

《涂料油墨工业污染防治可行技术指南
(征求意见稿)》编制说明

《涂料油墨工业污染防治可行技术指南》编制组

二〇一九年十月

目 录

1	标准编制背景	24
1.1	任务工作来源.....	24
1.2	项目工作过程.....	24
2	标准编制的必要性	25
2.1	国家环境管理部门要求.....	25
2.2	产业政策及准入条件要求.....	26
3	标准编制的基本原则	26
4	标准主要技术内容说明	27
4.1	适用范围.....	27
4.2	术语和定义.....	27
4.3	污染防治可行技术.....	27

《涂料油墨工业污染防治可行技术指南（征求意见稿）》

编制说明

1 标准编制背景

1.1 任务工作来源

为进一步完善国家环境技术管理体系，适应环境管理工作需要，2018年1月5日由原生态环境部科技标准司下发了任务单（项目统一编号：技-2018-002），由华东理工大学牵头承担《涂料油墨工业污染防治可行技术指南》编制工作，参加单位为上海市环境科学研究院、生态环境部环境规划院、中国涂料工业协会和中国日用化工协会油墨分会。

1.2 项目工作过程

1.2.1 成立标准编制小组

2018年1月接受国家下达的标准制定任务后，华东理工大学组织上海市环境科学研究院、生态环境部环境规划院、中国涂料工业协会和中国日用化工协会油墨分会组建了标准编制小组。

1.2.2 参加标准编制工作培训班

2018年2月1日，标准编制工作组的成员参加了原环境保护部举办的污染防治可行技术指南编制工作培训班。认真学习了指南编制导则、标准编制要求、排污许可证政策要求以及标准编制的方法学等内容。

1.2.3 资料收集和技术初筛

2018年3月-4月，进行资料收集与技术初筛（调研表发放、公开案例征集、专家咨询、参加交流会），收集了行业基本信息、行业污染防治技术和达标排放信息、国外涂料油墨业污染防治信息以及其他信息资料。编制组还收集了部分涂料和油墨企业环境影响评价报告书，结合制定标准时候的调研，还收集国内外相关出版物和文献、学术交流会、主要环保设计单位、各地行业协会、专家等信息，并通过文献检索获取了相关科研领域的最新进展情况。

1.2.4 现场调研与技术研讨

2018年4月-5月，编制组对长江三角洲地区涂料和油墨生产企业的生产工艺、原辅材料使用情况、大气污染排放和废气末端治理情况进行了调查和部分企业的现场监测。2018年5月，完成开题报告和标准草案的编写。

1.2.5 召开标准开题论证会

2018年6月15日，由原科技标准司在北京主持召开了开题论证会，论证会专家对标准文本草案和开题论证报告进行了论证。

1.2.6 开展技术调查

2018年6月-2019年8月对全国涂料和油墨生产企业的生产工艺、原辅材料使用情况、大气污染排放和废气末端治理情况进行了技术调查，组织多次涂料油墨行业专家研讨会，对标准中相关技术参数的确定进行了讨论。

1.2.7 开展技术评估形成征求意见稿

编制组按照《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）中的要求，构建了污染防治可行技术评价指标体系，结合调研得到的资料进行了技术经济分析，先后举办了多次专家咨询会进行论证评估，最终确定了可行技术的种类、关键技术参数、污染物排放水平等信息。在上述工作的基础上，编制组编制完成了标准的征求意见稿及编制说明。

1.2.8 召开征求意见稿技术审查会

2019年9月19日，科技与财务司主持召开了标准征求意见稿技术审查会，审议委员会通过了本标准征求意见稿的审议，并提出修改建议。编制组对标准文本及其编制说明进行了进一步的修改和完善，编制完成标准征求意见稿及其编制说明。

2 标准编制的必要性

2.1 国家环境管理部门要求

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018修正）中提出：使用含挥发性有机物的原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求；鼓励使用低毒、低挥发性有机溶剂，产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放等管理控制要求。

