013)
- (14) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ 1093-2020)
- (15) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 (环大气〔2019〕53号)
- (16) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 (粤环发〔2019〕2号)
- (17) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 (粤环函〔2019〕243号)
- (18) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知 (粤环办函〔2020〕19号)



## 七、制药行业 VOCs 治理指引

适用范围: 适用于化学药品原料药制造(C2710)、化学药品制剂制造(C2720)、中药饮片加工(C2730)、中成药生产(C2740)、兽用药品制造(C2750)、生物药品制品制造(C2760)、卫生材料及医药用品制造(C2770)、药用辅料及包装材料(C2780)工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	原辅材料	推广使用低(无)VOCs含量、低反应活性的原辅材料, 加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代, 使用非卤代烃和非芳香烃溶剂, 生产水基化类农药制剂。	推荐	(15)
2		鼓励使用无毒、无害或低毒、低害的原辅材料, 减少有毒、有害原辅材料的使用, 包括乙酸、丙酮、乙酸乙酯、乙醇、乙醚、甲酸甲酯、甲酸等。	推荐	(16)
<b>过程控制</b>				
3	VOCs 物料 储存	有机溶剂等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	(1)
4		盛装 VOCs 物料的容器应存放于室内, 或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口, 保持密闭。	要求	(1)
5	VOCs 储罐	挥发性有机液体储罐控制要求: (1) 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐, 应采用低压罐、压力罐或其他等效措施; (2) 储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐, 应符合下列规定之一: a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐, 浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式; 对于外浮顶罐, 浮顶与罐壁之间应采用双重密封, 且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式; b) 采用固定顶罐, 排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求, 或者处理效率不低于 80%; c) 采用气相平衡系统; d) 采取其他等效措施。	要求	(2)
6		鼓励采用压力罐、浮顶罐等代替固定顶罐。真实蒸气压大于等于 $27.6\text{kPa}$ (重点区域大于等于 $5.2\text{kPa}$ ) 的有机液体, 利用固定罐储存的, 应按有关规定采用气相平衡或收集净化处理。	推荐	(15)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
7		挥发性有机液体储罐运行维护要求： 浮顶罐： a) 浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损； b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭； c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，采取密封措施； d) 除储罐排口作业外，浮顶始终漂浮于储存物料的表面； e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启； f) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均浸入液面下。	要求	(2)
8		固定顶罐： a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙； b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭； 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	要求	(2)
9	物料输送	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	要求	(1)
10		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	要求	(1)
11		有机物料输送原则上采用重力流或泵送方式替代真空方式。	推荐	(15)
12	物料装载	挥发性有机液体采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度小于 200 mm。	要求	(1)
13		装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6$ kPa 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500$ m <sup>3</sup> ，装载过程应符合下列规定之一： a) 排放的废气收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 80%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	要求	(1)
14	投料和卸料	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1) (2)
15		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
16		VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 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。	要求	(1)
17		有机液体进料采用底部、浸入管给料方式，替代喷溅式给料。	推荐	(15)
18		投料宜采用放料、泵料或压料技术，不宜采用真空抽料，以减少有机溶剂的无组织排放。	推荐	(16)
19		固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	推荐	(15)
20		反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
21	化学反应	在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	要求	(1)
22	分离精制	涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1) (2)
23		干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1) (2)
24		吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
25		分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
26		真空系统	真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统；若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求
27	配料加工和含 VOCs 产品的包装	VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）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。	要求	(1)
28	生产工艺	VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统；无法密闭的，采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1) (2)
29		鼓励采用酶法、新型结晶、生物转化等原料药生产新技术，鼓励构建新菌种或改造抗生素、维生素、氨基酸等产品的生产菌种，提高产率。	推荐	(16)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
30		推荐生物酶法合成技术。	推荐	(15)
31		鼓励采用动态提取、微波提取、超声提取、双水相萃取、超临界萃取、液膜法、膜分离、大孔树脂吸附、多效浓缩、真空带式干燥、微波干燥、喷雾干燥等提取、分离、纯化、浓缩和干燥技术。	推荐	(16)
32		载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点 $\geq 2000$ 个，应开展泄露检测与修复 (LDAR) 工作。	要求	(2) (11) (15)
33	设备与 管线组件	按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测： a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视视察，检查其密封处是否出现可见泄露现象； b) 泵、压缩机、搅拌器 (机)、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次； c) 法兰及其他连接件、其它密封设备至少每 12 个月检测一次； d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测；直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日内，对泄压设备进行泄漏检测； e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 天内进行泄漏检测。	要求	(1)
34		每三个月用 OGI 检测一次 (发现泄漏点后，需采用 FID 检测仪定量确认)；新建装置或现有装置大修后应用 FID 检测仪进行一次定量检测。	推荐	(11)
35		气态 VOCs 物料，泄漏认定浓度 $2000 \mu\text{mol/mol}$ ；液态 VOCs 物料，挥发性有机液体泄漏认定浓度 $2000 \mu\text{mol/mol}$ ，其他泄漏认定浓度 $500 \mu\text{mol/mol}$ 。	要求	(1)
36		有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 500 \mu\text{mol/mol}$ ；其他挥发性有机物流经的设备与管线组件泄漏检测值 $\leq 100 \mu\text{mol/mol}$ 。	推荐	(11)
37		当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复；发现泄漏之日起 5 天内应进行首次修复；除纳入延迟维修的泄漏源，应在发现泄漏之日起 15 天内完成修复。	要求	(1)
38		若泄漏浓度超过 $10000 \mu\text{mol/mol}$ ，企业宜在 48 小时内进行首次尝试维修。	推荐	(11)
39	敞开液面	废水集输系统控制要求： (1) 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施； (2) 其他制药企业工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	要求	(1) (2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
40		<p>废水储存、处理设施控制要求：</p> <p>(1) 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施；</p> <p>(2) 其他制药企业的含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方100mm处VOCs检测浓度<math>\geq 200 \mu\text{mol/mol}</math>，应符合下列规定之一，且排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求：</p> <p>a) 采用浮动顶盖；</p> <p>b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统；</p> <p>c) 其他等效措施。</p>	要求	(1) (2)
41		<p>循环冷却水系统：</p> <p>对开式循环冷却水系统，每6个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳(TOC)浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应按照GB 37822规定进行泄漏源修复与记录。</p>	要求	(1)
42		<p>废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过<math>500 \mu\text{mol/mol}</math>，亦不应有感官可察觉泄漏。</p>	要求	(1)
43		<p>采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒，有行业要求的按相关规定执行。</p>	要求	(1)
44		<p>在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入VOCs废气收集处理系统。</p>	要求	(1)
45	废气收集	<p>气态VOCs物料和挥发性有机液体取样连接系统接入VOCs废气收集处理系统。</p>	要求	(1)
46		<p>动物房、污水厌氧处理设施及固体废物(如菌渣、药渣、污泥、废活性炭等)处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。</p>	要求	(2)
47		<p>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代替措施。</p>	要求	(1)
48	非正常工况	<p>退料、吹扫、清洗等过程应加强含VOCs物料回收工作，产生的VOCs废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开车、检维修等非正常工况VOCs治理操作规程。</p>	要求	(15)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
49		载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1) (2)
<b>特别控制要求</b>				
50	储罐	挥发性有机液体储罐特别控制要求： (1) 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施； (2) 储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 0.7\text{kPa}$ 但 $< 10.3\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式； b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 90%； c) 采用气相平衡系统； d) 采取其他等效措施。	要求	(2)
51	装载	装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ ，应符合下列规定之一： a) 排放的废气收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 90%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	要求	(2)
52	工艺过程	a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽（罐）进料时置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统。	要求	(2)
53		b) 涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作应采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间排放的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
54		c) 实验室若使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，应使用通风橱（柜）或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
55	敞开液面	<p>废水集输系统特别控制要求：</p> <p>(1) 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施；</p> <p>(2) 其他制药企业工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；</p> <p>采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度<math>\geq 100 \mu\text{mol/mol}</math>，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。</p>	要求	(2)
56		<p>废水储存、处理设施特别控制要求：</p> <p>(1) 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施；</p> <p>(2) 其他制药企业的含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方100mm处VOCs检测浓度<math>\geq 100 \mu\text{mol/mol}</math>，应符合下列规定之一，且排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求：</p> <p>a) 采用浮动顶盖；</p> <p>b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统；</p> <p>c) 其他等效措施。</p>	要求	(2)
<b>末端治理</b>				
57	排放水平	<p>(1) 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产、发酵尾气、废水处理和药物研发结构工艺废气，有机废气排气筒排放浓度和厂界浓度不高于《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中大气污染物特别排放限值；车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率<math>\geq 3 \text{ kg/h}</math>时，建设末端治污设施且处理效率<math>\geq 80\%</math>；</p> <p>(2) 厂区内无组织排放监控点 NMHC的小时平均浓度值不超过<math>6 \text{ mg/m}^3</math>，任意一次浓度值不超过<math>20 \text{ mg/m}^3</math>。</p>	要求	(1) (2)
58	治理技术	粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，应安装袋式、湿式等高效除尘器捕集。	推荐	(16)
59		清洗、灌装、搅拌、化学反应、萃取、提取等工序优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱VOCs废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	推荐	(15) (16)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
60		吸附床（含活性炭吸附法）：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b）吸附床层的吸附剂量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c）吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	（12）
61		催化燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b）进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	（13）
62		蓄热燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b）废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于0.75 s，燃烧室燃烧温度一般应高于760℃。	推荐	（14）
63		VOCs治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs治理设施发生故障或检修时，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。	要求	（1）
64	治理设施设计与运行管理	化学药品制剂制造、生物药品制品制造、中成药生产：污染治理设施编号可为排污单位内部编号，或根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若无现有编号，则由排污单位根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。	要求	（8）（9）（10）
65		原料药制造：污染治理设施编号可为排污单位内部编号，或根据《排污许可证管理暂行规定》中附件4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若地方环境保护主管部门未对排放口进行编号，则根据《排污许可证管理暂行规定》中附件4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号。	要求	（7）
66		设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径，和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。	要求	（20）
67		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	要求	（21）
68		有条件的工业园区和产业集群等，推广活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效率。	推荐	（15）
<b>环境管理</b>				
69	管理台账	建立含VOCs原辅材料台账，记录含VOCs原辅材料的名称及其VOCs含量、采购量、使用量、库存量、含VOCs原辅材料回收方式及回收量。	要求	（1）（2）（3） （15）（19）
70		建立密封点台账，记录密封点检测时间、泄漏检测浓度、修复时间、采取的修复措施、修复后的泄漏检测浓度等信息。	要求	（15）



