附件1

征求意见单位名单

中国地质大学（武汉）

华中农业大学

省环境执法监督局

各市、州、直管市、神农架林区生态环境局

省生态环境厅驻地方生态环境监测中心

省环境保护产业协会

湖北省地质实验测试中心（国土资源部武汉矿产资源监督检测中心）

中冶南方都市环保工程技术股份有限公司

湖北君邦环境技术有限责任公司

武汉市华信理化检测技术有限公司

武汉智汇元环保科技有限公司

武汉智惠国测检测科技有限公司

湖北跃华检测有限公司

（厅内征求科技与合作处、土壤生态环境处、生态环境监测处、法规处意见）

附件2

ICS 13.080

CCS Z 10

**DB42**

湖北省地方标准

DB42/T xxxx—xxxx

建设用地土壤污染风险管控和修复  
第1部分：土壤污染状况调查技术规范

Risk control and remediation of soil contamination of land for construction — Part 1:Technical specification for investigation on soil contamination

**（征求意见稿）**

xxxx-x-x发布

xxxx-x-x实施

湖北省生态环境厅

发 布

湖北省市场监督管理局

目 次

[前 言 II](#_Toc5425)

[引 言 III](#_Toc22402)

[1 范围 1](#_Toc8275)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc3202)

[3 术语和定义 2](#_Toc21055)

[4 工作程序 2](#_Toc1946)

[4.1 第一阶段土壤污染状况调查 4](#_Toc9095)

[4.2 第二阶段土壤污染状况调查 4](#_Toc27827)

[4.3 第三阶段土壤污染状况调查 4](#_Toc1931)

[5 第一阶段土壤污染状况调查 4](#_Toc11360)

[5.1 资料收集与分析 4](#_Toc5237)

[5.2 现场踏勘 6](#_Toc29796)

[5.3 人员访谈 7](#_Toc30783)

[5.4 结果分析与结论 8](#_Toc32039)

[6 第二阶段土壤污染状况调查 9](#_Toc2744)

[6.1 初步采样分析工作计划 9](#_Toc25627)

[6.2 详细采样分析工作计划 13](#_Toc3298)

[6.3 现场采样 14](#_Toc555)

[6.4 数据评估与分析 16](#_Toc26662)

[7 第三阶段土壤污染状况调查 19](#_Toc26271)

[7.1 主要工作内容 19](#_Toc5161)

[7.2 调查方法 19](#_Toc8730)

[8 报告编制 19](#_Toc16458)

[8.1 报告内容和格式 19](#_Toc10914)

[8.2 报告形式要求 19](#_Toc1552)

[8.3 附件要求 20](#_Toc10451)

[附录A 现场踏勘记录表参考内容与格式 21](#_Toc21525)

[附录B 人员访谈记录表参考内容与格式 24](#_Toc16291)

[附录C 现场采样记录表参考内容与格式 26](#_Toc32042)

[附录D 调查报告编制大纲参考内容与格式 31](#_Toc11117)

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。

本文件为DB42/T XXXX的第1部分。DB42/T XXXX拟分为以下部分：

——第1部分：土壤污染状况调查技术规范

——第2部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范

——第3部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范

……

本文件由湖北省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：湖北省生态环境科学研究院（省生态环境工程评估中心），湖北省生态环境监测中心站，湖北省标准化与质量研究院，湖北省生态环境厅武汉生态环境监测中心，湖北省生态环境厅宜昌生态环境监测中心，广检检测技术（武汉）有限公司，武汉市生态环境科技中心。

本文件主要起草人：等。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《湖北省土壤污染防治条例》，防范建设用地土壤污染风险，保障人居环境安全，规范湖北省建设用地土壤污染状况调查工作，制定本文件。

DB42/T XXXX计划编制若干部分，均围绕建设用地土壤污染风险管控和修复工作的不同方面。本文件为DB42/T XXXX的组成部分，用于规范湖北省建设用地土壤污染状况调查工作。

建设用地土壤污染风险管控和修复  
第1部分：土壤污染状况调查技术规范

1. 范围

本文件规定了建设用地土壤污染状况调查的范围、工作程序和技术要求。

本文件适用于开展湖北省建设用地及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块的土壤污染状况调查。其他情形的建设用地土壤污染状况调查可参照执行。

本文件不适用于含放射性污染和致病性生物污染的建设用地土壤污染状况调查。

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 5085 危险废物鉴别标准

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 14848 地下水质量标准

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 25.3 建设用地土壤污染风险评估技术导则

HJ 164 地下水环境监测技术规范

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 298 危险废物鉴别技术规范

HJ 682 建设用地土壤污染风险管控和修复术语

HJ 1019 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则

HJ 1209 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）

《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令2018年第3号）

《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（生态环境部公告2022年第17号）

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

风险筛选值 risk screening values

在特定土地利用方式下，建设用地土壤或地下水中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

[来源：HJ 682—2019，2.4.23，有修改]

关注污染物 contaminant of concern

根据地块污染特征、相关标准规范要求和地块利益相关方意见，确定需要在土壤污染状况调查过程中进行检测的污染物。

[来源：HJ 682—2019，2.2.1，有修改]

土壤环境背景值 environmental background values of soil

基于土壤环境背景含量的统计值。通常以土壤环境背景含量的某一分位值表示。其中土壤环境背景含量是指在一定时间条件下，仅受地球化学过程和非点源输入影响的土壤中元素或化合物的含量。

[来源：HJ 682—2019，2.4.30]

有毒有害物质 poisonous and deleterious substances

《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》第二十条（二）中所述物质，以及其他对人体健康和生态环境造成危害的化学物质。

1. 工作程序

建设用地土壤环境污染状况调查可分为三个阶段，调查的工作程序如图1所示。



图1 建设用地土壤污染状况调查工作程序

* 1. 第一阶段土壤污染状况调查
     1. 第一阶段调查是以资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上只判断地块是否存在潜在污染，不进行现场采样分析。若本阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的土壤环境状况可接受，调查活动可以结束。
     2. 调查范围应包含地块历史工业企业所涉及的全部区域。确因权属、规划类型或开发时序等特殊原因需分批分期调查的大型地块，应根据地块拟收储红线或再开发利用控制性详细规划等依据进行划分。
  2. 第二阶段土壤污染状况调查
     1. 第二阶段调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源或土壤污染可能性时，需进行第二阶段土壤污染状况调查，确定地块是否存在污染及污染物种类、浓度（程度）和空间分布。
     2. 第二阶段调查通常可分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、分析测试、数据评估与分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。
     3. 从事过工业生产活动、有毒有害物质存储的建设用地，应在生产活动完全停止，涉及有毒有害物质的建（构）筑物、设施设备全部拆除后开展现场采样。确因特殊原因导致涉及有毒有害物质的建（构）筑物、设施设备无法全部拆除的，可在其内容物质完全清理，且不会导致土壤和地下水再次污染、不影响布点采样的前提下，开展初步采样分析工作。
     4. 根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过相应风险筛选值，并经不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段调查工作可以结束；否则认为可能存在健康或环境风险，应进行详细采样分析。对于国家和地方土壤或地下水标准中未涉及的污染物，应根据污染识别结果、检测分析方法等综合判断是否进行采样分析。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。
  3. 第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段调查以资料调查、补充采样和测试为主，获得满足风险评估所需的环境特征参数及受体暴露参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

1. 第一阶段土壤污染状况调查
   1. 资料收集与分析
      1. 资料收集
         1. 资料收集的内容主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、有关政府文件以及所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，应调查相邻地块的相关记录和资料。资料收集需追溯至农田或者自然生态用地。
         2. 地块利用变迁资料包括：
2. 地块及其相邻地块使用历史资料及地形图、航片或卫星图片；
3. 土地利用规划；
4. 地块历史生产资料，包括但不限于：建（构）筑物、设施、地上及地下储罐、地下管线、沟渠、平面布局、地块红线图；产品、原辅材料、中间体、生产工艺流程；污染治理设施、污染物产排情况等；
5. 其它有助于分析地块潜在污染的地块利用变迁资料。
   * + 1. 地块环境资料包括：
6. 化学品泄漏或环境污染事故记录；
7. 固体废物堆存、处置情况；
8. 重点区域防渗设置情况；
9. 环境监测数据；
10. 土壤及地下水背景值、自行监测、周边监测数据等；
11. 地块内及临近地表水体分布情况、地块与周边敏感目标（自然保护区、水源地保护区、学校、居民区等）的位置关系；
12. 相关管理文件，包括但不限于：环境影响评价文件、竣工环境保护验收文件、清洁生产审核报告、环境审计报告、排污许可证及执行报告、环境管理台账、土壤污染隐患排查报告、企业拆除活动环境管理记录、地勘报告等；
13. 其它有助于分析地块潜在污染的环境资料。
    * + 1. 有关政府文件包括：
14. 环境质量公告；
15. 区域环境保护规划；
16. 环境功能区划、生态和水源保护区规划等；
17. 企业在政府部门相关环境备案和批复；
18. 环境执法记录、环保投诉记录等。
    * + 1. 所在区域的自然和社会信息包括：
19. 自然信息包括地理位置、地形、地貌、土壤、水文、地质、地下水利用情况和气象资料等；
20. 社会信息包括人口密度和分布，敏感目标分布，周边工业企业分布，土地利用方式，区域所在地的发展规划，相关的国家和地方的政策、法规与标准，当地地方性疾病统计信息等。
    * 1. 资料分析

对资料进行分析判断，初步分析地块历史生产活动、可能存在的有毒有害物质、涉及有毒有害物质的重点区域和场所，确定地块的用地分类。识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响地块污染状况分析时，应在调查报告中说明。

* 1. 现场踏勘
     1. 现场踏勘准备

在现场踏勘前，应根据地块的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。必要时，应在进入地块前进行专门的培训。

* + 1. 现场踏勘方法

现场踏勘可通过对异常气味和疑似污染痕迹的辨识、现场快速检测、摄影和照相、现场笔记、航拍等方式，初步判断地块污染状况。现场踏勘记录表格式可参考附录A。

* + 1. 现场踏勘范围

以地块内为主，并应包括地块的周边区域，周边区域的范围应根据地块的敏感程度和污染物可能迁移的距离来确定。

* + 1. 现场踏勘主要内容

现场踏勘的主要内容包括：资料与实际吻合情况，地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形情况等。

1. 资料与实际吻合情况：核查资料分析所获取的地块历史生产、平面布置、污染物产排等信息与地块实际情况的吻合程度，如有偏差或者错误，需核查地块真实情况，并在报告中进行说明；
2. 地块现状与历史情况：可能造成土壤和地下水污染的有毒有害物质使用、生产、贮存、泄漏情况，三废产生、处理与排放以及泄漏状况，地块过去使用过程中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹；
3. 相邻地块的现状与历史情况：相邻地块的使用现状与污染源，以及过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹；
4. 周围区域的现状与历史情况：对于周围区域目前或过去土地利用的类型，如住宅、学校和工厂等，尽可能观察和记录；周围区域的废弃和正在使用的各类井，如水井、监测井等；污水处理和排放系统；化学品和废弃物的储存和处置设施；地面上的沟、河、池；地表水体、雨水排放和径流以及道路和公用设施；
5. 地质、水文地质和地形情况：地块及其周围区域的地质、水文地质与地形应观察、记录，并加以分析，以协助判断周围污染物是否会迁移到调查地块，地块内污染物是否会迁移到地下水和地块之外，以及相应的潜在迁移方式和途径。
   * 1. 现场快速检测
        1. 现场踏勘期间，宜使用光离子化检测仪（PID）和X射线荧光光谱仪（XRF）等现场快速检测设

备，辅助识别和判断地块污染状况。

* + - 1. 若资料分析显示可能只需开展第一阶段调查，应在现场踏勘期间开展快速检测，作为土壤无污染的辅助证明。可采取系统布点法或系统随机布点法，亦可采取专业判断布点法，选择在地势低洼、土壤裸露、有明显地表径流、沟渠等位置，采集土壤样品进行检测。
      2. 若资料分析显示需开展第二阶段调查，可在现场踏勘期间开展快速检测，为第二阶段调查制定布点采样方案提供参考。推荐采取专业判断布点法，选择在尽可能贴近污染痕迹、可疑污染源、涉及有毒有害物质的场所等位置，采集土壤样品进行检测。
      3. 如现场快速检测出现疑似异常点位，可通过增加检测点位，并与背景值资料、清洁对照点检测结果、国家及地方标准等进行对比判断，确定是否为检测异常点位。
    1. 现场踏勘重点
       1. 现场踏勘应关注地块内以下重点信息并进行记录：

1. 有毒有害物质的使用、处理、储存、运输、处置；
2. 生产过程和设备、储槽与管线；
3. 恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；
4. 排水管或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、各类井、渗坑等；
5. 地面防渗、破损裂缝情况，物料泄漏痕迹；
6. 物料遗留、污染物残留情况；
7. 植被生长异常或损害区域，裸露土壤颜色异常、气味异常、现场快速检测异常区域；
8. 建（构）筑物拆除、地面扰动，地表堆积情况等。
   * + 1. 同时应该观察和记录地块及周围是否存在可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，是否存在可能对地块造成污染的企业，并在报告中明确其与地块的位置关系。
   1. 人员访谈

人员访谈是对资料收集、分析和现场踏勘所掌握的信息进行进一步考证与确认的过程。

* + 1. 访谈对象

受访者应为地块现状或历史的知情人，应熟悉地块过去或现在的使用情况，访谈对象一般不应少于3个，受访对象类型为：地块过去和现在各阶段的使用者，生态环境主管部门的工作人员，地块管理机构和地方政府的工作人员，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民等。

* + 1. 访谈方式

可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。推荐采用调查表进行访谈，其格式可参考附录B，调查表需记录完整，并由受访者签字确认。如采用其他访谈方式，需整理访谈记录，访

谈记录应真实、完整反映受访者的想法，并宜由受访者签字确认，或存档访谈录音、录像、往来电子邮件等原始档案。

* + 1. 访谈内容
       1. 人员访谈内容应包括：

1. 对通过已有资料获取的信息进行考证；
2. 对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问进行核实；
3. 对资料收集和现场踏勘未获取的信息进行补充。
   * + 1. 人员访谈可多次开展，尽可能全面、准确的核查地块调查所需的信息。应对访谈内容进行整理，注明访谈与资料不一致之处，并作为调查报告的附件。
   1. 结果分析与结论
      1. 污染识别结果分析
         1. 根据资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈所掌握的地块信息，进行污染识别，分析判断地块受到污染的可能性，具体要求如下：
4. 根据地块生产历史、涉及的有毒有害物质、污染物产生及排放情况等，分析地块可能存在的污染源及特征污染物；
5. 根据地块建（构）筑物、生产设施、储存设施及管线、平面布置、涉及有毒有害物质的重点区域和场所等污染源分布及污染物排放方式、现场污染痕迹、现场快速检测结果等，分析地块内潜在污染区域；
6. 根据地块内的特征污染物、潜在污染区域分布、地块及周边环境信息等，分析判断地块内污染物可能的迁移途径和受体；
7. 根据地块周边企业原辅材料、储存设施及管线分布、平面布置、污染物排放情况及排放方式、化学品泄漏和环境污染事故、土壤和地下水调查及各类污染物监测报告等，结合周边企业相对位置、地块所在区域水文地质条件、主导风向、地块周边排污管道分布及污染物迁移扩散规律等，分析周边地块污染物迁移至调查地块内的可能性、对应污染物种类、迁移途径及可能受影响的位置。
   * + 1. 对第一阶段调查过程进行不确定性分析，不确定性分析应列出调查过程中遇到的限制条件和欠缺的信息及对调查工作和结论的影响。
     1. 调查结论

调查报告结论需明确是否需要开展第二阶段土壤污染状况调查。

1. 若第一阶段调查确认地块内及周边区域当前和历史上均不存在导致地块污染的风险，且现场快速检测也未发现明显检测异常点位，则认为地块的土壤环境状况可接受，不需要进行下一阶段

调查，调查活动可以结束；

1. 若调查显示地块存在污染风险或因资料缺失无法判断污染风险时，需进行下一阶段调查。并应说明地块可能的污染类型、污染状况、污染来源和污染途径，列出地块下一阶段调查需重点关注的潜在污染区域及特征污染物，并提出下一阶段土壤污染状况调查的建议。
2. 第二阶段土壤污染状况调查
   1. 初步采样分析工作计划

根据第一阶段土壤污染状况调查情况制定初步采样分析工作计划，内容包括核查已有信息、识别疑似污染区域、制定布点采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案和确定质量保证和质量控制要求等。

* + 1. 核查已有信息

对已有信息进行核查，包括第一阶段土壤污染状况调查中重要的环境信息，如土壤类型和地下水埋深；重要的历史生产信息，如平面布置、生产工艺、有毒有害物质使用及储存情况；查阅污染物在土壤、地下水、地表水或地块周围环境的可能分布和迁移信息；查阅污染物排放、化学品泄漏和环境污染事故信息。应核查上述信息的来源，以确保其真实性和适用性。

* + 1. 识别疑似污染区域
       1. 根据地块的具体情况、地块内外的污染源分布、特征污染物类型、水文地质条件以及污染物的迁移和转化等因素，结合污染识别结论识别疑似污染区域，为制定布点采样方案提供依据。
       2. 疑似污染区域包括但不限于：

1. 已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
2. 曾发生泄漏或环境污染事故的区域；
3. 各类涉及有毒有害物质的地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
4. 固体废物堆放或填埋的区域；
5. 具有有毒有害特性的原辅材料、产品、化学品以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
6. 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。
   * + 1. 疑似污染区域划分一般以建（构）筑物或生产环节为单元。对于土地使用功能相近、单元面积较小且特征污染物相同的区域也可将几个临近单元合并成一个疑似污染区域。
     1. 制定布点采样方案
        1. 布点范围

一般为地块边界范围内，重点为第一阶段土壤污染状况调查确定的调查范围，如污染物可能扩散到地块

外，在条件允许的情况下布点范围应扩展到地块周边可能扩散的区域。

* + - 1. 土壤采样点布设

土壤采样点位布设应根据地块面积、第一阶段调查结论、疑似污染区域分布、污染迁移途径和水文地质条件等综合分析确定，土壤采样点布设具体要求如下：

1. 初步采样分析的土壤采样点位布设以尽可能捕获污染为原则，应布设在疑似污染区域内可能污染最重或有明显污染痕迹的位置，布点位置需明确，并给出合理理由。确因现场条件限制，可将点位适当调整到污染物迁移的下游方向并尽可能接近污染源的位置；
2. 地块面积≤5000平方米，土壤采样点位数不少于3个；地块面积＞5000平方米，土壤采样点位数不少于6个。地块内如涉及多个工业企业生产活动的区域，每个区域的面积需独立计算并布置土壤采样点位；
3. 对于资料充足，可准确识别疑似污染区域的地块，可采取专业判断布点法布设土壤采样点位，每个疑似污染区域至少应布设一个土壤采样点位，且每5000平方米不应少于一个土壤采样点位；
4. 对于资料缺失，无法准确识别疑似污染区域的地块，应采取系统布点法布设土壤采样点位，每个采样网格不应大于1600平方米；
5. 对于按规范定期开展土壤污染隐患排查，且自行监测符合HJ 1209要求的地块，可使用质量有保障的历史数据，辅助开展采样点位布设；
6. 地块或部分区域如不涉及工业企业生产活动、有毒有害物质存储，但确需布点的其他区域，可采取系统随机布点法、专业判断布点法、系统布点法布设土壤采样点位，土壤点位的数量根据地块实际情况确定。
   * + 1. 土壤采样深度

土壤采样深度应当综合污染物迁移特点、地层渗透性、地下水位、地下构筑物和地下设施埋深及破损等情况，结合现场快速检测及相关经验判断确定。一般情况下，土壤垂直钻孔深度应穿透回填土层，至第一隔水层以下1米（浅层含水层较厚的地块，一般应深入含水层5米），但不应穿透隔水层底板。对于存在污染的点位，一般情况下，最大深度应当至未受污染的深度为止。

采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上，每个土壤点位至少采集3个样品，土壤的分层采样要求如下：

1. 采样深度应包含0~0.5米表层土壤样品、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，应在水位线附近0.5米范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；
2. 第一隔水层以上土壤的采样间隔不应超过1米，第一隔水层内土壤的采样间隔不应超过2米。对于垂直方向结构特征不同的土壤，不同性质土层至少采集一个土壤样品，可根据土壤结构的变化和污染物迁移规律调整垂直方向点位的采样间隔；
3. 若地块拆除平整后存在外来填土层，应另行增加土壤送检样品，样品数量根据外来填土性质、土层厚度等因素确定。
   * + 1. 地下水采样点布设

地下水采样点位布设应根据第一阶段调查结论、疑似污染区域分布、污染迁移途径和水文地质条件等综合分析确定，地下水采样点布设具体要求如下：

1. 地块内地下水采样监测点可沿地下水流向布设，在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设采样点位；
2. 对于资料充足，可准确识别疑似污染区域的地块，可采取专业判断布点法布设地下水采样点位。点位设置在疑似污染源所在位置（如可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致地下水污染的场所或设施设备、污染泄漏点等）以及污染物迁移的下游方向；
3. 对于资料缺失，无法准确识别疑似污染区域的地块，应采取系统布点法布设地下水采样点位，每个采样网格不应大于6400平方米；
4. 地块或部分区域如不涉及工业企业生产活动、有毒有害物质存储，但确需布点的其他区域，可采取系统随机布点法、专业判断布点法、系统布点法布设地下水采样点位，地下水点位的数量根据地块实际情况确定；
5. 结合第一阶段调查结论、特征污染物的理化性质、水文地质条件、地层结构、现场钻探情况、土壤采样过程中的现场快速检测结果、污染痕迹信息等，判断地块地下水不可能存在污染时，可不开展地下水监测，但需给出合理的理由并提供证明材料。
   * + 1. 地下水采样深度

