

低 VOCs 原辅材料源头替代现状、存在的问题及建议

黄忆琦

武汉市生态环境科技中心, 中国·湖北 武汉 430000

摘要: 武汉市涉 VOCs 原辅材料主要集中在汽车制造、工业涂装(汽车下游产业链、钢构企业)、包装印刷等。目前, 我市正在加快推进重点行业低挥发性有机物原辅材料替代工作, 以钢构等行业为抓手, 全面排查梳理原辅材料使用情况, 把待完成替代的企业纳入源头替代减排项目中, 持续开展 VOCs 治理攻坚行动, 支持产业优化升级, 从源头上减少 VOCs 排放。源头替代仍存在如政策支持方面相对匮乏, 企业因产品行业特性的原因替代意愿不强, 替代工艺、产品等技术不成熟, 企业运行成本增加等问题。建议武汉市在实施重点行业源头替代全覆盖、加强示范带动、强化部门协作、严格行业监管、加大宣传引导等方面推动低挥发性有机物含量原辅材料源头替代。

关键词: 低挥发性有机物; 源头替代; 建议

Current Status, Existing Challenges, and Recommendations for Replacing Low VOCs Raw Materials and Auxiliary Substances

Yiqi Huang

Wuhan Ecological Environment Science and Technology Center, Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: The primary sources of volatile organic compounds (VOCs) in Wuhan are associated with automobile manufacturing, industrial painting (including the downstream industry chain of automobiles and steel structure enterprises), packaging, and printing. Currently, the city is expediting the substitution of low-volatile organic matter raw materials and auxiliary materials in key industries, starting with steel structure and other sectors. This involves a comprehensive review and organization of raw material usage, including integrating replacement enterprises into source alternative emission reduction projects. The city will continue to carry out VOCs governance actions to support industrial optimization and upgrading while reducing VOCs emissions at their source. However, challenges remain in terms of source substitution due to limited policy support, weak enterprise willingness for substitution within product-specific industries, immature technologies related to alternative processes and products, as well as increased operating costs for businesses. It is recommended that Wuhan promote the replacement of raw materials and auxiliary materials containing low-volatile organic compounds by implementing full coverage of source replacement in key industries, strengthening demonstrations, enhancing interdepartmental cooperation, enforcing strict industry supervision measures, and increasing publicity efforts.

Keywords: volatile organic compounds; the substitution of low-volatile organic matter raw materials and auxiliary materials; suggestion

0 概述

低挥发性有机物(VOCs)是形成臭氧(O₃)和细颗粒物(PM_{2.5})的重要前体物,推进VOCs深度治理是打好臭氧污染防治攻坚战的关键,源头替代是VOCs控制的有效方式之一,主要指通过设备或技术改造、工艺或流程改革、改变产品配方或设计及原料替代等,减少VOCs排放到大气环境中。相比过程控制、末端治理环节,VOCs源头替代是现阶段控制臭氧污染最根本最有效的途径,有事半功倍的效果。其中,含VOCs原辅材料源头替代工程是“十四五”大气治理的重点工程,此前生态环境部印发《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号)中指出,“实施源头替代工程,加大工业涂装、包装印刷和电子行业低(无)

VOCs含量原辅材料替代力度”。

以武汉市为例,近几年,武汉市改善环境空气质量取得显著成效,但O₃已连续3年成为环境空气质量超标天数最多的首要因子。根据2022年武汉市大气污染源排放清单,武汉市工业源VOCs主要来源于石化、长流程钢铁、塑料制造、工业锅炉、汽车制造,VOCs排放量累积占比达到80%的行业分别为:石化,占比40.1%;长流程钢铁,占比21.8%;塑料制造,占比8.4%;工业锅炉,占比5.2%;汽车制造,占比4.5%。当前,武汉市低正在加快推进重点行业低挥发性有机物原辅材料替代工作,以钢构等行业为抓手,从源头上减少VOCs排放,支持产业优化升级,清洁原料源头替代工作更是促进涉VOCs企业可持续发展的必由之路,势在必行。