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
71		建立有机液体储存台账，记录有机液体物料名称、储罐类型及密封方式、储存温度、周转量、油气回收量等信息。	要求	(15)
72		建立有机液体装载台账，记录有机液体物料名称、装载方式、装载量、油气回收量等信息。	要求	(15)
73		建立废水集输、储存处理处置台账，记录废水量、废水集输方式（密闭管道、沟渠）、废水处理设施密闭情况、进出水逸散性挥发性有机物（EVOCS）检测浓度等信息。	要求	(15)
74		建立循环冷却水系统台账，记录检测时间、循环水塔进出口 TOC 或 POC 浓度、含 VOCs 物料换热设备进出口 TOC 或 POC 浓度、修复时间、修复措施、修复后进出口 TOC 或 POC 浓度等信息。	要求	(15)
75		建立非正常工况排放台账，记录开停工、检维修时间，退料、吹扫、清洗等过程含 VOCs 物料回收情况，VOCs 废气收集处理情况，开车阶段产生的易挥发性不合格品的产量和收集情况。	要求	(15)
76		建立火炬（含地面火炬）排放台账，记录火炬运行时间、燃料消耗量、火炬气流量等信息。	要求	(15)
77		建立事故排放台账，记录事故类别、时间、处置情况等。	要求	(15)
78		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	要求	(1) (3) (15) (19)
79		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(19)
80		企业 LDAR 数据应长期保持和管理，保存时间不得少于 5 年。	要求	(11)
81		台账保存期限不少于 3 年。	要求	(1) (2) (15) (19)
82	化学合成类制药工业自行监测	配料及投料、反应、分离纯化、溶剂回收、污水处理厂或处理设施等工艺有机废气至少每月监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。	要求	(4)
83		罐区废气、危废暂存废气至少每季度监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。	要求	(4)
84		无组织厂界废气至少每半年监测一次挥发性有机物、特征污染物。	要求	(4)
85	发酵类制药工业自行监测	配料及投料、发酵、提取、精制、干燥、溶剂回收、污水处理厂或处理设施等工艺有机废气至少每月监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。	要求	(5)
86		罐区废气、危废暂存废气至少每季度监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。	要求	(5)
87		无组织厂界废气至少每半年监测一次挥发性有机物、特征污染物。	要求	(5)
88	提取药类制药工业自行监测	提取、精制、溶剂回收、干燥、污水处理设施等工艺有机废气至少每月监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。	要求	(6)
89		危废暂存废气至少每季度监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。	要求	(6)
90		无组织厂界废气至少每半年监测一次挥发性有机物、特征污染物。	要求	(6)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
91	原料药 制造自行 监测	发酵废气排气筒至少每月监测一次挥发性有机物。	要求	(7)
92		工艺有机废气, 废水处理站废气排气筒至少每月监测一次挥发性有机物, 每年监测一次特征污染物。	要求	(7)
93		罐区废气及危废暂存废气排气筒至少每季度监测一次挥发性有机物, 每年监测一次特征污染物。	要求	(7)
94		工艺酸碱废气排气筒至少每年监测一次特征污染物。	要求	(7)
95		厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物及特征污染物。	要求	(7)
96	化学药品 制剂制造 自行监测	固体制剂单元、液体制剂单元、半固体制剂单元车间及生产设施对应排放口, 公共单元(储罐呼吸气、转运废气、质检废气、研发废气)对应排气筒, 厂界无组织废气至少每半年监测一次 NMHC。	要求	(8)
69		公共单元(储罐呼吸气、转运废气、质检废气、研发废气)对应排气筒至少每年监测一次特征污染物。	要求	(8)
70	生物药品 制品制造 自行监测	液体配料设备, 干燥设备, 质检废气、研发废气, 储罐等物料储存设施, 各类转运设施收集废气排放口至少每半年监测一次 NMHC, 每年监测一次特征污染物。	要求	(9)
71		发酵设备, 提取、分离设备, 纯化设备, 干燥设备, 溶剂回收设备排放口至少每月监测一次 NMHC, 每年监测一次特征污染物。	要求	(9)
72		固体制剂设备、半固体制剂设备、综合废水处理站废气排放口至少每半年监测一次 NMHC。	要求	(9)
73		固体废物暂存废气排放口至少每年监测一次特征污染物。	要求	(9)
74		厂界无组织废气至少每半年监测一次 NMHC 及特征污染物。	要求	(9)
75	中成药 生产自行 监测	提炼单元及制剂单元车间及生产设施对应排放口、污水处理站废气排放口、厂界无组织废气至少每半年监测一次 NMHC。	要求	(10)
76	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(1)
<b>其他</b>				
77	建设项目 VOCs 总量 管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度, 明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(17)
78		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算, 若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法, 则参照其相关规定执行。	要求	(17) (18)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
文件依据:				
		(1) 挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 38722-2019		
		(2) 制药工业大气污染物排放标准 GB 37823-2019		
		(3) 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 944-2018		
		(4) 排污许可单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业 HJ883-2017		
		(5) 排污许可单位自行监测技术指南 发酵类制药工业 HJ882-2017		
		(6) 排污许可单位自行监测技术指南 提取类制药工业 HJ881-2017		
		(7) 排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造 HJ858.1-2017		
		(8) 排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—化学药品制剂制造 HJ 1063—2019		
		(9) 排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造 HJ 1062—2019		
		(10) 排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—中成药生产 HJ 1064—2019		
		(11) 广东省泄漏检测与修复(LDAR)实施技术规范 粤环发(2016)1049号		
		(12) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2026-2013		
		(13) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2027-2013		
		(14) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 1093-2020		
		(15) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 环大气(2019)53号		
		(16) 制药工业污染防治技术政策 公告 2012年 第18号		
		(17) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 粤环发〔2019〕2号		
		(18) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 粤环函〔2019〕243号		
		(19) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业VOCs管控台账清单的通知 粤环办函〔2020〕19号		
		(20) 固定源废气监测技术规范 HJ T 397-2007		
		(21) 广东省污染源排污口规范化设置导则 粤环〔2008〕42号		

## 八、表面涂装行业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于金属结构制造（C3311）、金属门窗制造（C3312）、金属工具制造（C332）、集装箱及金属包装容器制造（C333）、金属丝绳及其制品制造（C3340）、建筑、安全用金属制品制造（C335）、金属表面处理及热处理加工（C3360）、搪瓷制品制造（C337）、金属制日用品制造（C3938）、铸造及其他金属制品制造（C339）、通用设备制造业（C34）、专用设备制造业（C35）、汽车制造业（C36）、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（C37）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	水性涂料	汽车原厂涂料（乘用车、载货汽车）： 电泳底漆 VOCs 含量≤250g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤350g/L； 底色漆 VOCs 含量≤530g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤420g/L。	要求	（8）
2		汽车原厂涂料[客车（机动车）]： 电泳底漆 VOCs 含量≤250g/L； 其他底漆 VOCs 含量≤420g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤300g/L； 底色漆 VOCs 含量≤420g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤420g/L； 清漆 VOCs 含量≤420g/L。	要求	（8）
3		汽车修补用涂料： 底色漆 VOCs 含量≤420g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤420g/L。	要求	（8）
4		轨道交通车辆涂料（货车）： 底漆 VOCs 含量≤250g/L； 面漆 VOCs 含量≤420g/L。	要求	（8）

