

DB4401

广 州 市 地 方 标 准

DB4401/T 102.9—2024

建设用地土壤污染防治 第9部分：污染物现场快速筛查技术规范

Soil pollution prevention and control of land for construction
Part 9: Technical specifications for on-site rapid screening of
pollutants

2024-10-14发布

2024-11-14实施

广州市市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本原则和应用场景 1

 4.1 基本原则 1

 4.2 应用场景 2

5 人员 2

6 仪器与设备 2

 6.1 采样设备 2

 6.2 挥发性有机物快速检测设备 2

 6.3 重金属快速检测设备 2

7 快速筛查样品采集 2

 7.1 快速筛查样品采集位置的选择 2

 7.2 挥发性有机物快速筛查样品采集 2

 7.3 重金属快速筛查样品采集 3

8 样品现场快速监测 3

 8.1 快速检测设备校准 3

 8.2 挥发性有机物样品快速检测 3

 8.3 重金属样品快速检测 3

9 样品快速筛查 3

10 样品快速筛查记录与报告 3

11 质量保证与质量控制 4

附录A（资料性）土壤快速筛查记录表 5

附录B（资料性）部分挥发性有机物的电离电位 6

参考文献 8

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DB4401/T 102《建设用地土壤污染防治》的第9部分。DB4401/T 102已经发布了以下部分：

- 第1部分：污染状况调查技术规范；
- 第2部分：污染修复方案编制技术规范；
- 第3部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范；
- 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；
- 第5部分：土壤半挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范；
- 第6部分：土壤污染修复工程环境监理技术规范；
- 第7部分：土壤污染风险评估技术规范。

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。

本文件由广州市生态环境局提出并归口。

本文件起草单位：广东省广州生态环境监测中心站、广州市环境技术中心（广州市水与海洋环境监测站）、广州检验检测认证集团有限公司。

本文件主要起草人：周志军、张倩华、熊凡、余伟铎、沈斌、陈泽雄、周展锋、林照彬、欧锦琼、杨巧玲、彭振豪、胡丹心、陈达铭、陈培旭、陈锡辉。

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，加强广州市建设用地土壤环境监督管理，规范广州市建设用地土壤污染风险管控和修复工作，制定本文件。

DB4401/T 102《建设用地土壤污染防治》分若干部分：

- 第1部分规定了建设用地土壤污染状况调查的技术要求；
- 第2部分规定了编制土壤污染修复方案的技术要求；
- 第3部分、第4部分和第5部分分别对重金属、挥发性有机物和半挥发有机物等土壤特征污染物监测的质量保证和质量控制作出规定，以保证监测数据的代表性、准确性和有效性；
- 第6部分规定了建设用地土壤污染修复工程环境监理的工作程序和内容等工作要求；
- 第7部分规定了建设用地土壤污染风险评估的工作程序和内容等工作要求；
- 第8部分规定了建设用地土壤污染风险管控和修复效果评估的内容、程序、方法和技术要求。

本文件为第9部分，规定了土壤挥发性有机物与重金属快速筛查技术要求。其他部分均围绕土壤污染防治工作的不同方面提出技术要求。

建设用地土壤污染防治

第9部分：污染物现场快速筛查技术规范

1 范围

本文件规定了建设用地土壤污染防治中污染物现场快速筛查的术语和定义、基本原则和应用场景、人员、仪器与设备、快速筛查样品采集、样品现场快速监测、样品快速筛查、样品快速筛查记录与报告、质量保证与质量控制等技术要求。

本文件适用于开展建设用地土壤污染状况第一阶段调查、第二阶段调查土壤监测过程中，对土壤挥发性有机物与重金属现场快速筛查工作。其他阶段的现场快速筛查可参照执行。

本文件不适用于含放射性及致病性生物污染的建设用地土壤环境监测工作。

2 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。

HJ 25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

现场快速筛查 on-site rapid screening

在土壤污染状况调查中，通过选择适当的采样位置及采样容器，在现场用较短的时间，快速监测被检物质的浓度水平，为土壤污染状况调查提供数据的行为。

3.2

现场快速监测 on-site rapid monitoring

采用现场快速检测设备对地块潜在污染物进行定性或半定量分析。

[来源：HJ 682—2019, 2.3.5，有修改]

4 基本原则和应用场景

4.1 基本原则

4.1.1 代表性原则

通过现场快速筛查，筛选出污染较重的土壤采样位置及辅助判断现场采样深度，确保监测结果的代表性，真实反映建设用地土壤污染状况，为地块环境管理提供依据。

4.1.2 规范性原则

以程序化方式规范污染地块现场快速筛查工作应遵循的基本原则、工作程序和工作方法，保证污染地块环境监测的科学性和客观性。

4.1.3 可行性原则

在满足地块土壤污染状况第一阶段调查、第二阶段调查监测要求的条件下，综合考虑现场快速筛

查成本、技术应用水平等方面因素，保证监测工作切实可行及后续工作的顺利开展。

4.2 应用场景

4.2.1 第一阶段调查

本阶段调查以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主。调查单位在开展现场踏勘时，若有需要可使用便携式快速检测设备在疑似污染区域进行表层土壤快速筛查。

