

# 环境监测现场采样的实操规范与质量控制要点

章马骏

上海科泽智慧环境科技有限公司

DOI:10.32629/eep.v8i9.2852

**[摘要]** 现场采样是环境监测工作的基础环节,它的操作规范性和数据质量会直接影响监测结果的准确性、可靠性。本文系统梳理了环境监测现场采样的实操流程,从采样前的准备工作、采样过程控制、样品运输保存等几个方面论述了具体的操作规范,深入分析了影响采样质量的关键因素,并提出了相应的质量控制措施。建立完善的质量保证体系,规范采样行为,加强对过程的监督,可以有效地提高环境监测数据的科学性、公信力,为环境管理决策提供可靠的支撑。

**[关键词]** 环境监测; 现场采样; 实操规范; 质量控制

中图分类号: X83 文献标识码: A

## Practical specifications and quality control points for on-site sampling in environmental monitoring

Majun Zhang

Shanghai Keze Intelligent Environmental Technology Co., Ltd

**[Abstract]** As the fundamental step in environmental monitoring, field sampling's operational standardization and data quality directly affect the accuracy and reliability of monitoring results. This paper systematically outlines the practical procedures of field sampling in environmental monitoring, elaborating on specific operational standards from pre-sampling preparations to sampling process control and sample transportation/preservation. It further analyzes key factors influencing sampling quality and proposes targeted quality control measures. By establishing a comprehensive quality assurance system, standardizing sampling practices, and strengthening process supervision, the scientific credibility and public trust in environmental monitoring data can be effectively enhanced, thereby providing reliable support for environmental management decisions.

**[Key words]** Environmental monitoring; Field sampling; Practical specifications; Quality control

环境监测数据是判断环境质量好坏的凭证,也是制定污染防治措施的依据。现场采样环节所造成的误差一般会占据整个监测过程误差的主要部分,样品的代表性、完整性决定着后面分析结果能否真实地反映出环境状况。当前的监测工作中,部分采样的工作人员对于操作规范的理解不够深入,质量意识不强,造成采样的过程带有随意性,进而影响到数据的质量。建立健全的现场采样实操规范和质量控制体系,对于提高环境监测的整体水平有着十分重要的意义。

### 1 环境监测现场采样的实操规范

#### 1.1 采样前期准备工作

采样前的准备工作是保证采样工作正常开展的前提。采样人员按照监测任务的要求,制订具体的采样方案,确定采样点位布置的原则,采样频次以及样品数量等技术参数。点位选择要遵循代表性、可比性、完整性原则,考虑污染源分布、地形地貌、水文气象等状况,保证采集的样品可以客观反映区域环境质量

状况。采样设备和器具的准备也十分重要,根据监测项目选择合适的采样器,检查设备运行状态,对采样容器进行清洗处理。玻璃器皿一般要经过酸洗、纯水冲洗、烘干等步骤,塑料容器要以待样品润洗。采样工具,定位仪器,测量仪器,防护用品,标识标签,现场记录表格等均要逐一核对准备好<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 现场采样操作流程

到达采样现场后,采样人员要观察并记录环境条件,包含天气情况、温度湿度、风向风速这些气象参数,以及采样点周围环境的特点。水体采样时应观察水色、气味、透明度、水流流速等外观指标。大气采样要记录风向风速、气温气压等气象要素。土壤采样要详细描述土壤类型、质地、颜色等性状特征。采样操作必须按技术规范进行,采样深度、采样量、采样时间都要符合标准方法的要求。水样采集应在水面以下适当的深度处,避开岸边以及表层浮油区。采集瞬时样要迅速,采集混合样需在规定的时段内等量或者等时间间隔采集。大气采样要控制好采样

流量、采样时间,保证采集到足够的样品量。土壤样品采集要按照梅花形或者棋盘式布点,分层采样时要严格区分土层深度。样品采集后立即加入保存剂,密封贴标,防止样品性质发生变化。