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
5		轨道交通车辆涂料[动车组、客车（铁道车辆）、城市轨道交通车辆、牵引机车]: 底漆 VOCs 含量≤250g/L; 中涂漆 VOCs 含量≤300g/L; 底色漆 VOCs 含量≤420g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤420g/L; 清漆 VOCs 含量≤420g/L。	要求	(8)
6		摩托车（含电动摩托车）和自行车（含电动自行车）涂料、车辆用零部件涂料: 外饰塑胶件用涂料: 底漆 VOCs 含量≤450g/L; 色漆 VOCs 含量≤530g/L; 金属件用涂料: 底漆 VOCs 含量≤350g/L; 色漆 VOCs 含量≤480g/L; 清漆 VOCs 含量≤420g/L; 内饰件用涂料: 底漆 VOCs 含量≤450g/L; 底色漆 VOCs 含量≤530g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤420g/L; 清漆 VOCs 含量≤420g/L。	要求	(8)
7		其他车辆: 底漆 VOCs 含量≤420g/L; 底色漆 VOCs 含量≤420g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤420g/L; 清漆 VOCs 含量≤420g/L。	要求	(8)
8		工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）: 底漆 VOCs 含量≤300g/L; 中漆 VOCs 含量≤300g/L; 面漆 VOCs 含量≤420g/L; 清漆 VOCs 含量≤420g/L;	要求	(7)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
9	溶剂型涂料	港口机械和化工机械涂料（含零部件涂料）： 车间底漆 VOCs 含量≤300g/L； 底漆 VOCs 含量≤300g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤250g/L； 面漆 VOCs 含量≤300g/L； 清漆 VOCs 含量≤300g/L；	要求	(7)
10		其他机械设备涂料： 底漆 VOCs 含量≤250g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤200g/L； 面漆 VOCs 含量≤300g/L； 清漆 VOCs 含量≤300g/L；	要求	(7)
11		集装箱涂料： 底漆 VOCs 含量≤350g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤250g/L； 面漆 VOCs 含量≤300g/L；	要求	(7)
12		汽车原厂涂料（乘用车）： 中涂漆 VOCs 含量≤530g/L； 底色漆 VOCs 含量≤750g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤550g/L； 亚光清漆[光泽（60°）≤60 单位值] VOCs 含量≤600g/L； 单组分清漆 VOCs 含量≤550g/L； 双组分清漆 VOCs 含量≤500g/L。	要求	(8)
13		载货汽车原厂涂料及零部件涂料： 单组份底漆 VOCs 含量≤700g/L； 双组分底漆 VOCs 含量≤540g/L； 中涂 VOCs 含量≤500g/L； 底色实色漆 VOCs 含量≤680g/L； 高装饰底色漆 VOCs 含量≤840g/L； 其他效应颜料底色漆 VOCs 含量≤750g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤550g/L； 清漆 VOCs 含量≤500g/L；	要求	(8)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
14		汽车原厂涂料[客车（机动车）]: 底漆 VOCs 含量≤540g/L; 中涂漆 VOCs 含量≤540g/L; 底色漆 VOCs 含量≤770g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤550g/L; 清漆 VOCs 含量≤480g/L。	要求	(8)
15		汽车修补用涂料: 底漆 VOCs 含量≤580g/L; 中涂漆 VOCs 含量≤560g/L; 底色漆 VOCs 含量≤770g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤580g/L; 哑光清漆[光泽（60°）≤60 单位值]VOCs 含量≤630g/L; 其他清漆 VOCs 含量≤480g/L;	要求	(8)
16		轨道交通车辆涂料（货车）: 底漆 VOCs 含量≤540g/L; 面漆 VOCs 含量≤550g/L。	要求	(8)
17		轨道交通车辆涂料[动车组、客车（铁道车辆）、城市轨道交通车辆、牵引机车]: 底漆 VOCs 含量≤540g/L; 中涂漆 VOCs 含量≤540g/L; 底色漆 VOCs 含量≤770g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤550g/L; 清漆 VOCs 含量≤560g/L。	要求	(8)
18		摩托车（含电动摩托车）和自行车（含电动自行车）涂料、车辆用零部件涂料: 外饰塑胶件用涂料: 底漆 VOCs 含量≤700g/L; 色漆 VOCs 含量≤700g/L; 哑光清漆[光泽（60°）≤60 单位值]VOCs 含量≤650g/L; 其他清漆 VOCs 含量≤560g/L; 金属件用涂料:	要求	(8)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
		底漆 VOCs 含量≤670g/L; 色漆 VOCs 含量≤680g/L; 效应颜料漆 VOCs 含量≤750g/L; 哑光清漆[光泽 (60°) ≤60 单位值]VOCs 含量≤600g/L; 单组分清漆 VOCs 含量≤580g/L; 双组分清漆 VOCs 含量≤480g/L; 内饰件用涂料: 底漆 VOCs 含量≤670g/L; 色漆 VOCs 含量≤770g/L; 哑光清漆[光泽 (60°) ≤60 单位值]VOCs 含量≤630g/L; 其他清漆 VOCs 含量≤560g/L。		
19		其他车辆 (专项作业车、低速汽车、挂车等): 底漆 VOCs 含量≤540g/L; 中涂 VOCs 含量≤540g/L; 底色漆 VOCs 含量≤770g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤580g/L; 清漆 VOCs 含量≤560g/L。	要求	(8)
20		工程机械和农业机械涂料 (含零部件涂料): 底漆 VOCs 含量≤540g/L; 中漆 VOCs 含量≤540g/L; 面漆 VOCs 含量≤550g/L; 清漆 VOCs 含量≤550g/L;	要求	(7)
21		港口机械和化工机械涂料 (含零部件涂料): 车间底漆 VOCs 含量≤680g/L; 底漆 (无机) VOCs 含量≤600g/L; 其他底漆 VOCs 含量≤550g/L; 中涂漆 VOCs 含量≤500g/L; 面漆 VOCs 含量≤500g/L; 清漆 VOCs 含量≤500g/L; 特种涂料 (耐高温涂料等) VOCs 含量≤650g/L;	要求	(7)



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
22		其他机械设备涂料： 底漆 VOCs 含量≤500g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤480g/L； 面漆 VOCs 含量≤550g/L； 清漆 VOCs 含量≤550g/L；	要求	(7)
23		集装箱涂料： 喷涂车间底漆 VOCs 含量≤700g/L； 辊涂车间底漆 VOCs 含量≤650g/L； 底漆 VOCs 含量≤550g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤500g/L； 面漆 VOCs 含量≤550g/L；	要求	(7)
24	辐射固化涂料	水性： 喷涂漆 VOCs 含量≤400g/L； 其他漆 VOCs 含量≤150g/L。	要求	(7) (8)
25		非水性： 喷涂漆 VOCs 含量≤550g/L； 其他漆 VOCs 含量≤200g/L。	要求	(7) (8)
26	无溶剂涂料	VOCs 含量≤100g/L；	要求	(7)
27	清洗剂	水基清洗剂：VOCs≤50g/L。	要求	(10)
28		半水基清洗剂：VOCs≤300g/L。	要求	(10)
29		有机溶剂清洗剂：VOCs≤900g/L。	要求	(10)
30		低 VOCs 含量半水基清洗剂：VOCs≤100g/L。	要求	(10)
31	水性涂料	汽车原厂涂料（乘用车、载货汽车）： 电泳底漆 VOCs 含量≤200g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤300g/L； 底色漆 VOCs 含量≤420g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤350g/L。	推荐	(9)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
32		汽车原厂涂料[客车(机动车)]: 电泳底漆 VOCs 含量≤200g/L; 其他底漆 VOCs 含量≤250g/L; 中涂漆 VOCs 含量≤250g/L; 底色漆 VOCs 含量≤380g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤300g/L; 清漆 VOCs 含量≤300g/L。	推荐	(9)
33		汽车修补用涂料: 底色漆 VOCs 含量≤380g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤380g/L。	推荐	(9)
34		轨道交通车辆涂料(货车): 底漆 VOCs 含量≤200g/L; 面漆 VOCs 含量≤300g/L。	推荐	(9)
35		轨道交通车辆涂料[动车组、客车(铁道车辆)、城市轨道交通车辆、牵引机车]: 底漆 VOCs 含量≤200g/L; 中涂漆 VOCs 含量≤200g/L; 底色漆 VOCs 含量≤300g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤300g/L; 清漆 VOCs 含量≤400g/L。	推荐	(9)
36		工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料): 底漆 VOCs 含量≤250g/L; 中漆 VOCs 含量≤250g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤300g/L; 清漆 VOCs 含量≤300g/L。	推荐	(9)
37		港口机械和化工机械涂料(含零部件涂料): 底漆 VOCs 含量≤250g/L; 中涂漆 VOCs 含量≤200g/L; 本色面漆 VOCs 含量≤250g/L; 清漆 VOCs 含量≤250g/L。	推荐	(9)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
38	溶剂型涂料	金属基材防腐涂料： 单组分底漆 VOCs 含量≤200g/L； 单组分面漆 VOCs 含量≤250g/L； 双组份底漆 VOCs 含量≤250g/L； 双组份中涂漆 VOCs 含量≤200g/L； 双组份面漆 VOCs 含量≤250g/L。	推荐	(9)
39		集装箱涂料： 底漆 VOCs 含量≤150g/L； 中间漆 VOCs 含量≤100g/L； 内面漆 VOCs 含量≤100g/L； 外面漆 VOCs 含量≤100g/L； 底架漆 VOCs 含量≤200g/L； 地板漆 VOCs 含量≤80g/L； 箱内密封胶 TVOC≤350g/L。	推荐	(11)(12)(13)
40		船舶涂料：上建内部和机舱内部用涂料 VOCs 含量≤200g/L。	推荐	(9)
41		汽车原厂涂料（乘用车、载货汽车）： 中涂漆 VOCs 含量≤500g/L； 实色漆 VOCs 含量≤520g/L； 效应颜料漆 VOCs 含量≤580g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤500g/L； 单组分清漆 VOCs 含量≤480g/L； 双组分清漆 VOCs 含量≤420g/L。	推荐	(9)
42		汽车原厂涂料（载货汽车）： 本色面漆 VOCs 含量≤500g/L； 清漆 VOCs 含量≤480g/L。	推荐	(9)
43	汽车原厂涂料[客车（机动车）]： 底漆 VOCs 含量≤420g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤420g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤420g/L； 清漆 VOCs 含量≤420g/L。	推荐	(9)	