4.2.2 第二阶段调查

本阶段调查以采样与分析为主，检测单位在开展采样工作过程中，确认采样深度及分层时，宜使用便携式快速检测设备对岩芯土壤进行快速筛查，并根据便携式快速检测设备的测定结果，筛选相应污染物浓度最高点进行采样。确保能更好地采集到有代表性的土壤样品，准确捕获污染，同时减少实验室工作量。

5 人员

现场快速监测人员应具有环境、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、土壤及钻探知识。

6 仪器与设备

6.1 采样设备

6.1.1 钻探设备

应结合地块所在地区的地层条件、钻探的作业条件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。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。

6.1.2 采样工具

不应対样品采集产生交叉污染或干扰。挥发性有机物快速筛查样品采集时宜使用不锈钢铲，重金属快速筛查样品采集时宜使用塑料铲或木（竹）质铲。

6.1.3 盛装容器

盛装容器不应引入待测目标物或干扰物，宜使用规格为尺寸不小于6号（12 cm×17 cm）、厚度不小于8丝的聚乙烯自封袋，同一地块采用的规格应相同。

6.2 挥发性有机物快速检测设备

视待测目标物和现场条件宜选择便携式光离子化检测设备（PID）等便携式快速检测设备对土壤中挥发性有机物进行快速检测。

6.3 重金属快速检测设备

视待测目标物和现场条件宜选择X射线荧光光谱仪（XRF）等便携式快速检测设备对土壤中重金属进行快速检测。

7 快速筛查样品采集

7.1 快速筛查样品采集位置的选择

7.1.1 第一阶段调查，可选择地块内有疑似污染痕迹的区域，去除表层杂物、石头等，对表层土壤进行快速筛查。采样深度为0 cm~50 cm（应扣除地表非土壤硬化层厚度）。

7.1.2 第二阶段调查，结合岩芯分层情况，0 m~6 m的土层，一般快筛间隔不超过0.5 m；6 m以下的土层，一般快筛间隔不超过1 m，所有筛选点应以挑选疑似污染最重的位置为原则。

7.2 挥发性有机物快速筛查样品采集

7.2.1 用采样铲采集土壤后，去除土壤样品中的石块及杂物，将土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占1/2自封袋体积；取样后自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在30 min内完成快速检测。

7.2.2 对于主要污染物为挥发性有机物的地块，为防止土壤中VOCs的挥发，岩芯钻探后应先进行VOCs样品的采集，再采集快筛样品进行快速检测，根据快筛结果确定送检样品。

7.2.3 快速筛查样品的采集应不影响后续实验室土壤样品的采集。

7.3 重金属快速筛查样品采集

7.3.1 用采样铲采集土壤后，去除土壤样品中的石块及杂物，将土壤置于聚乙烯自封袋中，封闭袋口，待检。

7.3.2 快速筛查样品的采集应不影响后续实验室土壤样品的采集。

8 样品现场快速监测

8.1 快速检测设备校准

8.1.1 挥发性有机物快速检测设备

对便携式有机物快速检测设备进行校准时，操作流程如下：

- a) 自检：按照仪器说明书打开仪器预热，仪器进行自检，仪器进入测量状态；
- b) 零点：将零气通入仪器或将仪器进气口置于清洁空气中，校准仪器零点。

8.1.2 重金属快速检测设备

对便携式重金属快速检测设备进行校准时，操作流程如下：

- a) 自检：按照仪器说明书打开仪器预热，仪器进行自检，仪器进入测量状态；
- b) 自校：使用仪器配套的校准核查标准片对仪器进行自校，如果仪器自校不通过，表明仪器有故障，在使用前应给予排除，并更换使用合格设备。

8.2 挥发性有机物样品快速检测

采用便携式有机物快速检测设备对土壤样品进行筛查时，操作流程如下：

- a) 将土壤样品装入自封袋中约 1/2 体积，封闭袋口；
- b) 适度揉碎样品；
- c) 样品置于自封袋中约 10 min 后，摇晃或振动自封袋约 30 s，之后静置约 2 min；
- d) 将便携式有机物快速检测设备探头伸至自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋，待数值出现最高值后开始回落，记录仪器的最高读数。

8.3 重金属样品快速检测

采用便携式重金属快速检测设备对土壤样品进行筛查时，操作流程如下：

- a) 将土壤样品去除其中的石块及杂物，装入自封袋中，封闭袋口；
- b) 压实土壤并平整表面，保证样品检测接触面积不小于检测窗口面积，厚度不小于 2 cm；
- c) 土壤样品水平放置，前探测窗垂直对准土壤样品，检测时间一般不低于 90 s。当仪器说明书有规定时，按说明书执行；
- d) 待便携式快速检测设备检测结束，记录仪器各重金属元素的读数。