2017年《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号）提出：加快产业结构调整力度，对涂料、油墨等涉VOCs排放的“散乱污”企业在2018年底前依法依规完成清理整顿工作。加快涂料和油墨生产企业VOCs综合治理，逐步推广泄漏检测与修复（LDAR）工作。加强无组织废气排放控制，含VOCs物料的储存、输送、投料、卸料，涉及VOCs物料的生产及含VOCs产品分装等过程应密闭操作。

2.2 产业政策及准入条件要求

对于涂料行业，《产业结构调整指导目录（2011年）》（2013年修订）中的鼓励类为“水性木器、工业、船舶涂料，高固体分、无溶剂、辐射固化、功能性外墙外保温涂料等环境友好、资源节约型涂料生产；单线产能3万吨/年及以上、并以二氧化钛含量不小于90%的富钛料（人造金红石、天然金红石、高钛渣）为原料的氯化法钛白粉生产”。限制类为“新建硫酸法钛白粉、铅铬黄、1万吨/年以下氧化铁系颜料、溶剂型涂料（不包括鼓励类的涂料品种和生产工艺）、含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料生产装置”。淘汰类为“用火直接加热的涂料用树脂”等。

对于油墨行业，《产业结构调整指导目录（2011年）》（2013年修订）中的鼓励为“水性油墨、紫外光固化油墨、植物油油墨等节能环保型油墨生产”；淘汰类为“300吨/年以下的油墨生产总装置（利用高新技术、无污染的除外）”“含苯类溶剂型油墨生产”。

综上所述，为落实国家环境管理要求，并为当前环境管理制度提供技术支撑，落实产业政策及准入条件，满足技术发展需求，制定《涂料油墨工业污染防治可行技术指南》是必要的。

3 标准编制的基本原则

（1）政策相符原则

依据国家相关法律法规、标准、技术规范和产业政策等文件。本标准规定的污染防治可行技术须确保污染物排放达到国家标准相关要求。

（2）综合防治原则

综合考虑水污染物、大气污染物、固体废物、噪声等污染控制及污染物跨介质转移。污染防治措施既考虑源头替代与削减、设备或工艺革新技术，又考虑末端治理技术和废弃物的综合利用，还要重视加强环境管理，全过程降低污染物产生和削减末端排放。另外，既关注主要污染源的有组织排放，也采取相应的管理措施对无组织排放加强控制。

（3）全面覆盖原则

覆盖行业生产重点区域，同时兼顾大、中、小不同规模的企业。涵盖应用于涂料油墨工业企业的主要原辅材料、主要产品及生产工艺、污染预防技术、污染治理技术和企业环境管理措施等。

（4）客观公正原则

在工艺筛选、污染治理技术筛选、技术调查、文件审查、专家组成等方面严格按照《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）及《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1号）要求执行。

（5）科学性与实用性相结合

结合环境效益分析、经济分析、技术分析，针对不同原辅材料、生产工艺、产品等确定涂料油墨工业污染防治可行技术路线，使标准具有较强的科学性、指导性和可操作性。

4 标准主要技术内容说明

4.1 适用范围

本标准适用于 GB/T 4757 中行业代码为 C2641 以及 C2642 的涂料、油墨及类似产品制造，涉及废气、废水、固体废弃物和噪声污染防治可行技术。

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，主要原因如下：（1）《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）中要求“适用范围原则上应与相关污染物排放标准一致”，本标准主要配套《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）和《油墨工业水污染物排放标准》（GB 25463-2010），考虑到标准体系协调性，因此不涉及合成树脂的污染防治。（2）目前正在制定的《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（征求意见稿）中也未将《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）列入涂料油墨工业应执行的废水和废气排放标准，且其适用范围也不包括合成树脂制造企业。《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ 853-2017）的适用范围包括合成树脂制造企业。（3）不包括涉及合成树脂制造的涂料油墨企业，本标准适用的涂料油墨工业企业数量和产量上仍能覆盖全行业的70%以上。

