

工业废气排放监测与生态环境影响评估

张冬未 柴海琴 汪佳奇 程群凯 陈佳凤

海宁万润环境检测有限公司

DOI:10.12238/eep.v8i2.2506

[摘要] 工业废气排放是影响生态环境的重要因素之一,其中所含的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物直接威胁着空气质量和公众健康。加强工业废气排放监测,科学评估其对生态环境的长期与短期影响,是实现工业可持续发展和生态文明建设的重要举措和必然选择。本文系统分析了工业废气排放监测与生态环境影响评估的现实意义和理论价值,深入指出了当前工业废气排放监测体系存在的主要问题和难点,并基于实际案例提出了加强工业废气排放监测的相关策略和具体方法。

[关键词] 工业废气排放; 监测技术; 生态环境; 影响评估; 污染防治

中图分类号: X171.1 文献标识码: A

Industrial waste gas emission monitoring and environmental impact assessment

Dongwei Zhang Haiqin Chai Jiaqi Wang Qunkai Cheng Jiafeng Chen

Haining Wanrun Environmental Testing Co., Ltd

[Abstract] The emission of industrial waste gas is one of the important factors affecting the ecological environment, and pollutants such as particulate matter, dioxide, and nitrogen oxides contained in it directly threaten air quality and public health. Strengthening the monitoring of industrial waste gas emissions, scientifically assessing its longterm and short-term impact on the ecological environment, is an important measure and inevitable choice to achieve sustainable industrial development and the construction of ecological civilization. This paper systematically analyzes the realistic significance and theoretical value of industrial waste gas emission monitoring and ecological environment impact assessment, deeply points out the main problems and technical difficulties in the current industrial gas emission monitoring system, and proposes relevant strategies and specific methods to strengthen industrial waste gas emission monitoring based on practical cases.

[Key words] Industrial waste gas emission; Monitoring technology; Ecological environment; Impact assessment; Pollution prevention and control

引言

工业化进程的快速推进,在促进经济发展和社会进步的同时,也不可避免地带来了日益严重的工业废气排放问题和环境污染挑战。工业废气中含有大量有毒有害物质,如硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳及各类挥发性有机物等,这些污染物不仅对大气环境造成严重污染,而且通过沉降和迁移转化过程对水体、土壤等环境要素产生连锁影响,最终对生态系统平衡和人体健康构成多重威胁。加强工业废气排放监测体系建设,科学评估其对区域生态环境的综合影响,针对性地采取有效治理措施和防控手段,对于保护生态环境、改善空气质量、促进工业绿色转型和可持续发展具有十分重要的现实意义和长远价值。

1 工业废气排放监测与生态环境影响评估

1.1 工业废气排放的主要来源

工业废气排放主要来自化工、冶金、建材、电力等高耗能、

高污染行业。这些行业在生产过程中会产生大量含有二氧化硫、氮氧化物、烟尘、重金属等有毒有害物质的废气,造成环境负荷。工业废气的种类复杂,除上述常见污染物外,还可能含有挥发性有机物(VOCs)、二恶英等难降解有机污染物,给废气治理带来更大挑战。工业废气源头多样,既有工艺废气,也有锅炉烟气等燃烧废气,不同来源废气性质差异大。

1.2 工业废气对生态环境的影响

大气污染: 工业废气排放是造成大气污染的主要原因之一。有害气体的排放会引起酸雨、光化学烟雾等环境问题,破坏大气环境质量。二氧化硫、氮氧化物等酸性气体可形成酸雨,对植被和建筑物造成腐蚀。VOCs则是形成臭氧和PM_{2.5}的重要前体物,加剧雾霾污染。工业废气引起的大气环境质量恶化,影响人居环境,危害公众健康。

水体污染: 废气中的污染物通过沉降进入水体,导致水质恶

化,危害水生生态系统。重金属、持久性有机污染物等有毒有害物质累积于水体,通过食物链放大危害更为严重,影响水体功能,破坏水域生态平衡。此外,酸雨也会导致水体酸化,改变水体物理化学性质,影响水生生物生存。

土壤污染: 沉降到地面的废气污染物还会造成土壤酸化、重金属污染等问题,影响土壤环境质量。重金属在土壤中难以降解,通过植物吸收进入食物链。有机污染物吸附于土壤颗粒也可进入地下水,扩大污染范围。土壤污染危害农业生产,影响粮食安全和人体健康。土壤环境容量有限,受污染后难以修复^[1]。

人体健康影响: 工业废气中的有毒物质被人体吸入后,会引发呼吸系统疾病,损害人体健康。硫化物、氮氧化物刺激呼吸道,引起咳嗽、胸闷等症状。VOCs致癌风险不容忽视。重金属慢性中毒危害神经、造血等关键系统。总之,工业废气危害全身健康,影响正常生活,老幼病弱尤其敏感。