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
44		汽车修补用涂料： 底漆 VOCs 含量≤540g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤540g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤540g/L； 清漆 VOCs 含量≤420g/L；	推荐	(9)
45		轨道交通车辆涂料（货车）： 底漆 VOCs 含量≤420g/L； 面漆 VOCs 含量≤420g/L。	推荐	(9)
46		轨道交通车辆涂料[动车组、客车（铁道车辆）、城市轨道交通车辆、牵引机车]： 底漆 VOCs 含量≤420g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤420g/L； 本色面漆 VOCs 含量≤420g/L； 清漆 VOCs 含量≤420g/L。	推荐	(9)
47		工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）： 底漆 VOCs 含量≤420g/L； 中漆 VOCs 含量≤420g/L； 单组分面漆 VOCs 含量≤480g/L； 双组分面漆 VOCs 含量≤420g/L； 单组分清漆 VOCs 含量≤480g/L； 双组分清漆 VOCs 含量≤420g/L。	推荐	(9)
48		港口机械和化工机械涂料（含零部件涂料）： 车间底漆（无机）VOCs 含量≤580g/L； 底漆 VOCs 含量≤420g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤420g/L； 面漆 VOCs 含量≤450g/L； 清漆 VOCs 含量≤480g/L。	推荐	(9)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
49		金属基材防腐涂料： 车间底漆（无机）VOCs 含量≤580g/L； 无机锌底漆 VOCs 含量≤550g/L； 单组分漆 VOCs 含量≤500g/L； 双组份底漆 VOCs 含量≤450g/L； 双组份中涂漆 VOCs 含量≤420g/L； 双组份面漆 VOCs 含量≤450g/L； 双组分清漆 VOCs 含量≤480g/L。	推荐	(9)
50		船舶涂料： 车间底漆（无机）VOCs 含量≤580g/L； 无机锌底漆 VOCs 含量≤550g/L； 其他底漆 VOCs 含量≤450g/L； 面漆 VOCs 含量≤450g/L； 通用底漆/压载舱漆 VOCs 含量≤350g/L； 防污漆 I 型和 II 型 VOCs 含量≤450g/L； 防污漆 III 型 VOCs 含量≤400g/L； 特种涂料（耐高温漆、耐化学品漆等）VOCs 含量≤350g/L； 即用状态船用涂料： 防污涂料 VOCs 含量≤500g/L； 不玷污涂料 VOCs 含量≤300g/L； 底漆 VOCs 含量≤550g/L； 面漆 VOCs 含量≤500g/L； 通用底漆 VOCs 含量≤400g/L； 车间底漆 VOCs 含量≤650g/L； 其他涂料 VOCs 含量≤500g/L。	推荐	(9)
51	辐射固化涂料	金属基材： 喷涂漆 VOCs 含量≤350g/L； 其他漆 VOCs 含量≤100g/L。	推荐	(9)
52	VOCs 物料使用	汽车制造企业生产过程中使用的涂料 VOCs 含量应符合 GB 24409-2020 中的规定。	要求	(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
53		工程机械企业生产过程中使用的涂料 VOCs 含量应符合 GB 30981-2020 中的规定。	要求	(2)
54		汽车制造底漆大力推广使用水性涂料,乘用车中涂、色漆大力推广使用高固体分或水性涂料,加快客车、货车等中涂、色漆改造。	推荐	(18)
55		钢制集装箱制造在箱内、箱外、木地板涂装等工序大力推广使用水性涂料,在确保防腐蚀功能的前提下,加快推进特种集装箱采用水性涂料。	推荐	(18)
56		工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。	推荐	(18)
<b>过程控制</b>				
57		油漆、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	(1)
58	VOCs 物料储存	油漆、稀释剂、清洗剂等盛装 VOCs 物料的容器存放于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。	要求	(1)
59	VOCs 物料转移和输送	油漆、稀释剂、清洗剂等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时,应采用密闭容器或罐车。	要求	(1)
60		汽车金属配件采用粉末静电喷涂技术。	推荐	(18)
61	涂装工艺	汽车制造整车生产推广使用“三涂一烘”“两涂一烘”或免中涂等紧凑型工艺、静电喷涂技术、自动化喷涂设备。	推荐	(18)
62		集装箱制造一次打砂工序钢板处理采用辊涂工艺。	推荐	(18)
63		工程机械制造要提高室内涂装比例,鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。	推荐	(18)
64	工艺过程	调配、电泳、电泳烘干、喷涂(低、中、面、清)、喷涂烘干、修补漆、修补漆烘干等使用 VOCs 质量占比大于等于 10% 物料的工艺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,废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
65		整车制造企业有机废气收集效率不低于 90%,其他汽车制造企业不低于 80%	推荐	(6)
66	喷漆房	自动化喷漆室使用部分回风利用的通风系统。	推荐	(6)
67		客车、货车驾驶舱、厢式货车、货车的表面涂装,设置通风量与喷枪数量的联动系统。	推荐	(6)
68	溶剂回收	人工操作工位和机器人零点位置设置废溶剂回收设备。	推荐	(6)
69	船舶工业	钢材预处理流水线: 钢材预处理流水线喷砂、喷漆作业段、烘干段必须密闭作业,并采用机械通风措施,捕集效率不应低于 95%。	推荐	(14)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
70	废气收集	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	(1)
71		采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。	要求	(1)
72		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气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代替措施。	要求	(1)
73	非正常排放	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，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
<b>末端治理</b>				
74	排放水平	汽车制造企业：a) 汽车制造涂装生产线单位涂装面积的 VOCs 排放量不应超过《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）表 1 中第 II 时段排放限值；b) 烘干室排气应安装废气净化装置进行处理，其 VOCs 的总去除效率应达到 90%，排气筒排放的总 VOCs 浓度限值为 50mg/m <sup>3</sup> ，其他排气筒排放的 VOCs 浓度限值应符合《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）表 2 中第 II 时段排放限值；c) 厂界无组织排放 VOCs 浓度限值应符合《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）表 3 的排放限值；d) 车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3 \text{ kg/h}$ 时，建设末端治污设施且处理效率 $\geq 80\%$ ；e) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m <sup>3</sup> ，任意一次浓度值不超过 20 mg/m <sup>3</sup> 。	要求	(1) (2)
75		集装箱制造企业：a) 集装箱制造涂装生产线单位涂装面积的 VOCs 排放量不应超过《集装箱挥发性有机物排放标准》（DB 44/1837-2016）表 1 第 II 时段排放限值；b) 集装箱制造生产活动中设备或车间排气筒排放的 VOCs 浓度不应超过《集装箱挥发性有机物排放标准》（DB 44/1837-2016）表 2 第 II 时段排放限值；c) 无组织排放厂界浓度不高于《集装箱挥发性有机物排放标准》（DB 44/1837-2016）表 3 无组织排放监控点浓度限值；d) 车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3 \text{ kg/h}$ 时，建设末端治污设施且处理效率 $\geq 80\%$ ；e) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m <sup>3</sup> ，任意一次浓度值不超过 20 mg/m <sup>3</sup> 。	要求	(1) (3)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
76		其他表面涂装行业: a) 2002年1月1日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第一时段限值; 2002年1月1日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段限值; 车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率 $\geq 3$ kg/h时, 建设VOCs处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ ; b) 厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超过 $6 \text{ mg/m}^3$ , 任意一次浓度值不超过 $20 \text{ mg/m}^3$ 。	要求	(1) (23)
77	治理技术	喷涂废气应设置有效的漆雾预处理装置, 如采用干式过滤等高效除漆雾技术, 涂密封胶、密封胶烘干、电泳平流、调配、喷涂和烘干工序废气宜采用吸附浓缩+燃烧等工艺进行处理。	推荐	(18)
78		汽车行业喷涂工序采用治理技术为除尘技术+吸附技术+燃烧技术, 典型治理技术路线为“水旋(干式过滤或文丘里)+旋转式分子筛吸附浓缩+RTO”和“水旋(干式过滤或文丘里)+活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+CO”。	推荐	(6)
79		船舶工业有机废气宜采用吸附浓缩+RTO、吸附浓缩+CO。	推荐	(14)
80	治理设施设计与运行管理	吸附床(含活性炭吸附法): a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择; b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定; c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(15)
81		催化燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择; b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(16)
82		蓄热燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择; b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 $0.75 \text{ s}$ , 燃烧室燃烧温度一般应高于 $760^\circ\text{C}$	推荐	(17)
83		VOCs治理设施应与生产工艺设备同步运行, VOCs治理设施发生故障或检修时, 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。	要求	(1)
84		污染治理设施编号可为排污单位内部编号, 若无内部编号, 则根据《排污单位编码规则》(HJ 608)进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号, 或根据《排污单位编码规则》(HJ 608)进行编号。	要求	(6)
85		设置规范的处理前后采样位置, 采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所, 优先选择在垂直管段, 避开烟道弯头和断面急剧变化的部位, 应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径, 和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。	要求	(22)