9 样品快速筛查

对每个检测点位，土壤垂直方向层次的划分执行HJ 25.2的相关规定，采样深度的具体间隔应根据便携式快速检测设备读数进行调整，一般应选择读数相对较高的土壤样品送实验室检测分析，或选择读数相对较高的位置采集用于实验室分析的样品。

10 样品快速筛查记录与报告

10.1 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。

10.2 样品快速筛查过程中，应现场及时记录土壤样品现场快速检测结果，并保证其完整性和准确性。记录内容应包括采样点或采样孔编号、采样深度位置、采样日期和时间、监测人员、校核人员等信息。土壤快速筛查记录表参见表A.1。

10.3 土壤样品快速筛查过程应保留照片或视频等影像记录。

11 质量保证与质量控制

11.1 用于挥发性有机物与重金属快速筛查的便携式快速检测设备应进行检定或校准，在其有效期内使用。并定期使用标准物质对便携式快速检测设备进行期间核查，检查其性能及状态。

11.2 使用便携式有机物快速检测设备对土壤样品进行筛查时，每批次应采集一个大气背景值和自封袋本底空白值。快筛结果应扣除本底空白值。

11.3 当便携式有机物快速检测设备检测样品浓度较高时，应将快速检测设备置于清洁空气中进行清洗，待仪器读数回到零点后，再进行下一个样品的检测。

11.4 便携式有机物快速检测设备应确保仪器的紫外灯电能高于目标物的电离电位，尽可能涵盖其特征污染物。挥发性有机物的电离电位参见表B.1。

附录 A
(资料性)
土壤快速筛查记录表

土壤快速筛查记录表参见表A.1。

表A.1 土壤快速筛查记录表

项目名称:										检测日期: 年 月 日									
方法依据:										天 气: <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨									
点位名称:			点位坐标:							大气背景PID值:									
XRF仪器型号/编号: _____										PID仪器型号/编号: _____					自 封 袋PID值:				
序号	采样深度 (m)	挥发性有机物 (单位: _____)	重金属 (单位: _____)											备注					
			砷	镉	铜	铅	汞	镍											
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
仪器检出限																			
监测人员: _____ 校核人员: _____																			

附 录 B
(资料性)
部分挥发性有机物的电离电位

挥发性有机物的电离电位参见表B. 1。

表B. 1 部分挥发性有机物的电离电位

序号	中文名称	CAS编号	电离电位 (eV)
1	萘	91—20—3	8. 12
2	苯乙烯	100—42—5	8. 40
3	对二甲苯	106—42—3	8. 44
4	间二甲苯	108—38—3	8. 56
5	邻二甲苯	95—47—6	8. 56
6	乙苯	100—41—4	8. 76
7	甲苯	108—88—3	8. 82
8	1, 4—二氯苯	106—46—7	8. 98
9	1, 2—二氯苯	95—50—1	9. 06
10	氯苯	108—90—7	9. 07
11	苯	71—43—2	9. 24
12	四氯乙烯	127—18—4	9. 32
13	三氯乙烯	79—01—6	9. 45
14	1, 2—二溴乙烷	106—93—4	9. 45
15	反—1, 2—二氯乙烯	156—60—5	9. 64
16	顺—1, 2—二氯乙烯	156—59—2	9. 65
17	氯乙烯	75—01—4	9. 99
18	1, 1—二氯乙烯	75—35—4	10. 00
19	三溴甲烷 (溴仿)	75—25—2	10. 48
20	二溴氯甲烷	124—48—1	10. 59
21	一溴二氯甲烷	75—27—4	10. 6~10. 96
22	1, 2—二氯丙烷	78—87—5	10. 87

表B.1 部分挥发性有机物的电离电位（续）

序号	中文名称	CAS编号	电离电位（eV）
22	1, 2—二氯丙烷	78—87—5	10.87
23	1, 1, 1—三氯乙烷	71—55—6	11.00
24	1, 1, 2—三氯乙烷	79—00—5	11.00
25	1, 2—二氯乙烷	107—06—2	11.05
26	1, 1—二氯乙烷	75—34—3	11.06
27	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	79—34—5	11.10
28	氯甲烷	74—87—3	11.28
29	二氯甲烷	75—09—2	11.32
30	三氯甲烷（氯仿）	67—66—3	11.42
31	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	630—20—6	11.10~11.45
32	四氯化碳	56—23—5	11.47

参 考 文 献

- [1] GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
 - [2] HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则
 - [3] HJ 25.5 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则
 - [4] HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
 - [5] HJ 682 建设用地土壤污染风险管控和修复术语
 - [6] HJ 1019 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则
-