

环境监测现场采样的质量控制措施研究

缪怀

武汉净澜检测有限公司, 中国·湖北 武汉 430200

摘要: 在环境监测中, 现场采样是获取准确数据的关键步骤之一, 然而现场采样过程中存在许多潜在误差和质量控制挑战。为了提高现场采样的质量, 本研究针对现场采样过程中可能存在的误差和不确定性, 提出了一系列质量控制措施。这些措施包括采样点位选择、采样器具校准、现场操作规范等方面的技术和管理控制措施。通过对实际环境监测案例的分析和评估, 验证了这些措施的有效性和实用性, 为提高环境监测数据的准确性和可靠性提供了重要参考。

关键词: 环境监测; 现场采样; 质量控制; 措施

Research on Quality Control Measures for Sampling in Environmental Monitoring Sites

Huai Miao

Wuhan Jinglan Testing Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430200, China

Abstract: In environmental monitoring, on-site sampling is one of the key steps to obtain accurate data, but there are many potential errors and quality control challenges in the on-site sampling process. In order to improve the quality of on-site sampling, this study proposes a series of quality control measures to address the possible sources of errors and uncertainties that may exist during the on-site sampling process. These measures include technical and management control measures such as sampling point selection, sampling instrument calibration, and on-site operation standards. Through the analysis and evaluation of actual environmental monitoring cases, the effectiveness and practicality of these measures have been verified, providing important references for improving the accuracy and reliability of environmental monitoring data.

Keywords: environmental monitoring; on site sampling; quality control; measure

1 引言

随着工业化和城市化的加速发展, 环境污染和生态破坏日益严重, 对环境质量和人类健康构成了严重威胁。通过研究环境监测现场采样的质量控制措施, 可以提高环境监测数据的准确性和可靠性, 为科学评估环境污染状况、制定环境保护政策和保障人民健康提供可靠的数据支持。还可以监测大气、水体和土壤等环境要素的变化。通过研究现场采样的质量控制措施, 更准确地了解气候变化对环境的影响, 为应对气候变化提供科学依据。

2 环境监测现场采样的质量问题分析

2.1 代表性取样

代表性取样意味着所采样品能够准确地反映整个被监测环境的特征, 从而确保监测数据的准确性和可靠性。然而, 在现实环境中, 代表性取样面临着一系列挑战和难点。首先, 代表性取样受到取样点的选择的影响。不恰当的取样点选择可能导致样品代表性不足, 如在污染源周围或者局部受干扰区域取样, 无法真实反映整体环境情况。因此, 在取样点选择上需要科学严谨的技术指导和实地调查研究, 以确保所选择的取样点具有代表性。其次, 取样方法和频率对代表性取样也有着重要影响。不同的环境监测项目需要选择合适的取

样方法和采样频率, 以确保所采集的样品能够充分反映监测对象的变化规律。最后, 现场取样过程中的操作技术和仪器精度也会对代表性取样造成影响。不正确的取样操作步骤或者使用不合格的采样设备都可能导致取样误差, 进而影响监测数据的真实性^[1]。

2.2 污染和交叉污染

在现场采样过程中, 样品很容易受到外部环境的污染影响, 这可能导致监测结果的失真。同时, 不同样品之间的交叉污染也会对数据的准确性产生负面影响。一方面, 现场采样过程中可能会受到空气、土壤或水中的污染物的影响。这些污染物可能来自周围环境, 比如工业排放、车辆尾气等, 也可能来自采样器具或操作人员本身。如果样品在采集、储存或运输过程中受到污染, 将导致监测数据失真, 无法准确反映环境中污染物的实际情况。另一方面, 交叉污染也是一个潜在的质量问题。在现场采样过程中, 不同样品之间可能发生交叉污染, 尤其是当使用相同的采样器具或容器时。这种交叉污染可能导致样品的污染物相互传染, 从而影响监测数据的可靠性。

2.3 样品保存和运输

做好样本保管与运送工作, 是保证取样质量、保留样本原貌, 保证监测资料准确可靠的重要手段。但在实际生产

过程中,在贮存、运输等方面还存在着许多值得注意的问题。第一,在贮存期间,由于温度、湿度、光照等原因,可能会对样品产生一定的影响。不当的贮存条件会使样本中的污染物发生分解、挥发或发生化学变化,进而影响检测的准确度。特别是在高温高湿条件下,VOCs易流失,对检测结果的准确度产生重要影响。第二,试样在输送过程中易受震动、振动及外界杂质等因素的干扰。不合理的包装、运输方法会造成样本破碎或交叉污染,从而降低检测结果的可信度。

