

Key Points and Application Precautions for Automatic Online Monitoring of Atmospheric VOCs

Yi Huang

Jingzhou Ecological Environment Monitoring Center of Hubei Provincial Department of Ecology and Environment, Gucheng, Hubei, 434000, China

Abstract

Volatile organic compounds in the atmosphere is a major point in atmospheric VOCs monitoring. Strengthening the monitoring of volatile organic compounds, mastering the source, concentration, spatial and temporal distribution characteristics of volatile organic compounds in the atmosphere are of great significance for the governance and protection of atmospheric environment. This paper combined with the actual situation, using the literature method, analysis method to explore the automatic online monitoring of atmospheric VOCs. The first part briefly analyzes the VOCs definition, source and harm; the second part discusses the key points of atmospheric VOCs automatic online monitoring, focusing on three types of VOCs automatic online monitoring system; and the third part explores the precautions of automatic online monitoring of atmospheric VOCs, for reference.

Keywords

atmospheric VOCs; automatic online monitoring; monitoring system; matters needing attention

大气 VOCs 自动在线监测要点及应用注意事项

黄毅

湖北省生态环境厅荆州生态环境监测中心, 中国·湖北 谷城 434000

摘要

大气中的挥发性有机物是大气VOCs监测中的一大要点, 加强挥发性有机物监测, 掌握大气中挥发性有机物来源、浓度、时空分布特征等, 对于大气环境治理与保护有重要意义。论文结合实际, 运用文献法、分析法等对大气VOCs自动在线监测展开探究分析。论文第一部分简要分析VOCs定义、来源及危害; 第二部分探讨大气VOCs自动在线监测要点, 重点提出三类VOCs自动在线监测系统; 第三部分探究大气VOCs自动在线监测注意事项, 以供借鉴参考。

关键词

大气VOCs; 自动在线监测; 监测系统; 注意事项

1 引言

VOCs具有高污染性与高危害性, 对环境与人体的危害较大。挥发性有机物是形成细颗粒物、臭氧等二次污染物的重要前提物, 挥发性有机物在得不到科学有效治理的情况下会引发许多重大环境问题, 如光化学烟雾、灰霾等, 因此必须加强监测与治理。下面结合实际, 对大气VOCs自动在线监测要点做具体分析。

2 大气 VOCs

世界卫生组织对挥发性有机物的定义是, 在常温下, 沸点500~2600℃的各种有机化合物。国家标准中对VOCs的定义是: 常压下沸点低于260℃或常温下饱和蒸汽压大于

70.91Pa的有机化合物^[1]。

VOCs来源多样, 汽车尾气、光化学污染、煤炭等燃料的燃烧、交通运输产生的工业废气等, 都是VOCs的来源途径。

VOCs危害巨大, 研究表明, VOCs对人、动植物及自然环境都有危害。如VOCs会对人的呼吸系统、眼睛等产生刺激性作用, 引起人体不适, 也会危害人体皮肤健康, 引发皮肤过敏、红肿等, 一些VOCs中含有致癌物质, 长期接触会对人体产生不可逆的伤害。另外, 研究发现, 当室内空气中的挥发性有机物实际浓度过高时, 有可能引起室内人员急性中毒, 对人的身体健康与生命安全带来严重威胁。

挥发性有机物是形成细颗粒物、臭氧等二次污染物的重要前提物, 挥发性有机物在得不到科学有效治理的情况下会引发许多重大环境问题, 如光化学烟雾、灰霾等。大部分挥发性有机物有不溶于水、异味大等特点, 这类挥发性有机物进入空气中导致空气出现令人不适的特殊气味, 影响人的

【作者简介】黄毅(1985-), 男, 中国湖北谷城人, 本科, 助理工程师, 从事环境监测研究。

生活与健康^[2]。

3 大气 VOCs 自动在线监测要点

对大气 VOCs 实施自动化在线监测时，主要是运用现代先进技术与先进仪器设备构建起功能丰富、运行稳定的在线监测系统，由系统对大气 VOCs 实施自动化监测。

3.1 自动化在线监测系统一

基于国家北斗地基增强系统，在此系统范围内，结合北斗毫米级感知、短报文通信能力、融合多种监测传感器能力，提供统一时空基准下的监测服务，实现对环境自动化监测，辅助相关单位与人员开展大气 VOCs 监测与治理。通过各种传感器数据的实时采样，由各种设备组成的分别式网络传输数据，结合远程通信将数据上传至管理中心，在系统管理中心经数据处理修正，同时与外部系统数据交互，最终在 GIS 地理信息平台实时显示出大气 VOCs 监测数据，显示各监控点的实际情况，为各项防范与管理工作提供便利^[3]。