1.3 工业废气排放监测的重要性

工业废气排放监测是掌握废气排放情况、评估生态环境影响的重要手段。通过监测了解废气排放浓度、种类、数量等信息,评估其环境风险,是制定有针对性治理措施的基础。全面、系统、持续的工业废气排放监测可在第一时间发现环境隐患,为企业合规运行提供依据。监测数据有助于研判区域大气环境质量变化趋势,是环境管理与决策的重要支撑。公开监测信息能够接受社会监督,推动企业落实主体责任,践行绿色发展理念。废气监测是大气污染防治的基础性工作,需要予以高度重视。

2 工业废气排放监测存在的主要问题

2.1 监测体系不完善

我国工业废气排放监测起步较晚,与发达国家相比还存在一定差距。目前监测网络覆盖不全面,部分中小企业和偏远地区监测设施建设滞后。监测频次不足,多数企业仅按要求开展例行监测,缺乏连续监测手段,难以全面掌握排放变化规律。监测数据质量参差不齐,受监测方法、人员技能等因素影响,数据可靠性、准确性有待提高。部分企业监测设施配备不到位,满足不了监测需求。监测人员专业技能欠缺,缺乏必要的培训和考核,操作不规范影响监测数据有效性。完善工业废气排放监测体系,补齐短板弱项,是提升监测水平的当务之急^[2]。

2.2 监测标准不统一

由于工业行业众多,生产工艺各异,不同行业废气组成复杂多样,给统一监测标准制定带来困难。目前缺乏全国统一的行业废气排放监测标准体系,现有标准多为原国家环保总局制定,不能完全适应新形势下监测要求。地方标准虽有所补充,但不同地区的标准要求差异较大,部分省份尚未出台地方监测标准。标准缺失导致监测结果可比性差,难以开展横向对比评估。急需加快工业废气监测标准化进程,尽快建立全国统一、动态更新的标准体系,规范废气监测活动。统一的标准也有利于监测技术、设备、人员的培育,促进监测行业健康发展。

2.3 监管机制有待健全

目前废气排放监测主要由企业自行委托有资质的第三方监

测机构进行,存在机构选择随意性大、行业自律性不足等问题。环保部门抽查频次偏低,抽查比例不足10%,难以全面监督企业废气排放情况。现场监管力度不足,执法装备落后,缺乏必要的快速检测设备,影响监管效能。对监测数据的审核把关不够严格,存在监测报告粗制滥造、数据失真等现象。企业与监测机构沆瀣一气,弄虚作假、数据造假时有发生,监管机制形同虚设。监管部门应加大抽查比例,增加抽查频次,将排放量大、风险高的重点行业企业纳入重点监管范围。建立完善的监测数据质量管理体系,加强审核把关,对弄虚作假等行为严肃处理,确保监测数据真实可靠^[3]。

3 加强工业废气排放监测的策略

3.1 完善法律法规体系

应尽快出台专门针对工业废气排放监测管理的行政法规,明确界定监测义务主体、监测技术要求、监督管理责任、违法行为处罚等各项制度规范,作为开展各项监测工作的根本遵循。在大气污染防治法等上位法的统领下,抓紧制定一系列配套的监测管理办法和技术规范,进一步细化完善监测各环节的法律规定,确保监测工作全过程有法可依、有章可循。健全完善排污许可制度与监测执法的协同联动机制,将监测要求全面纳入排污许可管理,强化事中事后的全过程监管。对监测数据弄虚作假、不正常运行自动监测设施等环境违法行为,必须坚持依法从严、从重处罚,不断强化执法威慑,倒逼企业自觉守法。完善法律法规是规范工业废气排放监测的根本保障,需要立法、执法、司法等各方通力协作、形成合力,共同推进法治建设进程。

3.2 健全监测标准体系

要高度重视标准规范在规范监测工作中的基础性作用,加快制修订一批关键性监测标准规范,着力建立统一协调、涵盖全面的监测标准体系,强化对不同行业、不同区域监测活动的科学指导和规范管理。积极借鉴吸收国际先进标准和通行做法,重点建立涵盖烟气流速、温度、压力、含氧量、污染物浓度等一系列核心监测指标参数的标准规范。立足生产工艺特点和管理需求,有针对性地制定细化钢铁、建材、火电、石化等重点行业领域的监测标准,进一步明确核心工艺过程参数的监测要求。科学规范手工监测、自动监测、替代性监测等多种监测方式的适用条件和操作规程。加强与污染物排放标准、区域排放总量控制、统计核算、环境管理等相关标准规范的深度协调衔接,在切实满足环境管理需求的同时,充分考虑监测技术发展趋势和企业的成本承受能力。