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
86		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号)相关规定,设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	要求	(23)
<b>环境管理</b>				
87	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账,记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(1) (18) (21)
88		建立废气收集处理设施台账,记录废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂等)购买和处理记录。	要求	(1) (18) (21)
89		建立危废台账,整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(21)
90		台账保存期限不少于3年。	要求	(1) (18) (21)
91	自行监测	水性涂料涂覆、水性涂料(含胶)固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物及特征污染物,一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物及特征污染物,非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物及特征污染物。	要求	(5) (6)
92		溶剂涂料涂覆、溶剂涂料(含胶)固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每月监测一次挥发性有机物,至少每季度监测一次苯、甲苯、二甲苯及特征污染物;一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物;非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物。	要求	(5) (6)
93		粉末涂料固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物,一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物,非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(5) (6)
94		点补、调漆等生产设施废气,以及树脂纤维、塑料加工等有机废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物,一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物,非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(5) (6)
95		厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物。	要求	(5) (6)
96		涂装工段旁无组织废气至少每季度监测一次挥发性有机物。	要求	(5) (6)
97	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(1) (2) (21)
<b>其他</b>				

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
98	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(19)
99		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	要求	(19) (20)

文件依据：

- (1) 挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 38722-2019
- (2) 表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准 DB44/816-2010
- (3) 集装箱挥发性有机物排放标准 DB 44/1837-2016
- (4) 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） HJ944-2018
- (5) 涂装行业排污单位自行监测技术指南 HJ 1086-2020
- (6) 排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业 HJ 971-2018
- (7) 工业防护涂料中有害物质限量 GB 30981-2020
- (8) 车辆涂料中有害物质限量 GB 24409-2020
- (9) 低挥发性有机化合物涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020
- (10) 清洗剂挥发性有机化合物含量限值 GB 38508-2020
- (11) 水性集装箱涂料 DB44/T1599-2015
- (12) 集装箱用水性涂料 JH/TE06-2015
- (13) 集装箱环保技术要求 GB/T35973-2018
- (14) 船舶工业工程项目环境保护设施设计标准 GB 51364-2019
- (15) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2026-2013
- (16) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术 HJ 2027-2013
- (17) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 1093-2020
- (18) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 环大气〔2019〕53号
- (19) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 粤环发〔2019〕2号
- (20) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 粤环函〔2019〕243号
- (21) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知 粤环办函〔2020〕19号
- (22) 固定源废气监测技术规范 HJ T 397-2007
- (23) 广东省污染源排污口规范化设置导则 粤环〔2008〕42号
- (24) 广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）

## 九、制鞋行业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于纺织面料鞋制造（C1951）、皮鞋制造（C1952）、塑料鞋制造（C1953）、橡胶鞋制造（C1954）、其他制鞋业（C1959）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	鞋和箱包溶剂型胶粘剂	氯丁橡胶类胶粘剂 VOCs 含量≤600g/L。	要求	(5)
2		苯乙烯-丁二稀-苯乙烯嵌段共聚物橡胶类胶粘剂 VOCs 含量≤500g/L。	要求	(5)
3		聚氨酯类胶粘剂 VOCs 含量≤400g/L。	要求	(5)
4		其他类 VOCs 含量≤400g/L。	要求	(5)
5	鞋和箱包水基型胶粘剂	聚乙酸乙烯酯类 VOCs 含量≤50g/L。	要求	(5)
6		聚氨酯类 VOCs 含量≤50g/L。	要求	(5)
7		醋酸乙烯-乙烯共聚溶液类 VOCs 含量≤50g/L。	要求	(5)
8		丙烯酸酯类 VOCs 含量≤100g/L。	要求	(5)
9		橡胶类 VOCs 含量≤150g/L。	要求	(5)
10		其他类 VOCs 含量≤50g/L。	要求	(5)
11	鞋和箱包本体型胶粘剂	MS 类 VOCs 含量≤50g/L。	要求	(5)
12		聚氨酯类 VOCs 含量≤50g/L。	要求	(5)
13		α-氰基丙烯酸类 VOCs 含量≤20g/L。	要求	(5)
14		热塑类 VOCs 含量≤50g/L。	要求	(5)
15		其他类 VOCs 含量≤50g/L。	要求	(5)
16	清洗剂	水基清洗剂：VOCs≤50g/L。	要求	(4)
17		半水基清洗剂：VOCs≤300g/L。	要求	(4)
18		有机溶剂清洗剂：VOCs≤900g/L。	要求	(4)
19		低 VOCs 含量半水基清洗剂：VOCs≤100g/L。	要求	(4)
20	丝印	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%。	要求	(6)
21		水性网印油墨，VOCs≤30%。	要求	(6)
22		能量固化油墨（网印油墨），VOCs≤5%。	要求	(6)
23	胶水使用	在满足产品质量要求的前提下，采用水基型胶黏剂代替溶剂型胶黏剂。	要求	(3)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>过程控制</b>				
24	VOCs 物料储存	胶粘剂、处理剂、油墨等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、原料仓中。	要求	(1) (2) (3)
25		盛装胶粘剂、处理剂、油墨等 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	要求	(1) (2) (3)
26	VOCs 物料转移和输送	胶粘剂、处理剂、油墨等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	要求	(1) (2) (14)
27	工艺过程	调胶、刷胶、清洗、丝印、烘干工序等使用 VOCs 质量占比大于等于 10% 物料的工艺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，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1) (2) (3)
28	废气收集	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	(1)
29		采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。	要求	(1)
30		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集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代替措施。	要求	(1)
31	非正常排放	调胶、刷胶、丝印工序等载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1) (2) (3)
<b>末端治理</b>				
32	排放水平	(1) 排气筒 VOCs 排放浓度符合《制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/817-2010) 表 1 第 II 时段排放限值要求，无组织排放监控点 VOCs 排放浓度符合《制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/817-2010) 表 2 排放限值要求；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3 \text{ kg/h}$ 时，建设 VOCs 处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ 。 (2) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 $\text{mg/m}^3$ ，任意一次浓度值不超过 20 $\text{mg/m}^3$ 。	要求	(1) (2)
33	治理技术	溶剂型调胶、刷胶、烘干、丝印及清洗等工序收集后的有机废气宜采用吸附浓缩+燃烧等工艺进行处理。	推荐	(10)
34		水基型、水本体型调胶、刷胶、烘干、丝印及清洗等工序收集后的有机废气宜采用吸附、吸收等工艺进行处理。	推荐	(10)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
35	治理设施设计与运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(7)
36		催化燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(8)
37		蓄热燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s，燃烧室燃烧温度一般应高于 760 ℃。	推荐	(9)
38		废气处理设备单独设置电表。	要求	(3)
39		VOCs 治理设施应先于或与其对应的生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，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。	要求	(1)(2)(3)
40		污染治理设施编号可为排污单位内部编号，若排污单位无内部编号，则根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若排污单位无现有编号，则由排污单位根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。	要求	(3)
41		设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。	要求	(15)
42		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	要求	(16)
<b>环境管理</b>				
43	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账内容有胶水、稀释剂、固化剂、清洗剂、油墨等，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(1)(10)(13)
44		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	要求	(1)(10)(13)
45		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(1)(13)
46		台账保存期限不少于 3 年。	要求	(1)(10)(13)
47	自行监测	重点管理排污单位的主要排放口有组织废气至少每半年监测一次苯、甲苯、二甲苯，一般排放口有组织废气至少每年监测一次苯、甲苯、二甲苯。	要求	(3)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
48	危废管理	重点管理排污单位的主要排放口有组织废气应进行挥发性有机物自动监测,一般排放口有组织废气至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(3)
49		重点管理排污单位无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物及甲苯、二甲苯。	要求	(3)
50		工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(1) (2)
<b>其他</b>				
51	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度,明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(11)
52		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算,若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法,则参照其相关规定执行。	要求	(11) (12)

文件依据:

- (1) 挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 38722-2019
- (2) 制鞋行业挥发性有机化合物排放标准 DB 44/817-2010
- (3) 排污许可证申请与核发技术规范 制鞋工业 HJ 1123-2020
- (4) 清洗剂挥发性有机化合物含量限值 GB 38508-2020
- (5) 胶粘剂挥发性有机化合物限量 GB 33372-2020
- (6) 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值 GB 38507-2020
- (7) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2026-2013
- (8) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2027-2013
- (9) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 1093-2020
- (10) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 环大气(2019)53号
- (11) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 粤环发〔2019〕2号
- (12) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 粤环函〔2019〕243号
- (13) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知 粤环办函〔2020〕19号
- (14) 《广东省制鞋行业挥发性有机废气治理技术指南》(粤环函〔2015〕4号)
- (15) 固定源废气监测技术规范 HJ T 397-2007
- (16) 广东省污染源排污口规范化设置导则 粤环〔2008〕42号

