



石景山区五里坨建设组团 05 地块土地一级开发项目
1602-647 地块土壤污染状况调查报告

建设单位：北京市石景山区规划和自然资源综合事务中心

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司

二〇二二年十月

石景山区五里坨建设组团 05 地块土地一级开发项目
1602-647 地块土壤污染状况调查报告

报告编制人员情况	
北京地勘水环工程设计研究院有限公司	
姓名	主要工作
于国庆	报告审定
唐 磊	报告审核
高扬旭	项目负责、现场调查
牛文珂	报告编制、现场调查
王文强	报告编制、现场调查
唐陈彦	报告编制、现场调查

目 录

第一章 总论.....	3
1.1 项目背景.....	3
1.2 调查目的和任务.....	3
1.3 编制依据	4
1.4 调查范围	5
1.5 工作内容	6
1.6 调查工作内容与程序	7
第二章 调查地块概况.....	9
2.1 调查地块地理位置.....	9
2.2 调查地块区域自然概况.....	9
2.3 地质条件.....	10
2.4 调查地块现状及历史变革	12
2.5 人员访谈	18
2.6 未来用地规划	20
2.7 周边现状及历史使用情况	21
第三章 调查地块污染识别.....	26
3.1 污染识别目的与内容	26
3.2 调查地块污染识别	26
3.3 调查地块周边 800M 污染识别.....	27
3.4 地块初步污染概念模型	29
3.5 地块潜在污染源对周边敏感目标影响分析.....	30
3.6 相关污染物毒性分析	30
3.7 污染识别小结	31
第四章 地块土壤污染状况初步调查.....	32
4.1 地块土壤调查回顾	32
4.2 地块调查内容	32

4.3 地块初步调查方案	32
4.4 现场工作与工作方法	39
4.5 实验室分析检测	45
4.6 质量保证与质量控制	49
4.7 初步调查结果分析与评价	60
4.8 初步调查结论	63
第五章 结论	65
5.1 调查地块污染识别结论	65
5.2 调查地块污染确认结论	65
5.3 建议	65

附 件

- 附件一 规划文件、钉桩文件及建设单位名称变更说明
- 附件二 人员访谈记录表
- 附件三 调查阶段土壤检测报告及质控报告
- 附件四 现场钻孔记录单、现场采样、快筛记录单及 COC 流转单
- 附件五 土壤采样点及地下水监测井钻孔柱状图
- 附件六 现场工作照片
- 附件七 检测单位营业执照、CMA 资质证书
- 附件八 检测单位检测能力附表

第一章 总论

1.1 项目背景

根据北京市规划和自然资源委员会《关于北京市石景山区 SS00-1601~1603 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年—2035 年）的批复》（京规自函[2022]317 号）、《石景山区五里坨建设组团项目 05F（1602-615、1602-616）、05G（1602—647）地块规划综合实施方案“多规合一”平台推送情况说明书》及钉桩文件，石景山区五里坨建设组团 05 地块土地一级开发项目 647 地块主要规划为二类居住用地（R2）使用。

本项目用地面积为 20168.268m²，项目用地范围内历史主要为下石府居住用地及外租库房用地使用。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016 年 12 月 31 日）及《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》（2019 年 12 月 17 日）要求，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地前应对原场地进行土壤污染状况调查工作。因此，受北京市石景山区规划和自然资源综合事务中心委托，我单位对石景山区五里坨建设组团 05 地块土地一级开发项目 1602-647 地块（以下简称“调查地块”）进行地块土壤污染状况调查工作。

1.2 调查目的和任务

在收集和分析调查地块及周边区域水文地质条件等资料的基础上，通过对识别的区域设置采样点，进行土壤样品的实验室检测，明确调查地块是否存在污染物，并明确是否需要进行下一步的详细调查及风险评估工作。本次地块土壤污染状况调查与评估的目的及任务如下：

- （1）初步查明调查地块污染物分布情况及其属性；
- （2）初步揭示调查地块土壤、地下水污染状况；
- （3）规范评价调查地块土壤、地下水环境质量；
- （4）初步确定土壤和地下水主要污染因子，污染物含量及空间分布；
- （5）根据初步环境调查结果，确定是否开展详细调查工作。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日公布）；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (5) 《突发环境事件调查处理办法》（2015 年 3 月 1 日）；
- (6) 《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）；
- (8) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部 2017 年）。

