|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 13.080.99 |
| CCS | Z 50 |

团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

建设用地土壤重金属监测技术规范

Technical specification for monitoring heavy metals in soil of construction land

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc182904828)

[1 范围 1](#_Toc182904829)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc182904830)

[3 术语和定义 1](#_Toc182904831)

[4 人员 1](#_Toc182904832)

[5 采样 1](#_Toc182904833)

[6 样品制备与保存 3](#_Toc182904834)

[7 实验室分析 3](#_Toc182904835)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海灿兰环境科技有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：上海灿兰环境科技有限公司。

本文件主要起草人：XXX。

建设用地土壤重金属监测技术规范

* 1. 范围

本文件规定了建设用地土壤重金属监测的人员、采样、样品制备与保存、实验室分析。

本文件适用于建设用地土壤重金属监测。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 17378.5 海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析

GB/T 32722 土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南

GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则

HJ 25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 168 环境监测分析方法标准制订技术导则

HJ 613 土壤 干物质和水分的测定 重量法

HJ 630 环境监测质量管理技术导则

HJ 1185 区域性土壤环境背景含量统计技术导则（试行）

* 1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

* 1. 人员

现场采样人员应经过技术培训，掌握土壤重金属采样质量要求及布点原则，了解土壤重金属样品的采样深度、采样方式、样品重量、样品标签填写规则和样品保存条件等。

实验室分析人员应经过技术培训，掌握土壤重金属前处理及检测技术，能正确处理和判断检测结果。

实验室大型仪器设备管理员和使用人员应熟悉仪器设备的原理、构造、性能、用途、使用方法和管理要求，并经授权使用。

* 1. 采样
     1. 点位布设

土壤重金属采样点位的布设应具有代表性，能够真实地反映实际情况。

布设点位应逐一进行现场核查，符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 630 及相关标准的要求，对于不符合要求的点位应按布点原则重新调整。

* + 1. 现场采样

采集土壤重金属样品应在无雨雪大风天气下进行，防止恶劣天气对样品造成影响。

现场采集土壤重金属的工具不宜使用金属材质。如必须使用金属工具，应将与金属工具接触面土壤弃去。

采集土壤重金属平行样应使用塑料托盘或木质托盘，对样品进行混拌分装。

采集土壤重金属混合样应使用塑料托盘或木质托盘，将各点位等量样品进行混拌后，使用四分法得到混合样。当混合样品超量时，应混匀后反复按四分法弃取，最后留下所需的土壤样品量。

土壤重金属样品采样量应不少于 500 g。

组织具有一定野外调查经验、熟悉土壤采样技术规程、工作负责的专业人员组成采样组。采样前组织学习有关业务技术工作方案。现场测试和采样应至少有 2 名监测人员在场。

采样时应由专人填写土壤标签、采样记录、样品登记表，并汇总存档。

可使用地理信息定位、照相或录音录像等辅助手段，保证现场测试或采样过程客观、真实和可追溯。

土壤重金属采样应按 HJ 25.2、HJ 630、HJ 1185 等相关规定执行。

采样结束应在现场逐项逐个检查。如采样记录表、样品登记表、土壤标签、土壤样品、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可撤离现场。

* + 1. 样品管理
       1. 样品包装

土壤重金属样品应采用聚乙烯、玻璃材质盛装，避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料盛装保存。