应根据监测目的、含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度。

1. 滤水管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体（LNAPL），滤水管位置应达到含水层顶部；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体（DNAPL），滤水管应达到含水层底部，但应避免穿透隔水层；
2. 一般情况下地下水采样深度应当在监测井水面0.5米以下。对于低密度非水溶性有机污染物，监测点位应当设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机污染物，监测点位应当设置在含水层底部和不透水层顶部。
   * + 1. 地表水和沉积物采样点布设

当地块内存在废（污）水汇集形成的地表水体、土壤或地下水中的污染物可能通过迁移扩散进入地块内的地表水体时，应对地表水进行采样监测，监测要求参照HJ 25.2。

当沉积物有受污染的风险时，还应对沉积物进行采样监测，沉积物采样点布设可参考疑似污染区域土壤采样点布设要求，沉积物的采样深度应根据沉积物厚度、污染物迁移扩散情况及采样条件等进行专业判断。

* + 1. 制定健康和安全防护计划

结合有关法律法规和工作现场的实际情况，制定地块调查人员的健康和安全防护计划，对相关人员进行必要的培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。

* + 1. 制定样品分析方案
       1. 确定检测项目

初步采样分析阶段的土壤检测项目应包含基本项目和地块全部的关注污染物项目。地下水检测项目应包含地块全部的关注污染物项目。

1. 基本项目为GB 36600表1中的45项基本项目；
2. 关注污染物项目应根据保守性原则，对于第一阶段调查识别出的特征污染物，国家和地方土壤或地下水标准中涉及的项目均应确定为关注污染物；国家和地方土壤或地下水标准中未涉及的项目，应根据污染物是否有人体健康危害或环境风险、是否有开展风险评估所必需的污染物性质参数、是否具有环境污染途径、是否有满足要求的检测方法等判断是否应确定为关注污染物；对于不纳入的应说明理由；
3. 对于不能确定的项目，可选取潜在典型污染样品进行筛选分析；如土壤和地下水存在明显异常而常规检测项目无法识别时，可进一步结合色谱——质谱定性分析等手段对污染物进行分析，筛选判断非常规的关注污染物，必要时可采用生物毒性测试方法进行筛选判断。

地表水检测项目可参照地下水，沉积物检测项目可参照土壤。若涉及污染土壤的危险废物特征鉴别分析，应按照GB 5085和HJ 298执行。

* + - 1. 分析测试方法

样品分析测试方法应与评价标准规定的分析方法一致，检测方法的检出限应满足评价标准的要求。

未列入评价标准的污染物，优先采用国家标准或环境保护行业标准分析方法进行分析；无国家标准和环境保护行业标准分析方法的，可参考国内其他行业标准、国际标准、其他国家现行有效的标准或规范进行分析。

* + 1. 质量保证和质量控制要求
       1. 质量保证和质量控制要求，应包括现场质量保证和质量控制要求、实验室分析质量保证和质量控制要求。
       2. 现场质量保证和质量控制要求应包括：防止样品污染的工作程序，现场平行样品，全程序空白样品，运输空白样品，采样介质对分析结果影响分析，以及样品保存方式和时间对分析结果的影响分析等，具体参见HJ 25.2、HJ 1019、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》等技术规范要求。
       3. 实验室分析质量保证和质量控制要求应包括：空白试验、定量校准控制、精密度控制、正确度控制等，具体要求见HJ 164、HJ/T 166、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》和分析方法的质量保证与质量控制规定。每批次质控样品应当与实际样品同步进行分析测试。
       4. 质量控制样品分析结果不合格时，应当查明原因，采取适当的纠正措施，必要时进行留样复测或重采重测。
  1. 详细采样分析工作计划
     1. 详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步开展现场采样和分析，以确定地块土壤和地下水的受污染程度和范围。
     2. 详细采样分析工作计划主要包括：开展水文地质调查、评估初步采样分析结果，制定布点采样方案，制定样品分析方案等。
     3. 开展水文地质调查
        1. 详细采样分析阶段需开展地块水文地质调查，查明地块的地形地貌、地层结构、地下水类型与分布等信息。通过开展钻探、现场试验、室内分析等工作获取地块地层结构、地下水位、地下水垂向水力梯度、地下水水平流速及流向等水文地质关键信息。
        2. 水文地质勘查点位尽可能设置在污染范围外，数量应不少于3个，水文地质情况复杂的地块应适当加密布点。
        3. 地块范围内存在高精度水文地质资料或岩土工程勘察资料，并可满足后续工作要求的前提下，可适当简化现场水文地质调查工作。
     4. 评估初步采样分析结果

分析初步采样分析获取的地块信息，主要包括地层结构、水文地质条件、现场和实验室检测数据等，评估初步采样分析的质量保证和质量控制可靠性，初步确定污染物种类、污染程度和可能的空间分布。

* + 1. 制定布点采样方案
       1. 采样范围

一般为地块边界范围内，如初步采样分析表明污染物存在或可能存在扩散到地块边界外的情况，在条件允许的情况下，详细采样分析的范围应包括地块边界外疑似污染区域。

* + - 1. 土壤采样点布设

土壤采样点布设具体要求如下：

1. 应根据初步采样分析所揭示的污染物分布规律来确定采样点位，采用系统布点法、专业判断布点法布设土壤采样点。对于初步采样分析识别涉嫌土壤污染的区域，土壤采样点位数每400平方

米不少于1个，其他区域每1600平方米不少于1个；

1. 采样深度和间隔应根据初步采样分析的结果确定，最大深度应当大于初步采样分析发现的超标深度，直至未受污染的深度为止。第一层隔水层以上土壤的采样间隔不应超过1米，第一层隔水层及以下土壤的采样间隔不应超过2米；对于垂直方向结构特征不同的土壤，可根据土壤结构的变化和污染物迁移规律调整垂直方向点位的采样间隔；
2. 详细采样分析可分批次进行，一次调查不满足要求的，应继续补充调查直至满足要求。
   * + 1. 地下水采样点布设

地下水采样点布设具体要求如下：

1. 初步采样分析识别地块存在地下水污染可能性时，需进一步采样分析确定地下水污染程度及范围，地下水采样单元面积不大于6400平方米，可根据实际情况在初步采样分析识别涉嫌地下水污染的区域加密布点；
2. 一般以最易受污染的第一层含水层为主；当第二层含水层及之下的土壤受到污染时，应设置地下水监测组井，分别采集第一层和第二层地下水样品；当同一含水层土壤性质或污染情况存在明显分层，或含水层较厚时，可设置地下水监测组井，分层采集不同深度的地下水样品。
   * 1. 制定样品分析方案

详细采样分析的检测项目应当包含初步采样分析发现的全部超标污染物，必要时考虑初步采样分析未超标的关注污染物。分析方法选取参照初步采样分析阶段。

* + 1. 其他

健康和安全防护计划、质量保证和质量控制要求等可参考初步采样分析制定。

* 1. 现场采样
     1. 采样前准备

现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、现场快速检测设备、调查信息记录装备、土壤和地下水取样设备、监测井的建井材料、样品的保存装置和安全防护装备等。

* + 1. 点位确认
       1. 采样前，可采用GPS、RTK、全站仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在图中标出。
       2. 采样前，应收集地块内地下罐槽、管线、电缆、沟槽、集水井和检查井等地下障碍情况，确保采样点避开上述地下障碍，若地下情况不明，可选用手工钻探或物探设备（金属探测器、探地雷达等）探明地下情况。

* + 1. 现场快速检测
       1. 应使用PID对土壤VOCs进行现场快速检测，使用XRF对土壤重金属进行现场快速检测，也可采用直接贯入设备现场连续测试地层和污染物垂向分布情况，采用土壤气体现场检测手段和地球物理手段初步判断地块污染物及其分布，指导样品采集。
       2. 应采用便携式设备现场测定地下水水位、水温、pH值、电导率、浊度和氧化还原电位等。
    2. 样品采集
       1. 土壤样品采集

土壤样品采集过程应符合以下要求：

1. 应当使用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式；原则上使用无浆液钻进方式，钻探过程中全程套管跟进；每次钻进深度宜为0.5～1.5米；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，并对土层变层位置进行标识；
2. 将柱状的土壤岩芯取出后，应先采集用于检测VOCs的土壤样品，并在土壤岩芯取出半小时内完成VOCs样品采集；可根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品；
3. 挥发性有机物、易分解有机物、恶臭污染土壤的采样，应采用无扰动式的采样方法和工具，严禁对样品进行均质化处理，不应采集混合样；
4. 土壤样品的采集应按照HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 1019、HJ/T 166的有关要求进行；
5. 对于不需设立地下水采样井的土壤钻孔应及时进行封孔。
   * + 1. 地下水样品采集

地下水样品采集过程应符合以下要求：

1. 地下水采样井井管的内径要求不小于50毫米，并在满足洗井和样品采集要求的前提下，尽量选择小口径井管；钻孔直径应至少大于井管外径50毫米；井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成；井管连接可采用螺纹或卡扣等进行连接，不应使用粘合剂；
2. 在地下水监测井建设完成后和地下水样品采样前应分别进行洗井。洗井过程中需要对地下水水位、水温、pH值、电导率、浊度、氧化还原电位等进行现场监测；
3. 地下水水质指标达到稳定后，应在采样前洗井后2小时内完成地下水采样。地下水样品采集应先采集用于检测VOCs的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样；
4. 地下水采样井建设、洗井、样品采集应满足HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 1019、HJ 164的有关要求；
5. 采样完成后，对于非长期监测的地下水监测井应及时进行封井。
   * + 1. 现场记录

样品采集过程中应对采样工具、现场钻孔、土壤岩芯、井管处理、建井过程、洗井作业、采样过

程、现场快速检测设备使用等关键信息进行拍照或视频记录，并填写相关作业记录。现场采样记录表格式可参考附录C。

应采用高精度专业测量设备测量记录采样点位平面坐标（采用2000国家大地坐标系）、孔口高程、地下水监测井井口距地面高度等信息。

* + 1. 样品保存与流转
       1. 土壤、地下水样品保存与流转要求参照HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 1019、HJ/T 166、HJ 164等有关技术规范要求。
       2. 样品流转运输应保证样品完好，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测实验室，样品检测实验室宜就近选择。
  1. 数据评估与分析
     1. 检测数据质量评估
        1. 样品检测应委托有资质的实验室按照样品分析方案进行分析检测。
        2. 开展数据评估与分析前，需整理调查信息和检测结果，评估检测数据质量，分析数据的有效性和充分性，评估质量保证和质量控制措施，确保检测数据满足数据评估与分析的要求。
     2. 风险筛选值选取
        1. 土壤风险筛选值

应选取GB 36600中对应的污染物筛选值。对于未包含在GB 36600中的污染物，可依据HJ 25.3等标准及相关技术要求推导特定污染物的土壤污染风险筛选值，或参考其他地方土壤筛选值标准，但应说明标准选取理由。湖北省如出台地方土壤筛选值标准，则优先执行。污染物筛选值的选取应结合地块的规划用途。规划用途不明确的，应执行上述标准中第一类用地筛选值。

湖北省或地市完成土壤环境背景值调查工作后，如区域土壤环境背景值高于通过上述方式选取的筛选值，可选择区域土壤环境背景值作为土壤风险筛选值。

* + - 1. 地下水风险筛选值

地块涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区、保护区，采用GB/T 14848中Ⅲ类标准。GB/T 14848中没有的污染物，采用GB 5749等相关的饮用水标准。

地块不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区的，采用GB/T 14848中Ⅳ类标准。GB/T 14848没有的污染物，可依据HJ 25.3等标准及相关技术要求推导特定污染物的地下水污染风险筛选值，或参考其他地方地下水筛选值标准，但应说明标准选取理由。

* + 1. 土壤对照基准数据
       1. 土壤对照监测点位布设

有必要的情况下，对于部分背景较高的无机污染物（如砷、钴、钒），可进行土壤对照监测点位布设，用于辅助判断地块污染状况，土壤对照点位的设置要求如下：

1. 在地块500米范围内四个垂直轴向上，每个方向至少等间距布设3个采样点，采样点应布置在未受工业企业或其他来源污染的区域。如因地形地貌、土地利用方式、污染物扩散迁移特征等因素致使土壤特征有明显差别或采样条件受到限制时，采样点位可根据实际情况进行调整；
2. 每个对照点位至少采集1个样品，采集的样品应选择在一定时间内未经外界扰动的土壤，且采样位置的土壤性质尽可能与地块内需对照分析的样品层位保持一致。一般情况下，推荐钻探至不易受污染物迁移扩散影响的岩层，并采集分析对应土壤样品进行辅助判断。
   * + 1. 数据处理

将土壤对照监测点位的检测数据进行统计分析，识别数据中的极值或异常值并分析其原因，确定是否需剔除极值或异常值；对于服从正态分布的数据，采用90%参考值上限（算术平均值＋1.65标准差）作为基准数据，对于不服从正态分布的数据，采用第90百分位数作为基准数据。

* + 1. 评估方法

将检测结果与风险筛选值进行比较，污染物含量未超过风险筛选值的，对人体健康的风险可以忽略；超过风险筛选值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细采样分析和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

* + 1. 异常情形排查
       1. 初步采样分析阶段，如疑似污染区域未达到每个采样网格均不大于1600平方米，出现以下情形的，应进行异常情形排查：

1. 有土壤环境背景的无机污染物，有超过25%的土壤样品一项及以上污染物检测结果高于土壤环境背景值。湖北省或地市未完成土壤环境背景值调查前，土壤环境背景值可根据地块所在地区地带性土壤类型选取，或参考《中国土壤元素背景值》湖北省区域含量的95%分位值，亦可参考6.4.3获取土壤对照基准数据；
2. 土壤有机污染物（石油烃等混合污染物项目除外），有超过25%的土壤样品一项及以上污染物有检出。
   * + 1. 出现6.4.5.1中情形的，应进一步对涉及的疑似污染区域（无机物超过土壤环境背景值，或有机物有检出的疑似污染区域）进行补充采样，补充采样后应满足，该疑似污染区域的土壤采样网格不大于1600平方米，且不少于两个采样点位。
       2. 初步采样分析阶段，同时满足以下条件的超筛选值污染点位，可作为疑似异常点位进行排查：
3. 点位所处的疑似污染区域已按照每个采样网格均不大于1600平方米进行采样分析，超筛选值点位周边已按照每个采样网格不大于400平方米进行采样分析，且疑似异常污染物均未超过筛选值；
4. 极个别的样品；
5. 超筛选值的疑似异常污染物非该地块特征污染物，或虽为特征污染物，但其最大值不超过相应筛选值的2倍及管制值。
   * + 1. 出现6.4.5.3中情形的，可采取在疑似异常点位附近增加采样点的方式进行排查。在疑似异常点位0.5米范围内布设1个采样点，在四个垂直轴向上5米范围内布设至少4个采样点，对疑似异常的超筛选值污染物进行监测。每个采样点位至少采集5个土壤样品，应包含排查目标深度及其上、下各两层的土壤样品，分层间隔为0.5米。如检测结果显示各土壤样品均达标，则可认为该疑似异常点位对于本地块不具代表性，可予以排除。少量超筛选值土壤应予以妥善处置。
     1. 不确定性分析

说明土壤污染状况调查过程中遇到的限制条件和欠缺的信息，分析实际工作内容与工作计划内容的偏差，说明异常情形排查过程及结果，评估对调查工作和结论的影响。

* + 1. 调查结论
       1. 初步采样分析结论

地块初步采样分析结论应包括以下内容：

1. 明确地块土壤和地下水污染物是否超过风险筛选值，是否需要开展第二阶段详细采样分析；
2. 如存在污染物检测结果高于相应风险筛选值，应明确超过风险筛选值污染物的种类、含量范围和空间分布，并初步开展污染成因分析；
3. 如需开展第二阶段详细采样分析，应进一步识别涉嫌土壤污染的区域及关注污染物，并提出详细采样分析的工作建议；
4. 规划用途为GB 36600中第二类用地的地块，如存在满足第二类用地标准但超过第一类用地标准的土壤，应对其提出相应的后续环境管理要求。
   * + 1. 详细采样分析结论

地块详细采样分析结论应包括以下内容：

1. 明确地块土壤和地下水是否可能存在人体健康风险，是否需要开展第三阶段土壤污染状况调查；
2. 根据污染物超标情况，开展污染成因分析，并按不同污染类型分别划定污染范围，估算污染土方量/污染地下水量；
3. 规划用途为GB 36600中第二类用地的地块，如存在满足第二类用地标准但超过第一类用地标准的土壤，应对其提出相应的后续环境管理要求。

1. 第三阶段土壤污染状况调查
   1. 主要工作内容
      1. 第三阶段土壤污染状况调查主要工作内容包括地块特征参数和受体暴露参数的调查。
      2. 地块特征参数调查

地块特征参数包括：不同代表位置和土层或选定土层的土壤样品的理化性质分析数据，如土壤pH、容重、有机质含量、含水率、土壤质地、土壤孔隙率、渗透系数等；地块（所在地）气候、水文、地质特征信息和数据。根据风险评估和地块修复实际需要，选取适当的参数进行调查。

* + 1. 受体暴露参数调查

受体暴露参数包括：地块及周边地区土地利用方式、人群及建筑物等相关信息。

* 1. 调查方法

地块特征参数和受体暴露参数的调查可采用资料查询、现场实测和实验室测试分析等方法。

1. 报告编制
   1. 报告内容和格式
      1. 在对调查过程和结果进行分析、总结和评价的基础上，形成土壤污染状况调查报告。调查报告内容可参照附录D。
      2. 第一阶段调查报告内容主要包括：地块土壤污染状况调查的概述、地块的概况、资料收集、现场踏勘、人员访谈开展情况、污染识别分析、污染识别结果、结论与建议、附件等。
      3. 第二阶段调查报告内容主要包括：地块土壤污染状况调查的概述、地块的概况、地块污染识别、初步调查概况、工作计划、现场采样和实验室分析、结果和分析、结论与建议、附件等。
   2. 报告形式要求
      1. 报告应附具从业人员责任页，明确项目负责人、各分项工作承担者；从业单位应建立内部审核制度，明确报告的审核、审定人员。
      2. 报告还应附具土地使用权人（土壤污染责任人）和从业单位对报告真实性、准确性和科学性负责的承诺书。
   3. 附件要求
      1. 报告应包括以下附件：
2. 大型地块分割依据（收储红线或再开发利用控制性详细规划，如存在地块分割，此附件必备）；
3. 地块规划资料；

1. 人员访谈记录（第一阶段报告）；
2. 土壤、地下水采样关键环节照片，具体要求详见“6.3.4 样品采集”；
3. 土壤钻孔采样记录单，应包括采样点位置、坐标、钻孔深度、采样深度、样品编号、土层性状描述、现场快速检测设备读数、现场平行样采集情况等信息；
4. 地下水采样井成井记录单，应包括地下水采样井的建井参数，如井深、管材、滤料范围、止水材料范围等；
5. 地下水采样井洗井记录单，应包括地下水采样井的洗井时间、洗井设备、地下水位变化、洗井水性状、汲水速率、水质参数变化、洗井水总体积等信息；
6. 地下水采样记录单，应包括地下水采样井的采样时间、水位埋深、采样设备、汲水速率、水质参数、地下水性状、样品编号、现场平行样采集情况等信息；
7. 样品流转记录单；
8. 检测实验室资质证明；
9. 土壤、地下水样品检测报告。
   * 1. 土壤污染状况调查报告附件应包括但不限于以上内容。

附录 A

（资料性）

现场踏勘记录表参考内容与格式

表A.1 建设用地土壤污染状况调查现场踏勘记录表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地块名称 |  | 踏勘日期 |  |
| 踏勘人员 | 姓名： 单位： 联系电话： | 天气状况 |  |
| 地块联系人 | 姓名： 单位： 职务： 联系电话： | | |
| 踏勘重点 | 简述地形、地貌现状，重点关注地面扰动，地表堆积等情况： | | |
| 简述植被覆盖情况，重点关注植被生长异常或损害区域： | | |
| 简述地面建构筑物、设施/设备遗留情况，重点关注物料残留、污渍和腐蚀痕迹等问题： | | |
| 简述地块地面防渗、硬化情况，重点关注重点区域破损裂缝、泄露/污染痕迹等问题： | | |
| 简述遗留地下管线及地下建构筑物分布，重点关注材质、埋藏深度、腐蚀/泄露痕迹等问题： | | |
| 现场是否有明显积水、沟渠及池塘等，简述位置分布、面积、深度、积水感官性状等： | | |
| 简述现场污水池、排水管或渠、渗坑等位置分布、材质、污渍和腐蚀痕迹等： | | |
| 是否存在固体废物堆放、倾倒、填埋迹象或土壤感官异常迹象 口是 口否 如选是，简述位置分布、性状特征： | | |
| 是否存在可能影响现场采样的电线、市政工程管道等（有必要时联系相关部门，现场核实交底） 口给水管道 口排水管道 口燃气管道 口热力管道 口电力电缆 口电线 | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 是否具备机械采样作业条件，重点关注地面湿陷、作业空间狭小等问题 口是 口否 口其他情况（简述）： |
| 周边情况 （重点关注500m范围内） | 简述地块周边土地利用情况（包括与地块位置关系、利用现状、是否为环境敏感目标、是否存在可能的污染源及污染途径等）： |
| 是否存在地表水体、民井、泉眼等 口是 口否 如选是，简述位置分布、坐标、感官性状等 |
| 其他 | 其他需注明情况： |
| 调查地块及周边平面示意图（可手绘或使用可获取的卫星影像，异常位置逐一标识，并与现场踏勘照片对应） | |