1.3.2 相关规定和政策

- (1) 《关于<加强环境保护重点工作>的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (2) 《关于印发<近期土壤环境保护和综合治理工作安排>的通知》（国办发〔2013〕7 号）；
- (3) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日起实施）；
- (4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017 第 72 号）；
- (5) 《北京市人民政府关于印发<北京市土壤污染防治工作方案>的通知》（京政发〔2016〕63 号）；
- (6) 《北京市石景山区人民政府关于印发<石景山区土壤污染防治工作方案>的通知》（石政发〔2017〕6 号）。

1.3.3 技术导则、标准及规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T656-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (6) 《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；
- (7) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）；

- (8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004）
- (10) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告2014年第78号）；
- (11) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）；
- (12) 《土壤环境监测技术规范》（HJT 166-2004）；
- (13) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (14) 《岩土工程勘察规范》（B50021-2011）（2009年版）；
- (15) 《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
- (16) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）。

1.3.4 其他相关文件

- (1) 调查地块历史和环境污染相关的资料；
- (2) 其他项目相关的文件等。

1.4 调查范围

本次调查地块位于北京市石景山区五里坨地区，调查地块占地面积总计20168.268m²，调查地块范围见图1.4-1，调查地块范围拐点坐标见图1.4-2。

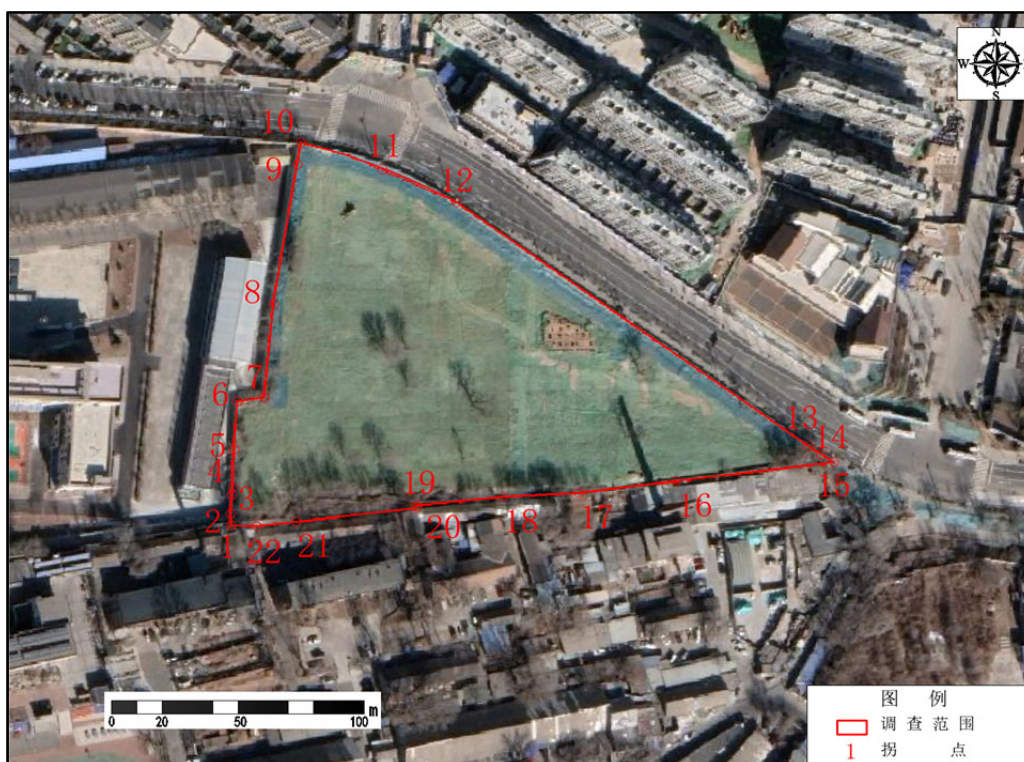


图 1.4-1 调查地块调查范围图（红线）

测量成果编号: 2020规自(石)测字0065号 核发日期:					测量成果编号: 2020规自(石)测字0065号 核发日期:				
测量条件拟定单位: 北京市规划和自然资源委员会石景山分局					测量条件拟定单位: 北京市规划和自然资源委员会石景山分局				
规划文号:					规划文号:				
建设单位: 北京市土地整理储备中心石景山区分中心					建设单位: 北京市土地整理储备中心石景山区分中心				
用地位置: 石景山区五里坨					用地位置: 石景山区五里坨				
该用地范围已经测量, 测算坐标如下:					该用地范围已经测量, 测算坐标如下:				
成 果	桩号	距离(m)	横坐标(Y)	纵坐标(X)	成 果	桩号	距离(m)	横坐标(Y)	纵坐标(X)
	1		481504.223	309283.440		20		481577.624	309290.816
	2	5.059	481503.970	309288.493		21	48.096	481529.870	309285.090