4.2 术语和定义

本标准包括 9 个术语和定义，其中术语“涂料油墨工业”“涂料制造”“油墨及其类似产品制造”引用自 GB 37824-2019，“挥发性有机物”“总挥发性有机物”“非甲烷总烃”“无组织排放”“密闭”引用自 GB 37822-2019，“污染防治可行技术”引用自 HJ 2300-2018。

4.3 污染防治可行技术

在全面掌握我国涂料油墨行业污染防治技术现状的基础上，标准编制组技术调查过程中现场实测了 35 家涂料油墨企业，现场调研了 74 家涂料油墨企业，资料调研了 494 家涂料油墨企业，获取了企业的竣工环境保护验收监测、执法检查、监督性监测、在线监测等数据，

覆盖了不同地区不同规模的溶剂型涂料、水性工业涂料、粉末涂料、水性建筑涂料、溶剂型油墨和水性油墨等工艺类型，涉及大气、水、固体废物及噪声污染防治技术。根据要求，列入本标准的每一项污染防治可行技术都有 3 个以上的稳定运行达标案例，每个案例都有详细的技术调查数据支持。

4.3.1 废气污染防治可行技术路线

(1) 溶剂型涂料企业废气污染防治可行技术路线

本标准针对溶剂型涂料共列出了 2 项大气污染防治可行技术组合。污染防治技术包括预防技术和治理技术，其中 4 项为预防技术，3 项为治理技术。

可行技术 1：桶泵投料技术+密闭式卧式研磨机研磨技术+自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术+燃烧技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于溶剂型工业涂料，包括卷钢、船舶、机械、汽车、家具、包装印刷、电子等行业用涂料。通过在设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、密闭式卧式研磨机研磨技术、自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低颗粒物和 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术和燃烧技术对颗粒物和 VOCs 等进行处理。其中颗粒物污染排放浓度小于等于 20 mg/m^3 ，非甲烷总烃的排放浓度水平为 $1 \text{ mg/m}^3 \sim 40 \text{ mg/m}^3$ 。

可行技术 2：桶泵投料+密闭式卧式研磨机研磨技术+自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术+吸附技术+燃烧技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于溶剂型工业涂料，包括卷钢、船舶、机械、汽车、家具、包装印刷、电子等行业用涂料。通过在设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、密闭式卧式研磨机研磨技术、自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低颗粒物和 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理，利用吸附技术和燃烧技术对废气中的 VOCs 等进行处理。其中颗粒物污染排放浓度小于等于 20 mg/m^3 ，非甲烷总烃的排放浓度水平为 $1 \text{ mg/m}^3 \sim 50 \text{ mg/m}^3$ 。

(2) 水性工业涂料企业废气污染防治可行技术路线

本标准针对水性工业涂料共列出了 2 项大气污染防治可行技术组合。污染防治技术包括预防技术和治理技术，其中 5 项为预防技术，3 项为治理技术。

可行技术 3：涂料水性树脂（连接料）替代技术+桶泵投料技术+密闭式卧式研磨机研磨技术+自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术+吸附技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，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。通过在源头原辅材料采用水性树脂替代技术，设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、密闭式卧式研磨机研磨技术、自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低颗粒物和 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理，后续利用吸附技术对废气中的 VOCs 进行处理。其中颗粒物污染排放浓度小于等于 20 mg/m³，非甲烷总烃的排放浓度水平为 1 mg/m³~20 mg/m³。

可行技术 4：涂料水性树脂（连接料）替代技术+桶泵投料技术+密闭式卧式研磨机研磨技术+自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术+吸附技术+燃烧技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，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，同溶剂型工业涂料废气混合处理。通过在源头原辅材料方面采用水性树脂替代技术，设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、密闭式卧式研磨机研磨技术、自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低颗粒物和 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理，后续利用吸附技术和燃烧技术对废气中的 VOCs 进行处理。其中颗粒物污染排放浓度小于等于 20 mg/m³，非甲烷总烃的排放浓度水平为 1 mg/m³~50 mg/m³。