### 1.3 样品固定与现场测试

某些监测项目需要现场固定或者现场测试,以避免样品在运输、保存过程中变质。水样中的溶解氧、pH值、水温、电导率等参数需在现场测定;挥发性有机物样品要加入盐酸固定,测定金属离子的样品要加入硝酸酸化。现场测试所用便携式仪器要定期校准,确保测量准确。测试前要做好仪器预热、调零、校准等工作,测试中防止人为干扰,记录测量数据和仪器状态。大气采样中部分参数,如气态污染物浓度,可用便携式检测仪在现场测定,为采样方案的调整提供依据。土壤样品的pH值、温度、含水率等指标建议现场测定,获得更准确的原位数据<sup>[2]</sup>。

### 1.4 样品标识与记录管理

样品正确标识是保证样品可追溯性的重要环节。每个样品容器都要贴上标识标签,标明样品编号、采样点位、采样日期时间、采样人员、样品类型、保存条件等信息。标签采用防水材料,字迹清楚,粘贴牢固不易脱落。样品编号采用统一的编码规则,可以体现采样区域、采样时间、样品性质等重要信息。现场采样记录是采样活动的原始凭证,应详细记录采样过程中所发生的各种信息,如采样点位经纬度坐标、环境条件、采样方法、采样设备、样品状态、异常情况等。记录表格应预先设计打印,现场填写时用防水笔,字迹工整,不得随意涂改。如需修改,请划线注明并签名。现场照片影像资料可以直观地反映采样环境和操作过程,是重要的辅助记录材料,要按照规定要求拍摄保存。

### 1.5 样品运输与交接流程

样品采集完成后要尽快运送到实验室,运输途中应该采取保护措施,防止样品破损、污染、变质。样品容器要放进专门的样品箱里,用泡沫等缓冲材料把样品容器固定好,防止运输过程中相互碰撞损坏。需要冷藏保存的样品用冰袋或者冰盒降温,控制样品温度在规定范围内。运输时间应尽量缩短,一般不超过规定保存时限。样品运到实验室后,采样人员与接样人员要当面交接,核对样品数量、编号、状态,填写样品交接单,双方签字确认。接样人员查看样品标识是否齐全清楚,容器有无密封好,样品状态是否正常,如有异常及时记录并上报。样品交接完成之后,样品由实验室统一保管,建立样品台账,记录样品流转信息,实现样品全程可追溯管理。

## 2 环境监测现场采样的质量控制要点

### 2.1 采样人员能力培养

采样人员专业素质和技术能力的好坏直接影响采样的质量。采样人员应经过培训,掌握环境监测基础理论知识,熟悉各种环境要素的采样技术规范,掌握样品保存固定的方法,会使用常用的采样设备。培训内容要有采样方案的设计、采样点位的布设、采样器具的使用、样品的固定保存、现场记录的填写、安全防护措施等。培训方式可以是理论授课加现场实操,也可以是案例分析、模拟演练等。培训结束以后应该进行考核,考核合格

者才能独立开展采样工作。采样人员要不断学习新技术、新方法,注意监测标准的更新修订,参加业务交流和技能竞赛,提高自身的专业水平。建立采样人员档案,记载培训经历、持证状况、考核结果,实现动态管理。对新进人员,应安排有经验的采样员带教,在实践中学习,逐步提高独立工作的能力。

### 2.2 采样设备质量管控

采样设备性能的好坏直接关系到样品的代表性及准确性。采样设备在使用前要进行全面检查,保证设备正常运行,各项性能指标符合要求。便携式检测仪器应在规定周期内进行检定校准,取得有效的检定证书或校准报告。采样泵、流量计等设备要定时检测流量准确度,保证采样流速控制精度符合方法要求。采样容器的洁净度影响分析结果,应建立容器清洗管理制度,规定清洗程序和清洗剂使用要求。不同检测项目所用的容器材质、容量、密封方式各不相同,应按分析方法选择相应的容器。采样设备使用之后应立即进行清洗保养,延长使用寿命,保证良好的工作状态。建立设备台账,记录设备编号、型号规格、购置时间、检定校准情况、维修保养记录等信息。设备出现故障损坏时应及时维修或更换,不得使用不符合要求的设备进行采样<sup>[3]</sup>。

