

Research on the Field Sampling Method of Air Monitoring in Environmental Engineering

Shanjie Liu Qian Su*

Xinjiang Uygur Autonomous Region Ecological Environment Monitoring Station, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

With the improvement of social industrialization level, the problem of environmental air pollution is increasingly serious. It is an important part of ecological and environmental protection to strengthen air monitoring and do a good job in field sampling to ensure that the monitoring data are "true, accurate, complete, fast and new". This paper mainly analyzes the field sampling methods and quality control measures of air monitoring in environmental engineering, in order to contribute to improving the level of air monitoring and accelerating the establishment of a modern ecological environment monitoring system.

Keywords

environment engineering; air monitoring; sampling method

环境工程中空气监测现场采样方法研究

刘善劫 苏前*

新疆维吾尔自治区生态环境监测总站, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

随着社会工业化水平的提高, 环境空气污染问题日益严峻。加大空气监测力度, 做好现场采样工作, 确保监测数据“真、准、全、快、新”, 是生态环境保护工作的一环。论文主要对环境工程中空气监测现场采样方法和质量控制措施进行分析, 以期提升空气监测水平, 加快建立现代化生态环境监测体系贡献力量。

关键词

环境工程; 空气监测; 采样方法

1 引言

生态环境监测是生态环境保护的基础, 是生态文明建设的重要支撑, 为了实现绿色环保型社会的有效建设, 需要加大对空气污染问题的重视程度, 增强环境工程管控, 采取科学合理的空气监测方法, 保障监测结果的准确性和全面性。为了提升空气环境治理能力, 需要结合实际情况, 优化空气监测现场采样质量, 强化环境监测能力, 形成环境监控数据网络化质控体系, 以便对空气污染特征、污染情况变化规律进行动态化监测, 为大气环境治理工作的开展提供详细的数据依据, 有效改善空气质量。

2 环境工程中空气监测的重要性

现代化社会经济发展背景下, 人们的环保意识增强, 尤

其加大了空气监测力度, 采取科学合理的空气监测方法, 对现场采样工作进行优化管理, 保障空气环境治理工作的有序开展。在环境工程实施过程中, 需要结合空气污染现状, 采取科学合理的现场采样工作方法, 保障采样作业的规范性, 对发现空气污染问题、解析空气污染源头提供数据支撑^[1]。

随着工业化进程的加速和城市水平的提高, 空气污染问题日益严重, 在一定程度上影响人们日常生活和工作, 不利于人们身体健康, 已经引起了社会广泛关注, 重大污染事件也会严重扰乱社会生产、生活的正常秩序^[2]。因此, 需要强化环境工程的各项生态环境保护措施贯彻落实, 优化空气监测, 严格按照国家、地方相关标准要求, 规范性布设空气监测点, 并引进新兴的空气监测设备和技术, 实现空气质量状况的动态监测, 以便实现空气污染物的定点、定期采样, 并对采样数据进行详细分析, 形成准确的空气质量报告, 从而对大气污染问题进行有效防治, 同时定期公布空气质量指数, 实现空气质量的持续改善。其中, 影响区域空气中污染物浓度的因素, 如图1所示。