(3) 粉末涂料企业废气污染防治可行技术路线

本标准针对粉末涂料共列出了 1 项大气污染防治可行技术组合。污染防治技术包括预防技术和治理技术，其中 2 项为预防技术，1 项为治理技术。

可行技术 5：自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于粉末涂料生产废气。通过在设备或工艺革新方面采用自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低颗粒物产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理。其中颗粒物的排放水平小于等于 30 mg/m³，非甲烷总烃的排放浓度水平为 1 mg/m³~10 mg/m³。

(4) 水性建筑涂料企业废气污染防治可行技术路线

本标准针对水性建筑涂料共列出了 1 项大气污染防治可行技术组合。污染防治技术包括预防技术和治理技术，其中 3 项为预防技术，1 项为治理技术。

可行技术 6：涂料水性树脂（连接料）替代技术+桶泵投料技术+自动或半自动包装技术+除尘技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于单独水性建筑涂料生产废气，如内墙涂料等。通过在源头原辅材料方面采用水性树脂替代技术，设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、自动或半自动包装技术来降低颗粒物产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理。其中颗粒物的排放水平小于等于 20 mg/m^3 ，非甲烷总烃的排放浓度水平在 $1 \text{ mg/m}^3 \sim 10 \text{ mg/m}^3$ 。

(5) 溶剂型油墨企业废气污染防治可行技术路线

本标准针对溶剂型油墨共列出了 3 项大气污染防治可行技术组合。污染防治技术包括预防技术和治理技术，其中 4 项为预防技术，3 项为治理技术。

可行技术 7：桶泵投料技术+密闭式卧式研磨机研磨技术+自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术+燃烧技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于溶剂型油墨，包括溶剂型凹版油墨、溶剂型柔版油墨等，还包括可能的光油等生产。通过在设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、密闭式卧式研磨机技术、自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低颗粒物和 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理，后续利用燃烧技术对废气中的 VOCs 进行处理。其中颗粒物的排放水平小于等于 20 mg/m^3 ，非甲烷总烃的排放浓度水平为 $1 \text{ mg/m}^3 \sim 40 \text{ mg/m}^3$ 。

可行技术 8：桶泵投料技术+密闭式卧式研磨机研磨技术+自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术+吸附技术+燃烧技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于溶剂型油墨，包括溶剂型凹版油墨、溶剂型柔版油墨等，还包括可能的光油等生产。通过在设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、密闭式卧式研磨机技术、自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低颗粒物和 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理，后续利用吸附技术、燃烧技术对废气中的 VOCs 进行处理。其中颗粒物的排放水平小于等于 20 mg/m^3 ，非甲烷总烃的排放浓度水平在 $1 \text{ mg/m}^3 \sim 50 \text{ mg/m}^3$ 。

可行技术 9：桶泵投料技术+自动或半自动包装技术；除尘技术+吸附技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，使用于单独的胶版印刷油墨生产。通过在设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、自动或半自动包装技术来降低颗粒物和 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理，后续利用吸附技术对废气中的 VOCs 进行处理。其中颗粒物的排放水平小于等于 20 mg/m³，非甲烷总烃的排放浓度水平为 1 mg/m³~10 mg/m³。

(6) 水性油墨企业废气污染防治可行技术路线

本标准针对水型油墨共列出了 2 项大气污染防治可行技术组合。污染防治技术包括预防技术和治理技术，其中 5 项为预防技术，3 项为治理技术。

可行技术 10：油墨水性树脂（连结料）替代技术+桶泵投料技术+密闭式卧式研磨机研磨技术+自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术+吸附技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于水性油墨生产。通过在源头原辅材料方面采用水性树脂（连结料）替代技术，通过在设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、密闭式卧式研磨机研磨技术、自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理，后续利用吸附技术对废气中的 VOCs 进行处理。其中颗粒物的排放水平小于等于 20 mg/m³，非甲烷总烃的排放浓度水平为 1 mg/m³~20 mg/m³。