表A.2 建设用地土壤污染状况调查现场踏勘快速检测记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地块名称： | | | | | | 日期： | | | 天气： | | | | | 记录人员： | | | |
| XRF型号： | | | PID型号： | | | 大气背景PID值： | | | | | | 自封袋PID值： | | | | | |
| 点位编码 | 坐标 | 采样位置描述 | | 样品性状描述 | 筛查深度 （m） | 时间 | PID读数 | XRF读数（ppm） | | | | | | | | | |
| ppm | 砷 | 镉 | 铬 | 铜 | | 铅 | 汞 | 镍 | 锌 | … |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |

附录 B

（资料性）

人员访谈记录表参考内容与格式

表B 建设用地土壤污染状况调查人员访谈记录表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 地块名称 | |  | 访谈日期 |  |
| 访谈人员 | | 姓名： 单位： 联系电话： | | |
| 受访人员 | | 受访对象类型：（1）□地块使用者 □企业管理人员 □企业员工  （2）□生态环境部门管理人员  （3）□地块管理机构管理人员 □政府管理人员  （4）□地块周边区域工作人员 □地块周边区域居民 □其他：  姓名： 单位： 职务： 联系电话：  工作或居住时间：自 年 月至 年 月 | | |
| 简述熟悉地块过去或现在哪些阶段的使用情况： | | |
| 访  谈  内  容 | （1）本地块历史上是否有其他工业企业存在？ □是 □否 □不确定  若选是，企业名称、主要生产工艺、主要产品是什么？  起止时间是 年至 年 | | | |
| （2）本地块企业主要生产工艺、主要产品简介及变化情况： | | | |
| （3）地块内是否仍然存在原辅材料、中间产物、产品、污染物堆存？ □是 □否 □不确定  若选是，堆放地点、堆放方式及名称是什么？ | | | |
| （4）本地块内是否有原辅材料、中间产物、产品、油品的地下储罐或地下输送管道？ □是 □否 □不确定  若选是，是否发生过泄漏？ □是（发生过 次） □否 □不确定  若选是，位置在哪里？储存或输送什么物质？ | | | |
| （5）本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？ □正规 □非正规 □无 □不确定  若选是，堆放场在哪？堆放什么废弃物？  本地块内危险废物是否曾自行利用、处置？ □是 □否 □不确定  若选是，利用、处置场地在哪？利用、处置什么危险废物？ | | | |
| （6）是否有废气排放？ □是 □否 □不确定  是否有废气治理设施？ □是 □否 □不确定  是否有废气在线监测装置？ □是 □否 □不确定 | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | （7）是否有工业废水产生？ □是 □否 □不确定  是否有废水治理设施？ □是 □否 □不确定  是否有废水在线监测装置？ □是 □否 □不确定 | |
|  | （8）本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑？ □是 □否 □不确定  若选是，排放沟渠的材料是什么？地点在哪里？  是否有无硬化或防渗的情况？ □是 □否 □不确定 | |
| （9）本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？ □是 □否 □不确定  若选是，是否发生过泄漏？ □是（发生过 次） □否 □不确定  若选是，位置在哪里？输送或储存什么废水？ | |
| （10）本地块内是否闻到过土壤散发的异常气味或观察到土壤颜色异常？ □是 □否 □不确定  若选是，地点在哪里？  本地块内是否观察到植被生长异常或损害？ □是 □否 □不确定  若选是，地点在哪里？ | |
| （11）本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故？或是否曾发生过其他环境污染事故？  □是（发生过 次） □否 □不确定  若选是，发生地点在哪里？具体事项是什么？  本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故？或是否曾发生过其他环境污染事故？  □是（发生过 次） □否 □不确定  若选是，发生地点在哪里？具体事项是什么？ | |
| （12）本地块内是否曾开展过土壤或地下水环境调查监测工作？ □是 □否 □不确定  若选是，调查情况怎么样？  是否开展过场地环境调查评估工作？  □是（□正在开展 □已经完成） □否 □不确定 | |
| （13）本地块后期利用规划用途是什么？ □一类用地 □二类用地 □不确定  依据： | |
| 1. 其它内容。 | |
| 受访人签名： 年 月 日 | | 录音/录像等档案储存情况： |

附录 C

（资料性）

现场采样记录表参考内容与格式

表C.1 土壤钻孔采样记录单

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地块名称： | | | | | | 采样日期： | | | | | | | | 天气： | | | | | |
| 采样点编号： | | | 坐标： | | | | | | | | | | | 高程（m）： | | | | | |
| 钻机类型： | | | | | 钻孔深度（m）： | | | | | | 钻孔直径（mm）： | | | | | | | | |
| 起止时间： | | | | | 初见水位（m）： | | | | | | 稳定水位（m）： | | | | | | | | |
| XRF型号： | | | | | | PID型号： | | | | | | | | | | | | | |
| 大气背景PID值： | | | | | | 自封袋PID值： | | | | | | | | | | | | | |
| 钻进深度(m) | 变层深度(m) | 地层描述 | | 污染描述 | 土壤采样 | | | | | | | | | | | | | | |
| 土质分类、密度、湿度等 | | 颜色、气味、污染痕迹、油状物等 | 采样深度(m) | 样品  编号 | PID  ppm | | XRF读数（ppm） | | | | | | | | | | |
| 砷 | 镉 | | 铬 | 铜 | | 铅 | 汞 | 镍 | 锌 | … |
|  |  |  | |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |
| 钻探单位： | | | | | 钻孔负责人： | | | 采样人员： | | | | | | | 钻探单位内审： | | | | |

表C.2 地下水采样井成井记录单

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地块名称： | | | | | | | 钻孔方式： | | | |
| 采样井编号： | | 坐标： | | | | | | | 地面高程（m）： | |
| 建井日期 | 自 年 月 日 开始 | | | | 至 年 月 日 结束 | | | | | |
| 采样井结构示意图 | | | 钻孔深度（m）： | | | | | 钻孔直径（mm）： | | |
|  | | | 地下水水位（m）： | | | | | | | |
| 井台 | 类型 | □无 □明显式 □隐藏式 | | | | | |
| 井口距地面高度（m）： | | | | | | |
| 护台高度（m）： | | | | | | |
| 回填层 | 材料 | □膨润土 □混凝土浆 □其他 | | | | | |
| 起止深度（m）： | | | | | | |
| 止水层 | 材料 | □膨润土 □其他 | | | | | |
| 起止深度（m）： | | | | | | |
| 止水方式： | | | | | | |
| 滤料层 | 材料 | □石英砂 □其他 | | | | | |
| 粒径 |  | | | | | |
| 起止深度（m）： | | | | | | |
| 井结构  参数 | 井管总长（m）： | | | | | | |
| 井管直径（mm）： | | | | | | |
| 实管长度（m） | | | | | | |
| 滤水管长度（m） | | | | | | |
| 沉淀管长度（m） | | | | | | |
| 井管  设计 | 井管材料 | | |  | | | |
| 井管连接方式 | | | □螺纹 □卡扣 □其他 | | | |
| 滤水管类型 | | |  | | | |
| 滤水管孔隙直径（mm）： | | | | | | |
| 建井单位： | | | 建井负责人： | | | 记录人员： | | | | 建井单位内审： |

表C.3 地下水采样井洗井记录单

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地块名称： | | | | | | | | | □成井洗井 □采样前洗井 | | | 洗井日期： | | | 天气： |
| 采样井编号： | | | | | 采样井是否完整： □是 □否 | | | | 48小时内是否强降雨： □是 □否 | | | | 采样点地面是否积水： □是 □否 | | |
| 洗井设备/方式： | | | | | 水位面至井口高度（m）： | | | | 井水深度（m）： | | | | 井水体积（L）： | | |
| 洗井开始时间： | | | | | | | | | 洗井结束时间： | | | | | | |
| **现场检测仪器设备信息** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 仪器型号 | | | | | | 仪器校正情况 | | | | | | | | | |
| pH | |  | | | | 使用缓冲溶液后的确认值： | | | | | | | | | |
| 电导率 | |  | | | | 校正标准液： ，标准液的电导率： μS/cm | | | | | | | | | |
| 溶解氧 | |  | | | | 满点校正读数： mg/L，校正时温度 ℃，校正值： mg/L | | | | | | | | | |
| 氧化还原电位 | |  | | | | 校正标准液： ，标准液的氧化还原电位值： mV | | | | | | | | | |
| 浊度 | |  | | | | 校正标准液： ，标准液的浊度值： NTU | | | | | | | | | |
| 温度 | |  | | | | / | | | | | | | | | |
| **洗井过程记录** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 时间（min） | | | 洗井汲水速率（L/min） | 水面距井口高度（m） | | 洗井出水体积（L） | 温度（℃） | pH | 电导率 （μS/cm） | 溶解氧（mg/L） | 氧化还原电位（mV） | 浊度（NTU） | | 洗井水性状（颜色、气味、杂质，是否存在NAPLs等） | |
| 洗井前 |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| 洗井中 |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| 洗井中 |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| ……… |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| 洗井中 |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| 洗井后 |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| 洗井水总体积（L）： | | | | | | | | | 洗井结束时水位面至井口高度（m）： | | | | | | |
| 洗井单位： | | | | | | | | | 洗井负责人： | | | 记录人员： | | | 洗井单位内审： |

表C.4 地下水采样记录单

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地块名称： | | | | | | | | | 采样日期： | | | | | | 天气： | | | |
| 48小时内是否强降雨： □是 □否 | | | | | | | | | 采样点地面是否积水： □是 □否 | | | | | | | | | |
| **现场检测仪器设备信息** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 仪器型号 | | | | | | 仪器校正情况 | | | | | | | | | | | | |
| pH | |  | | | | 使用缓冲溶液后的确认值： | | | | | | | | | | | | |
| 电导率 | |  | | | | 校正标准液： ，标准液的电导率： μS/cm | | | | | | | | | | | | |
| 溶解氧 | |  | | | | 满点校正读数： mg/L，校正时温度 ℃，校正值： mg/L | | | | | | | | | | | | |
| 氧化还原电位 | |  | | | | 校正标准液： ，标准液的氧化还原电位值： mV | | | | | | | | | | | | |
| 浊度 | |  | | | | 校正标准液： ，标准液的浊度值： NTU | | | | | | | | | | | | |
| 温度 | |  | | | | / | | | | | | | | | | | | |
| **采样过程记录** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 采样井编号 | 采样起止时间（min） | | 采样井是否完整 | 水位  埋深（m） | 采样设备类型 | 采样器放置深度（m） | 采样水  流速（L/min） | 温度（℃） | | pH | 电导率 （μS/cm） | 溶解氧（mg/L） | | 氧化还原电位（mV） | | 浊度（NTU） | | 地下水性状（颜色、气味、杂质，是否存在NAPLs等） |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  | |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  | |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  | |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  | |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  | |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  | |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  | |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  | |  |
| 采样单位： | | | | | | | | | 采样负责人： | | | | 记录人员： | | | | 采样单位内审： | |

表C.5 样品流转记录单

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地块名称： | | | | | | | | | | | | | 样品运送批次： | | | | | | | | | | | | | |
| 采样单位： | | | | | | | | | | | | | 联系人： | | | | | | | | | 联系方式： | | | | |
| 调查单位： | | | | | | | | | | | | | 联系人： | | | | | | | | | 联系方式： | | | | |
| 质控要求：□标准 □其他（详细说明）： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 测试方法：□国标 □其他（详细说明）： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 样品编号 | 实验室样品号 | | 采样日期 | | 采样时间 | 样品类型 | | 容器和保护剂 | | | | | | | | 要求分析参数（可加附件） | | | | | | | | | | 保存方法 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
|  |  | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  | □冷藏 □常温 |
| 收样检查 | 保温箱是否完整：□是 □否 | | | | | 样品瓶是否有破损：□是 □否 | | | | | | | | | | 其他： | | | | | | | | | | |
| 样品送出 | | | | | | | 样品接收 | | | | | | | | | | | | 运送方式 | | | | | | | |
| 姓名： | | 日期： | | 时间： | | | 姓名： | | | 日期： | | | | | 时间： | | | |  | | | | | | | |

附录 D

（资料性）

调查报告编制大纲参考内容与格式

D.1 第一阶段调查报告编制大纲

1. 项目概述
   1. 项目背景
   2. 调查范围
   3. 工作依据
   4. 调查方法
2. 地块概况
   1. 地块地理位置
   2. 区域环境概况
   3. 地块现状及历史
   4. 地块土地利用规划
   5. 相邻地块现状及历史
   6. 周边环境敏感目标
3. 污染调查开展情况
   1. 资料收集开展情况
   2. 现场踏勘开展情况
   3. 人员访谈开展情况
4. 污染识别分析
   1. 地块历史生产活动分析
   2. 有毒有害物质储存、使用和处置评价
   3. 各类槽罐内的物质和泄漏评价
   4. 固体废物和危险废物的处理评价
   5. 管线、沟渠泄漏评价
   6. 地块内其他影响因素
   7. 地块周边潜在污染源分析
5. 污染识别结果
   1. 地块特征污染物
   2. 地块内潜在污染区域
   3. 污染物潜在迁移特征
   4. 地块周边潜在污染影响
   5. 不确定性分析
6. 结论与建议
7. 附件

D.2 第二阶段调查报告编制大纲——初步调查报告

1. 项目概述
   1. 项目背景
   2. 调查范围
   3. 工作依据
   4. 调查方法
2. 地块概况
   1. 地块地理位置
   2. 区域环境概况
   3. 地块地质与水文地质概况
   4. 地块现状及历史
   5. 地块土地利用规划
   6. 相邻地块土现状及历史
   7. 周边环境敏感目标
3. 地块污染识别
   1. 第一阶段调查工作总结（参考D.1）
   2. 疑似污染区域识别
4. 工作计划
   1. 点位布设原则
   2. 布点采样方案
   3. 样品保存与流转
   4. 样品分析方案
   5. 质量保证与质量控制
5. 现场采样和实验室分析
   1. 现场采样工作总结
   2. 实验室分析工作总结
   3. 质量控制有效性评估
6. 结果和分析
   1. 风险筛选值选取
   2. 调查结果分析
   3. 不确定性分析
7. 结论与建议
8. 附件

D.3 第二阶段调查报告编制大纲——详细调查报告

1. 项目概述
   1. 项目背景
   2. 调查范围
   3. 工作依据
   4. 调查方法
2. 地块概况
   1. 地块地理位置
   2. 区域环境概况
   3. 地块地质与水文地质概况
   4. 地块现状及历史
   5. 地块土地利用规划
   6. 相邻地块土现状及历史
   7. 周边环境敏感目标
3. 地块污染识别（参考D.1）
4. 初步调查概况
   1. 初步调查工作总结（参考D.2）
   2. 涉嫌污染的区域识别
5. 工作计划
   1. 点位布设原则
   2. 布点采样方案
   3. 样品保存与流转
   4. 样品分析方案
   5. 质量保证与质量控制
6. 现场采样和实验室分析
   1. 现场采样工作总结
   2. 实验室分析工作总结
   3. 质量控制有效性评估
7. 结果和分析
   1. 风险筛选值选取
   2. 地块水文地质情况
   3. 调查结果分析
   4. 不确定性分析
8. 结论与建议
9. 附件

附件3

计划编号：T-Z-06-2022221

湖北省地方标准

**《建设用地土壤污染风险管控和修复 第1部分：土壤污染状况调查技术规范》编制说明**

（征求意见稿）

**标准编制组**

**二〇二四年四月**

**1项目简介**

## 1.1研究背景

随着城市化进程的加快，2010年前后，湖北省产生了大量的工矿企业搬迁腾退后的遗留地块，由于早期的工矿企业存在产品更新换代快、生产管理粗犷、集约化水平低、污染防治意识淡薄等一系列问题，导致大量的污染物泄露或排放至土壤中，污染物在土壤中迁移、转化和降解的速率低，且由于土壤污染的隐蔽性、滞后性、累计性和不可逆转性等特点，致使工矿企业遗留地块对场地后续开发造成了诸多不利的影响，如不经调查、修复，直接进入后续使用，极易对人类健康安全造成危害。另外伴随着产业转型升级政策的实施，推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造及长江大保护等工作的实施，湖北省产生了大量的化工企业停产后的遗留地块。

原武汉市赫山农药厂地块因开发过程中发生施工工人中毒事件，引起我省对化工场地搬迁腾退后遗留地块土壤污染风险的重视，自2007年起赫山地块前后开展了多次调查，揭开了我省建设用地土壤污染防治工作的开端，其后我省先后完成了诸如武汉染料厂、武汉无机盐厂、武汉环宇化工、武汉远大制药、武汉力诺化学、原葛店化工厂、武汉滨江化工、武汉冶炼厂、武汉有机实业、黄石东钢场地、荆州沙隆达场地等一系列调查难度大、污染程度深且污染情况复杂的建设用地土壤污染状况调查工作。在实际工作实施过程中，由于早期我国并未建立行之有效的土壤污染防治工作体系，相关的法律法规、标准体系、管理体系等均不完善，对我省建设用地土壤污染防治工作产生了一定程度的影响，省内数宗重污染场地存在多次调查甚至二次修复等情况，严重制约着我省建设用地土壤污染防治工作的开展。

2016年湖北省率先通过立法，颁布实施了《湖北省土壤污染防治条例》，对我省土壤污染防治工作进行了相关法律规定；同年，国务院印发《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）正式拉开了全国土壤污染防治的序幕，我省黄石市启动土壤污染综合防治先行区建设；湖北省人民政府随后印发《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》（鄂政发〔2016〕85号），对我省土壤污染防治的任务进行了详细部署。《湖北省土壤污染防治条例》、《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》中均明确提出建立健全我省土壤环境保护有关标准体系。

2016年至2022年，国家先后蕴酿《污染地块土壤环境管理办法（试行）》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5-2018）、《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6-2019）、《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》等一系列与建设用地土壤污染防治有关的法律法规及标准规范，同时对HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 25.3、HJ 25.4及HJ 682等相关环境保护行业技术规范进行了修订，使之更行之有效。至此，我国在建设用地土壤污染防治方面已基本形成成熟、系统、稳定的法律体系和技术标准体系。但国家层面的技术标准体系起草时需要考虑全国的整体状况，而且在一些方面的规定相对模糊，因此在我省实际实践过程中，也暴露了一些亟待解决的问题。

鉴于此，我省认为研制湖北省建设用地土壤污染防治相关标准体系具有现实的迫切性，同时也有切实有效的前提和保障。结合我省近十年来在建设用地土壤污染防治工作实践方面积累的经验和教训，以及国内外相关的研究成果，进一步细化建设用地土壤污染防治技术要求、统一尺度，建立立足于我省经济发展状况、技术积累水平的地方标准，以便更好的指导我省建设用地土壤污染防治工作的开展，同时将有助于进一步了解和掌握地块土壤污染状况，明确土壤污染责任，对地块修复、风险管控、土地利用规划、开发利用等起到关键性的指引。

## 1.2工作过程

2021年，湖北省成立建设用地土壤污染防治标准编制组（以下简称“编制组”），开始筹划建设用地土壤污染防治系列标准的制订工作；

2022年3月，编制组完成《建设用地土壤污染状况调查技术规范标准查新报告》，为标准申报立项提供客观依据；

2022年3-6月，编制组在系统分析国家相关技术规范的基础上，结合国际最新科研成果、国内其他省市地方标准、技术指南、技术审查要点制订情况，结合省内多个实际建设用地调查案例，形成了《建设用地土壤污染状况调查技术规范（草案）》及相关申报材料，并向湖北省市场监督管理局提交标准制订项目申报；

2022年6月，湖北省市场监督管理局在武汉组织召开标准立项专家论证会，经专家组质询讨论，通过本标准立项评审；2022年7月，湖北省市场监督局发布《省市场监管局关于下达2022年度湖北省地方标准制修订项目计划（第一批）的通知》将本标准纳入制修订计划；

2022年8月-2023年6月，标准编制组召开项目启动会，对标准的制订工作进行了分工，同时确定在全面调研我省已有污染地块调查报告的基础上开展本标准的制订工作；编制组对我省117个污染地块调查报告进行了全面调研，其后结合调研成果，修改完成了《建设用地土壤污染防治 第1部分：建设用地土壤污染状况调查技术规范（草案）》；

2023年7月-2023年9月，编制组多次组织建设用地土壤污染防治标准制订工作会议，就本标准组成、定位、范围、主要内容进行了反复研讨，并按照工作会议决议做出了相应修改；2023年10月，编制组编写完成了《建设用地土壤污染防治 第1部分：土壤污染状况调查技术规范（征求意见稿）》及其编制说明；

2023年10月-2023年12月，编制组为提高本标准编制的可靠性，邀请10名国内相关领域的知名专家对本标准进行函审；

2024年1月-2024年3月，编制组结合专家函审意见对标准进行了修改，并修改了标准的名称，形成《建设用地土壤污染风险管控和修复 第1部分：土壤污染状况调查技术规范（征求意见稿）》及其编制说明。

## 1.3政策依据

湖北省地方标准建设用地土壤污染风险管控和修复标准，计划围绕建设用地土壤污染风险管控和修复工作的不同方面，编制若干部分，力求在建设用地土壤污染风险管控和修复方面建立适合我省实际情况的系统性的标准体系。本标准为建设用地土壤污染风险管控和修复系列标准的第1部分：土壤污染状况调查技术规范，主要用于收集建设用地土壤污染相关信息、开展土壤污染状况调查、评估土壤污染水平等，为污染场地风险评估及修复提供重要的基础信息和数据。

