

浅析挥发性有机物防治措施

孙立志

苏州科星环境检测有限公司

DOI:10.12238/as.v3i5.1931

[摘要] 挥发性有机物就是有机废气,我们通常用缩写单词VOCs来表示挥发性有机物,挥发性有机物大多都含具有一定致癌、致畸的多环芳烃,其会严重的危害人们的身体健康,因此,深入的研究挥发性有机物治理工作已经刻不容缓,对其的研究工作具有重要的现实意义。

[关键词] 挥发性; 有机物; 防治

中图分类号: O741+.6 **文献标识码:** A

1 挥发性有机物基本情况

1.1 挥发性有机物的定义

根据原环境保护部《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》中的定义为:参与大气光化学反应的有机化合物,包括非甲烷烃(烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃等)、含氧有机物(醛、酮、醇、醚等)、含氯有机物、含氮有机物、含硫有机物等,是形成臭氧(O₃)和细颗粒物(PM_{2.5})污染的重要前体物。

1.2 挥发性有机物的来源

挥发性有机物的来源主要包括工业源、交通源及生活源和农业源。工业源包括石化、化工、工业涂装、包装印刷、电子、制鞋和纺织印染等。交通源包括机动车尾气排放及油气储运销油气。生活和农业源包括建筑装饰、汽车修理及秸秆焚烧和散煤燃烧等。

1.3 挥发性有机物的危害

挥发性有机物的危害包括2类,对人体的危害和对大气环境的影响。对人体的危害主要指由于其刺激性的气味会对感官和粘膜产生刺激,并有基因毒性及致癌作用。当环境中挥发性有机浓度过高时,会引起人的头痛、恶心及呕吐,严重的会对肝脏,大脑和神经系统造成长期影响。苯、甲苯及甲醛等物质被认为是具有致癌风险的物质。对环境的危害主要有对空气能见度、气候变化及对臭氧层产生影响。

2 我国挥发性有机物污染防治管理政策体系

2.1 挥发性有机物污染防治相关法律和管理制度

文件要求开展挥发性有机物污染防治。从事喷漆、石化、制鞋、印刷、电子、服装干洗等排放挥发性有机污染物的生产作业,应当按照有关技术规范进行污染治理。推进加油站油气污染治理,按期完成重点区域内现有油库、加油站和油罐车的油气回收改造工作,并确保达标运行;新增油库、加油站和油罐车应在安装油气回收系统后才能投入使用。严格控制城市餐饮服务业油烟排放。《中华人民共和国大气污染防治法》为做好挥发性有机物的防治工作进行了法律制度的顶层设计。首次将挥发性有机化合物纳入法律监管范围,规范了企业污染排放,提供了其防治污染的法律依据。

《大气污染防治法》从产生源头,到生产环节的污染防治设施,到最后的排放控制进行了详细的规定,并重点对工业涂装企业、石油、化工以及其他生产和使用有机溶剂的企业明确了相应的管理要求,并提出相应的处罚处理措施。2017年关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知全面加强挥发性有机物(VOCs)污染防治工作,强化重点地区、重点行业、重点污染物的减排,提高管理的科学性、针对性和有效性,遏制臭氧上升势头,促进环境空气质量持续改善。

2.2 挥发性有机物排放标准

为了控制挥发性有机物的排放,保证空气质量,国家提出了排入大气中的污染物数量或浓度所规定的限制标准。

目前,我国已经建立并逐步完善挥发性有机物排放标准体系。国家层面现有的42项固定源排放标准,其中涉及挥发性有机物的有14项。各地也在逐步完善标准体系,京津冀地区发布的标准比较多其中北京12项、天津2项、河北2项、长三角地区发布的标准上海8项、浙江2项、珠三角地区广东发布5项标准。

现行挥发性有机物排放标准的行业分布主要包括:通用标准、石化、化工、医药、油品储运销、塑料橡胶皮革制品、表面涂装、印刷印染、社会服务及其他等。

2.3 挥发性有机物污染防治技术政策规范

技术政策是国家环境保护技术管理体系的基础性法规,是国家在某一领域内,是有关法律实施发布的技术性法规,是环境行政管理体制的重要技术依据。

主要作用在指导最佳实用技术导则、清洁生产技术导则、工程技术规范等技术法规的编制;指导行业排放标准、环境标志产品标准等环境行政管理法规的标准;是环境监督管理的执行技术依据。

