

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□□-20□□

涂料油墨工业污染防治可行技术指南

**Guideline on available techniques of pollution prevention
and control for paint and ink industry**

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生 态 环 境 部 发布

目 次

前 言.....	5
1 适用范围.....	6
2 规范性引用文件.....	6
3 术语和定义.....	6
4 行业生产与污染物的产生.....	7
5 污染预防技术.....	9
6 污染治理技术.....	10
7 环境管理措施.....	12
8 污染防治可行技术.....	14
附 录 A（资料性附录） 涂料油墨生产工艺流程及主要污染物产生节点.....	18
附 录 B（资料性附录） 涂料油墨不同生产工艺类型单位产品 VOCs 基准产生量及产生浓度水平...	19
附 录 C（资料性附录） 涂料油墨生产企业优先控制大气有机污染物.....	20

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》等法律，防治环境污染、改善环境质量，推动涂料油墨工业污染防治技术进步，制定本标准。

本标准提出了涂料油墨工业废水、废气、固体废物和噪声污染防治可行技术。

本标准首次发布。

本标准的附录 A～附录 C 为资料性附录。

本标准由生态环境部科技与财务司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：华东理工大学、上海市环境科学研究院、生态环境部环境规划院、中国涂料工业协会、中国日用化工协会油墨分会。

本标准生态环境部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

涂料油墨工业污染防治可行技术指南

1 适用范围

本标准提出了涂料油墨工业的废水、废气、固体废物和噪声污染防治可行技术。

本标准可作为涂料油墨工业企业或生产设施建设项目环境影响评价、国家污染物排放标准制修订、排污许可管理和污染防治技术选择的参考。

本标准不适用于涂料油墨工业企业中涉及合成树脂制造的污染防治。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或者其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 8978	污水综合排放标准
GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 18597	危险废物贮存污染控制标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB 25463	油墨工业水污染物排放标准
GB 37824	涂料、油墨以及胶粘剂工业大气污染物排放标准
GB/T 4754-2017	国民经济行业分类
GB/T 16157	固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法
HJ 75	固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范
HJ 2026	吸附法工业有机废气治理工程技术规范
HJ 2027	催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 涂料油墨工业 paint and ink industry

包括GB/T 4754-2017中规定的涂料制造工业（C2641）和油墨及类似产品制造工业（C2642）。

3.2 涂料制造 manufacture of paints

在天然树脂或合成树脂中加入颜料、溶剂和辅助材料，经加工后制成的覆盖材料的生产活动，包括涂料及其稀释剂、脱漆剂等辅助材料的制备环节。

3.3 油墨及类似产品制造 manufacture of ink and allied products

由颜料、连结料（植物油、矿物油、树脂、溶剂）和填充料经过混合、研磨调制而成，用于印刷的有色胶浆状物质，以及用于计算机打印、复印机用墨等生产活动。

3.4 污染防治可行技术 available techniques of pollution prevention and control

根据我国一定时期内环境需求和经济水平，在污染防治过程中综合采用污染预防技术、污染治理技术和环境管理措施，使污染物排放稳定达到国家涂料油墨工业污染物排放标准的要求、规模应用的技术。

3.5 挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

在表征 VOCs 总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可采用总挥发性有机物（以 TVOC 表示）、非甲烷总烃（以 NMHC 表示）作为污染物控制项目。

3.6 总挥发性有机物 total volatile organic compounds (TVOC)

采用规定的监测方法，对废气中的单项 VOCs 物质进行测量，加和得到 VOCs 物质的总量，以单项 VOCs 物质的质量浓度之和计。实际工作中，应按预期分析结果，对占总量 90%以上的单项 VOCs 物质进行测量，加和得出。

3.7 非甲烷总烃 non-methane hydrocarbons (NMHC)

采用规定的监测方法，氢火焰离子化检测器有响应的除甲烷外的气态有机化合物的总和，以碳的质量浓度计。

3.8 无组织排放 fugitive emission

大气污染物不经过排气筒的无规则排放，包括开放式作业场所逸散，以及通过缝隙、通风口、敞开门窗和类似开口（孔）的排放等。

3.9 密闭 closed/close

污染物质不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式。

4 行业生产与污染物的产生

4.1 生产工艺

4.1.1 涂料工业生产工艺

4.1.1.1 涂料的生产是颜料、树脂、溶剂、助剂等原辅材料的研磨混合过程。根据涂料产品形态和使用的分散介质分为溶剂型涂料（包括辐射固化涂料）、水性涂料和粉末涂料。其中溶剂型涂料和水性涂料的生产过程主要包括原辅材料储存、计量、输送、预混合、研磨、调配、过滤、储存、包装等工序。