【作者简介】刘善劫(1997-), 男, 中国山东济阳人, 硕士, 助理工程师, 从事区域污染控制与环境监测研究。

【通讯作者】苏前(1988-), 男, 中国新疆沙湾人, 硕士, 副高级工程师, 从事大气环境研究。

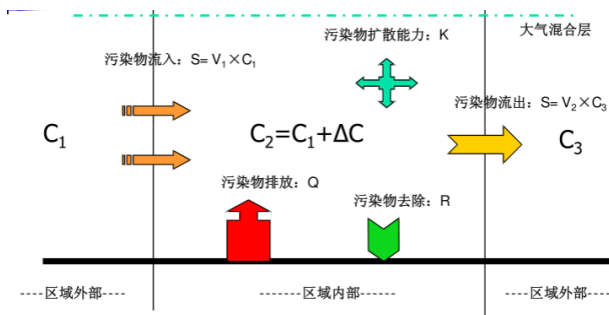


图1 影响区域空气中污染物浓度的因素

3 环境工程中空气监测现场监测方法

3.1 前期准备工作

在空气监测现场采样前,需要提前进行现场踏勘工作,对监测对象的情况进行调查了解,如工厂平面布置情况、周边环境敏感点、生产设备、工艺流程、产生的大气污染物、环保设施运行情况等^[3],还需要对大气污染物排放源,如位置、数目、排放管道形状、大小、周边环境等进行详细了解,为后续采样点的优化布设提供依据^[4]。同时还需要对调查目标区域的气象资料进行调查分析,从而合理选择监测时间段,并选取合适的监测设备,优化监测方案^[4]。要结合空气监测目标,编制科学合理的监测方案,并优化现场采样流程,以便对采样行为进行有效规范,对现场采样职责进行明确划分和落实,确定采样标准规范,做好现场定位标记工作,为空气监测工作的开展提供科学性指导,同时开展监测方案论证工作,保障可行性和合理性。在具体的采样前,需要做好技术交底工作,明确监测点布设位置,做好现场记录工作,确保监测数据的完整性、真实性记录。

3.2 确定采样方法

在空气污染物动态监测过程中,往往包含人工监测、点式自动监测、光学远程监测等模式,当前国内环境工程中的空气监测方式主要为人工监测。在具体监测作业中主要涉及到空气污染源、空气污染指数、特定目的等方面。实际监测时,需要加大对空气中气态污染物、大气降水、固体颗粒物的监测力度,保障监测结果的准确性和时效性。当前,在空气监测现场采样作业中,常用的采样方式包含:直接采样法和富集采样法^[5]。①直接采样法涉及到以下方法:注射器采样,利用100mL规格的注射器抽吸三次,并交由实验室分析;塑料袋采样,利用塑料袋在现场采集空气样本,并要提前清洗塑料袋;采气管采样,通过专业采气管在动力推动下抽空管内空气,然后填充新鲜空气;真空瓶采样,瓶内保持真空状态,在外界压力作用下把空气压入瓶内。②在富集采样法中,包含溶液吸收法,即对大气中的气体、蒸汽态、气溶胶态污染物进行吸收采样,其影响因素有吸收速率、接触面积等。此外还可以利用填充柱阻留法、滤料阻留法进行采样。

3.3 布设采样点位

在采样工作中,需要结合国家、地方相关标准要求,合理布置监测点,保障采样点的代表性、可操作性和可接近性,同时保障采样点安全性,符合标准布点要求。如果难达到国家相关标准要求,需要适当增加布点数量。在对空气监测点进行布设时,确保50m以内不能出现遮挡物,且避免出现明显的污染物,且监测点间距5km左右。在对监测点进行布设时,不能在公园、绿化带等附近设置监测点,避免影响监测数据的代表性^[6]。为了保障监测结果准确性和代表性,需要对监测目标区域的情况进行详细了解和综合分析,从而对采样位置、数量进行明确要求,同时还需要对现场地形地貌特点、人口分布、污染物性质等进行详细了解,保障布点方案的可行性与合理性。如果该区域的人口密度较大,需要适当增加采样点数量。同时引进自动化监测系统,实现空气样本采集数据的准确性和全面性。

3.4 做好样品保管

完成采样工作后,要对样品名称进行明确标注,并有序编号,同时明确标注相关信息:采样地点、采样时间、采样频率、次数、气体体积等。同时还需要详细记录采样人员、审核人员名单,以便实现样品数据可追溯性。要做好样品规范保管工作,保障样品密封性,避免样品交叉污染和变质^[7]。要对空白样品、质控样品进行优化保存管理,要定期采集空白样品,以便为检测仪器、采样系统的背景污染情况进行对比分析;要对质控样品进行优化保存管理,做好标准气体、参考标准物质的校准工作,实现质控样品的规范性管理。

3.5 样品运输及交接

完成样品采集作业后,需要做好样品验收、运输和交接工作,对样品进行分类管理,并对其及时进行运输,避免放置时间过长出现样品变质问题。在运输过程中需要做好防护工作,做好防晒、防碰撞、防泄漏措施。要与运输人员、实验室人员做好样品交接工作,保障样品完整性,详细检查样品信息,避免样品遗漏。在运输过程中,根据不同监测项目采样要求,如需要在2℃~4℃环境下避光保存等,进行运输,保障空气监测结果的准确性。