《挥发性有机物污染防治技术政策》是根据一定阶段的经济技术发展水

平和环境保护目标,是行业污染防治的基本制度文件。该政策对适用范围、发展目标,源头和过程控制,末端治理和综合利用及鼓励研发的新技术、新材料和新装备等方面进行了指导。

目前《重点行业挥发性有机物污染控制技术指南》及《挥发性有机物治理工程技术规范》正在逐步制定完善。

2016年原环境保护部基于技术成熟、治理效果稳定、经济合理可行,经过征集和筛选后下发了《2016年国家先进污染防治技术目录挥发性有机物防治领域》的公示,目录包括多项防治技术。涉及石油化工、印刷、包装、制鞋、汽车涂装、制药、垃圾恶臭、餐厨净化等行业。

3 挥发性有机物的监测技术

挥发性有机物的监测方法包括实验室方法和在线(自动)监测2类。由于挥发性有机物存在浓度低,成分复杂,现场工况恶劣等情况,所以挥发性有机物的监测需要进行详细的前处理、预浓缩等环节。

3.1 挥发性有机物的实验室监测技术

大气中挥发性有机物监测技术主要包括前处理、预浓缩及样品分析等环节。

采样方法包括全量气体采样方法和吸附剂富集采样方法。

全量气体采样方法是环境空气监测中一种最为常见的采样技术,用固定容器直接采集定量空气的采样方法。包括罐式采样法和聚合物袋采样法。

吸附剂富集采样法是将浓缩和采样结合在一起的一种方法,指用固体吸附剂对大气挥发性有机物进行吸附浓缩。包括主动采样和被动采样的方法。

检测方法包括气相色谱法原理是利用组分在色谱柱和固定相分配系数的不同,经过多次分配实现分离。主要的检测器氢火焰离子检测器(FID)、电子捕获检测器(ECD)、质谱检测器(MS)和光离子化检测器(PID)。高效液相色谱法(HPLC)分离效果好,检测灵敏度高,应用范围更广,但是费用较高,且分析时间较长。质子转移反应质谱(PTR-MS)通过质谱检测产物离子的强度来定量确定有机物的浓度,有高灵敏度,响应速度快等特点。

3.2 挥发性有机物的在线(自动)监测技术

为了能实时反应挥发性有机物排放情况,在实验室的监测方法及原理基础上,并根据污染源现场的情况进行系统优化,以使其适应固定污染源连续监测的要求。其相应的技术特点包括:采样系统要克服固定污染源现场恶劣的工况及挥发性有机物容易被水吸附造成误差损失的特点。分析系统要避免受到烟气复杂成分的影响,及时响应污染物,同时要求实时性。

常见固定污染源废气挥发性有机物监测方法包括:氢火焰离子化检测(FID),其特点是对碳氢有机物响应敏感,结构简单,目前已经广泛应用,缺点是废气中的其他成分会对结果产生影响。气相色谱(GC-FID/PID)质谱,具有检测灵敏

度高,可多组分同时分析,效果良好,不足之处是响应时间较慢。傅里叶变换红外光谱(FTIR)技术较为成熟,可同时分析多组分,但灵敏度较低,且维护成本较高。

为作好挥发性有机污染连续监测工作,生态环境部已经发布了固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法(HJ 1013-2018),规定了监测系统的组成结构、技术要求、性能指标和检测方法。规范了固定污染源烟气中非甲烷总烃连续监测系统的设计、生产和检测。

4 结束语

在挥发性有机物政策法规层面,应该进一步完善相应的法律法规,健全法律法规和技术规范体系,为作好挥发性有机物污染防治工作建立法律法规及技术规范支撑体系。

在挥发性有机物监测方面应该配套加快相关标准和监测质控质量研究,为挥发性有机物污染防治提供有力的技术支撑。

[参考文献]

[1]王丽琴,李博伟,黄宇,等.环境中挥发性有机物监测及分析方法[J].地球环境学报,2016(4):130-140.

[2]江梅,邹兰,李晓倩,等.我国挥发性有机物定义和控制指标的探讨[J].环境科学,2015(9):112-118.

[3]周晨,张冰露,郑柳青,等.浅析挥发性有机物的现状、采样及治理方法[J].华东科技(综合),2018(8):372-373.