* + - 1. 样品标签

土壤重金属样品标签上应含有以下必要信息：

1. 样品编号；
2. 分析项目；
3. 采样人员；
4. 采样日期等。
   * + 1. 样品保存和流转

土壤重金属样品的保存和流转应符合 GB/T 32722、HJ 25.1、HJ 25.2 和 HJ/T 166 的相关规定。

样品流转记录应包含以下信息：

1. 样品份数；
2. 样品重量；
3. 样品状态；
4. 检测项目；
5. 交接人员；
6. 交接时间和地点等。

样品流转应明确是否拆分平行样品和插入质控样品等信息。

* + - 1. 样品交接与存放

接收土壤重金属样品时，应对样品的时效性、完整性和保存条件等进行检查并记录。

应拒收不符合要求的土壤重金属样品，或明确告知有关样品偏离情况。

土壤重金属样品应分区存放，并有明显标识，避免混淆和交叉污染。

* 1. 样品制备与保存
     1. 风干

应设置专用土壤风干室，配备风干架。风干室应通风良好、整洁、无易挥发性化学物质，避免阳光直射土壤样品，避免酸或碱等污染。

每层样品风干盘上方空间应不少于 30 cm，风干盘之间间隔应不少于 10 cm。

* + 1. 制样

应设置专用土壤制样室，每个工位应配备专门的通风除尘设施和操作台。工位之间应互相独立，防止样品交叉污染。

过 0.15 mm 筛的样品可用于金属元素全量等项目的分析；过 0.075 mm 筛的样品可用于 X 射线荧光光谱法测定金属元素等项目的分析。

土壤重金属样品应采用逐级研磨、边磨边筛的研磨方式，粗磨过程不宜采用机械研磨手段。不准许为使土壤样品全部过筛而一次性将土壤样品研磨至过小粒径。

应及时拣出非土壤成分，包括碎石、砂砾和植物残体等，但不准许随意遗弃土壤样品，避免影响土壤样品的代表性。

制样中，采样时的土壤标签与土壤样应始终放在一起，严禁混错。制样所用工具每处理一份样品后应擦洗一次，严防交叉污染。

* + 1. 保存

风干土样按不同编号、不同粒径分类存放于样品库，保存半年至 1 年。或分析任务全部结束，检查无误后，如无需保留可弃去。

土壤样品库应保持干燥、通风、无阳光直射、无污染。应定期检查样品，防止霉变、鼠害及土壤标签脱落等。

* 1. 实验室分析
     1. 仪器设备和环境条件

大型仪器应授权专人管理，明确操作规程，定期做好使用和维护记录，保证仪器设备状态。

对测定土壤重金属结果有显著影响的设备，包括辅助测量设备应制定检定或校准计划，确保检测结果的计量溯源性。

设备在投入使用前，应采用核查、检定或校准等方式，确认其是否满足检验检测标准或技术规范。检验检测机构在设备定期核查、检定或校准后应进行确认。

实验区域应合理分区，有效隔离。避免环境或交叉污染对检测结果产生影响。

根据区域功能和控制要求，配置排风、防尘、避震和温湿度控制设备或设施。

* + 1. 分析方法

初次使用标准分析方法前，应按 HJ 168 的规定进行方法验证。

根据标准的适用范围，选取不少于一种实际样品进行测定。

方法验证的过程及结果应形成报告，并附全过程原始记录及谱图。

及时跟踪标准分析方法的变化，并重新进行验证，必要时制定作业指导书。

土壤重金属分析按 GB 36600、HJ/T 166 规定的方法进行。

* + 1. 标准物质

土壤重金属使用的标准物质应溯源到国际单位制（SI）单位或有证标准物质。

土壤重金属标准物质应与样品同步测定，进行质量控制时，标准物质不应与绘制校准曲线的标准溶液来源相同。

* + 1. 质量控制
    2. 实验室内质量控制

实验室内可以采取以下质量控制措施：

1. 空白试验：土壤重金属空白试验与测试样品前处理和分析条件相同下进行。分析测试方法中无规定时，每批次样品至少应分析测试 2 个空白样品。分析方法有规定时，按规定执行；
2. 校准曲线：校准曲线应使用至少包括 5 个浓度梯度的标准系列（不含空白）。曲线最低点应接近分析测试方法测定下限。其相关系数应不小于 0.999。分析方法有规定时，按规定执行；
3. 精密度控制：分析测试方法中无规定的，当批次样品数不小于 20 个时，应随机抽取不少于5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数小于 20 个时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析；
4. 准确度控制：可以选用土壤有证标准样品或加标回收的方式：
   1. 土壤有证标准样品：插入样品应与被测样品污染物含量水平相当、基质尽量相近；
   2. 加标回收率：基体加标试验应在样品前处理前开始，加标样品与测试样品应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。含量高的可加入被测组分含量的 0.5 倍～1 倍，含量低的可加 2 倍～3 倍。加标后被测组分的总量不准许超出分析方法的测定上限，加标后样品体积应无显著变化。
      * 1. 实验室间质量控制

按 HJ 630 相关规定进行。

* + 1. 记录与报告

分析测试结果应按土壤重金属分析测试方法规定的有效数字和法定计量单位表示，有效数字的计算修约规则按 GB/T 8170 的规定进行。分析测试结果低于方法检出限时，用“ND”表示，同时给出本实验室的方法检出限值。

应保证检测数据的完整性，不准许选择性地舍弃数据或人为干预分析测试结果。

土壤重金属样品含水率按 HJ 613、GB 17378.5 相关规定。分析方法有规定时，按规定执行。

由仪器设备直接输出的数据和谱图应以纸质或电子介质的形式完整保存，电子介质储存的记录应采取适当措施备份保存，保证可追溯和可读取，防止记录丢失、失效或篡改。

检测人员对发现的可疑数据或报告，应对照原始记录进行校核。

由于非标准布点采样或由运输、储存、分析的失误所造成的离群数据和可疑数据，无须检验就应剔除。在确认没有失误的情况下，应用Grubbs、Dixon 法检验剔除。

原始记录上，应有检测人员和审核人员的手写签名。