## 十、家具制造行业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于家具制造（C2110）、竹、藤家具制造（C2120）、金属家具制造（C2130）、塑料家具制造（C2140）、其他家具制造（C2190）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	水性涂料 (含腻子)	木器涂料色漆 VOCs 含量≤250g/L; 木器涂料清漆 VOCs 含量≤300g/L。	要求	(9)
2	水性和辐射固 化腻子	水性涂料(含腻子)、辐射固化涂料(含腻子) VOCs 含量≤60g/L。	要求	(9)
3	溶剂型涂料 (含腻子)	木器涂料: 聚氨酯类: 面漆[光泽(60°)≥80 单位值] VOCs 含量≤550g/L; 面漆[光泽(60°)<80 单位值] VOCs 含量≤650g/L; 底漆 VOCs 含量≤600g/L;	要求	(9)
4		硝基类木器涂料(限工厂化涂装使用)≤700g/L;	要求	(9)
5		醇酸类木器涂料 VOCs 含量≤450g/L;	要求	(9)
6		不饱和聚酯类木器涂料 VOCs 含量≤420g/L。	要求	(2)
7	溶剂型腻子	聚氨酯类、硝基类(限工厂化涂装使用)、醇酸类木器涂料 VOCs 含量≤400g/L;	要求	(9)
8		不饱和聚酯类溶剂型腻子 VOCs 含量≤300g/L。	要求	(9)
9	辐射固化涂料 (含腻子)	水性木器涂料 VOCs 含量≤250g/L;	要求	(6)
10		非水性木器涂料 VOCs 含量≤420g/L;	要求	(6)
11	胶粘剂	溶剂型胶粘剂: 氯丁橡胶类 VOCs 含量≤600g/L; 苯乙烯、丁二稀、苯乙烯嵌段共聚物橡胶类 VOCs 含量≤500g/L; 聚氨酯类及其他 VOCs 含量≤400g/L; 丙烯酸酯类 VOCs 含量≤510g/L。	要求	(6)
12		水基型胶粘剂: 聚乙酸乙烯酯类、橡胶类 VOCs 含量≤100g/L; 聚氨酯类、醋酸乙烯-乙烯共聚乳液类、丙烯酸酯类、其他≤50g/L。	要求	(6)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
13		本体型胶粘剂： 有机硅类 VOCs 含量≤100g/L； MS 类、聚氨酯类、聚硫类、环氧树脂类、热塑类、其他 VOCs 含量≤100g/L； 丙烯酸酯类 VOCs 含量≤200g/L； α-氰基丙烯酸类 VOCs 含量≤20g/L。	要求	(6)
14	清洗剂	水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤50g/L；	要求	(7)
15		半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤300g/L；	要求	(7)
16		有机溶剂清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤900g/L；	要求	(7)
17		低 VOCs 含量半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤100g/L；	要求	(7)
18	水性涂料	木器涂料色漆 VO Cs 含量≤220g/L； 木器涂料清漆 VOCs 含量≤270g/L。	推荐	(8)
19	溶剂型涂料	木器涂料（限工厂化涂装用）VOCs 含量≤420g/L；	推荐	(8)
20	无溶剂涂料	VOCs 含量≤60g/L。	推荐	(8)
21	辐射固化涂料	金属基材与塑胶基材： 喷涂 VOCs 含量≤350g/L； 其他 VOCs 含量≤100g/L。	推荐	(8)
22		木质基材： 水性 VOCs 含量≤200g/L； 非水性 VOCs 含量≤100g/L。	推荐	(8)
23	VOCs 物料 使用	木质家具采用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂等替代传统溶剂型涂料和胶黏剂。	推荐	(3) (13)
24		金属家具采用粉末涂料替代传统溶剂型涂料。	推荐	(3) (13)
25		软体家具采用水性胶粘剂替代传统溶剂型胶黏剂。	推荐	(13)
<b>过程控制</b>				
26	所有家具生产 类型	涂料、胶粘剂、固化剂、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 原辅材料应集中储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	(1)
27		盛装 VOCs 物料的容器或包装袋放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。	要求	(1)
28		涂料、胶粘剂、固化剂、稀释剂、清洗剂等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。	要求	(1)



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
29		采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	要求	(1)
30		VOCs 物料在非取用状态时应加盖、封口，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。	要求	(1)
31		涂装、施胶、干燥、辐射固化工序、调漆、喷枪清洗等工艺过程中使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料或有机聚合物的工艺过程应采用密闭设备(含往复式喷涂箱)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，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
32		采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。	要求	(1) (13) (14)
33		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu$ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	(1)
34		无尘等级要求车间需设置成正压的，推荐采用内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。	推荐	
35		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集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代替措施。	要求	(1)
36		推荐设置 VOCs 物料专职管理人员，根据日生产量配发涂料用量并做好记录，便于日后优化用量。	推荐	(3)
37		使用溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂的喷漆房、干燥及喷胶车间应密闭，换气风量根据车间大小确定，确保 VOCs 废气捕集率不低于 95%，底漆、面漆房等喷漆房密闭要求一致。	推荐	(3)
38		干燥车间应密封，换气风量根据车间大小确定，保证 VOCs 废气捕集率不低于 95%。	推荐	(3)
39		规范涂装操作条件（如喷涂时空气流量、压力、涂装时间等），加强对生产工人的技能培训，尽可能提高涂料的利用率。	推荐	(3)
40		喷漆房和干燥房应设立独立密封、带收集管道的车间，应注意人员出入时随手关门，保证废气收集率达到 80%以上。	推荐	(3)
41		对于涂料可回收的喷涂工艺/设备，如辊涂、往复式喷涂箱等，在喷涂作业中应设立涂料回收装置，回收未喷涂到工件上的涂料，回收的涂料可重新用于生产中。	推荐	(3)
42		计算并记录修色、清洗设备用有机溶剂的用量，建立监督管理机制。	推荐	(3)
43		使用密闭、有限流阀且开口较小的容器储存清洗用的有机溶剂，尽可能避免有机溶剂与空气的接触。	推荐	(3)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
44		废气收集系统材质应防腐防锈，定期维护，存在泄露时需及时修复。	推荐	(3)
45	非正常排放	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，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(1)
46	涂装工艺	辐射固化涂料采用辊涂、淋涂、喷涂等高效涂装工艺替代低效涂装工艺。	推荐	(3) (13)
47		辊涂/淋涂技术主要适用于 UV 固化涂料。	推荐	(3)
48	木质家具	喷涂工序推荐使用水性涂料、辐射固化涂料（水性 UV 固化涂料和无溶剂 UV 固化涂料）、粉末涂料替代技术，水性涂料应满足 GB 18581-2020 的要求。宜配合使用干式过滤技术。	推荐	(13)
49		形状规则平整的木质家具使用 UV 涂料时选择辊涂工艺，水性涂料选择喷涂工艺。	推荐	(3)
50		形状不规则的木质家具底漆喷涂可使用水性涂料，面漆使用油性涂料，推荐选择空气喷涂工艺；使用水性涂料时选择空气喷涂工艺，使用粉末涂料时选择粉末喷涂工艺。	推荐	(3)
51		采用高效往复式喷涂箱、机械手、静电喷涂等涂装工艺替代低效涂装工艺。	推荐	(13)
52	金属家具	水性涂料和粉末涂料适宜采用静电喷涂技术，电泳涂料适宜采用浸涂技术。	推荐	(3)
53	板式家具	适宜采用粉末静电喷涂、自动喷涂、辊涂等高效涂装工艺替代低效涂装工艺。	推荐	(13)
<b>末端治理</b>				
54	排放水平	<p>(1) 有机废气排气筒排放浓度不高于《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）排气筒 VOCs 排放第 II 时段排放限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率<math>\geq 3</math> kg/h 时，建设 VOCs 处理设施且处理效率<math>\geq 80\%</math>。</p> <p>(2) 厂界 VOCs 浓度不高于《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）无组织排放监控点浓度限值；厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 <math>6 \text{ mg/m}^3</math>，任意一次浓度值不超过 <math>20 \text{ mg/m}^3</math>。</p>	要求	(1) (2)
55	治理技术	使用溶剂型涂料的大、中规模的家具制造企业或集中式喷漆工厂的漆雾、VOCs 治理适合采用热力燃烧和催化燃烧技术。典型治理技术路线：①湿式除尘+干式过滤+活性炭吸附/脱附+RCO；②湿式除尘+干式过滤+转轮吸附/脱附+RCO。	推荐	(3)
56		使用水性涂料进行自动喷涂的木质家具和竹藤家具等的漆雾、VOCs 废气宜采用干式过滤技术+吸附/脱附技术。典型治理技术路线：干式过滤+活性炭吸附/脱附。	推荐	(3)
57		使用 UV 固化涂料进行辊涂/淋涂、规则平整的板式家具的漆雾、VOCs 废气宜采用吸附/脱附技术。典型治理技术路线：活性炭吸附/脱附。	推荐	(3)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
58		涂装、喷胶/施胶废气宜采用浓缩+燃烧/催化氧化等工艺进行处理。	推荐	(5)
59		干燥废气引入主要排放口合并治理，浓缩-燃烧/催化氧化处理。	推荐	(5)
60	治理设施设计与运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(10)
61		催化燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(11)
62		蓄热燃烧：a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s，燃烧室燃烧温度一般应高于 760℃。	推荐	(12)
63		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，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。	要求	(1)
64		污染治理设施编号可为排污单位内部编号，或根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若无现有编号，则由排污单位根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。	要求	(5)
65		设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。	要求	(17)
66		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	要求	(18)
67		除吸收法外，其他治理技术需配套有效的预处理设施去除漆雾，喷漆室的除漆雾效果应达到：去除率达到 95%以上；颗粒物排出量小于 10mg/m <sup>3</sup> ，若后处理设施有相关标准要求，按标准要求；目测见不到排风管的排气色（即排风管出口风帽不被所喷涂料着色）。	推荐	(3)
68		使用水性涂料的排污单位优先使用干式漆雾过滤工艺。	推荐	(5)
69		对喷漆房产生的水帘废水应采用水帘水过滤循环技术，水帘水在一定周期后需更换或补充。	推荐	(3)
<b>环境管理</b>				
70	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	要求	(1) (13) (16)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
71		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	要求	(1) (13) (16)
72		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(1) (16)
73		台账保存期限不少于3年。	要求	(1) (13) (16)
74	自行监测	对于重点管理排污单位，涂装或施胶车间/生产线至少每半年监测一次挥发性有机物；对于简化管理排污单位，至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(5)
75		对于重点管理排污单位，涂装或施胶车间/生产线至少每半年监测一次苯、甲苯、二甲苯、甲醛（仅对喷胶/施胶车间或生产线排放口进行监测）；对于简化管理排污单位，至少每年监测一次一次苯、甲苯、二甲苯、甲醛（仅对喷胶/施胶车间或生产线排放口进行监测）。	要求	(5)
76		塑料家具热塑/注塑/挤塑车间至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(5)
77		对于重点管理排污单位，厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物；对于简化管理排污单位，厂界无组织废气至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(5)
78	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(1)
<b>其他</b>				
79	建设项目 VOCs 总量 管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(14)
80		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	要求	(14) (15)
文件依据： (1) 挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 38722-2019 (2) 家具制造行业挥发性有机化合物排放标准 DB 44/814-2020 (3) 广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南 粤环〔2014〕116号 (4) 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 944-2018 (5) 排污许可证申请与核发技术规范 家具制造工业 HJ 1027-2019 (6) 胶粘剂挥发性有机化合物限量 GB 33372-2020 (7) 清洗剂挥发性有机化合物含量限值 GB 38508-2020				