《湖北省土壤污染防治条例》第十一条第一款规定：“省人民政府应当严格执行国家土壤环境保护和管理的标准，建立健全本省土壤环境保护有关标准体系，制定、完善土壤环境质量标准和土壤污染控制与修复技术规范。”本标准属于土壤污染控制与修复技术规范的范畴，本标准的制定是落实《湖北省土壤污染防治条例》有力举措。

《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》（一）总体要求中规定：“着力构建全省土壤环境保护的法规标准体系、能力基础体系、治理修复体系、监管执法体系、技术支撑体系、考核评估体系和责任追究体系，夯实全省土壤环境保护基础。”（二十七）完善全省土壤污染防治法规标准中规定：“根据国家土壤污染防治相关标准和技术规范，针对全省优先保护区、潜在风险防控区土壤污染特征因子，适时制定地方污染物排放标准，进一步严格污染物控制要求。”本标准制定是落实《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》的有关要求。

## **1.4编制依据**

**1.4.1法律法规**

（1）《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1995年10月30日第八届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，2004年12月29日第十届全国人民代表大会常务委员会第十三次会议第一次修订，根据2013年6月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议《关于修改〈中华人民共和国文物保护法〉等十二部法律的决定》第一次修正，根据2015年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国港口法〉等七部法律的决定》第二次修正，根据2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）；

（4）《湖北省土壤污染防治条例》（2016年2月1日湖北省第十二届人民代表大会第四次会议通过，根据2019年11月29日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于集中修改、废止部分省本级地方性法规的决定》修正）。

**1.4.2部门规章**

（1）《污染地块土壤环境管理办法》（2016年12月31日环境保护部令第42号公布，自2017年7月1日起施行）；

（2）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年5月3日生态环境部令第3号公布，自2018年8月1日起施行）。

**1.4.3政策及相关文件**

（1）《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；

（2）《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）；

（3）《关于发布<工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）>的公告》（环境保护部 公告 2014年 第78号）；

（4）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

（5）《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（生态环境部 公告 2017年第72号）；

（6）《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤〔2019〕63号）

（7）《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》（环办土壤函〔2019〕770号）；

（8）《关于发布<建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）><建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）>的公告》（生态环境部 公告 2022年 第17号）；

（9）《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕85号）。

**1.4.4标准规范**

（1）《地下水质量标准》（GB/T 14848）；

（2）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600）；

（3）《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1）；

（4）《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》（GB 5085.2）；

（5）《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3）；

（6）《危险废物鉴别标准 易燃性鉴别》（GB 5085.4）；

（7）《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》（GB 5085.5）；

（8）《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6）；

（9）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7）；

（10）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）；

（11）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1）；

（12）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2）；

（13）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3）；

（14）《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4）；

（15）《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5）；

（16）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）；

（17）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）；

（18）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298）；

（19）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682）；

（20）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）；

（21）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209）。

**1.4.5参考资料**

（1）深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB/T 67-2020）；

（2）广州市地方标准《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1—2020）；

（3）《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）；

（4）《武汉市建设用地土壤污染状况调查工作指南（试行）》。

## 1.5主要内容

本标准共由11部分组成，包括：前言、引言、1范围、2规范性引用文件、3术语和定义、4工作程序、5第一阶段土壤污染状况调查、6第二阶段土壤污染状况调查、7第三阶段土壤污染状况调查、8报告编制和资料性附录。

## 1.6与相关法律法规、产业政策的符合性

2016年发布的《湖北省土壤污染防治条例》要求“建立健全本省土壤环境保护有关标准体系”，《土壤污染防治行动计划》要求“健全土壤污染防治相关标准和技术规范”，《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》要求“着力构建全省土壤环境保护的法规标准体系”；2019年《中华人民共和国土壤污染防治法》要求“加强土壤污染防治标准体系建设”。

因此本标准的制订是上述法律法规、政策文件的工作要求，是推动我省建设用地土壤污染风险管控和修复工作的有力保障，是我省土壤环境质量改善、保障公众健康和人居环境安全的重要举措。

## **1.7与相关国家标准和行业标准的协调性**

本标准为湖北省地方标准，建设用地土壤污染风险管控和修复系列标准的组成部分，主要针对建设用地土壤污染状况调查，对范围、工程程序、工作内容等进行了相关要求。

2014年，原环境保护部（现生态环境部）为保护生态环境、保障人体健康，加强污染场地环境监督管理，规范场地环境调查，制订了《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）和《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014），2019年，对其进行了修订，并更名为《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）。

从本标准与相关国家标准和行业标准的关系来看，本标准属于对环境保护行业标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2）和生态环境部相关文件中关于建设用地土壤污染状况调查技术要求，结合湖北省实情的进一步细化及补充，是对我省开展建设用地土壤污染状况调查工作实际过程中发现的、亟待解决的问题的探索，是对我省近十年来开展建设用地土壤污染状况调查研究成果的应用。

**2技术路线**

## 2.1层次结构

标准共由11部分组成，包括：

前 言

引 言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 工作程序

4.1 第一阶段土壤污染状况调查

4.2 第二阶段土壤污染状况调查

4.3 第三阶段土壤污染状况调查

5 第一阶段土壤污染状况调查

5.1 资料收集与分析

5.2 现场踏勘

5.3 人员访谈

5.4 结果分析与结论

6 第二阶段土壤污染状况调查

6.1 初步采样分析工作计划

6.2 详细采样分析工作计划

6.3 现场采样

6.4 数据评估与分析

7 第三阶段土壤污染状况调查

7.1 主要工作内容

7.2 调查方法

8 报告编制

8.1 报告内容和格式

8.2 报告形式要求

8.3 附件要求

附录A 现场踏勘记录表参考内容与格式

附录B 人员访谈记录表参考内容与格式

附录C 现场采样记录表参考内容与格式

附录D 调查报告编制大纲参考内容与格式

## 2.2主要技术要点

**2.2.1范围**

本文件规定了建设用地土壤污染状况调查的范围、工作程序和技术要求。

本文件适用于开展湖北省建设用地及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块的土壤污染状况调查。其他情形的建设用地土壤污染状况调查可参照执行。

本文件不适用于含放射性污染和致病性生物污染的建设用地土壤污染状况调查。

**2.2.2规范性引用文件**

本文件引用了以下15个规范性文件，具体的引用内容如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **规范性引用文件** | **文件号** | **引用内容** |
| 1 | 危险废物鉴别标准 | GB 5085 | 涉及污染土壤的危险废物特征鉴别分析要求 |
| 2 | 生活饮用水卫生标准 | GB 5749 | 地块涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区、保护区时，规定GB/T 14848中没有的污染物的判断标准 |
| 3 | 地下水质量标准 | GB/T 14848 | 1、地下水检测指标及分析测试方法；2、地下水风险筛选值选取 |
| 4 | 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行） | GB 36600 | 1、土壤检测指标及分析测试方法；2、土壤风险筛选值选取 |
| 5 | 建设用地土壤污染状况调查技术导则 | HJ 25.1 | 1、土壤和地下水样品采集、保存与流转要求；2、地下水采样井建设、洗井要求 |
| 6 | 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则 | HJ 25.2 | 1、土壤和地下水样品采集、保存与流转要求；2、地表水进行采样监测要求；3、现场质量保证和质量控制要求；4、地下水采样井建设、洗井要求 |
| 7 | 建设用地土壤污染风险评估技术导则 | HJ 25.3 | 推导特定污染物的土壤和地下水风险筛选值方法 |
| 8 | 地下水环境监测技术规范 | HJ 164 | 1、地下水采样井建设、洗井、样品采集要求；2、地下水样品保存与流转要求；3、实验室分析的质量保证和质量控制要求 |
| 9 | 土壤环境监测技术规范 | HJ/T 166 | 1、土壤样品采集要求；2、土壤样品保存与流转要求；3、实验室分析的质量保证和质量控制要求 |
| 10 | 危险废物鉴别技术规范 | HJ 298 | 涉及污染土壤的危险废物特征鉴别分析要求 |
| 11 | 建设用地土壤污染风险管控和修复术语 | HJ 682 | 风险筛选值、关注污染物、土壤环境背景值的术语定义 |
| 12 | 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 | HJ 1019 | 涉及挥发性有机物（VOCs）的土壤和地下水样品采集、保存与流转要求，现场质量保证和质量控制要求，地下水采样井建设、洗井要求 |
| 13 | 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行） | HJ 1209 | 工业企业土壤和地下水自行监测要求 |
| 14 | 工矿用地土壤环境管理办法（试行） | / | 有毒有害物质术语 |
| 15 | 建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行） | / | 质量保证和质量控制要求 |

**2.2.3术语和定义**

本标准主要对以下术语进行定义，其定义的依据主要来自于国家及行业标准，部分结合本标准需要进行修改。

**风险筛选值（risk screening values）：**改自《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682）2.4.23 建设用地土壤污染风险筛选值：“指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。”

**关注污染物（contaminant of concern）：**引自《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682）2.2.1：“根据地块污染特征、相关标准规范要求和地块利益相关方意见，确定需要进行土壤污染状况调查和土壤污染风险评估的污染物。”

**土壤环境背景值（environmental background values of soil）：**引自《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682）2.4.30：“基于土壤环境背景含量的统计值。通常以土壤环境背景含量的某一分位值表示。其中土壤环境背景含量是指在一定时间条件下，仅受地球化学过程和非点源输入影响的土壤中元素或化合物的含量。”

**有毒有害物质（poisonous and deleterious substances）：**《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》第二十条（二）中所述物质，以及其他对人体健康和生态环境造成危害的化学物质。

**2.2.4工作程序**

本标准规定的建设用地土壤污染状况调查工作程序包括三个阶段的调查工作，分别为：第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查、第三阶段土壤污染状况调查。



第一阶段调查是以资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上只判断地块是否存在潜在污染，不进行现场采样分析。

第二阶段调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。确定地块是否存在污染及污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第三阶段调查以资料调查、补充采样和测试为主，获得满足风险评估所需的环境特征参数及受体暴露参数。

**2.2.5第一阶段土壤污染状况调查技术要点说明**

场地土壤环境污染通常是因地块内有毒有害物质的储存和使用过程中，有毒有害物质泄漏或排放造成的，因此通过第一阶段阶段调查，判断场地内是否存在有毒有害物质暴露风险，可初步识别场地土壤环境是否存在污染的可能性。第一阶段调查工作一般是通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主。

**2.2.5.1调查范围**

规定调查范围应包含地块历史工业企业所涉及的全部区域。同时又为权属、规划类型或开发时序等问题留有一定余地，规定可按照地块拟收储红线或再开发利用控制性详细规划等依据进行划分，同时也将该规定的材料列为必备附件。

**2.2.5.2资料收集与分析**

资料收集与分析是获取场地相关有毒有害物质历史信息的重要手段，也是后续第二阶段调查布点方案设计的关键性手段。

场地历史生产可能发生变更，因此规定资料收集需追溯至农田或者自然生态用地。另外由于污染具有迁移性，为了尽可能全面、准确的识别场地中所有的潜在污染，当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，应调查相邻地块的资料。

一般情况下，初始收集到的资料比较繁杂、信息量大，而且其中可能会有一些误导性的信息。为了便于调查人员准确收集有关资料，本标准按照资料收集的内容分为：地块利用变迁资料、地块环境资料、有关政府文件以及所在区域的自然和社会信息，同时将涉及相关内容的资料进行了分类，调查人员可按照清单开展相关资料收集。

资料收集的过程中应由专业人士对收集到的资料进行分析，对资料的准确性、合理性和有效性进行判断，核实其中的不完整、矛盾甚至错误之处，尽可能补充收集其他有效替代资料。对资料进行分析判断，初步分析地块历史生产活动、可能存在的有毒有害物质、涉及有毒有害物质的重点区域和场所，确定地块的用地分类，为地块现场踏勘及第二阶段调查提供基础。

**2.2.5.3现场踏勘**

现场踏勘的主要任务是对场地内及相邻场地的使用现状和历史进行调查和评价，对场地的污染痕迹、污染迁移途径等进行辨识，同时应辅助现场快速检测手段初步判断场地内重点区域污染情况。

现场踏勘的主要内容包括：资料与实际吻合情况，地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形情况等。

现场踏勘的重点则主要关注：a)有毒有害物质的使用、处理、储存、运输、处置；b)生产过程和设备、储槽与管线；c)恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；d)排水管或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、各类井、渗坑等；e)地面防渗、破损裂缝情况，物料泄漏痕迹；f)物料遗留、污染物残留情况；g)植被生长异常或损害区域，裸露土壤颜色异常、气味异常、现场快速检测异常区域；h)建（构）筑物拆除、地面扰动，地表堆积情况等。

现场踏勘过程中，对应用快速检测设备辅助判断地块污染情况的情形进行了规定，要求对只需开展第一阶段调查的地块，必须开展现场快速检测，以作为土壤无污染的辅助证明；对于需开展第二阶段调查的地块，则推荐使用现场快速检测，为第二阶段调查制定布点采样方案提供参考。

**2.2.5.4人员访谈**

人员访谈是对资料收集、分析和现场踏勘所掌握的信息进行进一步考证与确认的过程。访谈对象的选择尤为重要，受访者应为地块现状或历史的知情人，应熟悉地块过去或现在的使用情况，可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行，人员访谈可多次开展。

人员访谈内容主要包括：a)对通过已有资料获取的信息进行考证；b)对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问进行核实；c)对资料收集和现场踏勘未获取的信息进行补充。

**2.2.5.5结果分析与结论**

主要包括两个方面，一是对第一阶段调查的获取的信息进行分析判断，即污染识别结果分析，并通过不确定性分析认为污染识别结果可信的前提下，按照格式化的要求明确第一阶段调查的结论；二是对调查信息进行系统性总结，形成调查报告。

**2.2.6第二阶段土壤污染状况调查技术要点说明**

由于场地污染的复杂性，第二阶段土壤污染状况调查宜采取分阶段的调查方法，不断加深调查工作深度，在保证调查准确性的前提下，尽可能节约调查成本。

第二阶段调查的主要工作内容包括：制定采样工作计划，现场采样、保存、流转和分析测试，数据评估与分析等。

**2.2.6.1调查启动条件**

对于从事过工业企业生产活动、有毒有害物质存储的建设用地，特别规定应在生产活动完全停止，涉及有毒有害物质的建（构）筑物、设施设备全部拆除后开展现场采样。确因特殊原因导致涉及有毒有害物质的建（构）筑物、设施设备无法全部拆除的，可在其内容物质完全清理，且不会导致土壤和地下水再次污染、不影响布点采样的前提下，开展初步采样分析工作。既明确了第二阶段现场采样工作的一般启动条件，又为个别特殊情形下，启动现场采样的条件做了明确规定，要求有毒有害物质全部清理完成后放可开展第二阶段现场采样工作，以避免现场采样工作完成后，地块拆除时导致地块再次污染，影响调查结论。

**2.2.6.2调查范围**

一般为地块边界范围，并规定如污染物存在或可能存在扩散到地块边界外的情况，在条件允许的情况下布点范围应扩展到地块周边可能扩散的区域。既明确了地块污染责任人/使用权人的履责范围应包含被其污染的全部区域，又避免调查地块红线外因权属、公共设施等不具备采样条件情况的限制，导致调查工作完成无法完成。

**2.2.6.3布点采样方案**

地块内土壤污染主要发生在有毒有害物质等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域，尤其是各类涉及有毒有害物质的地下罐槽、管线、集水井、检查井等位置，因此在初步调查布点方案编制阶段，着重强化对疑似污染区域的识别。

对资料充足，疑似污染区域识别准确的地块，规定可采取专业判断布点法，将疑似污染区域作为土壤点位布设的重点，可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致地下水污染的场所或设施设备、污染泄漏点等作为地下水点位布设重点。同时又为了避免单个疑似污染区域过大，而布点数量过少，导致遗漏污染的情况，经专业判断及实践经验，规定每5000平方米不应少于一个土壤采样点位；

对资料不足以支持疑似污染区域识别的地块，为避免因资料不充分导致遗漏污染，规定应采取系统布点法布设土壤采样点位，要求每个土壤采样网格不应大于1600平方米，每个地下水采样网格不应大于6400平方米。特别的对于按规范定期开展土壤污染隐患排查，且自行监测符合HJ 1209要求的地块，提出可使用质量有保障的历史数据，辅助开展采样点位布设。

采样深度上，经调研分析我省117个超标地块中的有效地层结构信息，第一层约96%的地块为填土层，第二层则以粉质粘土、粘土及淤泥质粉质粘土/粘土为主，约占65%，另外23%为填土，6%为粉土，沙砾等透水层仅占3%，2%为风化层/岩，另外结合地块超标情况看，绝大多数地块污染深度在0~6m范围内，污染于第一层填土层为主，挥发性有机物向下迁移情况要高于重金属和半挥发性有机物。因此，综合考虑我省地层结构的一般特征，规定：“第一层隔水层以上土壤的采样间隔不应超过1米，第一层隔水层及以下土壤的采样间隔不应超过2米。对于垂直方向结构特征不同的土壤，可根据土壤结构的变化和污染物迁移规律调整垂直方向点位的采样间隔。”可以有效的捕获污染，也可以避免最易污染的土层中因为间隔过大，导致遗漏污染。

据调研数据，我省117个超标地块中约82%易受污染的浅层地下水为上层滞水，17%的为孔隙潜水（粉质粘土、淤泥质土层），仅1%为沙砾层中的潜水。上层滞水及粉质粘土中的孔隙潜水一般赋存量少、流通性差，且无开发利用价值，污染物随地下水迁移的风险一般不高，因此建议我省建设用地地块的浅层地下水调查可不作为调查的重点，因此规定：“结合第一阶段调查结论、特征污染物的理化性质、水文地质条件、地层结构、现场钻探情况、土壤采样过程中的现场快速监测结果、污染痕迹信息等，判断地块地下水不可能存在污染时，可不开展地下水监测，但需给出合理的理由并提供证明材料。”

**2.2.6.4样品分析方案**

根据调研情况来看，虽然GB 36600表1和表2之外的污染物超标情况较少，但仍然存在，尤其是化学品使用情况复杂的化工企业，因此对于GB 36600之外的特征指标，应纳入调查。

初步采样分析阶段的土壤检测项目应包含基本项目和地块全部的关注污染物项目。地下水检测项目应包含地块全部的关注污染物项目。

详细采样分析的检测项目应当包含初步采样分析发现的全部超标污染物，必要时（如存在大范围检出或超过土壤环境背景值等情形时）考虑初步采样分析未超标的关注污染物。

样品测试分析方法应与评价标准规定的分析方法一致。

本标准中对于如何从第一阶段调查识别的特征污染物中确定需检测的关注污染物，提出了详细的方法。

**2.2.6.5质量保证和质量控制要求**

质量保证和质量控制是保证地块土壤调查准确与否的重中之重，在环境保护行业标准HJ 25.2、HJ 1019、HJ 164、HJ/T 166等中已进行了详细规定，但实际上，各标准之间仍然存在规定不一致或不清晰的地方，对实际工作不可避免的带来一定程度的影响，因此我省计划在建设用地土壤污染防治系列标准中单独制订质控标准，因此本标准在质控方面未做详细的要求，具体以相关标准为准。

**2.2.6.6现场采样**

土壤样品采集特别重要的是岩心的采集，由于一般的工勘钻机存在钻探时发热、钻探过程中存在浆液、岩心取出宜扰动等问题，对土壤样品的代表性存在严重的破坏，结合《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》等要求，规定应当使用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式，原则上使用无浆液钻进方式，钻探过程中全程套管跟进，以尽可能的降低岩心取出过程中所带来的影响。

对于地下水样品的采集，则以采集代表性水样，且尽可能避免地下水样品污染、损失为原则。因此建立符合规定要求的监测井及合适的取样方法是实现上述原则的重要前提，本标准对监测井结构、材质、地下水取样等做了一般规定。

另外，通过调研情况来看，我省已完成的场地调查报告中附录的现场作业支撑记录，大多存在记录不规范、不完整甚至是未付采样记录等问题，因此对现场作业的支撑材料、记录表格式要求等做了一般性规定。

**2.2.6.7样品保存与流转**

样品保存与流转的要求，行业标准HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 1019、HJ/T 166、HJ 164等中都做出了详细的规定，本标准要求与之一致。

**2.2.6.8结果分析与评价**

**1、风险筛选值选取**

本标准对风险筛选值选取进行了详细规定，土壤依据GB 36600，地下水依据GB/T 14848，对于质量标准以外的污染物，一般应采取HJ 25.3的要求推导特定污染物的土壤污染风险筛选值，但考虑到实际实施的便利性及已有惯例，加之深圳、上海等地的地方标准是依据HJ 25.3推导形成的，因此也规定在一般情况下，也可以参考我国已发布的其他省市地方标准，但应说明标准选取的理由。

**2、土壤对照基准数据**

对于土壤的砷、钴、钒等无机污染物，尤其是土壤砷，在我省部分地市出现局部偏高的特征，虽然在长期实践过程中，通常根据土壤类型采取GB 36600附录A表A.1中水稻土、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、栗钙土、沼泽土、盐土、黑毡土、草毡土、巴嘎土、莎嘎土、高山漠土、寒漠土的推荐背景值，也就是40mg/kg作为砷的筛选值或修复目标值，但部分地块仍然存在砷＞40mg/kg，且与地块生产历史不吻合的情况，根据调研数据来看，我省涉及重金属污染的地块中，66%的地块涉及砷超标，为排第一位的无机超标污染物。

