

土壤重金属监测中样品风干处理对检测结果的影响

赵付庄 吴锐

云南锡业泰朗科技咨询服务有限公司 云南 个旧 661000

【摘要】：随着土壤污染问题的日益严峻，重金属污染的监测成为环境科学领域的重要课题。土壤样品的预处理方式直接影响着重金属检测结果的准确性和代表性。风干处理作为一种常见的土壤样品前处理方法，其对样品中重金属含量的影响受到广泛关注。本研究通过对比不同风干处理方法的效果，分析了风干过程中土壤水分的蒸发、化学形态的转变以及重金属的分布变化，探讨了这些因素对检测结果的潜在影响。研究表明，风干处理可能导致部分重金属元素的浓度变化，从而影响最终检测的准确性。在进行土壤重金属监测时，应合理选择样品处理方式，以确保数据的可靠性与有效性。

【关键词】：土壤重金属；风干处理；样品预处理；检测影响；水分蒸发

DOI:10.12417/2811-0528.26.09.034

引言

土壤作为生态系统的重要组成部分，其质量直接关系到环境和农业生产的可持续性。在环境监测中，重金属污染成为一个不可忽视的问题，尤其是对土壤中重金属元素的检测，因其直接影响生态安全和食品链。土壤样品的处理方法，特别是风干处理，可能对重金属的含量和分布产生不可忽视的影响。风干处理是实验中常见的预处理方法，但其过程中水分的丧失、化学形态的变化以及与重金属的相互作用可能导致检测结果的偏差。如何合理设计土壤样品的前处理步骤，避免风干对重金属监测结果的干扰，是当前环境监测领域亟需解决的重要问题。

1 风干处理对土壤重金属监测的潜在影响

风干处理是土壤重金属监测过程中常见的样品预处理方法，通常用于去除土壤中的水分。然而，风干过程可能对样品中重金属的含量与形态产生深远的影响。水分的蒸发会改变土壤的物理与化学特性，进而影响重金属的分布和溶解度。土壤中的某些重金属如铜、锌、铅等，其水溶性形态可能因水分的去除而发生变化，这样的变化会影响最终的检测结果^[1]。风干处理过程中，重金属可能与土壤中的有机物或无机物发生相互作用，改变其化学形态，使得部分重金属更易于迁移或固着，导致其含量测定的偏差。风干处理不仅影响了土壤的物理性质，也可能改变了重金属的化学状态，进而影响监测结果的准确性。

不同风干处理方法对重金属监测结果的影响差异显著。常见的风干处理方式有自然风干与烘干等，其中烘干处理由于温度较高，可能导致某些重金属的挥发性增强或发生氧化反应，从而影响其检测值。自然风干虽然能在一定程度上保持土壤的原始状态，但由于风干时间的长短、气候变化等因素，可能造成样品的处理不均一性。温度和湿度的变化也会导致重金属在

土壤中的迁移或转化，进而改变其在检测中的表现。采用不同的风干方法时，需考虑温度、湿度及风干时间等因素的影响，以确保土壤样品处理的一致性和可靠性。

土壤重金属监测结果的偏差通常来源于风干处理过程中多种因素的叠加影响。水分的丧失、重金属的形态变化以及处理方法的不同都可能导致检测结果的误差，进而影响土壤污染评估和环境治理的决策。为了确保重金属监测数据的准确性，在风干处理过程中需要严格控制环境条件，并且在选择样品处理方法时应充分考虑其对重金属含量的潜在影响。建议结合多种风干方法进行比对实验，以寻找最适合特定土壤类型和重金属种类的预处理方案，从而减少风干处理对监测结果的不利影响。

2 不同风干方法对重金属检测结果的差异

风干方法在土壤重金属检测中起着至关重要的作用，不同的风干方式对最终检测结果的影响不容忽视。自然风干法通过自然空气流通使土壤中的水分逐渐蒸发，过程中温度与湿度的变化对土壤水分丧失的速度产生直接影响。这种方式下，重金属在土壤中的分布情况可能因水分减少而发生改变，部分金属元素可能通过迁移和交换作用发生形态转化^[2]。某些金属元素在低湿度环境中可能从水溶性转变为不易溶解的形态，影响后续提取和检测的准确性。而在较长的风干过程中，由于土壤微生物的作用也可能导致有机质降解，这对重金属的化学状态产生了不同的影响。