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
(8)	低挥发性有机化合物涂料产品技术要求	GB/T 38597-2020		
(9)	木器涂料中有害物质限量	GB18581-2020		
(10)	吸附法工业有机废气治理工程技术规范	HJ 2026-2013		
(11)	催化燃烧法工业有机废气治理工程技术	HJ 2027-2013		
(12)	蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范	HJ 1093-2020		
(13)	重点行业挥发性有机物综合治理方案	环大气〔2019〕53号		
(14)	广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知	粤环发〔2019〕2号		
(15)	广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知	粤环函〔2019〕243号		
(16)	广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业VOCs管控台账清单的通知	粤环办函〔2020〕19号		
(17)	固定源废气监测技术规范	HJ T 397-2007		
(18)	广东省污染源排污口规范化设置导则	粤环〔2008〕42号		

## 十一、电子元件制造行业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于电子真空器件制造(C3971)、半导体分立器件制造(C3972)、集成电路制造(C3973)、显示器件制造(C3974)、半导体照明器件制造(C3975)、光电子器件制造(C3976)、其他电子器件制造(C3979)、电阻电容电感元件制造(C3981)、电子电路制造(C3982)、敏感元件及传感器制造(C3983)、电声器件及零件制造(C3984)、电子专用材料制造(C3985)、其他电子元件制造(C3989)、其他电子设备制造(C3990)工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	胶粘剂	溶剂型胶粘剂： 氯丁橡胶类 VOCs 含量≤600g/L； 苯乙烯、丁二稀、苯乙烯嵌段共聚物橡胶类 VOCs 含量≤500g/L； 聚氨酯类及其他 VOCs 含量≤250g/L； 丙烯酸酯类 VOCs 含量≤510g/L。	要求	(5)
2		水基型胶粘剂： 聚乙酸乙烯酯类、橡胶类 VOCs 含量≤50g/L； 聚氨酯类、醋酸乙烯-乙烯共聚乳液类、丙烯酸酯类、其他≤50g/L。	要求	(5)
3		本体型胶粘剂： 有机硅类 VOCs 含量≤100g/L； MS 类、聚氨酯类、聚硫类、环氧树脂类、热塑类、其他 VOCs 含量≤50g/L； 丙烯酸酯类 VOCs 含量≤200g/L； α-氰基丙烯酸类 VOCs 含量≤20g/L。	要求	(5)
4	清洗剂	水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤50g/L；	要求	(6)
5		半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤300g/L；	要求	(6)
6		有机溶剂清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤900g/L；	要求	(6)
7		低 VOCs 含量半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤100g/L。	要求	(6)
8	网印油墨	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%。	要求	(7)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
9		水性网印油墨, VOCs≤30%。	要求	(7)
10		能量固化油墨(网印油墨), VOCs≤5%。	要求	(7)
11	无溶剂涂料	VOCs 含量≤60g/L。	推荐	(4)
12	辐射固化涂料	金属基材与塑胶基材: 喷涂 VOCs 含量≤350g/L; 其他 VOCs 含量≤100g/L。	推荐	(4)
13		木质基材: 水性 VOCs 含量≤200g/L; 非水性 VOCs 含量≤100g/L。	推荐	(4)
14	涂料使用	电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。	推荐	(11)
15	油墨使用	采用水性、高固、能量固化油墨代替溶剂型油墨。	推荐	(11)
<b>过程控制</b>				
16	VOCs 物料 储存	清洗剂、清洁剂、油墨、胶粘剂、固化剂、溶剂、开油水、洗网水等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	(2) (12)
17		盛装 VOCs 物料的容器是否存放于室内, 或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口, 保持密闭。	要求	(2)
18	VOCs 物料 转移和输送	液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时, 应采用密闭容器或罐车。	要求	(2)
19	工艺过程	包封、灌封、线路印刷、防焊印刷、文字印刷、丝印、UV 固化、烤版、洗网、晾干、调油、清洗等使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料的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, 废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
20	实验室废气	重点地区的实验室, 若涉及使用含挥发性有机物的化学品进行实验, 应使用通风橱(柜)或者进行局部气体收集, 废气应排至挥发性有机物废气收集处理系统。	要求	(3)
21	废气收集	采用外部集气罩的, 距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置, 控制风速不低于 0.3m/s。	要求	(2)
22		通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下, 根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求, 采用合理的通风量。	要求	(3)
23		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行, 若处于正压状态, 应对管道组件的密封点进行泄漏检测, 泄漏检测值不应超过 500μmol/mol, 亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
24		无尘等级要求车间需设置成正压的,推荐采用内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。	推荐	
25		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集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代替措施。	要求	(2)
26	非正常排放	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,退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统;清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	(2)
27	喷涂工艺	电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。	推荐	(11)
28		采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂。	推荐	(11)
<b>末端治理</b>				
29	排放水平	(1)2002年1月1日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第一时段限值;2002年1月1日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段限值;车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3$ kg/h 时,建设 VOCs 处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ 。 (2)厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 $6 \text{ mg/m}^3$ ,任意一次浓度值不超过 $20 \text{ mg/m}^3$ 。	要求	(1) (2)
30	治理技术	喷涂/印刷、晾(风)干工序废气宜采用吸附法、热氧化或其组合技术进行处理。	推荐	(3) (11)
31	治理设施设计与运行管理	吸附床(含活性炭吸附法): a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择; b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定; c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(8)
32		催化燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择; b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(9)
33		蓄热燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择; b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s, 燃烧室燃烧温度一般应高于 $760 \text{ }^\circ\text{C}$ 。	推荐	(10)
34		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行, VOCs 治理设施发生故障或检修时,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。	要求	(2)



序号	环节	控制要求	实施要求	依据
35		废气污染治理设施应依据国家和地方规范进行设计。	要求	(3)
36		污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行,并根据工艺要求,定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护,确保污染治理设施可靠运行。	要求	(3)
37		污染治理设施编号可为电子工业排污单位内部编号,若排污单位无内部编号,则根据《排污单位编码规则》(HJ 608)进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号,若排污单位无现有编号,则由电子工业排污单位根据《排污单位编码规则》(HJ 608)进行编号。	要求	(3)
38		设置规范的处理前后采样位置,采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所,优先选择在垂直管段,避开烟道弯头和断面急剧变化的部位,应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径,和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。	要求	(15)
39		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号)相关规定,设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	要求	(16)
<b>环境管理</b>				
40	管理台账	建立含VOCs原辅材料台账,记录含VOCs原辅材料的名称及其VOCs含量、采购量、使用量、库存量、含VOCs原辅材料回收方式及回收量。	要求	(2)(11)(14)
41		建立废气收集处理设施台账,记录废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂等)购买和处理记录。	要求	(2)(11)(14)
42		建立危废台账,整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	(14)
43		台账保存期限不少于3年。	要求	(2)(11)(14)
44		电子真空器件制造排污单位:对于重点管理的一般排放口,至少每半年监测一次挥发性有机物;对于简化管理的一般排放口,至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(3)
45	自行监测	半导体分立器件制造、集成电路制造、显示器件制造、半导体照明器件制造、光电子器件制造、其他电子器件制造排污单位:对于重点管理的主要排放口,应采用自动监测;对于重点管理的一般排放口,至少每半年监测一次挥发性有机物;对于简化管理的一般排放口,至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(3)
46		电阻电容电感元件制造、敏感元件及传感器制造、电声器件及零件制造、其他电子元件制造排污单位:对于重点管理的一般排放口,至少每半年监测一次挥发性有机物、甲苯;对于简化管理的一般排放口,至少每年监测一次挥发性有机物、甲苯。	要求	(3)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
47		电子电路制造排污单位:对于重点管理的一般排放口,至少每半年监测一次挥发性有机物、苯;对于简化管理的一般排放口,至少每年监测一次挥发性有机物、苯。	要求	(3)
48		电子专用材料制造排污单位(互联与封装材料排污单位、工艺与辅助材料排污单位):对于重点管理的一般排放口,至少每半年监测一次挥发性有机物;对于简化管理的一般排放口,至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(3)
49		涉及挥发性有机物燃烧(焚烧、氧化)处理的电子工业排污单位:对于重点管理的主要排放口,应采用自动监测;对于重点管理的一般排放口,至少每半年监测一次挥发性有机物;对于简化管理的一般排放口,至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	(3)
50		对于厂界无组织排放废气,重点管理排污单位及简化管理排污单位都是至少每年监测一次挥发性有机物、苯及甲醛。	要求	(3)
51	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	(2)
<b>其他</b>				
52	建设项目 VOCs 总量 管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度,明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(12)
53		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算,若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法,则参照其相关规定执行。	要求	(12) (13)
文件依据: (1) 大气污染物排放限值 DB4427-2001 (2) 挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 38722-2019 (3) 排污许可证申请与核发技术规范 电子工业 HJ 1031-2019 (4) 低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020 (5) 胶粘剂挥发性有机化合物限量 GB 33372-2020 (6) 清洗剂挥发性有机化合物含量限值 GB 38508-2020 (7) 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值 GB 38507-2020 (8) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2026-2013 (9) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ2027-2013 (10) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 1093-2020				