粉末涂料的生产过程主要包括原辅材料压碎、预混合、加热、研磨等工序。涂料生产工艺流程见附录 A。

4.1.1.2 涂料生产过程中主要原料和辅料包括颜料、树脂、溶剂、助剂等，其中含 VOCs 的原辅材料主要为各类树脂、有机溶剂和助剂，其中有机溶剂包括烷烃为主的脂肪烃混合物、芳香烃、醇类、醚醇类、酮类、酯类、萜烯类及氯代烷烃和硝基烷烃等；树脂包括醇酸树脂、氨基树脂、丙烯酸树脂、酚醛树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂等。

4.1.1.3 涂料工业企业生产所用能源主要包括电力、天然气等。

4.1.2 油墨生产工艺

4.1.2.1 油墨的生产是由色料、连结料（植物油、矿物油、树脂、溶剂）和填充料等原辅材料的研磨混合过程。根据油墨产品形态不同可分为浆状油墨、液状油墨和固体油墨；根据使用连结料不同可分为溶剂型油墨、水性油墨、辐射固化油墨。油墨的生产过程主要包括色料、连结料、助剂的预混合、搅拌、研磨、调配、包装等工序。油墨的生产工艺流程见附录 A。

4.1.2.2 油墨生产过程中主要原料和辅料包括色料、连结料（植物油、矿物油、树脂、溶剂）、助剂等，其中含 VOCs 的原辅料主要是各类助剂（流平剂、消泡剂、阻聚剂等）和树脂，其中树脂包括聚酰胺树脂、氯化聚丙烯树脂、聚酯聚氨酯树脂、丙烯酸共聚树脂、醇/水型丙烯酸树脂等。

4.1.2.3 油墨工业企业生产所用能源主要包括电力、天然气等。

4.2 污染物的产生

4.2.1 涂料工业污染物的产生

4.2.1.1 涂料工业企业产生的大气污染物包括 VOCs 及颗粒物。其中 VOCs 主要产生于含 VOCs 原辅材料（溶剂、助剂和树脂等）的预混合、研磨、加热、调配、过滤、包装、移动缸和固定釜清洗过程、原辅料和危险废物贮存。颗粒物主要产生于固体原辅料的投料、预混合、研磨、调配和过滤工序。涂料油墨不同生产工艺类型单位产品 VOCs 基准产生量及产生浓度水平见附录 B，涂料油墨生产企业应优先控制的大气有机污染物见附录 C。

4.2.1.2 涂料工业企业产生的水污染物主要产生于涂料生产设备清洗工序。产生的水污染物主要包括化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD₅）、悬浮物（SS）、氨氮（NH₃-N）和总氮（TN）等。

4.2.1.3 涂料工业企业产生的一般固体废物主要为包装过程中不接触化学品的废弃包装材料。产生的危险废物主要为投料工序产生的废原辅料桶，过滤工序产生的滤渣，包装工序中离线分装废物等，清洗工序产生的废清洗液和清洗剂沾染物，废气净化系统产生的颗粒物、废活性炭、废催化剂等，废水处理系统产生的剩余污泥，实验室检测涂装过程产生的废物等。

4.2.1.4 涂料工业企业产生的噪声主要来自于生产过程中使用的生产设备（如砂磨机、球磨机、高速分散机、输送泵等）和辅助生产设备（如排风机、电机、提升泵、鼓风机、空压机等）运行。

4.2.2 油墨工业污染物的产生

4.2.2.1 油墨工业企业产生的大气污染物主要包括 VOCs 及颗粒物。其中 VOCs 主要产生于含 VOCs 原辅料（助剂和树脂等）预混合、搅拌、分散工序，油墨产品的包装过程以及危险废物贮存。颗粒物主

要产生于固体原辅材料的投料、预混合、搅拌、研磨、分散工序。

4.2.2.2 油墨工业企业产生的水污染物主要产生于油墨生产过程的预混合、搅拌（捏合工段）、设备清洗等工序。主要的废水污染物包括化学需氧量（ COD_{Cr} ）、五日生化需氧量（ BOD_5 ）、悬浮物（SS）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）和总氮（TN）。

4.2.2.3 油墨工业企业产生的一般固体废物主要为包装过程中不接触化学品的废弃包装材料。危险废物主要为投料工序产生的废原辅料桶，过滤工序中产生的滤渣，包装工序中离线分装废物和废原辅料桶/袋等，废气净化系统产生的颗粒物、废活性炭、废催化剂等，废水处理系统的剩余污泥等。

4.2.2.4 油墨工业企业产生的噪声主要来自于生产过程中使用的生产设备（如砂磨机、球磨机、高速分散机、输送泵等）和辅助生产设备（如排风机、电机、提升泵、冷却塔、鼓风机、空压机等）运行时产生的噪声。