目前国家尚无有效的技术方法可以解决此种情况导致的土壤超标及后续修复的问题，调研国内情况，深圳市出台的《深圳市建设用地土壤污染状况调查与风险评估工作指引（2021年版）》中规定了地块土壤背景值的调查方法，并规定可将获取的地块土壤背景值作为风险筛选值，另外《生态环境损害鉴定评估技术指南 环境要素 第1部分：土壤和地下水》（GB/T 39792.1—2020）中有关于基线水平调查的相关内容，用于作为土壤环境损害的判别依据。

考虑到我省实践中的具体问题，本标准参考深圳市出台的工作指引中关于地块土壤背景值的调查方法及GB/T 39792.1中关于基线水平调查的相关内容，并结合HJ 25.2中关于土壤对照监测点位的布设方法等，提出了：“有必要的情况下，对于部分背景较高的无机污染物（如砷、钴、钒），可进行土壤对照监测点位布设，用于辅助判断地块污染状况。”并相应规定了土壤对照监测点位布设的技术要求和相应的数据处理方法，供地块在有必要的情况，在调查及修复活动中作为土壤背景值、风险评估及修复目标确定的参考数据。以期可以为对由于地质高背景导致的超标提供一定的论证手段和方法。

**3、评估方法**

将检测结果与风险筛选值进行比较，污染物含量未超过风险筛选值的，对人体健康的风险可以忽略；超过风险筛选值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细采样分析和风险评估。

**4、异常点位排查**

从实践经验来看，初步采样分析阶段可能会出现以下疑似异常情况：

1）由于初步采样阶段布置的采样点位有限，且受限于调查人员技术水平、现场实际情况和土壤污染的隐蔽性等问题，通常很难保证全部的点位都布置在地块污染最严重的区域，因此即便初步采样阶段的所有点位均未超过筛选值，尤其是地块未来规划为第二类用地情形时，也很难保证场地内其他区域未受污染，特别是当场地内初步采样调查获取的土壤样品出现大范围的无机污染物高于土壤背景值，或有机污染物检出的情况（这种情况已明显指示地块内/外工业企业历史生产活动已经对地块内土壤产生一定程度的影响）。另外HJ 25.1“4.2.2.3”规定：“根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过GB 36600等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。”但实践过程中，很少有调查报告会关注和土壤环境背景值的比对。

2）初步调查过程中可能会出现偶发性的超标，但分析地块历史生产情况或特征污染物，判断该超标污染物有较大可能不属于地块污染所致。

因此，本标准在编制时为了尽可能减少调查过程的不确定性，对于第1种情形，综合考虑实践情况和HJ 25.1的有关要求，规定当初步调查阶段的布点密度较低时，如发现无机污染物出现大范围超过土壤环境背景值或有机污染物大范围检出等情形时，应进一步开展补充调查，以排查该情形是否存在未查明的污染情况，避免超标地块进入开发流程，产生人居环境风险；对于第2种情形，则参考广东省、深圳市、广州市、上海市、武汉市等发达省市的经验，提出可以采取加密调查的手段排查是否存在异常情形，如经过加密调查，确定确为异常情况的，可在初步调查阶段终止调查，避免后续详查甚至是修复活动，导致过度的经济成本。

**5、报告编制**

对第二阶段调查过程及结果进行分析、总结和评价，对调查过程中遇到的限制条件和欠缺的信息进行不确定性分析，明确场地是否存在污染，以及相应的污染类型、程度、空间分布等信息，并根据调查结果，给出地块进一步开展场地环境管理的措施和建议，整理相关附件，最终形成第二阶段调查报告。

**2.2.7第三阶段土壤污染状况调查技术要点说明**

第三阶段场地环境调查主要为场地风险评估和修复提供基础数据，一般可在第二阶段调查时同步进行，也可以单独开展，涉及的调查内容较多，主要为地块特征参数调查和受体暴露参数调查，一般应根据场地风险评估和修复的实际需求进行调查方案设计，本标准给出了一般性指引。

**3标准比对**

## 3.1相关领域国内外发展现状和趋势

美国是场地环境调查与评价技术标准体系建立最早，也是最为完善的国家，其建立的场地环境调查与评价技术标准体系已成为世界各国开展场地环境调查与评价的重要依据，加拿大、澳大利亚、英国、中国香港地区、中国台湾地区也在参考美国标准的基础制定了自身的场地环境调查与评价标准。

我国生态环境部（原环境保护部）于2014年相继发布了《场地环境调查技术导则》（于2019年修订）、《场地环境监测技术导则》（于2019年修订）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等文件，规范和指导场地环境调查工作，但国家层面发布的技术规范，一般为原则性规定。

为此，国内各省市均根据各地实情出台相关管理办法或者技术规范，其中北京、广州均发布了地方建设用地土壤污染状况调查技术规范，江苏则制定了地方电镀行业、铅蓄电池土壤污染状况调查技术规范以及建设用地非确定源土壤污染状况调查技术指南；上海、广东、广西、重庆、四川、云南、深圳、武汉、成都等省市则以工作指南、工作指引或技术审查要点等形式对建设用地土壤污染状况调查工作进行相应规范性要求。

## **3.2与国家标准、行业标准等上位标准的比对情况**

建设用地土壤污染状况调查的标准体系方面，无国家标准，国内现行有效的上位标准为环境保护标准：《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）。

本标准对比上位标准的情况主要如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **对比情况** | |
| **细化内容** | **补充内容** |
| 1 | 范围 | 适用范围基本相同 | 补充了对致病性生物污染地块的规定 |
| 2 | 工作程序 | 工作程序基本相同 | 1、进一步明确了调查范围及有关要求，明确调查范围应包含地块历史工业企业所涉及的全部区域；2、对于从事过工业企业生产活动、有毒有害物质存储的建设用地，明确需在有毒有害物质全部清理后方可进行初步采样分析工作 |
| 3 | 第一阶段土壤污染状况调查 | 1、对资料收集内容进行了进一步细化，将需收集的资料进行了分类并给出了资料清单；2、对现场踏勘的主要内容和踏勘重点进行了进一步细化；3、细化了污染识别分析要求和结论内容要求 | 1、将重点行业企业管理要求（企业拆除管理、土壤污染隐患排查）相关的资料、排污许可证相关资料补充进资料收集清单内；2、加强了现场踏勘时对现场快速监测设备的使用要求，补充现场踏勘记录表（附录A）；3、补充人员访谈记录表（附录B） |
| 4 | 第二阶段土壤污染状况调查 | 1、根据地块资料收集详尽程度细化了初步采样分析和详细采样分析的土壤和地下水点位布设要求；2、结合我省常见地层结构和污染特征，优化了土壤采样深度要求；3、进一步明确土壤和地下水检测项目确定方法；4、明确了土壤钻孔方式和要求；5、明确了地下水井建井要求；6、规定了现场采样记录要求；细化了土壤和地下水筛选值选取要求；7、细化了土壤对照监测点位布设要求；8、细化了土壤的评估方法和要求；8、细化了结论内容要求 | 1、补充了初步采样分析阶段疑似污染区域识别内容；2、明确了详细采样阶段水文地质调查要求；3、补充现场采样记录表（附录C）；4、补充了土壤对照基准数据的数据处理方法；5、补充了关于初步采样阶段异常点位排查的方法和要求 |
| 5 | 第三阶段土壤污染状况调查 | 1、细化了地块特征参数、受体暴露参数调查方法和要求 |  |
| 6 | 报告编制 | 1、进一步细化了第一阶段、第二阶段初步采样调查和详细采样调查的报告内容和格式；2、规范了报告编制附件要求 |  |

**4风险分析**

本标准实施后，可能涉及到的利益相关方主要包括：1）省、市、县各级生态环境主管部门和自然资源主管部门；2）涉及建设用地土壤污染状况调查的土地使用权人；3）参与土壤污染状况调查的单位和技术人员：4）社会公众等。

可能造成的影响，主要包括：1）可以有效提高我省建设用地土壤污染状况调查报告的编制质量，进一步避免再开发利用地块的环境风险，降低过度调查或过度修复的风险，为保障人居环境安全提供有力支撑；2）更有利于各级政府及管理部门精准决策；3）可促进土壤污染状况调查单位有序竞争，规范土壤污染状况调查市场；4）有助于提升我省土壤污染防治第三方单位技术力量等。

**5宣贯实施计划**

本标准是根据生态环境部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）结合我省实际情况起草而成的，对HJ 25.1、HJ25.2形成有力补充，标准发布后将应用于湖北省建设用地土壤污染状况调查工作。

建议采取以下具体的宣贯计划，一是在标准制定阶段充分征求社会公众、政府部门、行业协会的意见；二是标准发布后在省生态环境厅网站、地方标准信息服务平台等公众网站公开标准全文；三是组织省内各级生态环境管理部门、从业单位等召开标准培训会，宣贯标准相关内容；四是标准实施后及时跟踪标准实施情况，适时修订。

ICS 13.080

CCS Z 10

|  |
| --- |
|  |

DB42

湖北省地方标准

DB42/T XX—202x

|  |
| --- |
|  |

建设用地土壤污染风险管控和修复

第2部分：  
建设用地土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范

Terms of risk control and remediation of soil contamination of land for construction—Part 2: Technical specifications for quality   
assurance and quality control for soil heavy metal monitoring   
of land for construction

|  |
| --- |
|  |
| （征求意见稿） |

202x - x - x发布

202 x -x -x实施

湖北省生态环境厅

发布

湖北省质量技术监督局

附件4

目 录

[前  言 II](#_Toc169694638)

[引 言 III](#_Toc169694639)

[1 范围 1](#_Toc169694640)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc169694641)

[3 术语和定义 2](#_Toc169694642)

[4 人员 2](#_Toc169694643)

[5 仪器与设备 2](#_Toc169694648)

[5.1 采样设备 2](#_Toc169694649)

[5.2 现场快速检测设备 2](#_Toc169694650)

[5.3 实验室检测设备 3](#_Toc169694651)

[6 样品采集 3](#_Toc169694652)

[6.1 点位布设 3](#_Toc169694653)

[6.2 采样位置与深度 3](#_Toc169694654)

[6.3 采样 3](#_Toc169694655)

[6.4 样品保存和流转 4](#_Toc169694656)

[6.5 现场记录 4](#_Toc169694657)

[6.6 现场采样质量控制 5](#_Toc169694658)

[7 样品制备 5](#_Toc169694659)

[7.1 风干 5](#_Toc169694660)

[7.2 研磨 5](#_Toc169694661)

[7.3 留样 6](#_Toc169694662)

[7.4 制样质量控制 6](#_Toc169694663)

[8 实验室分析与质量控制 6](#_Toc169694664)

[8.1 设施和环境条件 6](#_Toc169694665)

[8.2 分析方法 6](#_Toc169694666)

[8.3 试剂和材料 7](#_Toc169694667)

[8.4 样品分析与质量控制 7](#_Toc169694668)

[8.5 记录与报告 8](#_Toc169694669)

[9 质量监督 8](#_Toc169694670)

[10 质控数据统计 9](#_Toc169694671)

[11 标准实施及评价 9](#_Toc169694672)

[附录 A 10](#_Toc169694673)

[附录 B 13](#_Toc169694674)

[附录 C 14](#_Toc169694675)

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。

本文件为DB42/T XXX的第2部分。DB42/T XXX拟分为以下部分：

——第1部分：建设用地土壤污染状况调查技术规范

——第2部分：建设用地土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范

——第3部分：建设用地土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范

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。

本文件由湖北省生态环境监测中心站提出。

本文件由湖北省生态环境厅归口。

本文件起草单位：湖北省生态环境监测中心站，湖北省生态环境科学研究院（省生态环境工程评估中心），湖北省生态环境厅宜昌生态环境监测中心，湖北省标准化与质量研究院，湖北省生态环境厅武汉生态环境监测中心，广检检测技术（武汉）有限公司。

本文件主要起草人：杜维、张兆年、鲁华英、郭丽、XXXXX

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省生态环境监测中心站，联系电话：027-87635295，邮箱：147907845@qq.com。对本文件的有关修改意见，请反馈至湖北省生态环境厅，联系电话：027-87167182，邮箱：16955602@qq.com。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》，保护土壤生态环境， 保障人居环境安全，加强湖北省建设用地土壤环境监督管理，规范湖北省土壤污染状况调查工作，制定本文件。

本文件是湖北省建设用地土壤污染防治技术工作的技术支撑部分，规定了土壤污染防治相关重金属监测工作的质量保证和质量控制技术要求，从而保证土壤重金属监测数据的代表性、准确性和有效性。

建设用地土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范

1. 范围

本文件规定了建设用地土壤重金属监测中人员、仪器与设备、点位布设、样品采集、样品保存与流转、样品制备、实验室分析和报告编制全过程的质量保证与质量控制技术要求。

本文件适用于建设用地土壤调查过程中所涉及的GB 36600“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”中土壤重金属的监测质量控制。其他土壤重金属项目的监测质量控制可参照本文件执行。

本文件不适用于建设用地的放射性及致病性生物污染监测。

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/T 17136 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法

GB/T 17139 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

GB/T 22105.1 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定

GB/T 22105.2 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定

GB/T 32722 土壤质量 土壤样品长期及短期保存指南

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 25.5 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 168 环境监测 分析方法标准制修订技术导则

HJ 491 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

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 680 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法

HJ 737 土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

HJ 780 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

HJ 803 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法

HJ 832 土壤与沉积物 金属元素总量的消解 微波消解法

HJ 923 土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法

HJ 974 土壤和沉积物 11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法

HJ 1082 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法

HJ 1269 土壤和沉积物 甲基汞和乙基汞的测定吹扫捕集/气相色谱-冷原子荧光光谱法

HJ 1315 土壤和沉积物 19种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法

DB 42/T XXX 建设用地土壤污染防治 第1部分：建设用地土壤污染状况调查技术规范

DZ/T 0279.2 区域地球化学样品分析方法 第2部分：氧化钙等27个成分量测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

DZ/T 0279.3 区域地球化学样品分析方法 第3部分：钡、铍、铋等15个元素量测定 电感耦合等离子体质谱法

1. 术语和定义

基体加标 matrix spike

在样品中添加了已知量的待测目标物，用于评价目标物的回收率和样品的基体效应。

[来源：HJ 605-2011，3.3]

1. 人员
   1. 现场监测人员

现场监测人员应经培训并通过能力确认，具有环境、土壤等相关专业知识，熟悉采样和现场监测流程，掌握土壤采样、现场监测、样品保存与流转的技术要求和相关设备的操作方法，了解水文地质钻探知识。

* 1. 实验室分析人员、校核人员

实验室分析人员、校核人员应经培训并通过能力确认，掌握本专业环境检测技术，具备样品制备、流转、保存、分析、质控等相应环节的技术能力。

* 1. 报告编制、审核人员

报告编制、审核人员应充分了解相关环境质量标准和污染排放控制标准的适用范围，并具备对监测结果进行符合性判定的能力，熟悉报告编制、报告审核要求等环节，且具有从事生态环境监测相关工作2年以上经历。

* 1. 报告签发人员

报告签发人员应通过检验检测机构资质认定评审考核，具备报告审核能力，且掌握较丰富的建设用地土壤监测相关专业知识，具有从事生态环境监测相关工作3年以上经历，由检验检测机构对其签发报告或证书的职责和范围进行正式授权。

1. 仪器与设备
   1. 采样设备
      1. 钻探设备

结合地块所在地区的地层条件、钻探的作业条件、采样深度选择经济有效的钻探设备，一般采用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式。

* + 1. 采样工具

采样工具不宜使用金属材质，宜使用塑料铲或木（竹）质铲、塑料托盘或木质托盘等，如必须使用金属工具时，取样时应用非金属工具清除接触面土壤。

* + 1. 盛装容器

不得引入待测目标物，宜使用聚乙烯自封袋、广口玻璃瓶等。盛装容器在使用前应经抽检合格，待测目标物不得检出。

* + 1. 样品储存箱

容积应满足样品保存要求，内置冰冻蓝冰，保存温度应低于环境温度。

* 1. 现场快速检测设备

根据土壤采样现场监测需要，可使用便携式X射线荧光光谱仪（XRF）等现场测定设备进行现场快速测定。使用前检查设备运行状况，进行校准并记录校正情况，现场校准可采用有证标准物质，测量结果需满足附录A.3相关要求。土壤样品现场快速检测结果应及时做好记录。

采用X射线荧光光谱仪（XRF）现场测定土壤中重金属时，要先在采集容器内将全部样品搅拌、混合，去除树枝、根茎、昆虫、沥青、岩石等后将样品彻底研磨，直至能通过50 目（275 μm）或更小孔径，将足够量样品装入样品池，盖上X射线薄膜进行仪器测定。便携式X射线荧光光谱仪（XRF）应定期校准并在使用前检查其性能及状态。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 XRF 现场快速检测仪的最低检测限和报警限，最低检测限和报警限以能识别污染源为宜，XRF现场快速检测仪应满足现场质量控制要求，具体精密度和正确度要求详见附录A.3。

* 1. 实验室检测设备
     1. 仪器与设备的检定和校准

按GB 36600所规定使用的分析方法选用适用的仪器设备。用于检测的仪器设备需经过检定或校准， 确保其在有效期内使用。关键辅助仪器设备且不能进行检定或校准的，需根据实际使用情况定期开展功能核查，确保使用正常。

* + 1. 仪器与设备的运行和维护

应制定仪器与设备管理程序和操作规程，定期维护保养，做好仪器与设备使用和维护记录，保证仪器与设备处于完好状态。

* + 1. 质控检查

每年应制定仪器与设备年度核查计划，并按计划执行。

1. 样品采集
   1. 点位布设

点位布设应具代表性，真实反映地块的污染状况，符合HJ 25.1、HJ 25.2及DB42/T XXX相关标准的要求。点位布设时应给出点位符合性判断，必要时进行说明，以保证监测点位的代表性。

1. 布点区域、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度要符合上述技术规定；
2. 不同点位样品采集和检测指标设置要合理；
3. 采样点经过现场核实；
4. 布点记录信息表填写规范；
5. 布点方案经论证并修改完善。
   1. 采样位置与深度

采样孔位置与深度应依据地块实际情况，符合HJ 25.1、HJ 25.2及DB42/T XXX相关技术规范的要求。

* 1. 采样
     1. 表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，也可进行钻孔取样或直推式钻机取样。
     2. 应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。
     3. 钻孔取样时，每次钻进深度宜为50 cm-150cm，岩芯平均采取率一般不小于70%。其中粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于85%，沙土类地层的岩芯采取率不应小于65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于50%，强风化/破碎基岩的岩芯采取率不应小于40%，尽量保持岩芯的完整性。
     4. 样品采集时应用塑料铲或木（竹）质铲等非金属采样铲剔除约 1 cm～2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处采集样品。直推式钻机采用塑料取样管压取土壤岩芯，土壤未与金属管套接触，可以不需要铲剔除表层土壤
     5. 用采样铲将土壤转移至广口玻璃瓶内。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。也可以用聚乙烯自封袋采集，用采样铲将土壤转移至聚乙烯自封袋后密封保存。
     6. 如需采集平行样时，将采集的土壤样品置于塑料托盘或木质托盘充分混拌后再分装得到平行样。
     7. 建设用地布点目的为捕捉污染并确定污染位置，可采集单点土壤样。
     8. 应防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，钻探设备在钻孔开钻前及重复利用时，应进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗或擦拭，不同土壤样品采集应更换手套。
     9. 土壤采样量一般不少于 1000 g；若采用直推式钻机采样，在满足分析要求的前提下，采样量不少于 500 g。全程做好采样记录，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录等环节进行拍照记录。
     10. 钻孔采样应在无雨天气下进行，防止雨水冲刷土壤造成交叉污染。采样环境应光线充足，原则上不建议夜间钻孔采样，不得不在夜间钻孔采样时，应采取有效的照明措施，确保能够正确识别土层的结构特征。钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。
  2. 样品保存和流转
     1. 样品保存

按HJ/T 166 中相关样品保存要求及相关分析方法的要求进行保存。样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

6.4.1.1 样品现场暂存。样品采集后要立即存放至冷藏箱内，样品采集当天不能送至实验室时，样品要低温避光保存。

6.4.1.2 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运达到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束，检测方法有规定的，按检测方法执行。

注：六价铬土壤样品采样完成后，按照HJ/T 166和HJ 1082方法要求，尽快完成风干、破碎、过筛和样品前处理，前处理好的试样，在0—4℃密封保存，保存时间不超过30天。

* + 1. 样品流转

6.4.2.1 装运前核对

要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后装箱，并按要求进行记录，记录内容应包括样品名称、采样时间、样品编号、检测指标和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，应采取有效措施保证各类记录和样品的完整性。

6.4.2.2 样品运输

样品运输过程应保证样品完好并低温保存，避免阳光直射。采用适当的减震隔离措施，可用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙严防样品的损失、混淆或沾污，在保存时限内就近运送至样品检测单位。

6.4.2.3 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，清点核实样品名称、样品数量、样品编号、保存条件、采样时间、分析项目等信息。双方检查确认无误后，在样品交接记录上签字，并按照样品运送单等要求，安排样品保存和检测。

* 1. 现场记录
     1. 样品采集记录

样品采集记录参照DB42/T XXX附录C现场填写，并保证其完整性和准确性。记录内容应包括采样工具、采集位置、采样方式、样品瓶编号、现场快速测定仪器使用等关键信息。

要采用高精度专业测量设备测量记录采样点位平面坐标（采用2000国家大地坐标系）、孔口高程、地下水监测井井口距地面高度等信息。

* + 1. 样品标识

样品标签上应包含样品唯一性标识、检测项目、采样日期等信息，标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份，要求字迹清晰可辨。

* + 1. 影像记录

土壤采样过程中应对钻孔位置、钻孔过程、采样过程、样品及岩芯箱等关键信息拍照或录像记录，所有影像资料均应含有项目名称、钻孔编号、采样单位名称、采样日期等信息，所有拍摄视频记录应留存备查。

