

环境中重金属离子检测研究

刘亚洲

(析致通标技术检测(吉林)有限公司 吉林 长春 130000)

摘要：在生态环境中，或多或少存在一定的重金属离子，如果重金属离子含量较高，必然会影响环境质量和国民的健康，对此，应做好重金属离子检测工作。本文将以土壤环境为例，系统分析土壤中的重金属离子检测工作，希望能对控制重金属污染有所帮助。

关键词：环境；重金属离子；检测；土壤

在土壤环境中的重金属离子检测工作中，工作小组选取了某地 24 平方千米的耕地土壤作为监测样本和研究对象，采用钻孔取样技术，依次检测了地表之下 30 米的土壤中所含的 Cr^{6+} 、Pb、As 和 Hg 等重金属。同时，采用了潜在生态风险指数评价法、内梅罗指数评价法、地积累指数评价法和单项污染指数评价法对土壤的重金属污染状况展开了全面性评价。

一、土壤环境中重金属离子检测案例

在某地土壤重金属离子检测工作中，工作小组结合不同的评价方法获取污染指数，准确计算结果，借助 surfer 软件绘制土壤重金属污染指数的等值线，通过分析不同的等值线图及其区域空间分布特征来全面了解耕地污染情况。最终的实验分析结果得出了三项结论：第一，该检测区域的耕地面积中不含 Cr^{6+} ，含量最高的是 As，Pb 次之，Hg 含量最低，这三种重金属尚未超过土壤环境污染标准。第二，工作小组在针对同一金属元素的评价过程中，分别采取了地积累指数评价法和单项污染指数评价法，两种评价方法最终获取的单项污染物污染风险评价结果基本一致。第三，工作小组分别使用内梅罗污染指数评价法和潜在生态风险系数评价法对土壤中所含的所有重金属产生的共同污染指数与程度展开了评价，结果发现综合污染指数的等值线图没有显著差异，两种评价方法最终得出的污染程度基本一致^[1]。

对于土壤环境来说，重金属污染有三大特征：第一，长时间累积性。起初，某一种重金属或者几种重金属对土壤环境产生的污染都不是很严重，污染指数很低，却会经过长期的累积，污染越来越严重。第二，生态毒理性。重金属均带有毒性，随着含量的增加和污染时间的推移，对生态环境产生的

污染愈加严重，毒性更大。第三，生物富集放大性。多种重金属在土壤内部不断增加，污染指数持续递增，必然会滋生生物富集现象，这种现象也会随着时间的推移和污染程度的加剧而无限放大。土壤污染问题对浙江省耕地生态环境和农业的发展影响不容忽视，控制土壤污染，促进农业经济的良好发展必须对土壤重金属污染风险展开客观评价。在具体评价工作中，应选用科学适宜的评价方法，对重金属含量、污染风险指数与程度进行准确评估。

当前在土壤重金属检测评价工作中会使用多项评价方法，最成熟的评价体系当属指数评价体系，该体系能够准确反馈重金属含量数值和背景值的相关性，客观评价重金属污染风险等级。在浙江省某耕地土壤重金属污染风险评价工作中，工作小组综合使用了潜在生态风险指数评价法、内梅罗指数评价法、地积累指数评价法和单项污染指数评价法。检测区域的耕地面积是 24 平方千米，为冲积扇平原，第四系结构分为三个含水层：第一层为浅层。该层次又细分为潜水含水层与承压含水层，一般情况下，浅层的底板埋深在 20 到 40 米，岩性组合结构是粉砂、中细砂、中粗砂、砂质黏土和粉质砂土。第二层为中层。该层次的埋深在 60 到 100 米，底板埋深则在 80 到 120 米，组合结构是粘性土和多层砂，单层厚度在 5 到 10 米。第三层为深层。该层次的埋深在 100 到 120 米，底板埋深在 180 到 250 米，岩性组合结构为中细砂和中粗砂含砾。

在土壤样品采集工作中，工作小组采用钻孔取样技术，钻孔间距是 400 米，沿着地下水的流向布设了 4 条剖面线，这 4 条剖面线的间距是 600 米，钻孔深度是 60 米，一共有 60 个钻孔。工作人员依次检测了地表之下 30 米的土壤中所含的 Cr^{6+} （六价铬）、Pb（铅）、As（砷）和 Hg（汞）等重金属。

在这些重金属含量检测工作中，工作小组对于 Cr^{6+} （六价铬）含量检测所使用的方法是比色法；Pb（铅）含量检测方法是 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法；Hg（汞）含量检测方法是冷原子吸收分光光度法；As（砷）含量检测方法是硼氢化钾-硝酸银分光光度法^[2]。

二、土壤环境重金属污染风险评价方法

土壤环境重金属污染风险评价方法包括潜在生态风险指数评价法、内梅罗指数评价法、地积累指数评价法、单项污染指数评价法等。在国际标准视角下的土壤环境污染检测评估工作中，潜在生态风险指数评价法颇为常用，这种评价方法和生态学、环境学以及生物毒理学密切相关，会通过定量法对重金属的潜在性危险程度进行准确划分^[3]。内梅罗指数评价法以单项污染指数评价法为基础，综合评估各种重金属对土壤环境所产生的负面影响，相比而言，该方法主要是研究重金属污染最大值对所检测的土壤的环境污染程度，这样可以全面了解土壤环境质量的综合污染状况。地积累指数又名“Mull 指数”，起源于上世纪 60 年代的欧洲。当时的欧洲科学家们用它来研究沉积物中的金属杂质，后来逐渐开始研究其他物质中所含的重金属污染程度，将该指数作为定量指标^[4]。2008 年，国家所发布的《全国土壤污染状况评价技术规定》中就推荐使用单因子污染评价法也就是单项污染指数评价法，这种方法应用流程简单，为对比分析工

作提供了诸多便利，同时，能够为综合评价、环境质量指数评价、其他环节质量分析工作提供准确的参考基础。

结束语：

综上所述，做好土壤重金属污染评价工作，应综合采用潜在生态风险指数评价法、内梅罗指数评价法、地积累指数评价法和单项污染指数评价法对土壤的重金属污染状况展开全面性评价。

参考文献：

[1] 王斌, 甘义群, 陈秋菊. 江汉平原仙桃地区土壤重金属分布及影响因素研究 [J]. 安全与环境工程, 2018, 25 (3): 8-14, 33.

[2] 韩君, 徐应明, 温兆飞, 吴胜军, 徐愿坚. 重庆某废弃电镀工业园农田土壤重金属污染调查与生态风险评价 [J]. 环境化学, 2014, 33 (3): 432-439.

[3] 邹可可. 电感耦合等离子体质谱法在环境重金属离子检测中的应用 [J]. 中国金属通报, 2021, (08): 198-199.

[4] 周美琪. 激光诱导击穿光谱电化学方法对环境中重金属离子的检测研究获进展 [J]. 表面工程与再制造, 2019, 19(06): 48.

作者简介：刘亚洲，析致通标技术检测(吉林)有限公司实验室主任，1985 年 10 月出生，女，汉族，籍贯，吉林省长春市，本科学历