5 污染预防技术

5.1 原辅材料预防技术

5.1.1 涂料水性树脂替代技术

该技术通常适用于建筑涂料、水性工业涂料等涂料产品的生产。以水代替有机溶剂作为分散介质的树脂体系，是制备水性涂料的主要基料。常见用于水性涂料生产的水性树脂包括水性丙烯酸树脂、水性聚氨酯及丙烯酸聚氨酯树脂、水性环氧树脂、水性醇酸、水性聚酯等。与使用溶剂型树脂生产涂料相比，可减少 VOCs 产生量 30%以上。

5.1.2 油墨水性树脂（连结料）替代技术

该技术通常适用于水性凹版、水性柔版等油墨产品的生产。以水代替有机溶剂作为分散介质的树脂体系，是制备水性油墨的主要基料。常见用于水性油墨生产的水性树脂包括水溶性丙烯酸树脂、水性聚氨酯及丙烯酸聚氨酯树脂、水性环氧树脂等。与使用溶剂型树脂生产油墨相比，可减少 VOCs 产生量 30%以上。

5.2 设备或工艺革新技术

5.2.1 桶泵投料技术

该技术适用于涂料油墨生产的液体投料工序。与人工投料相比，可减少原辅料中 VOCs 在此过程中的无组织排放。移动缸操作生产线在原辅料计量的时候，溶剂输送优先采用管道计量，称量或配制期间缸体或容器应保持密闭。

5.2.2 密闭式卧式研磨机研磨技术

该技术适用于涂料油墨生产的研磨工序。密闭式卧式研磨机密闭性能好，与篮式研磨机和三辊式研磨机相比，能减少研磨工序中 VOCs 无组织排放量 90%以上。

5.2.3 自动或半自动包装技术

该技术适用于涂料油墨产品包装工序。与手动包装相比，该技术可以有效减少包装工序 VOCs 产生量 60%以上。在自动、半自动包装处应设置抽风系统，排气导入收集和处理系统。

5.2.4 固定缸/移动缸气体收集技术

该技术适用于固定缸/移动缸的投料工序。在固定缸/移动缸处设置废气收集管道，使固定缸/移动缸内部呈现微负压状态。条件允许时，废气收集后可优先通过冷媒回收装置进行溶剂回收，否则应排入末端污染治理设备。

5.3 废水污染预防技术

沉淀回用技术。适用于水性涂料和水性油墨生产的清洗工序。水性涂料和水性油墨清洗废水经沉淀后循环回用，水循环利用率可达 90%以上。该技术可提高水循环利用率，减少清洗工序新鲜水用量。

6 污染治理技术

6.1 大气污染治理技术

6.1.1 一般原则

6.1.1.1 应加强对涂料油墨工艺过程废气的收集，减少 VOCs 无组织排放。

6.1.1.2 采用燃烧法治理后产生的高温烟气宜进行热能回收利用。

6.1.2 除尘技术

涂料油墨企业采用的除尘技术主要包括滤筒式除尘技术和袋式除尘技术。滤筒式除尘技术以滤筒作为过滤元件或采用脉冲喷吹的除尘器。滤筒式除尘技术适用的颗粒物粒径范围一般为 $0.5\ \mu\text{m}\sim 1\ \mu\text{m}$ ，去除效率一般为 90%~95%，阻力一般为 100 Pa~1500 Pa，具有体积小、效率高、投资省、易维护等优点。袋式除尘技术将含颗粒物废气通过纤维织物等过滤材料从而将颗粒物分离，具有性能稳定可靠、操作简单的特点。袋式除尘技术适用的颗粒物粒径范围一般为 $0.5\ \mu\text{m}\sim 1\ \mu\text{m}$ ，去除效率一般为 95%~99%，阻力一般为 1000 Pa~1500 Pa。通常可在滤筒或袋式除尘器之前串联旋风除尘器以处理颗粒物。

6.1.3 VOCs 吸附技术

6.1.3.1 活性炭吸附技术

利用活性炭吸附材料选择性吸附废气中的 VOCs，使 VOCs 浓缩于活性炭吸附材料上，解吸后对有机物进行回收或燃烧处理，从而达到净化废气的目的。通常活性炭吸附材料可通过解吸而循环利用，脱附出来的 VOCs 可回收或销毁。当吸附饱和或出口废气浓度不能满足排放要求时，需要对活性炭吸附材料进行再生或更换，再生时可采用水蒸气、氮气或热空气作为再生介质。入口废气需满足颗粒物浓度小于等于 $1\ \text{mg}/\text{m}^3$ 、相对湿度 (RH) 小于等于 50%、温度小于等于 $40\ ^\circ\text{C}$ 等条件。当废气中含有在活性

炭存在时易发生聚合、交联等反应的化合物时，不宜采用再生式活性炭吸附技术。当废气中含有酮类、醛类或醚类物质时，在采用该技术之前应用水洗去除；若含有难溶于水的酮类、醛类或醚类物质，不宜采用该技术。该技术的技术参数应满足 HJ 2026 的相关要求。