4 环境工程中空气监测现场监测质量控制措施

4.1 强化采样仪器管理

在空气现场监测工作中,需要应用到大量的采样仪器和设备,一旦仪器设备出现异常情况,会对空气监测结果准确性造成不利影响^[8]。因此,为了提升空气监测现场采样质量,需要加大采样仪器设备的管理力度,对检测设备进行详细记录,并形成档案。要安排专业人员对仪器设备进行定期维修保养,及时送检,确保获得质量标准认定后才能继续使用。在现场采样前,需要对仪器设备进行认真检查,彻底清洁仪器中的灰尘,并对设备进行精确校准,为后续空气监测现场采样质量的提升奠定坚实的基础。

4.2 提升监测人员素养

监测人员是空气监测现场采样工作的主要执行者，他们的工作能力、态度直接关系到现场采样质量。因此，需要对采样人员选拔环节进行严格把控，确保工作人员持有相应监测项目的上岗证，具备一定的专业知识能力、职业道德修养、较强的逻辑思维能力。定期组织开展监测人员培训工作，确保监测人员能够对采样设备进行规范性操作，详细掌握设备使用方法，并能够对样品进行标准化采集和保存，精准掌握采样数据记录和分析方法。还需要引进理论知识培训工作，确保工作人员能够细化掌握质量控制流程。监测人员应及时进行知识更新，强化技能训练，并以引进案例分析等方式，提升操作人员的综合能力。要强化团队沟通力度，实现信息共享，加强人员协作，保障现场采样工作的高效开展。

4.3 加大审核评估力度

为了提升空气监测现场监测效果，需要严格落实质量体系程序文件要求，规范现场监测流程，定期组织开展质量审核和评估工作，尤其要对监测数据开展全过程检查和评估工作，一旦发现异常情况，需要第一时间采取针对性的纠正措施，保障现场监测质量的提升。还需要完善质量评估机制，优化监测报告，同时与相关机构合作审核，做好监测报告认证工作，如引进 ISO 9001 质量管理体系认证，确保现场监测质量的合法合规性。

4.4 完善自动监测网络

要在现代化信息技术支持下，构建自动化监测网络，实现空气监测工作的自动化和智能化，减少人工投入，且能够避免人工操作失误引起的监测数据误差问题，保障现场采样监测结果的准确性和全面性。同时还需要构建互联网监测平台，把监测数据上传到互联网监测中心，利用计算机专业软件实现采样数据的精准性计算、评估，并对其进行分类处理，为大气精细化环境管理提供支撑。

4.5 规范采样监管制度

为了实现空气监测现场采样工作质量的提升，需要加大政府支持力度，加强宣传教育，强化工作人员的责任意识，

保障环境工程现场监测采样工作的高效性开展，并引进新型技术，更新采样仪器，减少监测误差，规范空气监测现场质量监管制度，明确质量监管责任，并落实到具体部门、人员身上，持续提升现场监测质量。

5 结语

综上所述，为了改善空气质量，需要结合环境工程的实际需求，优化现场采样方法，加强现场监测质量控制，同时提升采样人员的综合能力，健全现场监测质量监管制度，确保监测数据“真、准、全、快、新”，为生态环境保护工作提供坚实的技术支撑。

参考文献

- [1] 杨秀平. 探析环境保护工程空气监测现场的质量控制[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(3): 42-44.
- [2] Pérez Ballesta P, Baù A, Field R A, Woolfenden E. Using the POD sampler for quantitative diffusive (passive) monitoring of volatile and very volatile organics in ambient air: Sampling rates and analytical performance[J]. Environment international, 2023(179).
- [3] Kim Seong Joon, Lee HoYoung, Lee SangJin, et al. Passive air sampling of VOCs, O₃, NO₂, and SO₂ in the large industrial city of Ulsan, South Korea: spatial-temporal variations, source identification, and ozone formation potential[J]. Environmental science and pollution research international, 2023(6).
- [4] 迟永祯, 孙洪军. 环境工程中空气监测现场的质量控制分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(1): 69-71.
- [5] 杨淑义, 朱余慧. 环境工程中空气监测现场的质量控制分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(16): 54-56.
- [6] 袁丰国. 浅议环境工程中空气监测现场的质量控制[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(10): 166-168.
- [7] 王冰, 李婷, 李波. 关于环境工程中空气监测现场的质量控制[J]. 清洗世界, 2022, 38(7): 149-151.
- [8] 韩康达. 环境工程中空气监测现场的质量控制[J]. 化工设计通讯, 2022, 48(3): 167-170.