	3	7.582	481504.470	309296.058		22	15.747	481514.225	309283.301
	4	3.205	481504.834	309299.242		1	10.003	481504.223	309283.440
	5	15.378	481505.349	309314.611					
	6	19.730	481506.507	309334.307					
	7	10.863	481517.260	309335.852					
	8	38.256	481520.893	309373.935					
	9	58.117	481530.402	309431.269					
	10	9.020	481531.878	309440.167					
	11	弧长33.393	481564.105	309431.738					
	12	弧长33.393	481593.359	309415.806					
	13	171.794	481733.168	309315.974					
	14	弧长5.871	481738.007	309312.649					
	15	弧长5.871	481742.962	309309.501					
	16	62.778	481680.658	309301.803					
	17	39.033	481641.936	309296.888					
	18	30.059	481611.922	309295.251					
	19	34.722	481577.374	309291.784					
20	1.000	481577.624	309290.816						
测量单位 北京市测绘设计研究院专业测绘二分院 测量单位内部编号 2020拨地0241A					测量单位 北京市测绘设计研究院专业测绘二分院 测量单位内部编号 2020拨地0241A				

图 1.4-2 调查地块拐点坐标图

1.5 工作内容

本次地块调查工作内容主要包括以下三个方面:

(1) 地块污染识别: 通过文件审核、现场调查、人员访问等形式, 获取调查地块水文地质特征、土地利用情况、生产工艺污染识别等基本信息, 建立调查地块污染识别阶段的污染概念模型, 识别和判断调查地块污染的潜在污染物种类、污染途径、污染介质以及潜在污染区域。

(2) 现场勘察与采样分析: 通过现场勘察与采样分析, 获取不同深度土壤中污染物的浓度、污染区地层分布情况及土壤参数。建立地下水监测井, 采集地下水样品用以分析调查地块内地下水污染情况。

(3) 结果评价: 参考国内现有的评价标准和评价方法, 确定该调查地块是否存在污染, 如无污染则调查地块调查工作完成; 如有污染则需进一步判断调查地块污染状况与程度, 为地块调查和风险评估提供全面详细的污染范围数据。

1.6 调查工作内容与程序

根据《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》(DB11/T 656-2019)及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019),调查地块土壤污染状况调查可进一步分为污染识别、初步调查和详细调查,可分阶段依次开展。

污染识别阶段: 污染识别主要工作是通过资料收集、文件审核、现场踏勘与人员访谈等形式,了解地块过去和现在的使用情况,重点是收集分析与污染活动有关的信息,识别和判断地块内土壤与地下水存在污染的可能性。

初步调查阶段: 对识别判断可能存在污染,及因历史用地资料缺失而无法判断是否存在潜在污染的地块,应开展初步调查。初步调查主要工作是依据污染识别结论,对地块内可能存在污染的区域进行布点采样与检测分析,判断地块是否存在污染。

详细调查阶段: 对初步调查确认存在污染的地块,应开展详细调查。详细调查主要是结合初步调查阶段工作成果,开展现场测试与采样检测,查清地块内污染的空间分布、迁移归趋、赋存形态及水文地质条件等信息。