6.1.3.2 沸石吸附技术

利用装有沸石吸附材料的旋转式吸附装置（也称沸石转轮吸附技术），对有机废气中的 VOCs 进行连续吸附和脱附，从而达到净化废气的目的。该技术一般用于低浓度 VOCs 废气的预浓缩，适用于风量大于 5000 m³/h，浓度低于 1000 mg/m³ 的含 VOCs 废气的治理，废气浓缩倍数通常在 10 倍以上。入口废气需满足颗粒物浓度小于等于 1 mg/m³、相对湿度（RH）小于等于 80%、温度小于等于 40 °C 等条件。当废气中含有在沸石存在时易发生聚合、交联等反应的化合物时，不宜采用沸石转轮吸附技术。脱附废气一般用催化燃烧或蓄热燃烧技术进行处理。该技术的技术参数应满足 HJ 2026 的相关要求。

6.1.4 VOCs 燃烧技术

6.1.4.1 蓄热燃烧技术（RTO）

利用蓄热体热量存储和释放的交换功能，对进入燃烧室的废气进行预热，以充分利用废气燃烧所产生的热量。在燃烧室内有机废气通过高温氧化处理。蓄热燃烧装置（RTO）通常由燃烧室、蓄热室、换向阀和控制系统等组成。入口废气需满足颗粒物浓度小于等于 5 mg/m³ 的条件。当入口废气中含有卤化物时，不宜采用该技术。RTO 的燃烧温度一般应高于 760°C。两室 RTO 的 VOCs 去除率一般可达 95%，多室或旋转式 RTO 的 VOCs 去除率一般可达 98%。该技术适用于溶剂型涂料油墨企业废气的处理。该技术投资成本较高、占地面积较大，适合中大型企业采用。非连续生产或废气浓度水平波动较大时，应用该技术处理废气的能耗会增加。

6.1.4.2 催化燃烧技术（CO）

该技术利用催化剂将废气中的 VOCs 催化氧化转化为二氧化碳和水等化合物。该技术的 VOCs 净化效率大于等于 95%。该技术反应温度低、不产生氮氧化物。入口废气需满足颗粒物浓度小于等于 10 mg/m³ 的条件。当废气中含有硫化物、卤化物、有机硅、有机磷等致催化剂中毒物质时，不宜采用此技术。该技术的技术参数应满足 HJ 2027 的相关要求。

6.2 废水污染治理技术

6.2.1 水性涂料废水处理技术

水性涂料废水常用的处理工艺包括：预处理、高级氧化（芬顿/铁碳等）、生化处理（厌氧水解酸化+活性污泥法/生物接触氧化/序批式活性污泥法等）。

6.2.2 水性油墨废水处理技术

水性油墨废水常用的处理工艺包括：预处理、生化处理（厌氧水解酸化+活性污泥法/生物接触氧化/序批式活性污泥法等）。

6.3 固体废物污染治理技术

资源化利用技术。在涂料油墨生产的设备清洗工序中所使用的溶剂、包装阶段产生的未接触化学品的包装材料等可进行回收利用。

6.4 噪声污染治理技术

企业规划布局宜使主要噪声源远离厂界和噪声敏感点。由涂料油墨生产设备和辅助设备的振动、摩擦和撞击等引起的机械噪声，可采取减振、隔声措施，如对设备加装减振垫、隔声罩或将某些设备传动的硬件连接改为软件连接；车间内可采取吸声和隔声等降噪措施；对于空气动力性噪声，可采取安装消声器等措施。

7 环境管理措施

7.1 一般原则

7.1.1 企业应优先选择符合本企业实际情况的污染预防技术，并采用达标的末端处理技术。

7.1.2 应该鼓励并增加低 VOCs 含量涂料和油墨的生产使用。

7.1.3 应设置吸风罩以增加废气捕集效率，减少 VOCs 的无组织排放。

7.1.4 对于溶剂型涂料和油墨生产（胶版油墨除外）车间，应该鼓励对生产车间进行整体密闭，并保持车间微负压，降低由货物和人员进出时造成的 VOCs 逸散。对于车间换风产生的废气应输送至末端污染物治理设施。

7.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理台账制度和排污许可证执行报告制度。

7.3 无组织排放控制措施

7.3.1 预混合、调配过程控制措施

7.3.1.1 在涂料油墨生产的预混合、调配、研磨、分散、过滤以及包装过程中，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的设施，应采取局部气体收集措施，收集的废气应排至废气治理设施。使用移动缸时，应通过增加覆盖物的方式减少 VOCs 无组织排放。除了投料和采样环节外，所有移动缸设备应处于密闭状态，在投料和采样环节应采取局部气体收集措施。

