

实验室无机污染物分析方案

土壤是重金属污染的主要载体，也是重金属防治修复的主要目标。《全国土壤污染状况调查公报》显示，无机污染物超标点位数占全部超标点位的82.8%，其中主要以镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍8种重金属为主。具体情况如下：

表一：无机污染物超标情况

污染物类型	点位超标率 (%)	不同程度污染点位比例 (%)			
		轻微	轻度	中度	重度
镉	7.0	5.2	0.8	0.5	0.5
汞	1.6	1.2	0.2	0.1	0.1
砷	2.7	2.0	0.4	0.2	0.1
铜	2.1	1.6	0.3	0.15	0.05
铅	1.5	1.1	0.2	0.1	0.1
铬	1.1	0.9	0.15	0.04	0.01
锌	0.9	0.75	0.08	0.05	0.02
镍	4.8	3.9	0.5	0.3	0.1

《全国土壤污染状况调查公报》，2014年4月17日，环境保护部 国土资源部

应对重金属元素污染上，赛默飞一直致力于为用户提供快速、完善、准确的分析测试产品和方案，为土壤污染调查、修复效果评价中提供可靠的工具与服务。

在《土壤环境监测技术规范HJ/T 166-2004》中规定了，土壤常规监测项目与分析方法中，多用原子吸收光谱仪来分析众多重金属元素。

iCE 3500 系列原子吸收光谱仪

- 配置双原子化器（火焰、石墨炉）设计，最小的仪器体积，操作简单
- Stockdale双光束系统，双背景校正功能，可供选择最适合你的方式，无可匹敌的灵敏度
- 单元素分析，ppt-ppm级分析能力
- 性价比高，最低的用户使用成本：最低的火焰气体消耗，长超石墨管寿命，耐腐蚀通用型燃烧头
- 满足多项环保部土壤重金属检测标准



iCE 3500原子吸收光谱仪

表 10-1: 土壤常规监测项目及分析方法

监测项目	监测仪器	监测方法	方法来源
镉	原子吸收光谱仪	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997
	原子吸收光谱仪	KI-MIBK萃取原子吸收分光光度法	GB/T17140-1997
汞	测汞仪	冷原子吸收法	GB/T17136-1997
砷	分光光度计	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T17134-1997
	分光光度计	硼氢化钾-硝酸银分光光度法	GB/T17135-1997
铜	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997
铅	原子吸收光谱仪	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997
	原子吸收光谱仪	KI-MIBK萃取原子吸收分光光度法	GB/T17140-1997
铬	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17137-1997
锌	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997
镍	原子吸收光谱仪	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17139-1997
六六六和滴滴涕	气相色谱仪	电子捕获气相色谱法	GB/T14550-1993
六种多环芳烃	液相色谱仪	高效液相色谱法	GB13198-91
稀土总量	分光光度计	对马尿酸偶氮氨磷分光光度法	GB6262
pH	pH计	森林土壤pH测定	GB7859-87
阳离子交换量	滴定仪	乙酸铵法	①

注：①《土壤理化分析》，1978年，中国科学院南京土壤研究所编，上海科技出版社

iCAP 7000 系列电感耦合等离子体发射光谱仪



- ppb-ppm级分析能力，可以实现元素周期表中70多种元素的定性及精确定量分析
- 多元素同时分析，分析效率高，可以满足实验室高通量分析
- 全新的CID检测器用于更高的灵敏度、更低的读出噪音和更宽的线性范围
- 模块化设计，简单插拔，方便处理各类样品

iCAP RQ 系列电感耦合等离子体质谱仪



iCAP RQ ICP-MS采用全新的先进工艺和突破性的技术，是ICP-MS发展过程中的革命性进步。

- ppt-ppb级分析能力
- 专利接口，提高了样品抗沉积能力，延长两次日常清洁的间隔时间。
- RAPID透镜技术：确保了最佳的三维离子聚焦，同时使离子束偏转90°
- 专利的Qcell池，先进的Flatapole技术、结合业已验证的氦KED（动能歧视效应）干扰消除与独特的低质量数剔除功能，可在全质谱范围内采用单氦KED模式，即便是低质量元素（如锂、铍和硼）也可获得ppt级的检测限。
- 灵活性的附件及联用技术，可与IC（离子色谱）和LC（液相色谱）联用，进行形态和价态的分析。

ARL QUANT'X 能量色散X射线荧光光谱仪



ARL QUANT'X能量色散X射线荧光光谱仪是监控土壤中重金属元素成分的理想仪器，依靠高灵敏度的检测器分析从Na到U的元素，以很少的样品制备量为土壤的简单直接测量提供了一种快速的半定量分析方法。

ARL Perform'X 波长色散X射线荧光光谱仪



土壤中重金属污染分析除了常见的原子吸收、等离子体发射光谱和等离子体发射质谱外，使用更为频繁的是X射线荧光光谱仪。

在环保部发布的HJ 780-2015《土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散X射线荧光光谱法》中，规定了测定土壤和沉积物中25种无机元素和7种氧化物的波长色散X射线荧光光谱法。

- 4200W功率、70kV激发电压适合重元素的分析要求
- ppm-100% 级的分析检测能力；Be-U的元素分析范围
- 固体进样、压片法制样，快速便捷
- 独特的超短距光学耦合技术（UCCOTM），使其拥有更高的灵敏度
- 全新的数字化莫尔条纹测角仪，保证快速分析

Integrion HPIC 高压离子色谱仪



赛默飞Dionex离子色谱已经有超过30年的历史，无论是产品创新、应用及研发等都处于离子色谱的绝对领先地位。

- 可对环境中的无机阴阳离子，有机酸，糖，氨基酸等进行分析
- 可与ICP-MS技术联用对重金属进行分离和分析
- 全部管路均为惰性PEEK，可使用强酸、强碱或盐流动相，可通过调节淋洗液pH达到优化分离度的目的
- 系统采用自主研发和生产的高效大容量色谱柱，可满足各种分析条件下相关组分分离要求。