6.5.3.1 钻孔位置：应能体现钻孔位置定位信息，按照东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

6.5.3.2 钻孔过程：体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集、设备清洗等操作环节，每个环节至少1张照片；

6.5.3.3 采样过程：体现采样工具、采集位置、土壤装样过程、现场检测仪器使用等关键信息， 采样过程拍摄视频记录备查。

6.5.3.4 样品及岩芯箱：体现整个钻孔土层的结构特征、岩芯深度等信息，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少1张照片。

6.5.3.5 样品保存和流转：应进行拍摄、记录备查。

* 1. 现场采样质量控制

6.6.1 为避免交叉污染，应对采样设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗，一般情况下可用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。

6.6.2 采样过程中，每批（原则上最多 20 个样品/批）样品应采集10%的现场平行样，样品数量不足10个时，应至少采集1个现场平行样。平行样的采集，原则上选择场地内污染物较重、且可采集到足够样品量的点位；设置平行样采样深度的选择，应避免跨不同性质土层采集，同时应当避免跨地下水水位线采集。分析方法有规定的，按规定执行。现场平行作为该批次样品的质量控制措施，不参与该点位样品含量的计算，但应能满足分析方法标准相关要求，没有标准的参照附录A1实验室间精密度控制要求。

6.6.3 现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全，便于核查，如有改动应注明修改人及日期。

1. 样品制备

土壤样品制备流程、制样工具及容器参见HJ/T 166相关要求。分析方法有规定的，按规定执行。样品制备全过程应配备视频监控设备，视频内容应能清晰显示制样过程。

* 1. 风干

7.1.1 风干室应配备风干架，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，注意防酸或碱等污染，可在窗户加设防尘网。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。

7.1.2 土壤样品运达样品制备场所后，应尽快倒在铺垫有垫纸(如牛皮纸)的风干盘中进行风干,并将样品标签核对后粘贴在垫纸上。将土壤样品摊成 2 cm～3 cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体。土壤风干状态应以样品无明显水迹、无明显含水土块、土团酥松能轻松锤碎为宜。

7.1.3 除自然风干外，在保证不影响目标物测试结果的情况下，可采用土壤冷冻干燥机和土壤干燥箱等设备进行干燥，若使用土壤干燥箱，建议干燥温度控制在35±5℃内。土壤中六价铬稳定性差，建议采取冷冻干燥法进行干燥。

* 1. 研磨
     1. 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。制样设施建议采取降噪措施以降低噪音。
     2. 样品研磨分为粗磨和细磨。粗磨是将样品研磨至全部通过2mm筛网的过程。粗磨后的样品采取四分法进行缩分，样品缩分前应充分混匀，确保每份土壤样品的均匀性和代表性。缩分后样品留作细磨或留样。留作细磨的样品量不少于 100 g，全部过孔径 0.15 mm 尼龙筛后，用于土壤重金属元素全量分析。标准有单独规定的，按照监测方法标准研磨至相应粒径。
     3. 为保证土壤样品分析指标的准确性，应采用逐级研磨、边磨边筛的研磨方式，不能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，以免达不到粒径分级标准。
     4. 研磨过程中，应随时拣出非土壤成分，包括碎石、砂砾和植物残体等，但不可随意遗弃土壤样品，避免影响土壤样品的代表性。
     5. 及时填写样品制备记录表，记录过筛前后的土壤样品重量。
     6. 研磨混匀后的样品，分别装于能封口的样品袋或样品瓶，将样品袋或样品瓶置于牛皮纸袋、布袋或聚乙烯袋内。填写土壤标签一式两份，内层样品瓶或样品袋一份，外层样品袋一份。
  2. 留样
     1. 预留样品的保存

预留样品（风干研磨后过2mm尼龙筛）在样品库建立台账保存，预留样品量约200g。

* + 1. 分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余土壤样品，待全部数据报出后，应移交到样品库保存，以备必要时核查或复测之用。

7.3.3 保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留2年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

* + 1. 样品库

样品库应能长期保持干燥、通风、无阳光直射、无污染，定期检查样品库室内环境。样品库样品要严防潮湿、霉变、防虫、鼠害及标签脱落。建立样品管理制度，土壤样品入库、领用及清理均需填写记录。

* 1. 制样质量控制

7.4.1 制样过程中土壤标签与土壤样品始终放在一起，严禁混错。

7.4.2 制备过程中，应进行制样损失率检查，按粗磨、细磨两个阶段分别计算损耗率，要求粗磨阶段损失率不高于 3%、细磨阶段不高于 7%。土壤损失率=（研磨后土壤样品重量+不可研磨物体重量）/土壤研磨前样品重量。

7.4.3 样品制备完成后，应进行过筛率检查，每批次制备样品随机抽取任一样品的 10% 按原网目过筛，过筛率达到 95% 为合格，过筛检查后的样品原则上不得再次放回样品瓶中。

1. 实验室分析与质量控制
   1. 设施和环境条件

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；避免环境或交叉污染对监测结果产生影响。

* 1. 分析方法

8.2.1 建设用地土壤重金属样品分析测试应按 GB 36600 执行。指定方法以外的标准分析方法，如适用性满足要求，也可采用。方法检出限一般要低于筛选值 1/4。

8.2.2 初次使用标准方法前，应进行方法验证。包括对方法涉及的人员培训和技术能力、设施和环境条件、采样及分析仪器设备、试剂材料、标准物质、原始记录和监测报告格式、方法性能指标（如校准曲线、检出限、测定下限、准确度、精密度）等内容进行验证，并根据标准的适用范围，选取不少于一种实际样品进行测定。方法验证执行 HJ 168 规定。方法验证的过程及结果应形成报告，并附全过程的原始记录，保证过程可追溯。

* 1. 试剂和材料

关键试剂如硫酸、硝酸、盐酸等试剂使用前应经技术验收合格。关键材料如微波消解罐、玻璃器皿等应清洗合格。

* 1. 样品分析与质量控制

8.4.1 空白试验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每20个样品应至少做1次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对该批次样品进行分析测试。分析方法有规定的，按规定执行。

* + 1. 仪器定量校准

8.4.2.1 标准物质

分析仪器定量校准应选用有证标准物质或具有溯源性的标准物质。

8.4.2.2 校准曲线

校准曲线的绘制，每次样品分析时需要绘制校准曲线，校准浓度点至少5个（空白除外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求r＞0.999。

8.4.2.3 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每批次（最多20个样品/批）应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定执行；分析测试方法无规定时，分析测试相对偏差应控制在10%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。也可使用有证土壤标准物质校准，结果应满足认定值（或标准值）要求。

8.4.3 精密度控制

8.4.3.1 每批样品分析时，每个检测项目均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取不低于5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数＜20时，应至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。

8.4.3.2 平行双样测定值的精密度按照公式（1）进行计算：

…………………………………（1）

式中：

RD —— 相对偏差；

A、B——同一样品两次平行测定的结果。

8.4.3.3 平行双样分析测试精密度允许范围见附录A，平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，并按照公式（2）进行计算：

………………………………………（2）

式中：

q —— 合格率

n —— 合格样品数

N —— 总分析样品数

8.4.3.4 对平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格，允许误差范围见表A.1。对于未列出允许误差的项目，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考表A.2、A.3。平行双样分析测试合格率要求应达到95%，当合格率低于95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加样品数5%～20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于95%。

8.4.4 正确度控制

实验室分析正确度可选用分析有证标准物质或加标回收来控制。

* + - 1. 有证标准物质

当具备与被测土壤样品基本相同或类似的有证标准物质（或参比物质）时，应挑选合适的有证标准物质样品作为质控样品。每批次（最多20个样品/批）应至少插入1个与被测样品含量水平相当的有证标准样品；标准物质样品的分析测试结果应落入标准物质保证值（在95%的置信水平）范围之内，分析方法有规定的，按规定执行；对有证标准物质样品分析测试合格率应达到100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，重新分析该批次样品。

8.4.4.2 加标回收率试验

当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用基体加标回收试验来检查测定正确度；

每批次（最多20个样品/批）应至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验；

基体加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的0.5～1.0倍，含量低的可加2～3倍，未检出时，加标量为方法检出限的3～10倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%，否则需进行体积校正。分析方法有规定的，按规定执行；

加标回收率试验合格率应在允许范围内，详见附录A。当加标回收合格率小于70%时，对不合格批次重新进行前处理和测试，并增加5%～20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于70%以上。

8.4.5 分析注意事项

原子荧光法测定汞时对所用试剂纯度有着严格的要求，因此在测定时需重点关注实验用水和试剂的空白值，测试时尽量将空白值控制在500以下。测汞时，排除仪器条件因素和仪器污染后，空白荧光值与以往呈倍数差别时，应首先考虑酸中汞含量是否超标。

同一点位，土壤中砷和汞的测定值相差2～3 个数量级。同时检测时，砷土壤样品大部分需要稀释，而汞土壤样品一般不需要稀释。为确保测试结果的准确，砷汞土壤样品消解后单独测定。

* 1. 记录与报告

8.5.1 应保证检测数据的完整性，确保全面、真实、客观地反映测试结果，不得选择性地舍弃数据或人为干预测试结果。

8.5.2 测定结果小数位数与方法检出限一致，最多保留 3 位有效数字；分析测试结果低于方法检出限时，用“ND”表示，并注明“ND”表示未检出，同时给出实验室方法检出限。

8.5.3 检测原始记录应有检测人员、校核人员、审核人员的三级签字。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，防止记录丢失、失效或篡改。

8.5.4 监测报告应实行三级审核制度。应对记录和数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。审核范围应包括样品采集、样品保存、样品流转与运输、分析检测原始记录等。原始记录中应包括质控的记录。质控样品测试结果符合要求，质控核查结果无误，监测报告方可通过审核。

9 质量监督

* 1. 应根据需求制定质量监督计划，也可根据任务特点开展不定期的质量监督。
  2. 质量监督计划至少应包括质量监督范围和内容、质量监督组组成、质量监督对象、频次和时间安排、结果评价方法等。
     1. 质量监督范围和内容应涵盖土壤环境监测任务的各要素和各环节,包括地块信息采集、布点采样、样品保存和流转、样品分析测试等。
     2. 确定质量监督组组长人选，根据质量监督人员的专业方向和特长，确定检查内容。
     3. 明确被监督的对象或工作环节。
     4. 质量监督计划应是连续的或一定频次的（定期或不定期），对重点监督内容可采用连续的监督，其他可选择一定频次的监督。质量监督计划应与监测任务周期和任务量相匹配，可随任务周期或任务量的变化而调整。
     5. 明确质量监督量化评价方法。
  3. 对于易出现错误或易忽视的监测环节，应加强质量监督，增加监督频次。
  4. 质量监督的程度、性质和水平应考虑到监测人员的资格、经验、培训和技术知识以及所承担的监测任务。

10 质控数据统计

实验室在完成分析测试任务后，应对最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的评价，编制质控数据统计表，内容包括：空白试验数据、精密度数据和正确度数据及各指标数量、符合性判定与合格率等。质控数据统计表可参考附录B。

11标准实施及评价

11.1 结合实际，认真做好标准实施准备，包括标准实施的方案准备、组织准备、知识准备、手段准备和物质条件准备等：

11.2 制定标准实施方案，明确适用对象和场景、提供实施必备条件和保障（组织、制度、资金、人员和设备仪器等）、推荐方法路径，确定资源要素配置、关键环节和控制点，提出标准实施中的注意事项。

11.3 针对相关排污企业、执法人员、流域规划管理人员等进行标准宣贯，结合标准要求，落实责任制，做到横向到边，纵向到底。

11.4 标准实施主要在产品生产、企业管理、工程建设、技术改造等活动中开展。工程建设、技术改造活动标准实施的重点是落实国家的环境保护要求。

11.5 标准实施的检查主要是检查标准实施方案的落实情况，需要逐条检查标准实施内容的落实，并记录未实施内容的理由或原因。标准实施检查也要检查标准实施的支持手段和物质条件的落实情况。做好标准实施验证记录，畅通标准实施信息采集的方式和反馈渠道，定期整理并处理收集到的意见建议。

对标准实施评价的基本依据是《中华人民共和国标准化法》等。

11.6 在标准实施一定时间后，对照标准实施方案，开展标准实施效果评价分析，总结实施经验成效，梳理存在的薄弱环节，标准实施的评价主要是评价标准实施的效果，主要从技术进步、质量水平提高、客户满意度、规范秩序、效率提高、履行社会责任等方面进行有益性评价，同时还要评价标准实施带来的问题，以便为未来改进提供参考。

11.7 适时向专业标准化技术委员会和标准归口管理单位反馈情况，提出标准推广、修改、补充、完善或者废止等意见建议。

11.8 标准实施信息及意见反馈表相关示例见附录C。

附录 A  
（资料性）  
土壤样品检测项目分析测试精密度和正确度允许范围

土壤样品检测项目分析测试精密度和正确度允许范围，若分析方法有规定的，按规定执行；无规定的参见表A.1和A.2。

表 A.1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和正确度允许范围

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 含量范围  mg/kg | 精密度 | | 准确度 | |
| 室内相对偏差  % | 室间相对偏差  % | 加标回收率  % | 相对误差  % |
| 总镉 | ＜0.1 | 35 | 40 | 75～110 | ±40 |
| 0.1～0.4 | 30 | 35 | 85～110 | ±35 |
| ＞0.4 | 25 | 30 | 90～105 | ±30 |
| 总汞 | ＜0.1 | 35 | 40 | 75～110 | ±40 |
| 0.1～0.4 | 30 | 35 | 85～110 | ±35 |
| ＞0.4 | 25 | 30 | 90～105 | ±30 |
| 总砷 | ＜10 | 20 | 30 | 85～110 | ±30 |
| 10～20 | 15 | 20 | 90～105 | ±20 |
| ＞20 | 10 | 15 | 90～105 | ±15 |
| 总铜 | ＜20 | 20 | 25 | 85～110 | ±25 |
| 20～30 | 15 | 20 | 90～105 | ±20 |
| ＞30 | 10 | 15 | 90～105 | ±15 |
| 总铅 | ＜20 | 25 | 30 | 80～110 | ±30 |
| 20～40 | 20 | 25 | 95～110 | ±25 |
| ＞40 | 15 | 20 | 90～105 | ±20 |
| 总铬 | ＜50 | 20 | 25 | 85～110 | ±25 |
| 50～90 | 15 | 20 | 85～110 | ±20 |
| ＞90 | 10 | 15 | 90～105 | ±15 |
| 总锌 | ＜50 | 20 | 25 | 85～110 | ±25 |
| 50～90 | 15 | 20 | 85～110 | ±20 |
| ＞90 | 10 | 15 | 90～105 | ±15 |
| 总镍 | ＜20 | 20 | 25 | 80～110 | ±25 |
| 20～40 | 15 | 20 | 85～110 | ±20 |
| ＞40 | 10 | 15 | 90～105 | ±15 |
| 六价铬 | / | 20 | / | 70～130 | / |
| 锑 | / | 40 | / | 50~125 | / |
| 铍 | / | 20 | / | / | / |
| 钴 | / | 30 | / | 70~125 | / |
| 甲基汞 | / | 30 | / | 75～130 | / |
| 钒 | / | 30 | / | 70~125 | / |

土壤样品中其他检测项目分析测试精密度和准确度允许范围参见表A.2、A.3。

表 A.2 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度和正确度允许范围

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 含量范围 | 精密度 | 正确度 | 适用的分析方法 |
| 相对偏差 % | 加标回收率 % |
| 无机元素 | ≤10MDL  ＞10MDL | 30  20 | 80-120  90-110 | AAS、ICP-AES、ICP-MS |
| 注 1：MDL—方法检出限；  注 2：AAS—原子吸收光谱法；  注 3：ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法； 注 4：ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法。 | | | | |

表 A.3 土壤样品现场检测项目分析测试精密度和正确度允许范围

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 精密度 | | 正确度 | | 适用的分析方法 |
| △lgC(GBW)=∣lgCi-lgCs∣ | |
| 无机元素 | <筛选值  ≥筛选值 | ±40%  ±20% | <筛选值  ≥筛选值 | ≤0.15  ≤0.12 | 便携式XRF |
| 注 1：XRF—X射线荧光光谱法；  注 2：Ci为每个土壤有证标准物质的单次测量值，Cs为土壤有证标准物质的标准值 | | | | | |

附录 B  
（资料性） 质控数据统计表

质控数据统计表可参考表B。

表B 质控数据统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测单位： | | | | | | | | 项目名称: | | | | | | | | | | | | | | |
| 报告编号： | | | | | | | | 项目类别： | | | | | | 监测时间： | | | | | | | | |
| 序号 | 分析项目 | 样品个数 | 现场平行样 | | | | 实验室空白 | | | | 实验室平行样 | | | | 加标回收样 | | | | 标准样品 | | | |
| 个数 | 样品比 例% | 相对偏差范围 | 合格率% | 个数 | 样品比 例% | 数据范围 | 合格率% | 个数 | 样品比 例% | 相对偏差范围 | 合格率% | 个数 | 样品比 例% | 加标回收率范  围 | 合格率% | 个数 | 样品比  例% | 数据范  围 | 合格率  % |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

附录C

（资料性）

**湖北省地方标准实施信息及意见反馈表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **标准名称及标号** | |  | |
| **总体评价** | 适用性 | 该标准与当前所在地的产业或社会发展水平是否相匹配？ | □是 □否 |
| 协调性 | 该标准的特色要求与其他强制性标准的主要技术指标、相关法律法规、部门规章或产业政策是否协调？ | □是 □否 |
| 执行  情况 | 标准执行单位或人员是否按照标准要求组织开展相关工作？ | □是 □否 |
| **实施信息** | 标准实施过程中是否存在阻力或障碍？ | | □是 □否 |
| 实施过程中存在的主要问题 | | |
| **修改意见** | 总体  意见 | □适用 □修改 □废止 | |
| 具体修  改意见 | 需修改章节： 具体修改意见： | |
| **反馈渠道** | □标准化行政主管部门 □省直行业主管部门 □专业标准化技术委员会（工作组） □标准起草组（牵头起草单位） | | |
| **反馈人** | 姓名： 单位： 联系方式 | | |

填表说明：为及时掌握标准实施情况，了解地方标准实施过程中存在的问题，并为标准复审提供科学依据，特制定《湖北省地方标准实施信息及意见反馈表》。可根据实际情况在表格中对应方框打勾，有需要文字说明的反馈意见可在相应位置进行文字描述，也可另附页。