本次调查属于调查地块土壤污染状况调查的污染识别阶段与初步调查阶段。

该调查地块土壤污染状况调查的工作内容与程序见图 1.6-1。

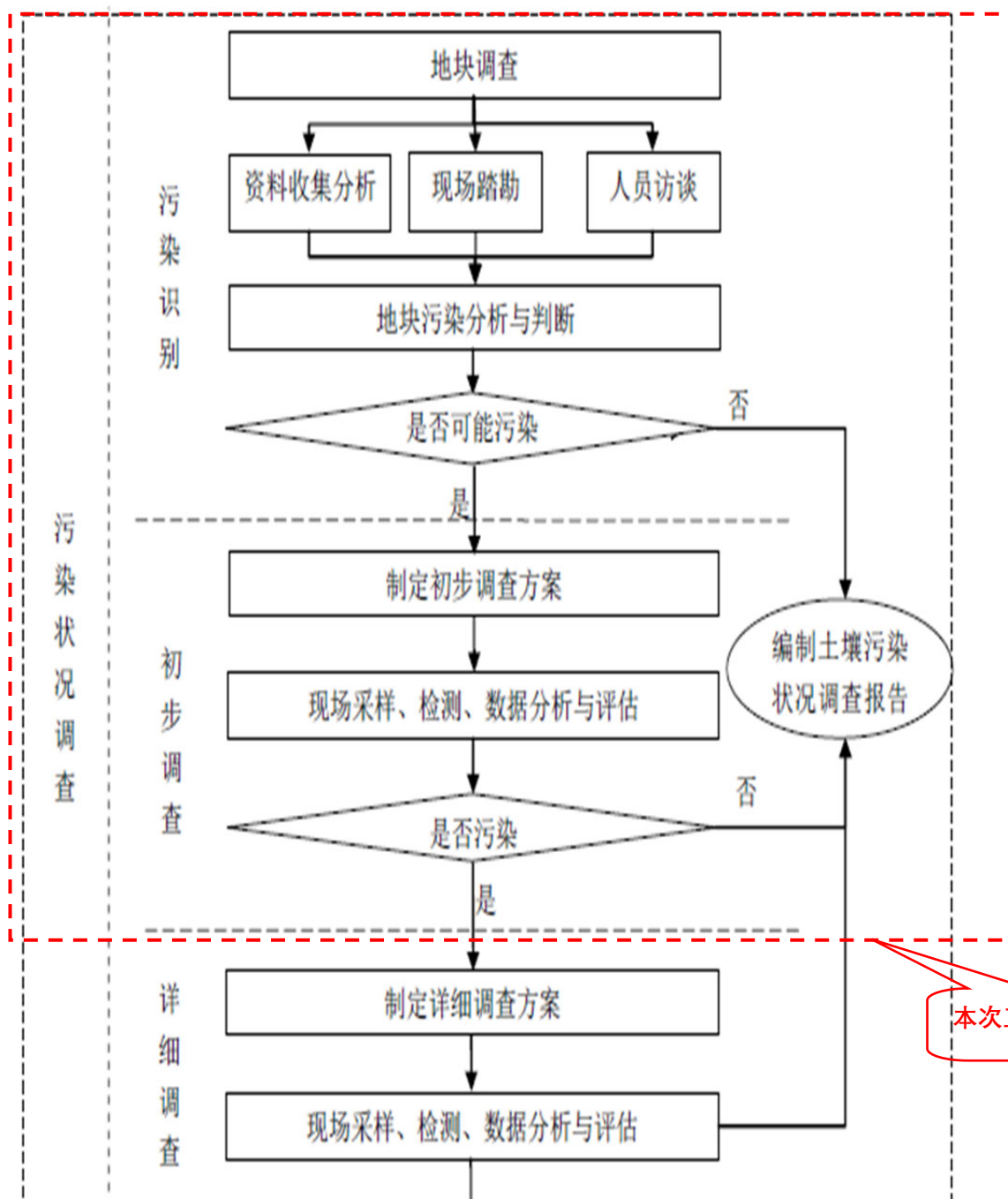


图 1.6-1 调查地块土壤污染状况调查的工作内容与程序图

第二章 调查地块概况

2.1 调查地块地理位置

本次调查地块位于北京市石景山区五里坨地区，调查地块范围中心点位置是 $39.950123^{\circ}\text{N}$ ， $116.135397^{\circ}\text{E}$ 。调查地块总占地面积 20168.268m^2 ，地理位置如图 2.1-1 所示。