开展大气 VOCs 监测时，运用北斗高精度卫星定位系统 GNSS，进行连续动态监测，获得监测数据，显示出生态环境具体情况。在连续监测的基础上，通过在系统中设置相应的报警阈值，并综合运用分级自动发送信息报警手段，使环境问题能得到及时的关注与处理。GNSS 的基本原理是测量出已知位置的卫星到用户接收机之间的距离，之后综合多颗卫星的数据得到接收机的具体位置。监测过程中，卫星的位置可根据星载时钟所记录的时间在卫星星历中查出。而用户到卫星的距离通过记录卫星信号传播到用户所经历的时间，再将其乘以光速得到。当 GPS 卫星正常工作时，会不断用 1~0 二进制码制原组成的伪随机码发射导航电文。

自动化监测方案中还包含一个监测云平台，云平台服务器实时采集，处理，存储，分析，显示，报警各类传感器数据。在当前的技术支持下，一个平台可同时在多个项目之间相互切换，平台中的地图可实时显示监测站点位置，站点在线及离线情况，同时看到各类监测项目，生成折线变化情况图片，便于工作人员了解现场环境情况，进而做出科学合理的处理。

3.2 自动化在线监测系统二

建立并使用走航式大气监测系统，系统集成单片机技术与网络通讯技术，具有数据处理、存储、传输与显示功能，并具有云端自动在线校准功能，能自动修正传感器漂移及环境干扰，无需现场人工校准，可保证大气 VOCs 监测精度。系统能同时监测气体参数及可吸入颗粒物，并在数据平台上显示出监测值，便于了解工业园区或企业大气环境状况，掌握废气污染情况并制定治理方案，使废气污染得到及时控制与治理^[4]。

于系统中引进 VOCs 车载移动走行监测技术，监测人员驾驶走航车辆，在可能有大气污染的区域行进中实时监测，实时反馈，将空气中污染物浓度在地图上动态标注出来，

根据浓度高低配上不同的颜色，绘制出大气污染地图，直接反映出区域内的污染情况。VOCs 车载移动走航监测系统采用 PID 光离子传感器检测 VOCs 气体，监测过程中，车载设备能实时可视化显示监测结果，并实时在地图上标注浓度数据，按浓度显示不同颜色，实时生成污染浓度分布图（见图 1）。监测过程中能智能计算环境风向，智能提示污染源方位，一键生成任务报告，一键输出数据表格。移动式环境大气监测的优点是能根据需要随时监测，包括敏感点位污染诊断、企业或污染情况快速筛查、大气污染举报事件的快速应急响应等。同时还能实现动态网格化监测，能定期或随时监测区域内大气环境质量，全面、快速、精准诊断污染的整体分布情况，及时发现污染区域。



图 1 走航车

3.3 自动化在线监测系统三

大气 VOCs 自动在线监测系统由高温采样探头、恒功率采样管线、高温预处理系统、氢空一体发生器、FID 在线色谱仪及数据采样系统组成（见图 2）。系统能同时测量非甲烷总烃、苯系物、醇类、酮类、醛类等类物质^[5]。

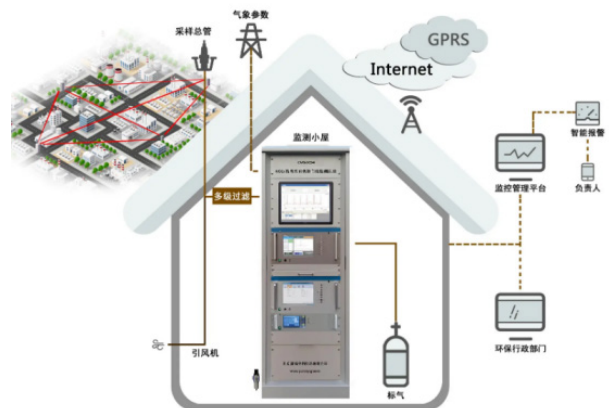


图 2 大气 VOCs 自动在线监测系统

4 大气 VOCs 自动在线监测注意事项

4.1 做好系统的升级与运维

自动化在线监测系统结构与功能并非永远不变，而是

要根据具体的大气环境监测需求及技术发展进行调整优化与改造升级,使系统发挥出更大的作用。另外在将系统运用于大气 VOCs 监测时还需做好运行维护。工作人员要及时发现系统运行中的问题并做好记录与处理,保证大气 VOCs 监测数据质量合格。