1 武汉市含低 VOCs 原辅材料源头替代工作进展

1.1 加强工作组织部署

印发《武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车治理攻坚战 2023 年行动方案》（武环委〔2023〕9 号）《武汉市空气质量改善规划（2023—2025 年）》（武环委〔2023〕4 号）《市生态环境局办公室关于开展 2023 年家具和钢构行业企业挥发性有机物专项整治工作的通知》《武汉市工业领域低（无）挥发性有机物原辅材料替代实施方案》，对推进 VOCs 原辅材料源头替代提出要求。

1.2 开展项目征选，发挥示范引领作用

武汉市生态环境局会同市经济和信息化局已连续三年面向全市开展了重点行业低挥发性有机物含量原辅材料和产品替代示范项目的征选活动，2021 年、2022 年、2023 共完成 17 家企业的示范项目，累计实现 VOCs 年减排量约 950 吨。从完成替代的企业来看，主要集中在工业涂装、包装印刷、汽车整车制造等行业。

1.3 助力企业科技帮扶

结合全市产业结构情况，以钢构、印刷等行业为抓手，全面排查梳理原辅材料使用情况，把完成替代的企业纳入源头替代减排项目中。同时，持续开展 VOCs 治理攻坚行动，完成 VOCs 企业的 VOCs 治理“一企一策”方案审核，现场查看企业生产工艺流程、污染治理设施、无组织管控、原辅材料存储及运输方式等环节，查找不足，提出针对性的整改建议，为企业提标升级“把脉开方”。

2 推行工作面临的困境

2.1 政策支持方面相对匮乏，推进力度有限

一是缺乏政策支持。原辅材料源头替代涉及原辅料、生产工艺、产品质量等整个过程，原辅材料一方面缺乏对涂料绿色化的整体推进，进一步推动企业使用低 VOCs 原辅材料；另一方面，尽管也有一些指导性意见，但因部分企业改造能力有限，特别是涉及生产工艺改造，因缺乏激励性政策，企业申报积极性不高。

二是缺乏对原辅材料的全流程监管。监管是源头替代改造的重要环节，目前整个监管体系不完善，相应监督制度缺失。在流通领域，高 VOCs 含量产品仍然占有很大市场；在使用领域，部分钢模及印刷行业小微企业缺乏专业环保管理人员，原辅材料采购、使用等台账资料不健全，涉 VOCs 含量不清，部分企业无法提供所用原材料的检测报告，导致无法满足所需的申报材料要求。

2.2 产品行业特性，替代意愿不强

一是大多数行业均是中小型企业，改造意愿不强。很多的涂装、印刷工业，都是中小型企业，采用都是比较粗糙的生产工艺，替换为高效、清洁的装置，投资金额大，远超中小型企业的改造预算，企业改造的整体意愿不强。此外，

相关企业的“惯性思维”，对实施替代改造的抵触心理较强。

二是低 VOCs 原辅料替代市场不成熟，产品运用场景窄。绿色新产品相对成本会比较高，所以市场主动使用的积极性较低，市场的趋利性会导致高 VOCs 含量的传统新产品销售得更好。源头控制是以往相对比较薄弱的环节，低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料源头替代产品不足以满足需求。

2.3 工艺、产品等技术不成熟，增加企业运行成本

一是低 VOCs 原辅材料替代，会影响产品质量。钢构行业低 VOCs 原辅料产品其防锈防腐的水平达不到溶剂型产品的质量要求，若使用水性涂料等低 VOCs 含量原辅材料源头替代，底漆干燥时间及能耗变长、产品质量下降；面漆易造成产品表面光泽变差、硬度下降，影响产品的销售。

二是原辅材料更改，直接导致工艺路线更改，技术难度大。低 VOCs 原辅材料大量替代的使用，会牵涉到生产装置的使用情况，可能对现有工艺较大改动甚至会涉及整个合成工艺路线的更改，相应的实现路径需要大量的技术突破。