2.4 采样器具和设备的准确性

取样仪器与设备的精度对监测结果的真实、科学程度有很大的影响,必须给予足够的关注,并对其进行有效的管理。第一,取样装置的精度是一个非常关键的指标,它直接关系到测量结果的好坏。使用不合格的取样装置,会造成样本被污染或变形,进而影响分析结果的准确度。例如,对于空气微粒的取样,取样装置的微粒收集效率与流速的精确程度是决定取样结果是否可靠的关键因素。若不能保证取样仪器的精度,则会对测量结果造成很大的影响,从而不能真实地反映出环境中污染物的真实状况。第二,监控装置的准确度也是一个需要考虑的因素。目前的环境监控设备主要有气体分析仪、液相色谱仪和质谱仪等,其测量结果的准确与否,对检测结果的真实程度有很大的影响。若不能保证仪器的精度,就会造成测量结果的偏离和畸变,达不到监控的要求^[2]。

3 环境监测现场采样的质量控制措施

3.1 采样点位选择

在选取样点的过程中,应综合考虑各种因素,使其具有较强的代表性与科学性。首先,要根据明确的监测目标和需要,确定取样地点。确定了监测范围、监测参数及监测频率,以便于有目的地选取监测点;抽样点必须是典型的、有代表性的,才能真正地体现被调查对象的总体状况;在实地调研的基础上,选取代表性样点,保证数据的可比性。其次,可以采用网格布点法进行采样点位布设,根据监测区域的大小和复杂程度,科学合理地设置采样网格,并在每个网格交叉点处布设采样点位。在取样点的选取上,应充分考虑相关法律、规划等因素,尽量避免选取不适宜或不适宜取样的地区,以保证取样工作的合法性与一致性。最后,将从气象、地貌、人类活动、污染源分布等多方面出发,对各因子的影响进行科学评价,从而优选出具有代表性的样点。同时,对长期监测工程,应设立固定的定点监测点,并按规定取样,保证监测资料的连续与可比。

3.2 容器清洁与消毒

容器清洁与消毒需要建立明确的操作规程和标准。这包括制定清洁与消毒程序,明确容器清洁的频率、方法和消毒剤的选择等。操作规程应当详细描述容器表面清洁的步骤,如使用何种清洁剂、清洗时间、温度等,以确保清洁过程符合标准化要求。此外,还需要确定合适的消毒剤,并明确消毒的方法和时间,以杀灭可能存在的微生物污染,避免

对后续分析造成影响。不同类型的样品容器可能需要使用不同的清洁剂和消毒剤,因此需要根据实际情况选择合适的产品。清洁剂应具有较好的去污能力,不会对容器本身造成污染;消毒剤则需要具有广谱杀菌作用,并且对环境友好。在容器清洁与消毒需要注意防止交叉污染。在清洁和消毒过程中,需要避免不同样品容器之间的交叉污染,尤其是对于不同样品类型的容器,如水样、土壤样等,需要采取严格的隔离措施,避免污染的传播。在清洁和消毒工作中,操作人员也需要做好个人卫生防护,避免自身对容器的污染^[1]。

3.3 样品容器和标识

环境监测现场采样的质量控制中,样品容器的选择和标识是至关重要的一环。合理选择样品容器并进行正确标识,能够有效保障采样样品的完整性、准确性和可追溯性,从而确保监测数据的科学性和可靠性。首先,样品容器的选择应当符合监测项目的需要。根据监测参数的性质和要求,选择适当的样品容器,例如玻璃瓶、塑料瓶、不锈钢容器等,确保样品容器材质对所测参数没有影响。其次,样品容器在使用前应进行充分清洁和处理。采用合适的方法对样品容器进行清洗和消毒,避免污染和交叉感染,确保采样样品的纯净度和准确性。最后,样品容器需要正确地进行标识。在样品容器上标注必要的信息,如采样时间、采样地点、采样人员、样品性质等,以便对样品进行准确的识别和追踪。同时,还需要记录样品的保存条件和运输过程,确保监测数据的可追溯性和真实性^[4]。