附件5

湖北省地方标准编制说明

2023年10月8日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准名称 | 建设用地土壤污染风险管控和修复 第2部分：建设用地土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范 | | |
| 被修订或整合  标准名称 | 无 | 被代替  标准编号 | 无 |
| 起草单位  （盖章） | 湖北省生态环境监测中心站、湖北省生态环境科学研究院（省生态环境工程评估中心）、湖北省生态环境厅宜昌生态环境监测中心、湖北省标准化与质量研究院、湖北省生态环境厅武汉生态环境监测中心、广检检测技术（武汉）有限公司 | | |
| 1.项目简介：  **1.1任务来源**  2022年4月，经湖北省生态环境厅批准，湖北省生态环境监测中心站向湖北省市场监督管理局报送了《建设用地土壤污染防治 第2部分：建设用地土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范》（该标准由三部分组成，本部分为标准第二部分）地方标准申报材料，2022年7月7日，经政策审查、专家组评审和公示等程序，湖北省市场监督管理局发布了《省市场监管局关于下达2022年地方标准制修订项目计划（第一批）的通知》（鄂市监标函〔2022〕134号），本项目作为推荐性标准正式立项，归口单位为湖北省生态环境厅，编号为T-Z-06-2022221。湖北省生态环境监测中心站、湖北省生态环境科学研究院（省生态环境工程评估中心）、湖北省生态环境厅宜昌生态环境监测中心、湖北省标准化与质量研究院、湖北省生态环境厅武汉生态环境监测中心、广检检测技术（武汉）有限公司共同承担了该项任务。  **1.2研究必要性**  随着城市化进程的加速发展，大量工业企业从城市中心外迁，而遗留地块会被开发为居住和商业用地，也即建设用地。但地块内土壤重金属污染会对人类身体健康和生态环境产生潜在威胁。建设用地土壤污染状况调查是管理的起点，而保障调查质量对于保障人居环境安全至关重要。  《中华人民共和国土壤污染防治法》第四十三条规定，从事土壤污染状况调查等活动的单位对其出具的调查报告等的真实性、准确性、完整性负责。2022 年7月8日生态环境部办公厅发布了《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（以下简称《规定》）。《规定》要求建立健全内部质量管理制度，明确内部质量控制人员和内部质量控制工作安排，严格落实全过程质量保证与质量控制措施；要配合事中事后监管，在调查工作结束后，应当编制质量保证与质量控制报告，作为土壤污染状况调查报告附件或者在调查报告中编制专门篇章并纳入对调查报告的评审。《规定》对现场采样和实验室检测分析方面也均提出了严格要求。但建设用地土壤污染状况调查，特别是涉及重金属样品采集、流转、制备、实验室分析、质控等方面，技术环节多且复杂。湖北省也开展了建设用地土壤环境初步调查、详细调查等工作，实践表明，为切实保障重金属调查质量，有必要进一步细化重金属调查质量控制的要求，规范省内土壤重金属污染状况调查活动。  **1.3 主要内容**  本文件主要针对建设用地土壤污染状况调查过程中重金属样品的现场采样、制样和实验室的内部分析开展的内部质量控制进行的规定，包括标准适用范围、规范性引用文件、术语和定义、人员、仪器与设备、样品采集、样品制备、实验室分析与质量控制、质量监督计划、质控数据统计共十部分内容。 | | | |
| 2.技术路线：  **2.1 人员要求**  根据《检验检测机构资质认定评审准则》、《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》（RB/T 214-2017）和《《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》 （国市监检测〔2018〕245 号），对现场监测人员、实验室分析人员、校核人员、报告审核人员、报告签发人员做了相关规定，使各人员能力水平与相关要求保持一致。  **2.2 采样设备**  结合我省已开展的建设用地土壤调查工作，采样设备增加了钻探设备，包括冲击钻探法和直压式钻探法，可极大便利采集分层土壤；增加了现场快速检测设备——便携式X射线荧光光谱仪（XRF），用于现场快速筛查污染点位，同时对XRF法的现场制样和监测结果做了相关质控要求。  **2.3 样品采集**  对点位布设的合理性判断提出了相关要求，布点不合理，将严重影响调查结果的真实性和准确性；结合工作实际，增加了土孔钻探的采样方式，并重点对钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔的各环节做了详细的技术要求；同时对现场记录等做了详细的规定；增加了现场采样质控要求，包括采样工具的清洗、现场平行样的采集、现场采样记录要求等。  **2.4 样品的保存和流转**  分别对样品现场暂存和流转保存两个主要环节进行了规定。根据日常实际工作情况，样品采集后规定要立即存放至冷藏箱内，样品采集当天不能送至实验室时，样品要低温避光保存。样品流转环节要在有冰冻蓝冰的保温箱内运达到实验室，这样更加符合日常工作实际，在不增加大量财力物力基础上也更容易落实。  因土壤中六价铬样品的不稳定性，若按照HJ/T 166和HJ 1082方法要求，应在1天内完成样品的制备，但实际工作中，因为样品风干、破碎、过筛以及前处理过程较长，不可能在1天内完成。结合工作实际要求，规定尽快完成风干、破碎、过筛和样品前处理，前处理好的试样，在0—4℃密封保存，保存时间不超过30天。  **2.5 现场记录**  除常规的样品采集信息、样品标识信息记录外，增加了采用高精度专业测量设备测量记录采样点位平面坐标（采用2000国家大地坐标系）、孔口高程、地下水监测井井口距地面高度等信息，以及钻孔取样的全过程影像记录。  **2.6 样品制备**  在满足技术要求的前提下，根据实际工作情况增加了土壤冷冻干燥机和土壤干燥箱等风干设备；在制样质量控制方面增加了土壤损失率要求和过筛率检查，要求粗磨阶段损失率不高于 3%、细磨阶段不高于 7%，过筛率达到 95%。  **2.7 实验室分析和质量控制**  从设施和环境条件、分析方法选择、试剂和材料、实验室空白试验、仪器定量校准、精密度控制、正确度控制、实验室分析注意事项、记录与报告等各环节做了相关规定，并对以下几方面结合工作实际和国家相关技术规定进行了详细说明：  （1）空白实验：重点对空白样品分析测试结果略高于方法检出限的情况进行了规定，若空白高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对该批次样品进行分析测试。分析方法有规定的，按规定执行。  （2）精密度控制：规定每批样品分析时，每个检测项目均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取不低于5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数＜20时，应至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。平行双样测定结果的误差根据检测项目浓度范围对应的允许偏差范围进行判断。平行双样分析测试合格率要求应达到95%，当合格率低于95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加样品数5%～20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于95%。  （3）正确度控制：分为有证标准物质和加标回收率试验，加标回收率根据检测项目含量范围进行了规定。对于当加标回收率小于70%的情况，需要对不合格批次重新进行前处理和测试，并增加5%～20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于70%以上。  （4）分析注意事项：对重金属分析的难点进行了强调。  原子荧光法测定汞时对所用试剂纯度有着严格的要求，因此在测定时需重点关注实验用水和试剂的空白值，测试时尽量将空白值控制在500以下。测汞时，排除仪器条件因素和仪器污染后，空白荧光值与以往呈倍数差别时，应首先考虑酸中汞含量是否超标。  同一点位，土壤中砷和汞的测定值相差2～3 个数量级。同时检测时，砷土壤样品大部分需要稀释，而汞土壤样品一般不需要稀释。为确保测试结果的准确，砷汞土壤样品消解后单独测定。  石墨炉检测质控样时，标准样品证书上的不确定度比较窄，而标准方法上采用的相对误差评价范围比较宽，实际检测中可采用标准方法上相对误差评价。 | | | |
| 1. 标准比对：   建设用地土壤污染状况调查是管理的起点，保障调查质量对于保障人居环境安全至关重要。 “十三五”期间，生态环境保护部修订发布了《建设用地土壤污染状况调查技术导则（HJ 25.1-2019）》，明确了建设用地土壤污染状况调查的原则、内容、程序和技术要求，但并不涉及后期实验室制备和分析部分；2022 年生态环境部办公厅发布了《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（以下简称《规定》），要求对从事建设用地土壤污染状况调查的单位从采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制方面制定和实施内部质量控制计划，但对于如何开展内部质量控制工作并未做详细说明，尤其对于重金属监测过程中样品采集、样品制备、实验室分析质量控制并未做明确规定，不利于后期质控数据的统一评价。  2021年广东省发布了《建设用地土壤污染防治 第3部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范（DB4401/T 102.3-2021）》，该地标结合广东省的特点，提出了针对建设用地土壤重金属监测过程中的采样、制样、实验室分析环节的质控要求。  湖北省建设用地因地理环境和污染情况差异较大，为方便后期监测结果评估，有必要细化质量控制和质量评价要求，建立适合本省的监测质控评价方法。 | | | |
| 1. 风险分析：   无 | | | |
| 5.宣贯实施计划：  2024年9月—12月，通过线上线下多种方式，计划在省内组织召开多期标准宣贯培训，集中对标准制定的背景、技术内容、排放限值等进行培训和解读。  标准实施过程中检查标准实施方案的落实情况，并记录未实施内容的理由或原因。做好标准实施验证记录，畅通标准实施信息采集的方式方法和反馈渠道，定期整理并处理收集到的意见建议。对标准实施评价的基本依据是《中华人民共和国标准化法》等。  在标准实施半年后，对照标准实施方案，开展标准实施效果评价分析，总结实施经验成效，梳理存在的薄弱环节，标准实施的评价主要是评价标准实施的效果，主要从技术进步、质量水平提高、客户满意度、规范秩序、效率提高、节约费用、节省时间、履行社会责任等方面进行有益性评价，同时还要评价标准实施带来的问题，以便为未来改进提供参考。  适时向专业标准化技术委员会和标准归口管理单位反馈情况，提出标准推广、修改、补充、完善或者废止等意见建议。  及时填写标准实施信息及意见反馈表。 | | | |
| 6.专家组：  *（标准主要编制研制人员、职责分工等情况，包括姓名、单位、职称职务、专业、联系方式等）* | | | |

**注：**此表可根据内容多少调整格式，填写时删除斜体的填写说明。

附件6

ICS 13.080

CCS Z 10

**DB42** xx **X**

湖北省地方标准

z

DB42xx/T—202x

建设用地土壤污染风险管控和修复

第3部分：建设用地土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范

Technical specification for monitoring quality assurance and quality control of soil volatile organic compounds in construction land

**（征求意见稿）**

202x-x-x 发布 202 x-x-x 实施

湖北省生态环境厅

发 布

湖北省市场监督管理局

目 次

[1 范围 1](#_Toc9436)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc2499)

[3 术语和定义 2](#_Toc11413)

[4 人员 3](#_Toc27195)

[4.1 现场监测人员 3](#_Toc12009)

[4.2 实验室分析、校核人员 3](#_Toc22579)

[4.3 报告审核人员 3](#_Toc26053)

[4.4 报告签发人员 4](#_Toc4718)

[5 仪器与设备 4](#_Toc30535)

[5.1采样设备 4](#_Toc1899)

[5.2 现场快速检测设备 4](#_Toc23910)

[5.3 实验室检测设备 5](#_Toc16625)

[6 样品采集 5](#_Toc15307)

[6.1 点位布设 5](#_Toc6399)

[6.2 采样孔位置与深度 5](#_Toc7562)

[6.3 采样 5](#_Toc27427)

[6.4 样品保存和流转 6](#_Toc8608)

[6.5 现场记录 7](#_Toc19835)

[6.6 现场质量控制样品 7](#_Toc5218)

[7 实验室分析 8](#_Toc30460)

[7.1 设施和环境条件 8](#_Toc9522)

[7.2 分析方法 8](#_Toc25775)

[7.3 样品制备 8](#_Toc9032)

[7.4 试剂和材料 8](#_Toc7677)

[7.5 样品分析 8](#_Toc16715)

[7.6 实验室质量控制 10](#_Toc14410)

[7.7 记录与报告 11](#_Toc7939)

[8 质量监督计划 11](#_Toc31847)

[9 质控数据统计 12](#_Toc4476)

[附录 A（资料性）主要检测分析方法测试精密度和准确度允许范围 13](#_Toc25771)

[附录B （资料性）质控数据统计表 14](#_Toc9543)

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。

本文件为建设用地土壤污染防治技术规范的第三部分建设用地土壤污染防治技术规范分为以下部分：

——第1部分：污染状况调查技术规范

——第2部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范

——第3部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范

本文件由湖北省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：湖北省生态环境科学研究院（省生态环境工程评估中心）、湖北省生态环境监测中心站、湖北省标准化与质量研究院、湖北省生态环境厅武汉生态环境监测中心、湖北省生态环境厅宜昌生态环境监测中心、广检检测技术（武汉）有限公司。

本文件主要起草人：\*\*\*\*\*\*\*\*\*。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》，保护土壤生态环境，保障人居环境安全，加强湖北省建设用地土壤环境监督管理，规范湖北省土壤污染状况调查工作，制定本文件。

本文件规定了土壤污染防治相关挥发性有机物监测工作的质量保证和质量控制技术要求，从而保证土壤挥发性有机物监测数据的代表性、准确性和有效性。本部分与第1部分：污染状况调查技术规范、第2部分：重金属监测质量保证与质量控制技术规范等文件共同组成建设用地土壤污染防治技术规范。

建设用地土壤污染风险管控和修复

第 3 部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范

1. 范围

本文件规定了建设用地土壤挥发性有机物监测中术语和定义以及人员、仪器与设备、样品采集、实验室分析、质量监督计划、质控数据统计等质量保证与质量控制技术要求。

本文件适用于建设用地土壤调查监测过程中所涉及的GB 36600“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”中土壤挥发性有机物的监测质量控制。其他土壤挥发性有机物项目的监测质量控制可参照本文件执行。

本文件不适用于建设用地的放射性及致病性生物污染监测。

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/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 25.5 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 168 环境监测 分析方法标准制修订技术导则

HJ 605 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法

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 642 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法

HJ 735 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法

HJ 736 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法

HJ 741 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法

HJ 742 土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法

HJ 1019 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

挥发性有机物 volatile organic compounds

沸点低于或等于260℃，或在20℃和1个大气压下饱和蒸气压超过133.322Pa的有机化合物。

[来源：HJ 1019-2019，3.2]

3.2

替代物 surrogate standards

在样品中不含有，但其物理化学性质与待测目标物相似的物质。一般在样品提取或其他前处理之前加入，通过回收率可以评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。

[来源：HJ 605-2011，3.2]

3.3

基体加标 matrix spike

在样品中添加已知量的待测目标物，用于评价目标物的回收率和样品的基体效应。

[来源：HJ 605-2011，3.3]

3.4

实验室空白 laboratory blank

将一份空白（水、石英砂或基体改性剂等）放入样品瓶中密封，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品检测过程中是否受到污染。

3.5

运输空白 trip blank

采样前在实验室将一份空白（水、石英砂、基体改性剂或甲醇等）放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

[来源：HJ 605-2011，3.5，有修改]

3.6

全程序空白 whole program blank

采样前在实验室将一份空白（水、石英砂、基体改性剂或甲醇等）放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行

试验，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。

[来源：HJ 605-2011，3.6，有修改]

1. 人员

4.1 现场监测人员

现场监测人员应经培训并通过能力确认，具有环境、土壤等相关专业知识，熟悉采样和现场监测流程，掌握土壤采样、现场监测、样品保存与流转的技术要求和相关设备的操作方法，了解水文地质钻探知识。

4.2 实验室分析、校核人员

实验室分析、校核人员应经培训并通过能力确认，掌握本专业环境检测技术，具备样品流转、保存、分析、质控等相应技术能力。

4.3 报告审核人员

报告审核人员应充分了解相关环境质量标准和控制标准的适用范围，并具备对监测结果进行符合性判定的能力，熟悉报告编制、报告审核等环节要求，且具有从事生态环境监测相关工作2年以上经历。

4.4 报告签发人员

报告签发人员应具备报告审核能力，掌握较丰富的建设用地土壤监测相关专业知识，具有相适应的专业背景或教育培训经历，具备中级及以上专业技术职称或同等能力，具有从事生态环境监测相关工作3年以上经历。

1. 仪器与设备

5.1 采样设备

5.1.1 钻探设备

应结合地块所在地区的地层条件、钻探作业条件选择经济有效的钻探设备，防止土壤扰动、发热，减少挥发性有机物的挥发损失。可采用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式，不应采用空气钻探法和回转钻探法。钻孔过程中应使用套管，套管之间的螺纹连接处不应使用润滑油。

5.1.2采样工具

应使用非扰动采样器、一次性注射器或不锈钢专用采样器等。

5.1.3盛装容器

应使用具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40 mL、60 mL螺纹棕色玻璃瓶等符合分析方法要求的容器。

5.1.4便携式冷藏箱

具备温度显示功能（或内置校准合格的温度计），保存温度应能达到4℃以下。

5.2 现场快速检测设备

视目标化合物和现场条件可选择便携式光离子化检测仪（PID）对土壤中挥发性有机物进行初步检测筛查。选择便携式光离子化检测仪（PID）应确保仪器的紫外灯电能高于目标化合物的电离电位。土壤样品现场快速检测结果应及时做好记录。

5.3 实验室检测设备

5.3.1 仪器与设备的检定和校准

按GB 36600所规定使用的分析方法选用适用的仪器设备。用于检测的仪器设备需经过检定或校准，确保其在有效期内使用。

5.3.2 仪器与设备的运行和维护

应授权专人管理，制定仪器与设备管理程序和操作规程，定期维护保养，做好仪器与设备使用和维护记录，保证仪器与设备处于完好状态。

5.3.3 质控检查

每年应制定仪器与设备年度核查计划，并按计划执行。

1. 样品采集

6.1 点位布设

点位布设应具代表性，真实反映地块的污染状况，符合HJ 25.1、HJ 25.2相关标准的要求。

6.2 采样孔位置与深度

采样孔位置与深度应依据地块实际情况，符合HJ 25.1、HJ 25.2相关标准的要求。

6.3 采样

6.3.1 表层土壤和深层土壤的采样均应采用钻孔方式，可根据土层特征选择合适的土壤机械钻探设备或土壤手工钻探设备。钻探前需清理钻探作业面。取样时应尽量保持土芯的完整性。应选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染。

6.3.2 应使用非扰动采样器、一次性注射器或不锈钢专用采样器等进行样品的采集，禁止对样品进行均质化处理，不应采集混合样。

6.3.3 如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮除原状取土器中土芯表面约2 cm的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品；如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

6.3.4 当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，应优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品。

6.3.5 防止采样过程的交叉污染。两次钻孔之间钻探设备应进行清洗；同一钻孔在不同深度采样时应对取样设备进行清洗；非扰动采样器的一次性采样管不可重复用于采集土壤样品；不同土壤样品采集应更换手套；与土壤接触的其他采样工具重复使用时应用自来水洗净，必要时再用蒸馏水淋洗。

6.3.6 钻孔采样应在无雨天气下进行，防止雨水冲刷土壤造成交叉污染。采样环境应光线充足，原则上不建议夜间钻孔采样。确需夜间钻孔采样时，应采取有效的照明措施，确保能够正确识别土层的结构特征。

6.3.7 样品检测进样方式为手工进样吹扫捕集时，可使用符合5.1.3要求的60 mL样品瓶（或大于60 mL 的其它规格的样品瓶）采集1份样品，用于污染物检测和干物质含量测定。

6.3.8 样品检测进样方式为全自动进样吹扫捕集时，采样前，预先按每个点位样品准备5个40mL棕色吹扫瓶，向其中2个吹扫瓶中各加入10mL甲醇，再向每个吹扫瓶中放入1个清洁的磁力搅拌棒，密封，贴标签并称重（精确到0.01g），在样品瓶称重单上记录其重量。采样时，用采样器采集约5g样品到吹扫瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，每个点位平行采集5份样品（其中3个为低含量样品，2个被10mL甲醇浸泡的样品为高含量样品），同时用60mL（或大于60mL的其它规格的样品瓶）另外采集1份样品用于测定干物质含量。

注：样品分析时视现场快筛值而定，快筛值目标物含量小于200μg/kg时，选用低含量样品分析，快筛值目标物含量大于200μg/kg时，选用高含量样品分析。

6.3.9 样品检测进样方式为顶空进样时，同一采样点应至少采集3份样品，同时单独采集1份样品用于测定干物质含量及可能存在的高浓度挥发性有机物。

6.4 样品保存和流转

6.4.1不同点位的土壤样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

6.4.2采样现场、运输过程、实验室样品存放区均应配备冷藏设施，确保样品采样后4℃以下避光保存。

6.4.3选择安全快捷的运输方式，样品运输过程中严防样品损失、混淆和沾污。

6.4.4样品的有效保存时间为从样品采集完成到样品上机测试前。保存期限一般不超过7天，分析方法有规定时，按分析方法执行。

6.4.5样品运输过程和实验室存放区域均应无挥发性有机物干扰。

6.4.6样品的交接流转应及时做好记录，记录内容应包括交样人、接样人、交接时间、样品数量、样品状态、保存条件、领样人、领样时间、样品编号、分析项目和现场快筛值等信息。

6.4.7对不符合土壤挥发性有机物样品检测要求的应拒收，并明确告知相关样品的偏离情况。

6.5 现场记录

6.5.1 样品采集记录

样品采集过程中应对采样工具、采集位置、现场钻孔、土壤岩芯、采样过程、样品瓶编号、现场快速测定仪器（PID）使用等关键信息进行拍照、视频记录，并填写相关作业记录。

6.5.2 样品标识

样品标签应包含样品编号（样品唯一性标识）、检测项目、采样日期等必要信息，贴在外包装容器上，宜机器打印，避免手写。

6.5.3 影像记录

土壤采样过程中应对调查项目名称、钻孔位置、钻孔点位平面坐标、钻孔过程、采样过程、样品及岩芯箱等关键信息拍照或录像记录，所有影像资料均应含有钻孔编号、采样单位名称、采样日期等信息。

钻孔位置：应能体现钻孔位置定位信息。

钻孔过程：应能体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集、设备清洗等操作环节。

采样过程：应能体现采样工具、采集位置、土壤装样过程、现场检测仪器使用等关键信息，采样过程拍摄视频记录备查。

样品及岩芯箱：应能体现整个钻孔土层的结构特征、岩芯深度等信息。

6.6 现场质量控制样品

每批次应至少采集一个运输空白和一个全程序空白样品。

7实验室分析

7.1 设施和环境条件

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；避免环境或交叉污染对监测结果产生影响。

挥发性有机物检测实验区域应远离可能产生挥发性有机物干扰的试剂、材料或活动。

实验所用试剂器皿应进行除杂（例如：吹扫瓶采样前进行高温烘烤、石英砂高温灼烧、实验用水煮沸等）。

7.2 分析方法

建设用地土壤挥发性有机物分析方法按GB 36600执行。

指定方法以外的分析方法，如适用性满足要求，经过方法验证，也可采用，方法检出限一般应低于筛选值1/4，应制定作业指导书。

初次使用标准方法前，应进行方法验证。包括对方法涉及的人员和技术能力、设施和环境条件、采样及分析仪器设备、试剂材料、标准物质、原始记录和监测报告格式、方法性能指标（如校准曲线、检出限、测定下限、准确度、精密度）等内容进行验证，并根据标准的适用范围，选取不少于一种实际样品进行测定。方法验证执行HJ 168的规定。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，保证过程可追溯。

7.3 样品制备

分析挥发性有机物的土壤样品一般采用鲜样分析，按分析方法要求对样品进行处理。

7.4 标准物质、试剂和材料

7.4.1挥发性有机物检测使用的器具、材料、试剂等应在检测活动开展前进行空白验收，空白试验结果应满足本文件7.5.2.1要求。

7.4.2分析所用的标准物质应首选有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可以用纯度较高（一般不低于98%）、性质稳定的化学试剂直接配制标准溶液。

7.5 样品分析

7.5.1 仪器性能检查

气相色谱-质谱法（GC/MS法）每批样品分析之前或24h之内，需进行仪器性能检查，测定校准确认标准溶液和空白试验样品，得到的4-溴氟苯（BFB）质谱图应符合相关方法规定的要求。如果替代物中含有BFB，此步骤可与空白试验合并。

7.5.2 空白试验

7.5.2.1空白试验（包括实验室空白、运输空白、全程序空白）的测定结果应满足如下任一条件最大者：

1. 目标物浓度小于方法检出限；
2. 目标物浓度小于相关环保标准限值的5%；
3. 目标物浓度小于样品分析结果的5%。

若空白试验未满足以上要求，则应采取措施排除污染并重新分析同批样品。

7.5.2.2 空白试验结果计算

使用空白试剂水为空白试样时，以取样量5 g、干物质含量100%计；

使用石英砂为空白试样时，取样量取石英砂实际称量值，干物质含量以100%计。

7.5.2.3每批样品（最多20个）均应在与测试样品相同的前处理和分析条件下至少进行一次实验室空白分析，其测定结果应满足7.5.2.1空白试验的控制要求。

7.5.2.4样品分析顺序应先分析空白，再分析样品。遇到高含量样品，分析完后，应分析实验室空白样品，直至实验室空白检测满足7.5.2.1的控制要求，才可以进行后续分析。