3 对武汉市下一步工作的建议

一是分行业实施重点行业源头替代全覆盖。按照“应替尽替”的原则，对包装印刷、工业涂装（表面涂装、钢构、汽车整车及下游行业）等涉挥发性有机物行业企业进行全面梳理，列出企业清单，深入现场进行政策宣讲，让企业负责人全面、深入了解源头替代相关政策要求以及对企业发展的益处，转变企业发展思路，鼓励引导企业积极开展低挥发性有机物含量原辅材料源头替代改造，促进企业提质增效、产业绿色转型。

二是加强示范带动。对完成替代的企业给予豁免政策，完成低 VOCs 含量原辅材料替代，可豁免末端治理设施、无组织排放收集和处理措施。在财政方面，出台低 VOCs 原辅材料源头替代奖补政策，政府绿色采购、企业信贷融资等也将对 VOCs 治理标杆企业给予支持。房屋建筑和市政工程中积极推动绿色装修，从源头削减挥发性有机物。

三是强化部门协作。发改部门要重点关注备案的项目所使用的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料是否符合国家相关产业政策，对不符合要求的，不予备案；城建部门要指导督促房屋建筑和市政工程项目全面推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂，推动将低（无）VOCs 含量原辅材料或产品使用纳入绿色建筑标识管理；市场监管部门要对生产、销售涂料、油墨、胶黏剂等含 VOCs 的产品开展监督抽查，严厉打击生产销售不合格产品的违法行为；经济和信息化部门组织技术推广、实地调研等，加强对企业的指导服务，会同行业专家进行科学指导。生态环境部门指导企业低 VOCs 原辅材料替代，规范 VOCs 含量限值标准，强化对企业低挥发性有机物涂料使用情况的执法检查，督促企业加快替代进度。

四是严格行业监管。依法依规严格控制生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、粘胶剂、清洗剂等建设项目,新(改、扩)建涉 VOCs 项目使用低 VOCs 含量原辅材料。建立完善含 VOCs 原辅材料企业监管,监督企业完善原辅材料采购、使用、涉 VOCs 含量证明等台账资料。

五是加大宣传引导。加强低 VOCs 含量原辅材料替代工作政策解读和技术指导,对已经完成低 VOCs 含量原辅材料替代或工艺改造的企业,要及时总结经验成果,推广绿色产品使用理念,增强排污单位环保意识,推进替代工作落实。鼓励购买水性涂料等低 VOCs 含量产品,引导形成文明、节约、绿色、低碳的消费方式和生活习惯,助力改善环境空气质量。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国生态环境部.空气质量持续改善行动计划[EB/OL].[2023-11-30].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6919001.htm
- [2] 武汉市生态环境保护委员会.市生态环境保护委员会关于印发

武汉市空气质量改善规划(2023-2025年)的通知[EB/OL].[2023-1-20].http://hbj.wuhan.gov.cn/fbjd_19/zc/sthjwj/xgwj/202301/t20230129_2139887.html

- [3] 杨亚义.低VOCs原辅料替代应用问题探究[J].海峡科学,2023(10):86-89.
- [4] 安徽省生态环境厅,安徽省发展和改革委员会,安徽省经济和信息化厅,安徽省公安厅,等.关于印发《安徽省低挥发性有机物含量原辅材料替代工作方案》的通知[EB/OL].[2024-1-2].<https://sthjt.ah.gov.cn/public/21691/122107891.html>
- [5] 周君蕊.2022年武汉市大气污染源排放清单编制更新[R].武汉:武汉市生态环境科技中心,2023.
- [6] 生态环境部,国家市场监督管理总局.挥发性有机物无组织排放控制标准:GB 37822—2019[S].北京:中国环境出版集团,2019.

作者简介:黄忆琦(1990-),女,中国湖北武汉人,硕士,工程师,从事大气环境研究。