对于系统的运行维护要从以下几方面进行:硬件设施维护。根据各项软硬件设施设备运维需求,结合国家与相关技术标准,根据大气 VOCs 监测工作开展需要,制定符合实际情况的设施设备定期检查制度、定期运维制度、定期报告制度等,并确定运维标准,制定运维细则,要求工作人员严格按照制度规范与标准要求、细则规范运维、优化,以保证运维质量。在数据处理软件维护。在数据软件方面,要做好软件的研发、创新与应用,要确保所用软件数据处理功能强大、数据处理精度高、速度快。具体如可于大气 VOCs 监测系统中引入 CDC 技术,保障数据的时效性与可用性;采用 CKP 异常自动保存技术,保证数据传输的稳定性与实效性^[6]。

4.2 做好监测数据的管理与应用

数据是大气 VOCs 监测的成果,也是实施环境管理的基石,在整个环保体系中,监测数据占据重要位置,起着重要作用。大气 VOCs 监测数据是对环境质量状况的说明,也是对环境污染治理成效的直观反映。通过大气 VOCs 监测数据,能了解或掌握监测区域环境污染程度,污染物分布、污染物成分及浓度等,能了解到污染治理对策实施后环境质量状况变化情况与发展趋势,进而从中掌握环境污染治理成效,发现环境污染治理中的不足并进行改进,使环境污染治理成效得到提升。因此在大气 VOCs 监测中,对所有监测数据,一律要按照国家有关技术标准与规定做好审核、报送及公开。对于原始环境数据,必须按照规范详细记录,保证信息的完整性与全面性。在数据记录环节,需加强对相关部门、人员的沟通联系,以便获得完整的数据资料,同时运用先进技术手段做好数据的收集与整理,避免遗漏掉重要数据。在做好大气 VOCs 监测数据记录的基础上,还要加强对数据的审核、报送与公开。而要想掌握大气 VOCs 监测数据的真实性与完整性,就需从大气 VOCs 监测方法、质控手段等方面入手,通过对监测方法、质控手段的强有力的检查审核,确定大气 VOCs 监测数据来源可靠,大气 VOCs 监测数据真实完整。另外在工作中还要理清各类监测指标的逻辑关系,把好监测报告审核质量关。

在科学技术高速发展的现代化背景下,要紧跟技术发展步伐创新大气 VOCs 监测数据管理方法,于大气 VOCs 监

测数据管理工作中引入大数据等先进技术,运用大数据的数据挖掘技术,从大气 VOCs 监测数据管理数据中挖掘出更深层次的信息,让大气 VOCs 监测数据发挥出更大的作用。

4.3 提高监测人员能力素质

大气 VOCs 自动化在线监测虽然需借助先进技术进行,但技术的研发、系统的建设与运维、数据的处理与应用都离不开人员。因此还需不断完善大气 VOCs 监测队伍建设,加强对工作人员的教育培训,提高人员能力素质。具体来说,要做好人员的选拔与任用。挑选有专业技能、有责任意识、有实践经验、有临场反应能力与事故处理能力的人员组成大气 VOCs 监测工作队伍,为各项大气监测工作的开展打好基础。要建立健全人员培训机制,完善人员培训方案,提高大气监测人员能力素质,为各项工作的开展打好基础。第三方大气监测机构可利用当前的网络技术、计算机技术,组织大气监测人员在线学习知识,为工作的开展打好基础。可邀请行业专家讲授工作技术、方法等,通过专业系统的教授培训提高大气监测人员工作能力。

5 结语

综上所述,大气中的 VOCs 污染性强,危害性大,必须加强监测与治理。对大气 VOCs 进行监测时,需利用现代先进技术与仪器设备构建先进的自动化在线监测系统,使得系统覆盖全监测区域,由系统实时、动态监测 VOCs,采集 VOCs 浓度、成分、时空分布特征等重要信息,为大气环境的治理提供参考依据。在利用自动化在线监测系统监测 VOCs 时,需注意系统的更新升级与运维管理、监测数据的处理分析与报送使用、工作人员的选调与培训等问题,确保大气 VOCs 监测的顺利开展。

参考文献

- [1] 刘晓莉.大气VOCs自动在线监测的关键技术研究分析[J].清洗世界,2022,38(10):45-47.
- [2] 王青.大气VOCs监测现状及面临的挑战研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(16):78-79+91.
- [3] 刘爽.环境空气VOCs监测系统现状分析[D].哈尔滨:东北石油大学,2022.
- [4] 戈燕红,喻继超.大气VOCs自动在线监测技术研究[J].广东化工,2021,48(5):211-216.
- [5] 王英.固定源废气中挥发性有机物的监测技术探索[J].中国新技术新产品,2020(8):132-133.
- [6] 李思远.大气及废气中挥发性有机物在线快速监测与应用研究[D].济南:山东建筑大学,2019.