7.5.3 校准曲线

校准曲线至少需5个浓度梯度（空白除外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限，所要定量的目标物相对响应因子（RRF）的相对标准偏差（RSD）应≤20%（GC/MS法）,或线性、非线性校准曲线相关系数大于等于0.99。连续进样分析时，每24h或每分析20个样品应测定一次校准曲线中间浓度点，目标物的测定值与标准值间的相对误差应≤20%，否则应重新绘制校准曲线。

7.5.4 目标物定性

目标物以保留时间（或相对保留时间）和标准物质谱图进行比较定性。

使用保留时间定性时，目标物的保留时间偏差不应超过30 s。

使用相对保留时间定性时，样品中目标物相对保留时间与校准曲线中该目标物的相对保留时间的差值应在0.06 以内。

使用GC/MS分析时，应使用质谱图辅助定性，目标物在标准质谱图中的丰度高于30%的所有离子应在样品质谱图中存在，且样品质谱图中的相对丰度与标准质谱图中的相对丰度的偏差绝对值应小于20%。

7.6 实验室质量控制

7.6.1实验室内质量控制

精密度控制

每批样品（最多20个）应选择一个样品进行平行分析，使用GC/MS法的平行样品替代物相对偏差应≤25%。当目标物测定结果为10倍检出限以内（含10倍检出限），平行样品目标物测定结果的相对偏差应≤50%；当目标物测定结果大于10倍检出限，平行样品目标物测定结果的相对偏差应≤20%。

当分析方法有规定时，按分析方法执行。各分析方法精密度允许范围参考附录A表A.1。

准确度控制方式

实验室分析准确度控制可选用有证标准物质检测或基体加标试验两种方式。

1. 有证标准物质

准确度控制选用的有证标准物质不可与校准曲线所用标准物质同一来源。

1. 基体加标试验
2. 基体加标应在样品前处理前加入，每批样品（最多20个）应测定一个基体加标样品，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。加标量视被测组分含量而定， 加标后浓度宜在曲线中间浓度点附近，不超出曲线测定上限。加标液浓度宜高，体积应小，不应超过试样体积的1%。
3. GC/MS法目标物和替代物加标回收率应在70%~130%范围内。气相色谱法（GC法）基体加标样品分析结果中挥发性芳香烃加标回收率应在35%~110%范围内，其它挥发性有机物应在35%~120%范围内。
4. 若出现基体效应影响基体加标回收率时，应采取措施减少基体效应后重新检测。当基体效应无法消除，基体加标回收率不能满足上述要求时，如基体加标平行样分析结果的相对偏差≤25%，且实验室空白加标回收率在80%~120%范围内，可判定检测结果可以接受,监测报告中需标注存在基体效应。
5. 当分析方法有规定时，按分析方法执行。各分析方法准确度允许范围参考附录A表A.1。

7.6.2 实验室间质量控制

实验室可采用能力验证、实验室间比对等质量控制措施，确保检测能力和水平，保证出具数据的可靠性和有效性。

7.7 记录与报告

7.7.1应保证监测数据的完整性，确保全面、真实、客观地反映测试结果，不应选择性地舍弃数据或人为干预测试结果。

7.7.2 测试结果小数位数应与方法检出限一致，最多保留3位有效数字；测试结果低于方法检出限时，用“ND”表示，注明“ND”表示未检出，同时给出方法检出限。

7.7.3 土壤挥发性有机物样品含水率按照各分析标准中含水率计算公式执行。

7.7.4 实验室分析人员应及时填写原始记录，校核人员应检查记录是否完整/录入计算机时是否有误、数据是否异常等。原始记录应有分析人员和校核人员的手写签名。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，防止记录丢失、失效或篡改。

7.7.5 监测报告实行三级审核制度。应对记录和数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核.审核范围应包括样品采集、样品保存、样品流转与运输、分析检测原始记录及谱图等。原始记录中应包括质控的记录。质控样品测试结果符合要求，质控核查结果无误，监测报告方可通过审核。

8质量监督计划

质量监督计划至少应包括质量监督范围和内容、质量监督人员、质量监督对象、频次和时间安排、结果评价方法等。质量监督范围和内容应涵盖土壤环境监测任务的各要素和各环节。确定质量监督人选，根据质量监督人员的专业方向和特长，确定检查内容。明确被监督的对象或工作环节。质量监督计划应是连续的或一定频次的（定期或不定期），对重点监督内容可采用连续的监督。质量监督计划应与监测任务周期和任务量相匹配，可随任务周期或任务量的变化而调整。明确质量监督量化评价方法。

9质控数据统计

实验室在完成分析测试任务后，应对最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的评价，编制质控数据统计表，内容包括：空白试验数据、精密度数据和准确度数据及各指标数量、符合性判定与合格率等。质控数据统计表可参考附录B表B.1。

**附录 A（资料性）主要检测分析方法测试精密度和准确度允许范围**

各分析方法精密度及准确度允许范围参考表 A.1

表 A.1 主要检测分析方法测试精密度和准确度允许范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 执行方法 | 精密度 | 准确度 |
| HJ 605-2011 | RD≤25%（替代物） | 70%~130%（替代物） |
| HJ 642-2013 | RD≤25%（替代物） | 80%~130%（替代物）  80%~120%（空白加标目标物） |
| HJ 735-2015 | ≤10MDL，RD≤50% | 70%~130%（目标物和替代物） |
| HJ 736-2015 | ＞10MDL，RD≤20% |
| HJ 741-2015 | RD≤25%（基体加标） | 80%~120%（空白加标） |
| HJ 742-2015 | RD≤20%（基体加标） | 80%~120%（空白加标）  35.0%~110%（基体加标） |

**附录B （资料性）质控数据统计表**

质控数据统计表可参考表 B.1。

表 B.1 质控数据统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测单位：** | | | | | | | | | | | | | | | | | **项目名称：** | | | | | | | | | | | | | | |
| **报告编号：** | | | | | | | | | | | | | | | | | **项目类别：** | | | | | | | | | **监测时间：** | | | | | |
| 序号 | 分析项目 | 样品个数 | 全程序空白 | | | | 运输空白 | | | | 现场平行样 | | | | 实验室空白 | | | | | 实验室平行样 | | | | 加标回收样 | | | | | 标准样品 | | |
| 个数 | 样品比例% | 数据范围 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 数据范围 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 相对偏差范围 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | | 数据范围 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 相对偏差范围 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | | 加标回收率范  围 | 合格率% | 个数 | 样品比例% | 合格率% |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| **注：** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

附件7

《建设用地土壤污染防治 第3部分：建设用地土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范（征求意见稿）》

编 制 说 明

标准编制组

二〇二三年十月

目录

[1 标准的编制思路 １](#_Toc23252)

[2 国内外土壤有机污染物监测工作开展情况 ２](#_Toc5496)

[2.1 国外污染场地VOCs监测工作概况 ２](#_Toc24147)

[2.2 国内染场地VOCs监测工作概况 ４](#_Toc32092)

[2.3 我国建设用地土壤挥发性有机物质量控制相关标准情况 ６](#_Toc18346)

[3 标准主要技术内容 ７](#_Toc30193)

[3.1 适用范围 ７](#_Toc31032)

[3.2 术语和定义 ７](#_Toc25600)

[3.3 人员 ８](#_Toc10491)

[3.4 仪器与设备 ８](#_Toc24707)

[3.5 样品采集、保存与运输 ８](#_Toc9013)

[3.6 样品制备 ８](#_Toc26930)

[3.7 标准物质、试剂和材料 ８](#_Toc20274)

[3.8 样品分析 ９](#_Toc3770)

[3.9 实验室质量控制 ９](#_Toc28472)

[3.10 实验记录与报告要求 ９](#_Toc21872)

[4 对实施本标准的建议 ９](#_Toc7393)

1. **标准的编制思路**

近年来，生态环境部和国家市场监督管理总局联合，先后发布了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）、《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）、《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5-2018）、《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6-2019）（GB/T 39793.2-2020）等系列标准，进一步丰富完善了我国建设用地土壤污染风险管控和修复治理框架体系，为我国建设用地土壤污染治理提供了重要的技术支撑和保障。

尽管在宏观层面有了相应的技术指导，但是针对我省建设用地土壤污染防治工作的特殊性，往往在调查、监测过程中尚存在监测报告质量参差不齐、现有规范规定细节流程不清、VOC质量控制措施暂无明确规定等实践性问题。鉴于此，我们制定了《建设用地土壤污染防治 第3部分：建设用地土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》，以适应日趋严格的建设用地土壤污染治理形式和湖北省建设用地土壤挥发性有机物监测日常工作。《建设用地土壤污染防治 第3部分：建设用地土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》是在湖北省建设用地土壤污染防治系列标准技术体系框架下的一部专项的技术指南，旨在规范湖北省建设用地土壤挥发性有机物监测过程中的质量控制环节，明确质量控制措施。《建设用地土壤污染防治 第3部分：建设用地土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》将与制定的《建设用地土壤污染防治 第1部分：土壤污染状况调查技术规范》《建设用地土壤污染防治 第2部分：建设用地土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范》等专项技术指南相衔接。

《建设用地土壤污染防治 第3部分：建设用地土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》的制定主要是结合省内外各地区出台相应地方土壤污染状况调查技术规范，参考湖北省土壤污染状况调查活动中样品挥发性有机物监测工作质量控制方面内容，从样品采集、点位布设、采样规范、保存流转、实验室检测分析等方面，提出数据质量控制技术要求。技术规范制定过程中充分征求省内检测、监测及环境管理等部门的需求、意见和建议。吸纳相关单位在案例实践中的经验，确保制定技术规范具有较强的可操作性和实践指导意义。

1. **国内外土壤有机污染物监测工作开展情况**
   1. **国外污染场地VOCs监测工作概况**

20 世纪 80 年代以来，欧美国家在环境风险评价的理论基础上先后建立起了污染场地健康风险评价体系。美国环保局于 1980 年至 1988 年先后颁布了《环境响应、补偿与义务综合法案》（超级基金法）、《超级基金修正与授权法案》和《国家石油与有毒有害物质污染应急计划》作为响应污染物排放和突发污染事件的法律性文件。

美国土壤监测主要以行业或协会的标准方法或规范为主。有关土壤质量的标准和规范主要有 EPA 方法和美国测试与材料学会（ASTM）标准，美国提供了需大量现场操作和实验室分析的标准和方法支撑，ASTM 有几十个标准用以规范调查、监测等过程，针对土壤、地下水、空气及废弃物等提供了相应的采样方法和现场测试方法。ASTM 建立的有关土壤采样的标准方法已被许多国家采用（如日本与加拿大等）。美国有关土壤的标准主要以采样和质量控制为主，包括土壤采样质量保证导则（EPA/ 600/ 8-89/ 046）、土壤采样的准备规范（EPA-600/ 4-83-020）、挥发性有机物的采样和分析方法（EPA 1.2:G 91/ 12）、测试挥发性有机物的废弃物和土壤的采样方法（ASTM D4547）、土壤样品的保存和运输方法（ASTM D4220）、用螺旋土钻采样器的采样方法（ASTM D1452）、用薄管采样器的采样方法（ASTM D1587）、用环型衬管式采样器的采样方法（ASTM D3550）、用劈管式采样器的采样方法（ASTM D1586）、土壤样品的定性描述方法（ASTM 3550）等。美国 EPA 在 Soil Screening Guidance（1996）中关于场地的监测采样也做出相关了规定，除挥发性有机物污染的土壤外可以根据土壤特征采集同层土壤的混合样品，即通过将场地划分为不同地块，地块面积为0.5 英亩（约 2024m2）或更小，一般情况下在从每个地块内划分 4 个、6 个或 9 个网格，每个网格内再进行同层取样，取样后制成混合样品待测。在采样深度上，从地表下 2cm 土壤开始采样，每隔 2 英尺（约 0.6m）采集一个土壤样品。

日本早在 1970 年就颁布了《农业用地土壤污染防治法》并作了数次修订，并制定了土壤质量标准和分析方法，1991 年 8 月修订了 Cd 等 10 项标准，于 1994 年 2 月增加了有机氯化合物等 15 项土壤环境限制标准。在颁布的《土壤污染对策法实施规则》中将监测物质分成三种，分别为特定有害物质（主要是挥发性有机物）、特定有害物质（主要是重金属等）和特定有害物质（主要是农药等）。针对土壤污染调查监测规定了点位布设、样品采集及样品分析检测等方法。采样布点是在场地东西和南北方向划定网格，原则上每 100m2（10m×10m）设 1 个采样地块；污染可能性小时为每 900m2（30m×30m）设 1 个采样地块；VOC不采混合样，金属和农药等可采 5 点混合样。其中样品采集分土壤气样品采集、土壤浸出浓度样品的采集和土壤中污染物含量样品的采集，样品分析测试也针对三种样品进行具体分析方法的规定。土壤的采集从地表到地下水依次为地表至地表下5cm土壤样、5cm到50cm 土壤样及深层土壤样（从0.5m以下到地下水位止每间隔1m采1个样品）。

英国标准局（BSI）于1988 年颁布了《潜在污染土壤的调查规范》（草案）（DD175:1988），该规范规定了一般土壤污染调查的程序和方法指导，包括准备、布点方法、样品采集数量、样品采集方法、质量控制及报告编写等内容。此外，还积极采纳了 ISO 的有关土壤采样与制样标准。例如 ISO 11264 土壤质量理化分析用土壤样品的制备、ISO 10390 土壤质量土壤pH 的测定、ISO 1038226 土壤质量用于好氧菌评价的土壤样品收集、处理和贮存导则，以及 ISO 10381/ DIS 一系列土壤质量采样指南（草案），包括调查方法、取样设计、取样方法及安全防护方法等。

* 1. **国内染场地VOCs监测工作概况**

国内对污染场地环境监测起步较晚，经过几十年研究，初步构建了污染场地环境管理制度的框架，陆续颁布了系列技术导则和技术规范，指导我国污染场地调查与检测工作开展。

2004年，我国颁布《土壤环境监测技术规范》，介绍了对布点采样、样品制备和分析方法等技术，但是对土壤和地下水中挥发性有机物的采样技术没有详细说明；在14年发布的《场地环境调查技术导则》提出在采集挥发性有机污染物时，要尽量减少对样品的扰动，对样品不可以均质化处理要求。《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》、《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》、《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》等方法提出了土壤VOCs样品的采样、转运、分析测试全过程规范要求。与国外相比，我国VOCs污染场地环境监测体系建设还有一些差距，在场地有机污染物监测方面，主要存在以下几方面问题。

（一）现有技术规范难以满足复杂场地的调查精度

现有场地调查与采样技术导则是基于场地水文地质条件的均一性和同相性，由于水文地质条件具有非均一性，往往导致污染物在很小的空间尺度上的巨大差异，相关研究表明，深度变化在20厘米的范围内，污染物浓度变化可达到4个数量级的差异。依赖传统侵入式的采样技术和实验室分析方法，由于调查成本过高，周期过长，难以支撑高密度采样技术要求，需要引入大量的在线快速检测技术和非侵入式的被动采样技术，通过与现有的侵入式技术相结合实现场地调查的动态化和高精度的应用。

（二）现有场地调查方法与挥发性有机物污染物场地适配性较差

我国目前VOCs场地调查与风险评估主要依赖于测试分析土壤中的VOCs浓度，即根据土壤中VOCs浓度采用线性三相平衡模型计算土壤气浓度，并依据土壤气中VOCs迁移扩散模型计算场地VOCs的呼吸暴露途径风险，但三相平衡计算的土壤气浓度往往高于场地实测土壤气，导致风险评估过于保守。

土壤样品采集过程中的扰动极易造成土壤中VOCs的逃逸，样品采集过程中，土壤VOCs浓度损失可达10-1000倍，现有调查方法低估了极易挥发的有机污染物场地的风险。同时样品使用甲醇保存可能导致检出限过高，不能满足调查精度。

针对上述问题，亟需在现有调查检测技术规范基础之上，制定明确的用于场地环境调查的VOCs污染土壤和地下水采样、检测、数据上报过程的质量控制技术规范，保证样品采集的质量，防止交叉污染。同时基于检测工作要求，制定采样阶段标准技术措施，在采样阶段加强质量控制措施，严格空白样品、样品、现场平行样、现场加标平行样的采集。在样品分析测试环节，对仪器设备性能、定量校准方法，实验室质控指标、内标及替代标准作详细技术说明，数据处理及审核上报阶段，明确审核管理内容，确保全过程数据真实性、可靠性。

* 1. **我国建设用地土壤挥发性有机物质量控制相关标准情况**

目前国内与土壤挥发性有机物监测相关标准有国标HJ1019-2019《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》、广东省地方标准DB 4401/T 102.4《建设用地土壤污染防治 第4部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》、黑龙江省地方标准DB 23/T 3307-2022《建设用地土壤挥发性有机物监测质量保证和质量控制技术规范》。

《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）重点关注土壤及地下水采样过程注意事项，明确了土壤采样现场工具、仪器设备及采样过程中钻探取土、样品筛查、样品采集阶段重点关注事项，未对检测过程进行进一步说明。黑龙江、广东省地方标准针对建设用地土壤挥发性有机物采样过程对人员、仪器设备、采样、样品保存与流转、实验室分析、质量控制、结果上报、质量监督计划做了详细技术说明，广东省地标重点对样品采集全过程、样品实验室分析关键环节及实验室质量控制内容做了细化说明。

1. **标准主要技术内容**
   1. **适用范围**

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）、《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）、《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5-2018）、《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6-2019）（GB/T 39793.2-2020）等系列法律标准规定，我们将《建设用地土壤污染防治 第 3 部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》的适用范围界定为建设用地土壤调查监测过程中所涉及的GB 36600“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”中土壤挥发性有机物的监测质量控制。其他土壤挥发性有机物项目的监测质量控制可参照本文件执行。

* 1. **术语和定义**

《建设用地土壤污染防治 第 3 部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》中对土壤挥发性有机物监测过程中挥发性有机物、替代物、基体加标、实验室空白、运输空白、全程序空白等部分术语和定义，主要是基于土壤有机物监测过程中非常规术语，均为引用其他标准文件。

* 1. **人员**

根据挥发性有机物监测质量全过程提出四类承担主要质量责任人员类型，并明确各类人员专业技能要求。

* 1. **仪器与设备**

将仪器设备划分为采样设备、现场快速检测设备及实验室检测设备

* 1. **样品采集、保存与运输**

对有方法标准的，严格按照标准执行；针对无方法标准的，根据已有的方法标准和在研方法标准研究成果，以及目前方法标准采样、 保存与运输的规定，提出了样品的具体要求。

* 1. **样品制备**

有方法标准的，在初次使用方法前，应开展方法验证；无方法标准的，按照相关要求编制作业指导书，并按照要求开展方法确认。

* 1. **标准物质、试剂和材料**

实验室使用的标准物质应购买有证标准物质，应有标准物质的规范管理程序，对其购置、核查、使用、运输、储存和安全处置等进行规定。

试剂和材料使用前需通过实验，确认无目标化合物或目标化合物浓度低于方法检出限。

* 1. **样品分析**

样品分析之前应进行仪器性能检查和空白试验，其测定结果应满足相关控制要求。连续进样分析时需要插入校准曲线中间浓度点来检查仪器性能变化。

* 1. **实验室质量控制**

根据环境监测质量保证和质量控制的通用要求，即监测仪器和设备应按有关规定定期检定/校准和维护，监测人员应持有相关项目的上岗证或通过相关考核。在此基础上，明确有方法标准的，依据方法标准执行质量控制指标，无方法标准的，依据所建立的作业指导书执行质量控制指标，作业指导书应经方法确认，并通过资质认定。

实验室内部质量控制应开展空白试验、校准曲线检查、精密度控制和准确度控制，实验室间质量控制应开展密码样测试和实验室间对比测试，应保留一定数量或比例的样品进行留样复测。

* 1. **实验记录与报告要求**

应保证监测数据的完整性，确保科学客观的反映分析测试结果，不得选择性的舍弃数据或者人为干预监测或者评价结果。检测原始数据应以纸质版或电子版保存留档，应有监测人员和审核人员的手写签名。分析测试结果应严格按照分析测试方法规定的有效数字和法定计量单位表示，同时给出本实验室的方法检出限值。检测数据和检测报告应建立三级审核制度。

1. **对实施本标准的建议**

本标准是为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《湖北省土壤污染防治条例》，保护土壤生态环境，保障人居环境安全，加强湖北省建设用地土壤环境监督管理，建立健全我省土壤污染防治标准体系，规范我省土壤污染状况调查及监测工作而制定，标准内容涉及多部门、多领域，建议相关单位、部门加强与标准制定单位的交流，为建设用地污染防治工作提供有效的技术支撑。同时建议加大标准的宣传，扩大标准的影响力，促进标准在科研、污染防治实践以及其他领域的应用。

附件8

地方标准征求意见表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准名称 |  | | | | |
| 填表单位 |  | | | | |
| 填表人 |  | 职务或职称 |  | 联系方式 |  |
| 意见、建议和理由：  *除整体性、结构性意见外，请尽量具体到标准的章、条，例如：xx(章或条) “xxxx”修改为“xxxxx”，理由是“xxxxx”。*  填表单位（盖章）：  填表人（签名）：  年 月 日 | | | | | |