图 2.1-1 调查地块地理位置示意图

2.2 调查地块区域自然概况

石景山区位于北京市区的西部，属华北平原温带大陆季风型气候，属于暖温带大陆性半湿润-半干旱季风气候，受季风影响形成春季干旱多风、夏季炎热多雨、秋季秋高气爽、冬季寒冷干燥四季分明的气候特点。据北京观象台近十年观测资料，年平均气温为 13.1°C ，历史极端最高气温 42.6°C (近年为 41.9°C ，1999 年)，历史极端最低气温零下 27.4°C ，2001 年为零下 17.0°C ，年平均气温变化基本上是由东南向西北递减，近二十年最大冻土深度为 0.80m 。

石景山区多年平均降水量 626mm ，降水量的年变化大，年内分配不均，汛期（6-8

月)降水量约占全年降水量的 80%以上。旱涝的周期性变化较明显,一般 9-10 年左右出现一个周期,连续枯水年和偏枯水年有时达数年。近十年来以 1994 年年降雨量最大,降雨量为 813.2mm,1999 年年降雨量最小,降雨量为 266.9mm。

石景山区月平均风速以春季四月份最大,据北京气象台观测,石景山区最大,风速达 3.6m/s;其次是冬、秋季,夏季风速最小。春季风向以西北风最为突出,秋季为西南偏南风为主。

2.3 地质条件

2.3.1 区域地质情况

调查地块地处北京西部山前地带,西部为北京西山基岩出露地区,东部为广阔的北京冲洪积平原区。本区域地质构造发育,断裂构造包括八宝山断裂、黄庄~高丽营断裂、永定河断裂、东北旺~昆明湖断裂等。地层出露比较齐全,除个别地层因构造影响缺失外,从元古界至新生界地层均有出露。前第四系地层主要出露于西部山区,地层多以北向东延伸,新生界的第三系地层分布于八宝山断裂南部,并被第四系所覆盖。沉积物成因类型较简单,以河流的冲积物为主体,调查区第四系松散堆积物主要成因于永定河冲积作用,周边地区分布有侏罗系(J)地层。

1、侏罗系南大岭组(Jn)

紫红色灰绿色巨厚层气孔状杏仁状玄武岩,局部夹有砂岩和砾岩。

2、侏罗系窑坡组(Jy)

灰黄色灰黑色中厚层砂岩为主,夹粉砂岩和泥岩,砾岩,含数层可采煤层。地层最大厚度约 570m 分为两段。是本区最重要的含煤层位。

3、第四系全新统(Qh)

坡积、洪积、冲积的砾石、砂、粉砂、黏质粉土、砂质黏土、黏土等。

4、第四系上更新统(Qp3)

以黄土面貌出现。由坡积物、洪积物、冲积物、风积物组成。边部往往形成小的陡坎地貌。

2.3.2 地层情况

根据本次初步调查及调查地块北侧 50 m《石景山区五里坨建设组团-1602-062 地块二类居住项目(62-01#住宅楼等 35 项)岩土工程勘察报告》(勘 04-208005-1)。调查地块所处地貌单元属于山前冲洪积区上,表层土多为降雨冲刷山体汇集形成的冲

洪积土。勘察深度(35.0m)范围内的地层划分为人工堆积层、一般第四纪冲洪积土、三叠纪基岩三大类。并依据地层岩性及其物理力学性质指标对各地层进一步划分为五大层及相应亚层。现按自上而下顺序,对各地层分述如下:

(1) 人工堆积层

①黏质粉土填土层:褐黄~黄灰色,松散~稍密,稍湿,主要由黏质粉土组成,含少量砖块、灰渣、瓦碎片,局部夹腐殖物及植物根等。①₁层杂填土:杂色,湿,松散,主要由建筑垃圾组成;①₂碎石填土:杂色,稍湿,松散,主要由碎石、块石、灰渣等组成。