烘干法则通过高温加速水分的蒸发，然而高温可能会导致土壤中某些重金属的挥发，尤其是那些在高温下易于气化的元素。此种方法虽然能够较快地去除水分，但在处理过程中重金属的挥发性可能导致土壤样品中某些元素的损失，尤其是铅、汞等易挥发金属。高温烘干还可能导致某些金属的氧化还原反应，从而改变其化学形态，进而影响后续分析中所得到的浓度

结果。烘干过程中可能还会加剧土壤颗粒的聚集,使得土壤的结构发生改变,从而影响重金属的分布和提取效率。

不同风干方法的差异还体现在其对土壤的物理性质和样品处理过程的影响。自然风干法较为温和,但处理时间较长,可能导致样品的不均匀性,而烘干法虽可加快处理过程,却在高温作用下可能改变土壤的理化特性,影响重金属的溶解度和稳定性。这些差异不仅在土壤类型和样品特征之间有所变化,且对于不同重金属元素,其风干处理的影响也各不相同。为了更好地保证土壤重金属检测的准确性,必须充分理解不同风干方法的优缺点,并结合土壤的具体性质与目标重金属种类,选择适合的风干方式。

3 优化样品处理方法以提高监测准确性

优化土壤样品的处理方法对于提高重金属监测结果的准确性至关重要。为了减少风干过程对土壤重金属含量和形态的影响,需要在样品处理环节中引入更加精确的控制手段。针对风干过程中水分损失对重金属形态的改变,考虑使用低温烘干设备以控制温度波动,避免高温导致重金属的挥发或氧化反应^[1]。在低温环境下处理土壤样品,不仅能够有效去除水分,还能最大限度地保留重金属元素的原始状态,避免由于过高温度带来的化学转化。缩短风干时间也能降低重金属形态变化的风险,从而减少对检测数据的影响。

加强风干过程中的湿度与温度控制,能在一定程度上提高样品处理的一致性。通过精准调控室内湿度与温度,可以实现土壤样品的标准化处理,从而减少不同批次样品因环境变化带

来的误差。例如,使用恒温干燥箱进行样品干燥,不仅能够保持一致的温度,还能有效防止空气湿度对样品风干速度的干扰。采用分步处理的方法逐步去除水分,使土壤中重金属的迁移与转化更加平稳,避免过快的水分蒸发对元素释放造成冲击。这种方法有助于提高土壤样品在处理过程中的稳定性,为后续的重金属检测提供更加可靠的数据支持。

为了进一步提升土壤重金属监测的准确性,还应结合其他样品预处理方法,如使用化学试剂或物理吸附法来调整土壤样品中的重金属分布。通过对重金属的选择性提取和固定,可以有效避免风干过程中部分金属元素的流失或形态转变。特别是在处理高污染土壤样品时,采取更加精细的重金属分离技术,能够确保每种金属元素的含量测定更加精确。此外,样品处理方法的优化不仅限于风干步骤,结合适当的提取、过滤和冷藏手段,也能够有效保证监测结果的准确性,从而为环境保护和土壤污染治理提供更为精确的数据依据。

4 结语

风干处理方法对土壤重金属监测结果的准确性有着显著影响,不同的处理方式可能引起重金属形态的变化,进而影响检测结果的可靠性。为了提高监测的精确度,需要在样品处理过程中加强对温度、湿度等环境条件的控制,避免过高的温度或不均匀的干燥过程对样品造成过度的变化。结合其他预处理技术,优化样品的提取和固定方法,能够进一步减少样品处理带来的误差。针对不同土壤类型和重金属元素,选择合适的处理方案至关重要,以确保重金属监测结果的准确性,为环境管理和污染控制提供可靠的数据支持。

参考文献:

- [1] 王敏,李钊.土壤重金属检测中微波消解条件优化研究[J].实验室检测,2025,3(21):108-110.
- [2] 张蓓,李志林,叶正中.土壤重金属污染对农业种植的危害及其治理技术探讨[J].皮革制作与环保科技,2025,6(20):138-140.
- [3] 陈顺英.含砷重金属土壤修复治理技术研究进展[J].云南冶金,2025,54(S1):91-94.