3.3 加强监测能力建设

针对我国工业废气监测能力整体不足的突出短板,必须充分发挥政府投资的引导作用,持续加大财政资金投入力度,大力推进监测基础设施和能力建设,切实夯实监测工作的物质技术基础。着力加快先进监测仪器设备的配置,显著提高监测装备的先进性和可靠性水平,重点加强自动监测系统、激光遥测装置等新型设备的推广应用。统筹规划布局一批区域性、流域性监测站点和监控平台,扎实推进监测基础设施建设,不断扩大监测覆

盖范围,更好满足区域、流域尺度的监测需求。定期组织开展监测人员的全员培训和实战演练,大力引进高层次复合型人才,着力提升监测队伍专业化水平。鼓励引导社会环境监测机构积极参与监测工作,充分发挥第三方专业机构的技术优势,多渠道提高监测服务的供给能力和保障水平。全面加强监测质量管理,建立健全实验室比对、能力验证等质控机制,切实保障监测数据的真实性、可靠性和权威性。通过持续深入推进能力建设,全面提升工业废气排放监测的技术水平和保障能力^[4]。

3.4 创新监测管理模式

针对工业废气监管的新形势新要求,积极创新监测管理模式。在加强排放源监测的同时,注重废气排放与区域大气环境质量的关联分析,建立“源-汇”一体化监测预警体系。充分运用信息化手段,加快自动监测、在线监测系统建设,实现对废气排放的实时动态监控,及时掌握污染状况。积极发挥社会监督作用,畅通环保监督举报渠道,鼓励公众参与监测数据的解读和应用。探索第三方治理与监测相结合的模式,引导监测机构参与污染治理,提供综合环境服务。不断创新完善监测模式,提高监管的科学性、精准性和有效性,为打赢蓝天保卫战提供有力支撑。

3.5 强化监测数据应用

监测数据来之不易,必须强化数据的分析应用,充分发挥监测效能。要加强监测数据的统计分析和环境影响评估,准确把握工业废气污染特征、时空分布规律和变化趋势,为污染防治、环境管理提供决策依据。统筹考虑环境容量、污染物排放总量和区域大气环境质量,建立基于监测数据的科学论证机制。将监测数据作为排污许可管理、排污权交易、环保信用评价、重污染天气应急响应等环境管理的基础支撑,加强数据共享和交叉应用。通过大数据分析等技术手段,精准识别环境问题,靶向施策、精准治污,切实改善环境空气质量。

3.6 加强宣传教育,提升企业和公众环保意识

大力开展工业废气污染防治和监测管理的宣传教育,帮助企业 and 公众充分认识加强废气监测的重要意义,引导企业树立主体责任意识,自觉履行环保义务,落实监测主体责任。创新宣传形式,综合运用广播、电视、报刊、网络等多种媒体渠道,大力普及废气监测政策法规和环保知识,积极传播污染防治和清洁生产先进技术,有效提升企业环保守法意识。充分发挥行业协

会、社会组织等的积极作用,加强对企业的宣传引导、技术帮扶,鼓励企业加大污染治理投入,提升监测水平。积极培育绿色环保文化,倡导简约适度、绿色低碳的生活方式,引导公众自觉参与大气污染防治,形成全社会共同推进工业废气减排和监测管理的良好氛围。通过持续深入开展宣传教育,切实增强企业环保主体责任意识和公众参与意识,汇聚起打赢蓝天保卫战的强大社会合力,促进生态环境质量持续改善。

4 结语

工业废气排放监测是打好污染防治攻坚战的基础性工作。要从完善法律法规体系、健全监测标准体系、加强监测能力建设、创新监管模式、强化监测数据应用等方面着手,多管齐下、标本兼治,切实提高工业废气排放监管水平。只有切实加强工业废气排放监测这项基础性工作,才能为科学制定环境管理政策、精准识别和解决环境问题、推动工业绿色发展转型、持续改善生态环境质量提供坚实的数据支撑和技术保障。

[参考文献]

- [1]赵昌宇.工业废气排放对城市大气中PM2.5的影响[J].建材技术与应用,2024,(03):89-92.
- [2]李刚.现代工业废气排放管理与大气环境质量评估模型的构建[J].皮革制作与环保科技,2024,5(01):96-98.
- [3]李兵.工业排气监测的常见问题及优化措施[J].皮革制作与环保科技,2022,3(04):110-112.
- [4]胡中南,樊蓓蓓.工业废气排放质量监测系统设计[J].自动化仪表,2021,42(09):14-19.

作者简介:

张冬未(1993--),女,汉族,海宁人,本科,工程师,研究方向:生态环境监测与分析。

柴海琴(1984--),女,汉族,海宁人,本科,工程师,研究方向:生态环境监测与分析。

汪佳奇(1993--),男,汉族,海宁人,大专,助理工程师,研究方向:生态环境监测与分析。

程群凯(1994--),男,汉族,海宁人,本科,助理工程师,研究方向:生态环境监测与分析。

陈佳凤(1995--),女,汉族,海宁人,大专,助理工程师,研究方向:生态环境监测与分析。