7.3.1.2 在投料环节可选择密闭式、柜式和外部式吸风罩，在预混合和调配环节可选择密闭式、外部式和吹吸式吸风罩。

7.3.1.3 对固定缸操作系统应设置自动化控制系统（DCS 系统）。除了投料和采样环节外，固定缸设备应处于密闭状态。

7.3.2 清洗过程控制措施

7.3.2.1 固定反应釜体清洗时应开启密闭收集系统，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

7.3.2.2 移动缸及搅拌轴、桶泵等设备零件清洗时，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。

7.3.2.3 在清洗环节进行局部气体收集时，可以采用密闭式、外部式和吹吸式吸风罩。

7.3.3 储存过程控制措施

7.3.3.1 应采用储罐进行溶剂储存。现有技术条件下采用内浮顶罐并采取大小呼吸控制措施，更有利于 VOCs 有效减排。内浮顶罐的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；外浮顶罐的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。固定顶罐排放的废气应收集处理并满足 GB 37824 的相关要求，或者处理效率不低于 80%。

7.3.3.2 有机溶剂、清洗剂等含 VOCs 原辅材料在非即用状态时应加盖密封，并存放于安全、合规场所。

7.3.3.3 废涂料、废油墨、废清洗剂、废活性炭等含 VOCs 的危险废物，应分类放置于贴有标识的容器内，加盖密封，存放于安全、合规场所，应满足 GB 18597 的要求。

7.3.3.4 应确保储存涂料、油墨、溶剂等的容器材质结实、耐用，无破损、无泄漏，封闭良好。

7.3.4 包装过程控制措施

在产品包装环节可以选择密闭式、外部式和吹吸式吸风罩。

7.3.5 污染治理设施的运行维护

7.3.5.1 企业应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行污染治理设施，并定期进行维护和管理，保证治理设施正常运行，污染物排放应符合 GB 37824、GB 8978、GB 25463、GB 12348 的要求。地方有更严格排放要求的，还应满足地方要求。

7.3.5.2 企业宜通过建设备用污染治理设施等方式，保证在污染治理设施检修等非正常情况下的污染物达标排放。

7.3.5.3 企业车间或生产设施排气筒应在规定的监控位置设置采样口和永久检测平台，采样口的设置应符合 GB/T 16157、HJ 75 的要求，同时设置规范的永久性排污口标志。有排放处理设施的还应在处理设施进、出口处设置采样孔，并满足相应的采样条件。

7.3.5.4 企业应采取控制或处理污染治理设施产生的二次污染物。

7.4 固体废物管理措施

7.4.1 涂料油墨工业企业产生的一般固体废物的贮存措施应符合 GB 18599 的要求。

7.4.2 涂料油墨工业企业产生的危险废物应委托有资质的单位进行处置。

8 污染防治可行技术

8.1 废气污染防治可行技术

表 1 废气污染防治可行技术

可行技术	产品类型	预防技术	治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/m ³)					技术适用条件
				颗粒物	NMHC	TVOC	苯系物	苯	
可行技术 1	溶剂型涂料	①桶泵投料技术+②密闭式卧式研磨机研磨技术+③自动或半自动包装技术+④固定缸/移动缸气体收集技术	①除尘技术+②燃烧技术	≤20	1~40	1~50	≤10	≤0.5	适用于溶剂型工业涂料，如卷钢、船舶、机械、汽车、家具、包装印刷、电子等行业用涂料。典型治理技术路线为除尘技术+RTO。非连续生产或废气浓度水平波动较大时，应用该技术处理废气的能耗会增加。
可行技术 2			①除尘技术+②吸附技术+③燃烧技术	≤20	1~50	1~60	≤15	≤0.5	适用于溶剂型工业涂料，如卷钢、船舶、机械、汽车、家具、包装印刷、电子等行业用涂料。典型治理技术路线为除尘技术+沸石转轮吸附+RTO、除尘技术+活性炭吸附技术+CO。对于中大型企业适合采用 RTO 燃烧技术，余热回用后运行费用较低。
可行技术 3	水性工业涂料	①涂料水性树脂（连结料）替代技术+②桶泵投料技术+③密闭式卧式研磨机研磨技术+④自动或半自动包装技术+⑤固定缸/移动缸气体收集技术	①除尘技术+②吸附技术	≤20	1~20	1~15	≤10	≤0.5	适用于水性工业涂料生产废气，如水性家具漆、水性汽车漆等。典型治理技术路线为除尘技术+活性炭吸附技术。
可行技术 4			①除尘技术+②吸附技术+③燃烧技术	≤20	1-50	1-60	≤15	≤0.5	适用于水性家具漆、水性汽车漆等水性工业涂料生产废气，同溶剂型工业涂料生产废气混合处理。