(2) 一般第四纪冲洪积土

②层黏质粉土:褐黄色,湿,稍密~中密,主要组成部分为云母、氧化铁,。

②₁层砂质黏土:褐黄色,湿,稍密~中密,主要组成部分为云母、氧化铁。

②₂层粉质黏土:褐黄色,湿,可塑,主要组成部分为云母、氧化铁,含少量碎石。

③层:粉质黏土混碎石:褐黄色,湿~很湿,可塑,主要组成部分为云母、氧化铁,碎石(局部为大块石)等。

(3) 三叠系砂岩

④层:中风化砂岩:灰色、紫红色,稍湿,密实,岩石的坚硬程度为较软岩,岩芯呈柱状,完整程度为较完整,质量等级为IV级。

2.3.3 区域水文地质特征

(1) 区域地下水赋存情况

石景山区地处海河流域,永定河是最重要的过境河,从石景山区的西南边缘流过。石景山区由永定河冲积物组成的山前倾斜平原,西部、北部稍高,东部、南部略低。包含砂卵石、砂砾石、中粗砂含砾及薄层黏性土。调查地块区域主要为山前坡、洪积形成的粉土、碎石。

本区域按其岩性、结构特征及富水性,大致可划为六个区:

①I区($>5000\text{m}^3/\text{d}$),主要分布于永定河冲洪积扇地区。第四系厚度30-150m,颗粒由粗变细,含水层岩性为砂卵砾石为主,含水层累计最大厚度50-70m。

②II区($3000-5000\text{m}^3/\text{d}$),主要分布在永定河冲洪积扇近边缘地区,含水层主要为砂卵砾石组成,含水层厚度为30-50m。