可行技术 11：油墨水性树脂（连结料）替代技术+桶泵投料技术+密闭式卧式研磨机研磨技术+自动或半自动包装技术+固定缸/移动缸气体收集技术；除尘技术+吸附技术+燃烧技术

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于水性油墨生产，同溶剂型工业油墨废气混合处理。通过在源头原辅材料方面采用水性树脂（连结料）替代技术，通过在设备或工艺革新方面采用桶泵投料技术、密闭式卧式研磨机研磨技术、自动或半自动包装技术、固定缸/移动缸气体收集技术来降低 VOCs 产生量 and 无组织排放量，在末端利用除尘技术对废气中的颗粒物进行处理，后续利用吸附技术对废气中的 VOCs 进行处理。其中颗粒物的排放水平小于等于 20 mg/m³，非甲烷总烃的排放浓度水平为 1 mg/m³~50 mg/m³。

4.3.2 废水污染防治可行技术

涂料油墨企业根据其排放的废水种类，可选择相应的可行技术，有针对性地对不同种类废水进行分类处理。

(1) 水性涂料生产废水污染防治可行技术路线

本标准针对水型涂料生产废水共列出了 1 项废水污染防治可行技术组合。污染防治技术包括预防技术和治理技术，其中 1 项为预防技术，3 项为治理技术。

可行技术 1：沉淀回用；预处理+高级氧化+生化处理

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于水性涂料生产阶段的清洗废水。水性涂料清洗废水经沉淀后循环回用，之后排入废水处理设施。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）。根据检测报告，废水总排口处 COD_{Cr} 小于 500 mg/L，BOD₅ 小于 50 mg/L，SS 小于 70 mg/L，氨氮小于 35 mg/L，总氮小于 50 mg/L。

(2) 水性油墨生产废水污染防治可行技术路线

本标准针对水型油墨生产废水共列出了 1 项废水污染防治可行技术组合。污染防治技术包括预防技术和治理技术，其中 1 项为预防技术，2 项为治理技术。

可行技术 2：沉淀回用；预处理+生化处理

该技术组合是预防技术+治理技术路线，适用于水性油墨生产阶段的清洗废水。水性油墨清洗废水经沉淀后循环回用，之后排入废水处理设施。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）。根据检测报告，废水总排口处 COD_{Cr} 小于 250 mg/L，BOD₅ 小于 40 mg/L，SS 小于 70 mg/L，氨氮小于 15 mg/L，总氮小于 30 mg/L。

4.3.3 固体废物污染治理可行技术

涂料油墨工业企业产生的固体废物应优先采用有利于资源化利用的处理方法，再采用适当的处置方法进行处置，避免二次污染。

可行技术：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。

4.3.4 噪声污染治理可行技术

企业主要的可行降噪措施包括：由振动、摩擦和撞击等引起的机械噪声，通常采取减振、隔声措施，如对设备加装减振垫、隔声罩等，也可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，通常采取安装消声器的措施。

4.3.5 环境管理措施

环境管理措施是实现污染物有效预防和控制而采取的管理方法和措施。结合涂料油墨工业特点和发展水平,按照国家和地方有关要求,为了预防和控制污染物有组织 and 无组织排放,本部分的内容从环境管理制度、原辅料的使用、有组织/无组织排放控制措施、污染治理设施的运行维护等方面提出了明确而具体的要求。

按照《挥发性有机物无组织排放标准》(GB 37822-2019)和《涂料、油墨以及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB 37824-2019)的要求,企业应对无组织废气进行有效收集。涂料油墨企业 VOCs 无组织排放主要来自于含 VOCs 原辅材料的预混合、研磨、调配、过滤、最终涂料产品的包装过程以及原辅料和危险废物贮存。本标准针对各工序 VOCs 产污环节及产污特点,从优化设备、优化生产操作方式、提高管理水平等方面,提出无组织排放控制措施。包括预混合、调配环节、清洗环节、储存环节、包装环节过程的控制措施。