表 1 废气污染防治可行技术

续表

可行技术	产品类型	预防技术	治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/m ³)					技术适用条件
				颗粒物	NMHC	TVOC	苯系物	苯	
可行技术 5	粉末涂料	①自动或半自动包装技术+②固定缸/移动缸气体收集技术	①除尘技术	≤30	1~10	1~15	≤5	≤0.2	适用于粉末涂料生产废气，如粉末船舶涂料等。
可行技术 6	水性建筑涂料	①涂料水性树脂（连络料）替代技术+②桶泵投料技术+③自动或半自动包装技术	①除尘技术	≤20	1~10	1~15	≤5	≤0.2	适用于水性建筑涂料生产废气，如内墙涂料等。
可行技术 7	溶剂型油墨	①桶泵投料技术+②密闭式卧式研磨机研磨技术+③自动或半自动包装技术+④固定缸/移动缸气体收集技术	①除尘技术+②燃烧技术	≤20	1~40	1~50	≤10	≤0.5	适用于溶剂型凹版油墨、溶剂型柔版油墨等溶剂型油墨以及光油等生产。典型治理技术路线为除尘技术+RTO。非连续生产或废气浓度水平波动较大时，应用该技术处理废气的能耗会增加。
可行技术 8			①除尘技术+②吸附技术+③燃烧技术	≤20	1~50	1~60	≤15	≤0.5	适用于溶剂型凹版油墨、溶剂型柔版油墨等溶剂型油墨以及光油等生产。典型治理技术路线为除尘技术+沸石转轮吸附+RTO。对于中大型企业适合采用RTO 燃烧技术，余热回用后运行费用较低。
可行技术 9			①桶泵投料技术+②自动或半自动包装技术	①除尘技术+②吸附技术	≤20	1~10	1~15	≤10	≤0.5
可行技术 10	水性油墨	①油墨水性树脂（连络料）替代技术+②桶泵投料技术+③密闭式卧式研磨机研磨技术+④自动或半自动包装技术+⑤固定缸/移动缸气体收集技术	①除尘技术+②吸附技术	≤20	1~20	1~15	≤10	≤0.5	典型治理技术路线为除尘技术+活性炭吸附技术。
可行技术 11			①除尘技术+②吸附技术+③燃烧技术	≤20	1~50	1~60	≤15	≤0.5	同溶剂型工业油墨废气混合处理。

8.2 废水污染防治可行技术

表 2 废水污染防治可行技术

可行技术	废水种类	预防技术	治理技术	污染物排放水平 (mg/L)					适用范围
				COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	
可行技术 1	水性涂料生产废水	①沉淀回用技术	①预处理+②高级氧化+③生化处理	≤500	≤50	≤70	≤35	≤50	适用于水性涂料和水性油墨生产阶段的清洗废水。
可行技术 2	水性油墨生产废水	①沉淀回用技术	①预处理+②生化处理	≤250	≤40	≤70	≤15	≤30	

8.3 固体废弃物污染防治可行技术

表 3 固体废弃物污染治理可行技术

产污环节		污染物种类	治理技术
一般废物	包装	包装材料等	自行回收处置
危险废物	投料	废溶剂桶	交由危险废物处置单位处置。
	过滤	滤渣	
	包装	离线分装废物、废原辅料桶/袋	
	清洗	废清洗液、清洗剂沾染物	
	废气治理设施	颗粒物、废活性炭、废催化剂等	
	废水处理	剩余污泥	
	实验室检测	涂装废物	

8.4 噪声污染防治可行技术

表 4 噪声污染治理可行技术

序号	噪声源	噪声源声级水平 dB(A)	可行技术	降噪水平 dB(A)
1	砂磨机	80	建筑隔声、加强密封平衡	降噪量 10~20
2	球磨机	80	建筑隔声、加强密封平衡	降噪量 10~20
3	高速分散机	80	建筑隔声、选用低噪声设备、加防震垫	降噪量 10~20
4	输送泵	80	独立泵房、加强密封平衡	降噪量 10~20
5	排风机	80	固定防振台、风口消声、进出口柔性连接	降噪量 10~20
6	电机	70	建筑隔声	降噪量 10~20
7	提升泵	80	建筑隔声、建筑吸声处理	降噪量 10~20
8	冷却塔	85	隔声屏、设挡水板	降噪量 10~30
9	公用工程（鼓风机、空压机）	70~85	建筑隔声	降噪量 10~30

附录 A
(资料性附录)