③III区(1500-3000m³/d)，主要分布在永定河冲洪积扇边缘地区及山区边缘地带，含水层岩性主要为砂卵砾石夹中粗砂，含水层厚度一般为 20-30m。

④IV 区(500-1500m³/d)，主要分布在山区边缘地带，一般无含水层，仅在砂粘夹砾石中含水且水量小。

⑤V 区(<500m³/d)，仅在碎石土中含水且水量很小。

⑥VI 区富水性不均一，主要分布在山前地带。

本次调查地块区域位于 VI 区，一般第四纪地层无地下水存在，如图 2.3-1 所示：

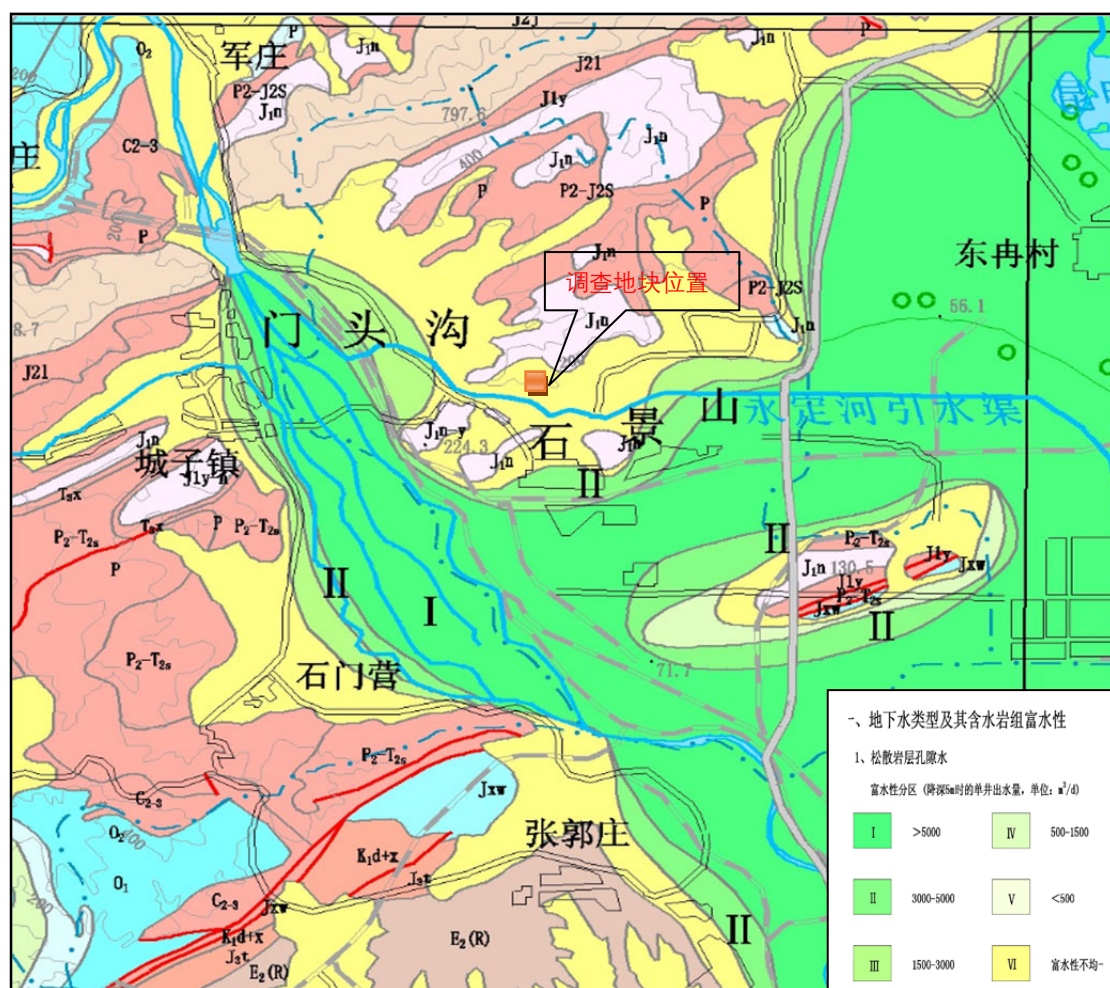


图 2.3-1 调查区域水文地质图

2.4 调查地块现状及历史变革

2.4.1 调查地块现状

我单位接到委托任务后，于 2022 年 6 月 30 日组织技术人员对调查地块进行了现场踏勘工作，调查地块现状均为空置裸地，场地存在大量的荒草，调查期间地块内现状无污染痕迹及地下建（构）筑物。调查地块现状见 2.4-1。