3.4 现场操作规范

正确的操作规范能够有效降低人为误差和外部干扰,保障样品采集的准确性和可追溯性,从而保证监测数据的科学性和可信度。第一,现场操作规范要求采样人员必须接受专业培训和持证上岗。培训内容包括采样技术、安全操作规程、应急处置等,确保采样人员具备必要的专业知识和操作技能。持证上岗制度则可以有效监督和管理采样人员,提高其责任感和专业素养。第二,现场操作规范要求采样前需进行现场勘察和风险评估。根据监测项目的具体要求和采样点的特殊情况,采样人员需要对采样地点进行细致的勘察和评估,识别可能存在的风险因素,并制定相应的安全防护措施和应急预案。第三,现场操作规范要求采样过程中严格遵守标准操作程序。采样人员应按照事先制定的操作流程进行采样,包括样品容器的选择和标识、采样工具的消毒和清洁、采样点位的确定和记录等,确保每个环节都得到严格执行,避免操作失误和交叉污染。第四,采样人员需要使用适当的个人防护装备,避免对样品造成污染或对自身造成伤害。第五,采样完成后,采样人员需要对样品进行必要的处理和封存,如加盖密封、记录标签、冷藏保存等,确保样品的稳定性和完整性,以便后续实验室分析和检测^[5]。

3.5 运输和保存控制

在环境监测的现场取样过程中,要制定并严格实施标

准的操作规程,制定适当的保存管理制度,对特殊种类的样本进行特殊的处理,并对其进行定期的质量评估与监控。只有加强对采样点的管理与控制,才能保证采样结果的准确、可靠,为环境监测工作提供可靠的数据依据。首先,在样品的运送过程中,要保证取样后的样品能够快速、准确地送到实验室进行检验。要实现这个目的,就必须严格按照标准的流程进行取样。这就涉及了正确的运输集装箱及包装材料的选择,以保证货物在运输途中不会出现任何的泄露或污染。此外,在运送过程中,也要遵守有关的运输规则与规范,例如对化学物质及生物样本的运送,以保证样本的完整与安全。其次,在样本保管方面,应制定一套严密的保管和管理体系。这包括决定适当的保存条件,保存的时间,保存的方法。不同种类的样本,对储存环境的要求也不一样,如温度、湿度、光照等。所以,要针对样本的特点,有针对性地采取相应的防腐措施,才能保证样本在贮藏期间不发生变质或损伤。另外,样品的编号、取样时间、取样地点等也要做好标记,并做好相关的记录,以备以后的使用与追踪。再次,在一些特定种类的样本中,如挥发性有机物(VOCs)、微生物等,其防腐控制也是非常重要的。对挥发性有机化合物,取样后应及时密闭储存,低温运输,以免挥发性成分流失。为防止微生物量的改变,必须在取样后马上将其冷冻保存,并尽快送到实验室化验。最后,为了保证防腐效果,必须对

样本进行常规的质量评估与监控。通过对保藏样本的定期抽查与质量评估,能使保藏中出现的问题得到及时的发现,并加以纠正与改善,保证保藏的全过程满足质量管理的需要。

4 结语

综上所述,本研究通过对环境监测现场采样的质量控制措施进行深入研究和实践,为环境监测领域的从业者提供了一系列可行的方法和建议。然而,环境监测是一个不断发展的领域,仍然存在许多挑战和待解决的问题。未来的研究可以进一步探讨现场采样技术的创新和改进,完善质量控制体系,提高环境监测数据的精度和可靠性,为保护环境和人类健康作出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 陆庆,徐成渊.试论环境监测现场采样质量控制的措施和建议[J].科技创新导报,2020,17(6):101-102.
- [2] 张古臣.环境监测现场采样的质量控制措施解析[J].中国资源综合利用,2019,37(12):135-137.
- [3] 郭斌,杜小航.环境监测现场采样质量影响因素及控制措施研究[J].河南科技,2020(11):141-143.
- [4] 吴娟.环境监测现场采样质量影响因素及控制措施[J].环境与发展,2020,32(10):179+181.
- [5] 李慧.环境保护工程空气监测现场的质量控制措施[J].化工设计通讯,2021,47(1):174-175.