### 2.3 采样过程质量监督

采样的过程要按照一定的标准进行,需要质量监督来保证。监测机构应建立采样质量监督检查制度,定期或不定期对现场采样工作进行抽查,检查采样方案执行情况、操作规范符合性、记录填写完整性等内容。监督检查可以通过现场查看、视频监控、记录审核等手段,发现问题及时纠正,对严重违规行为予以处理。采样时应注意平行样和空白样的采集,平行样用以评价采样操作的精密度,空白样用以识别采样环境和容器所带来的污染。平行样比例不应低于总样品数的10%,在相同条件下采集的平行样品,其分析结果应在允许误差之内。现场空白样是用纯水或者空白滤膜在采样环境中暴露,检验可能的污染源。运输空白样用来评价样品在运输过程中被污染的可能性。质控样品的分析结果要单独记载,归入质量控制图开展统计分析,从而及时察觉系统误差与随机误差的改变趋向。

### 2.4 样品保存条件控制

样品从采集到分析之间,由于化学反应、生物作用、物理变化等原因造成组分含量发生变化。合理的保存条件可以有效地减缓样品变质的速度,保持样品的原有性状。不同种类的样品保存需求存在差异,要依照检测项目的特点来选取合适的保存方法。温度控制是最常用的保存方法,大部分样品需要4℃左右冷藏保存,某些易挥发、光敏性的物质要避光低温保存,微生物类样品需要冷冻保存。化学固定是防止样品成分变化的措施,用保存剂抑制化学反应和生物活动。测定重金属的水样要加入硝酸酸化使pH小于2,测定氰化物的样品要用氢氧化钠溶液调至pH大于12。保存剂种类、用量、添加方法要符合标准方法规定。样品保存时间与检测项目相关,挥发性有机物样品在采集后24小时之内完成分析,重金属样品可以保存较长时间<sup>[4]</sup>。超过保存期限的样品不能用于分析,否则会影响结果的准确性。

## 2.5 数据记录规范管理

完整的、准确的采样记录是保证监测数据可以追溯的基础。采样记录需采用统一印制的记录表格,表格设计要包含采样活动的所有要素,任务来源,采样目的,点位信息,环境条件,采样方法,设备器具,样品状态,质控措施,采样人员等。记录填写要在现场同步完成,字迹清晰工整,数据准确可靠,不得事后追记或凭记忆补填。记录数据要使用法定计量单位,数值修约应符合有效数字规则,不能产生虚假精度。记录中出现的专业术语、设备型号、方法标准等必须准确规范,不能使用简化或者错误的表述。采样记录属于原始凭证,一旦填写完成就不得随意涂改、销毁。若确实需要修改,应采用划线更正的方式,并由记录人和审核人签字确认。电子记录系统可以提高记录效率,减少人为错误,实现数据实时传输和集中管理。采用电子记录系统时,应建立相应的数据安全制度,防止数据丢失、篡改,并定时备份重要的数据。纸质记录或者电子记录均应妥善保管,建立档案管理制度,规定记录的保存期限和查阅权限。

## 3 结语

环境监测现场采样的规范性同数据可靠性直接相关。从人

员培训、设备管理、样品保存三个方面建立全流程质量控制体系,加强过程监督和记录管理。采样人员必须严格按照技术规范操作,保证样品的代表性。监测机构要健全制度、推进技术创新,用自动化、智能化设备提高工作效率。未来应该不断探索新技术的应用,推进环境监测向标准化、信息化发展,给生态保护提供坚实的基础。

### [参考文献]

- [1]陈瑜.环境监测水质现场采样技术的要点分析[J].皮革制作与环保科技,2025,6(18):36-37+55.
- [2]江飞.简述环境监测工作中的水质现场采样要点与注意事项[J].皮革制作与环保科技,2025,6(09):164-166.
- [3]刘学剑,房宁宁.生态环境监测对现场采样方法的优化研究[J].绿色中国,2025,(08):70-72.
- [4]张莉.环境监测水和废水现场采样的影响因素研究[J].黑龙江环境通报,2025,38(03):70-72.

### 作者简介:

章马骏(1990--),男,汉族,湖北孝感人,本科,研究方向:生态环境监测。