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
(11)	重点行业挥发性有机物综合治理方案	环大气〔2019〕53号		
(12)	广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知	粤环发〔2019〕2号		
(13)	广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知	粤环函〔2019〕243号		
(14)	广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业VOCs管控台账清单的通知	粤环办函〔2020〕19号		
(15)	固定源废气监测技术规范	HJ T 397-2007		
(16)	广东省污染源排污口规范化设置导则	粤环〔2008〕42号		

## 十二、纺织印染行业 VOCs 治理指引

适用范围：适用于棉纺织及印染精加工（C171）、毛纺织及染整精加工（C172）、麻纺织及染整精加工（C173）、丝绢纺织及印染精加工（C174）、化纤织造及印染精加工（C175）工业企业或生产设施。

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>源头削减</b>				
1	胶粘剂	溶剂型胶粘剂： 氯丁橡胶类 VOCs 含量≤600g/L； 苯乙烯、丁二稀、苯乙烯嵌段共聚物橡胶类 VOCs 含量≤500g/L； 聚氨酯类及其他 VOCs 含量≤250g/L； 丙烯酸酯类 VOCs 含量≤510g/L。	要求	(6)
2		水基型胶粘剂： 聚乙酸乙烯酯类、橡胶类 VOCs 含量≤50g/L； 聚氨酯类、醋酸乙烯-乙烯共聚乳液类、丙烯酸酯类、其他≤50g/L。	要求	(6)
3		本体型胶粘剂： 有机硅类 VOCs 含量≤100g/L； MS 类、聚氨酯类、聚硫类、环氧树脂类、热塑类、其他 VOCs 含量≤50g/L； 丙烯酸酯类 VOCs 含量≤200g/L； α-氰基丙烯酸类 VOCs 含量≤20g/L。	要求	(6)
4	清洗剂	水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤50g/L；二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和，≤0.5%；甲醛≤0.5g/kg；苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和≤0.5%。	要求	(7)
5		半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤300g/L；二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和，≤2%；甲醛≤0.5g/kg；苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和≤1%。	要求	(7)
6		有机溶剂清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤900g/L；二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和，≤20%；苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和≤2%。	要求	(7)
7		低 VOCs 含量半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤100g/L；二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和，≤0.5%；甲醛≤0.5g/kg；苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和≤0.5%。	要求	(7)
8	网印油墨	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%。	要求	(8)
9		水性网印油墨，VOCs≤30%。	要求	(8)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
10		能量固化油墨（网印油墨），VOCs≤5%。	要求	（8）
11	油墨使用	采用水性、高固、能量固化油墨代替溶剂型油墨。	推荐	（14）
<b>过程控制</b>				
12	VOCs 物料 储存	溶剂、助剂、整理剂、涂层剂、感光胶等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	（2）
13		盛装 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	要求	（2）
14	VOCs 物料 转移和输送	溶剂、助剂、整理剂、涂层剂等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	要求	（2）
15	工艺过程	印花、定型、涂层整理、配料、清洗等使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料的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，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	（2）（14）
16	废气收集	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s。	要求	（2）
17		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	（2）
18		无尘等级要求车间需设置成正压的，推荐采用内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。	推荐	
19		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集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代替措施。	要求	（2）
20		对于挥发性有机溶剂、恶臭等无组织废气产生点，如打棉、呕麻、原麻浸渍、浆料池、调浆、醋酸调节等设施，应采取密闭措施以减少废气散发。	要求	（3）
21		有机溶剂储存和装卸单元应配置气相平衡管或将产生的废气接入废气处理设施。	要求	（3）
22		异味明显的废水处理单元，应加盖密闭，并配备废气收集处理设施。	要求	（3）
23	非正常排放	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，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	（2）

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>末端治理</b>				
24	排放水平	<p>(1) 2002年1月1日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第一时段限值; 2002年1月1日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段限值; 车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率<math>\geq 3</math> kg/h时, 建设VOCs处理设施且处理效率<math>\geq 80\%</math>。</p> <p>(2) 厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超过<math>6 \text{ mg/m}^3</math>, 任意一次浓度值不超过<math>20 \text{ mg/m}^3</math>。</p>	要求	(1) (2)
25	治理技术	印花工序废气采用喷淋洗涤、吸附、生物净化、吸附-冷凝回收、-吸附-催化燃烧等工艺进行处理。	推荐	(3)
26		定型工序废气采用喷淋洗涤、吸附、喷淋洗涤-静电等工艺进行处理。	推荐	(3)
27		涂层整理工序废气采用喷淋洗涤、吸附、吸附-冷凝回收、吸附-催化燃烧、蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧等工艺进行处理。	推荐	(3)
28	治理设施设计与运行管理	吸附床(含活性炭吸附法): a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择; b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定; c) 吸附剂应及时更换或有效再生。	推荐	(11)
29		催化燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择; b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	推荐	(12)
30		蓄热燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择; b) 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 $0.75 \text{ s}$ , 燃烧室燃烧温度一般应高于 $760 \text{ }^\circ\text{C}$ 。	推荐	(13)
31		作为VOCs预处理设施的布袋除尘器应定期更换滤袋, 确保完整无破损。	要求	(3)
32		作为VOCs预处理设施的静电除尘装置应定期检修维护极板、极丝、振打清灰装置; 处理定型机废气时还应定期清洗电极, 清理废油。	要求	(3)
33		喷淋吸收装置应定期排放更换吸收液, 确保吸收效果。	要求	(3)
34		VOCs治理设施应与生产工艺设备同步运行, VOCs治理设施发生故障或检修时, 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。	要求	(2)

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
35		污染治理设施编号可为排污单位内部编号，若内部无编号，则根据《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》（环水体（2016）189号中附件4）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若地方环境保护主管部门未对排放口进行编号，则排污单位根据《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》（环水体（2016）189号中附件4）进行编号。	要求	（3）
36		设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径，和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。	要求	（9）
37		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	要求	（10）
<b>环境管理</b>				
38	管理台账	建立含VOCs原辅材料台账，记录含VOCs原辅材料的名称及其VOCs含量、采购量、使用量、库存量、含VOCs原辅材料回收方式及回收量。	要求	（2）（14）（17）
39		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	要求	（2）（14）（17）
40		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	要求	（17）
41		台账保存期限不少于3年。	要求	（2）（14）（17）
42	自行监测	印花设施：印花机排气筒或车间废气处理设施排放口至少每季度监测一次非甲烷总烃，至少每半年监测一次甲苯、二甲苯。	要求	（3）（4）
43		定型设施：定型机排气筒或车间废气处理设施排放口至少每季度监测一次非甲烷总烃。	要求	（3）（4）
44		涂层设施：涂层机排气筒或车间废气处理设施排放口至少每季度监测一次非甲烷总烃，至少每半年监测一次甲苯、二甲苯。	要求	（3）（4）
45		印染行业排污单位的厂界无组织排放：至少每半年监测一次非甲烷总烃。	要求	（3）（4）
46	危废管理	工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）应按照相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	（2）

序号	环节	控制要求	实施要求	依据
<b>其他</b>				
47	建设项目 VOCs 总量 管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	要求	(15)
48		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	要求	(15) (16)

文件依据：

- (1) 大气污染物排放限值 DB4427-2001
- (2) 挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 38722-2019
- (3) 排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业 HJ 861-2017
- (4) 排污单位自行监测技术指南 纺织印染工业 HJ 879-2017
- (5) 低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020
- (6) 胶粘剂挥发性有机化合物限量 GB 33372-2020
- (7) 清洗剂挥发性有机化合物含量限值 GB 38508-2020
- (8) 油墨中可挥发性有机化合物 (VOCs) 含量的限值 GB 38507-2020
- (9) 固定源废气监测技术规范 HJ T 397-2007
- (10) 广东省污染源排污口规范化设置导则 粤环〔2008〕42 号
- (11) 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2026-2013
- (12) 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2027-2013
- (13) 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 1093-2020
- (14) 重点行业挥发性有机物综合治理方案 环大气〔2019〕53 号
- (15) 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 粤环发〔2019〕2 号
- (16) 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 粤环函〔2019〕243 号
- (17) 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单的通知 粤环办函〔2020〕19 号