涂料油墨生产工艺流程及主要污染物产生节点

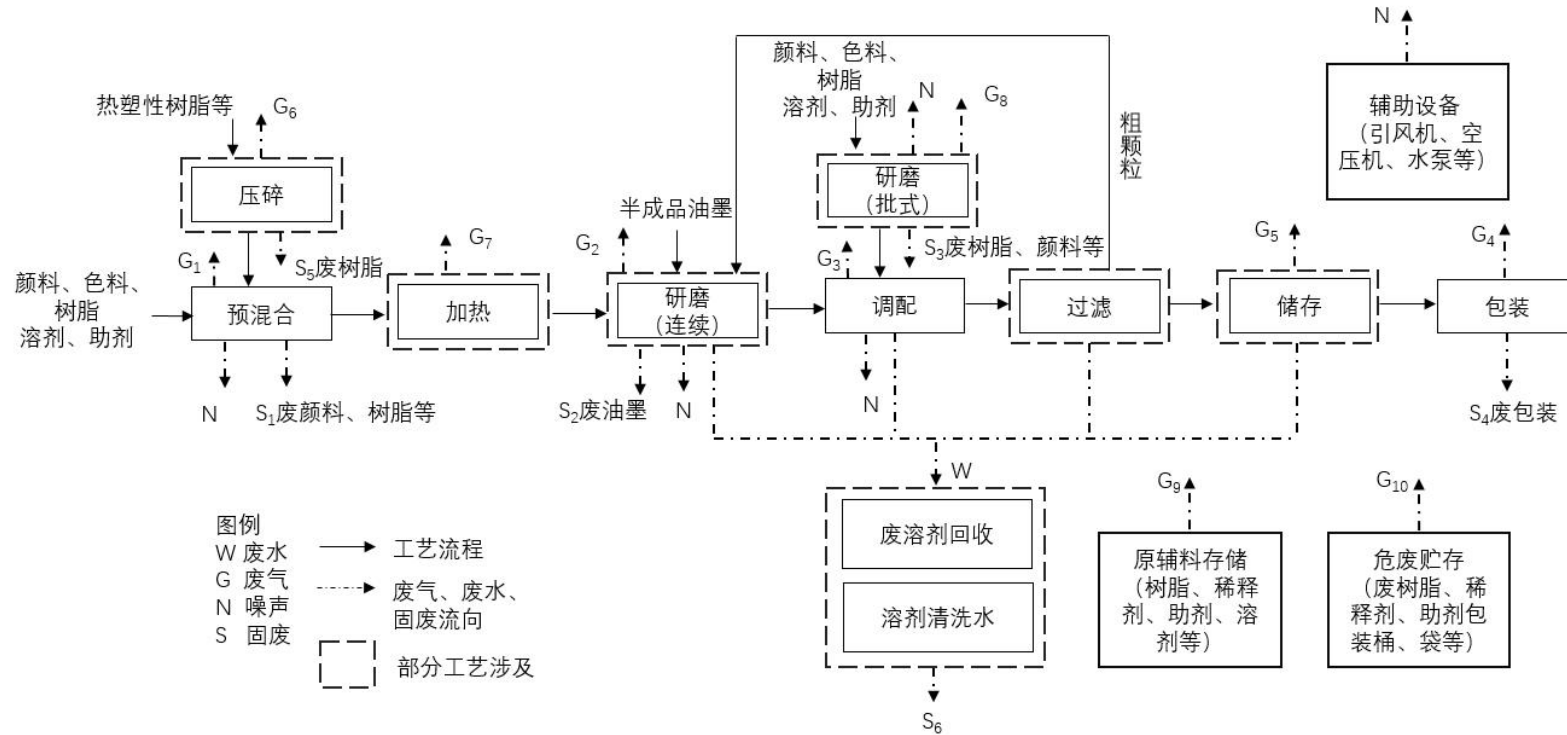


图 A.1 涂料油墨工艺流程及主要污染物产生节点

附录 B
(资料性附录)

涂料油墨不同生产工艺类型单位产品 VOCs 基准产生量及产生浓度水平

表B.1 涂料油墨不同生产工艺类型单位产品VOCs基准产生量及产生浓度水平

生产工艺	原辅材料及工艺类型	产污环节	单位产品 VOCs 基准产生量, kgVOCs/t 产品	VOCs 产生浓度水平, mg/m ³
溶剂型涂料	树脂/溶剂/颜料/助剂	投料混合、研磨、调配、包装等	10	200~800
水性工业涂料	水性树脂/溶剂/颜料/助剂	投料、包装	5	50~300
粉末涂料	树脂/溶剂/颜料/助剂	压碎	0.5	5~50
水性建筑涂料	水性树脂/溶剂/颜料/助剂	投料、包装	0.5	5~50
溶剂型油墨	除胶版油墨的溶剂型油墨：树脂/溶剂/颜料/助剂	搅拌、研磨、包装等	10	200~800
	胶版油墨：矿物油/植物油/颜料/助剂	搅拌、研磨、包装等	0.5	5~50
水性油墨	水性树脂/溶剂/颜料/助剂	搅拌、调配、包装	5	50~300

附录 C
(资料性附录)

涂料油墨生产企业优先控制大气有机污染物

附表C.1 涂料油墨生产企业优先控制大气有机污染物 (HAPs)

序号	CAS 编号	英文名称	中文名称	HAPs	MIR	沸点 (°C)	蒸汽压 kPa (°C)	LD50 (mg/Kg)	备注
1	71-43-2	Benzene	苯	是	0.81	80.1	13.33 (26)	3306	
2	108-88-3	Toluene	甲苯	是	3.97	110.6	4.89 (30)	5000	
3	100-41-4	Ethyl benzene	乙苯	是	2.79	136.2	1.33 (25.9)	3500	
4	95-47-6	o-Xylenes	邻二甲苯	是	7.49	144.4	1.33 (28.4)	5000	类似甲苯臭味
5	108-38-3	m-Xylenes	间二甲苯	是	10.61	139	1.33 (28.4)	5000	
6	106-42-3	p-Xylenes	对二甲苯	是	4.25	138	1.16 (25)	4000	
7	1330-20-7	Xylenes (isomers and mixture)	二甲苯混合物	是					
8	108-67-8	1,3,5-trimethylbenzene(mesitylene)	1,3,5-三甲苯(均三甲苯)	否	11.22	164.7	1.33 (48.2)	2000	
9	526-73-8	1,2,3-Trimethyl Benzene	1,2,3-三甲苯(连三甲苯)	否	11.26	176.1	--	--	
10	95-63-6	1,2,4-Trimethyl Benzene	1,2,4-三甲苯(偏三甲苯)	否	7.18	169	1.33 (51.6)	5000	
11	67-56-1	Methanol	甲醇	是	0.71	64.7	12.88 (20)	5628 (中等毒性)	
12	107-21-1	Ethylene glycol	乙二醇	是	3.36	197.3	0.008 (20)	8000	
13	78-93-3	Methyl ethyl ketone (2-Butanone)	甲基酮(丁酮)	是	1.49	79.6	9.49 (20)	3400	
14	108-10-1	Methyl isobutyl ketone (hexone)	甲基异丁基酮(4-甲基-2-戊酮)	是	4.31	115.8	2.13 (20)	2080	有酮样香味
15	78-59-1	Isophorone	异佛尔酮	是	--	215.2	0.02 (25)	2330	有薄荷或樟脑味
16	141-78-6	Ethyl acetate	乙酸乙酯	否	0.64	77	13.33 (27)	5620	有水果香,有刺激性

序号	CAS 编号	英文名称	中文名称	HAPs	MIR	沸点 (°C)	蒸汽压 kPa (°C)	LD50 (mg/Kg)	备注
17	123-86-4	n-butyl acetate	乙酸正丁酯	否	0.89	126.1	1.33 (20)	13100	有果香
18	75-09-2	Dichloromethane	二氯甲烷	是	0.07	39.8	30.55 (10)	2000	具有类似醚的刺激性气味
19	71-55-6	1,1,1-trichloroethane	1,1,1-三氯乙烷	是	0.00	74.1	13.33 (20)	10300	
20	79-46-9	2-nitropropane	2-硝基丙烷	否	16.16	120.3	1.33 (15.8)	720	
21	107-15-3	Ethylenediamine	乙二胺	否	--	119.7	1.43 (20)	1298	有类似氨的味道
22	100-42-5	Styrene	苯乙烯	是	1.95	146	1.33 (30.8)	5000	
23	137-05-3	Cyanoacrylic acid methyl ester	α -氰基丙烯酸甲酯	否	--	48 (0.267kPa)		1600	
24	80-62-6	Methyl methacrylate	甲基丙烯酸甲酯	是	15.84	101 (24°C,4.3kPa)	5.33 (25)	7872	
25	79-41-4	Methacrylic acid	甲基丙烯酸	否	18.78	161	1.33 (60.6)	2200 (中等毒性)	有刺激性气味
26	96-33-3	Methyl acrylate	丙烯酸甲酯	否	12.24	80	13.38 (28)	277	有刺激性气味
27	140-88-5	Ethyl Acrylate	丙烯酸乙酯	是	8.78	99.4	3.9 (20)	800	有辛辣刺激气味
28	108-95-2	Phenol	苯酚	是	1.82	181.9	0.13 (40.1)	530	有特殊气味
29	50-00-0	Formaldehyde	甲醛	是	8.97	-19.5	6.93 (37)	800	有强烈刺激气味
30	584-84-9	Toluene-2,4-diisocyanate	甲苯-2,4-二异氰酸酯	是	0.00	251	1.33 (118)	5800	有强刺鼻气味
31	68-12-2	N,N-dimethylformamide	二甲基甲酰胺	是	--	153	0.18 (20)	2800	有特殊臭味
32	108-94-1	Cyclohexanone	环己酮	否	1.61	155.6	0.69 (25)	1535	有强烈刺激性
33	71-36-3	1-butanol	正丁醇	否	3.34	117.25	0.82 (25)	4360	有特殊气味, 让人反胃