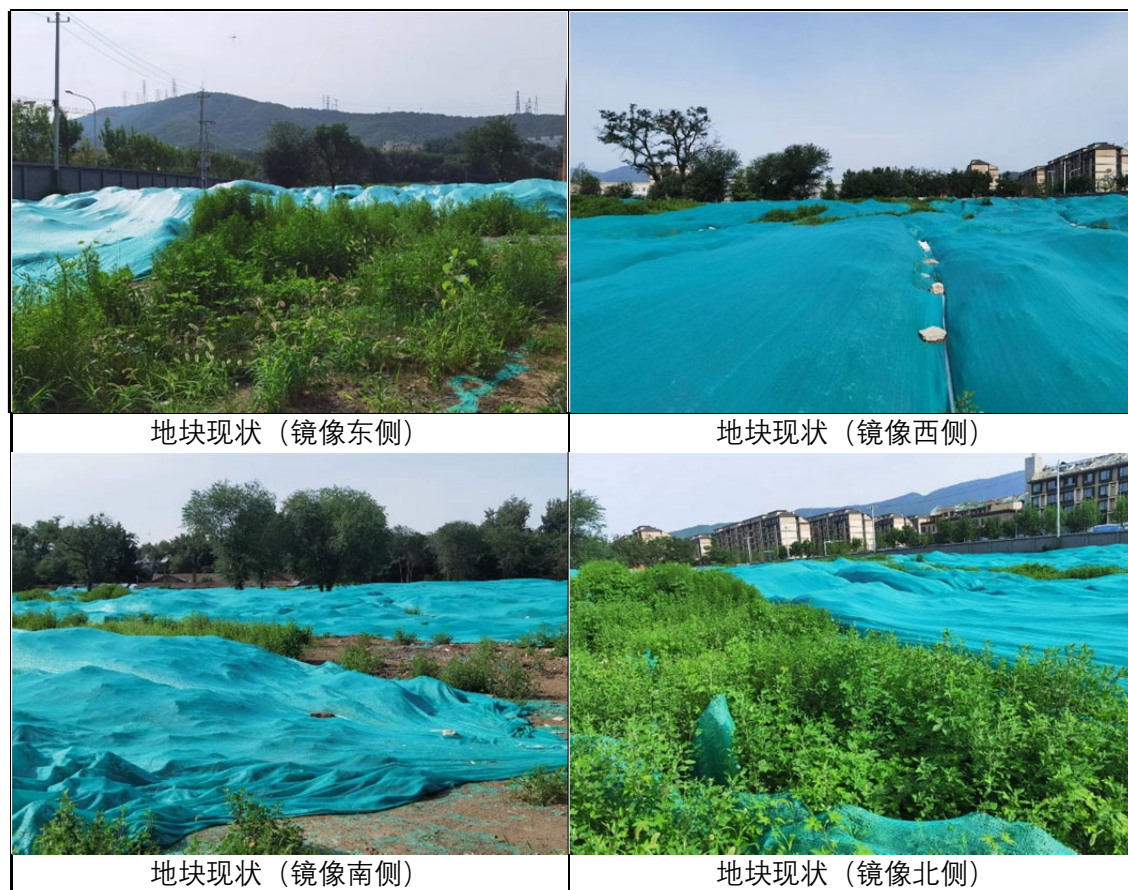


图 2.4-1 调查地块现状照片

2.4.2 调查地块历史变革

根据人员访谈及历史影像追溯，调查地块历史使用情况较简单，一直为石景山区下石府居住用地，后期局部用房租赁个体做为建筑装饰材料及粮食库房使用。

调查地块用地历史使用过程中，建筑物基本未发生大变化。2009年6月以前一直为下石府居住用地使用，2009年6月~2013年3月调查地块内局部用房做为个体库房使用。

2013年3月之后调查地块内所有建筑全部拆除，变更为空置裸地，2019年5月~2020年5月临时建设周边施工人员办公及生活区简易彩钢房，2020年5月拆除，至今一直为空置裸地。

地块历史影像详见图 2.4-2~2.4-10。



图 2.4-2 2003 年 4 月历史影像



图 2.4-3 2005 年 3 月历史影像



图 2.4-4 2009 年 6 月历史影像



图 2.4-5 2010 年 9 月历史影像



图 2.4-6 2013 年 3 月历史影像



图 2.4-7 2015 年 9 月历史影像



图 2.4-8 2017 年 12 月历史影像



图 2.4-9 2019 年 5 月历史影像



图 2.4-10 2022 年 4 月历史影像

2.5 人员访谈

我单位于 2022 年 7 月 6 日~8 日，对生态环境行政主管部门北京市石景山区生态环境局环境保护监测站、土地管理部门北京市石景山区规划和自然资源综合事务中心及五里坨街道黑石头社区、调查地块原土地使用权人五里坨黑石头农工商公司、地块拆迁单位工作人员及地块附近原村民进行了问卷调查。访谈的主要内容和结论详见附件二，访谈人员详细情况见表 2.5-2，访谈照片见图 2.5-3。

表 2.5-2 调查地块原所属范围一览表

序号	访谈人员	电话	访谈人员信息	知晓地块历史变更周期
1	宁小强	68875986	北京市石景山区生态环境局环境保护监测站 (生态环境行政主管部门)	2006 年~2022 年
2	蒋璐	68868537	北京市石景山区规划和自然资源综合事务中心职工 (土地管理单位)	2010 年~2022 年

序号	访谈人员	电话	访谈人员信息	知晓地块历史变更周期
3	张洁、沈茜	88952941/68863164	北京市石景山区五里坨街道黑石头社区 (土地管理单位)	2006年~2022年
4	陈金勇	13121392459	五里坨黑石头农工商公司 (原土地使用权人)	1979年~2022年
5	高小豹	15001016150	地块附近原村民	1970年~2022年
6	李杰	13611332864	地块拆迁单位	2014年~2022年





图 2.5-3 人员访谈照片

2.6 未来用地规划

根据北京市规划和自然资源委员会《关于北京市石景山区 SS00-1601~1603 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年—2035 年）的批复》（京规自函[2022]317 号）、《石景山区五里坨建设组团项目 05F（1602-615、1602-616）、05G（1602—647）地块规划综合实施方案“多规合一”平台推送情况说明书》及钉桩文件，石景山区五里坨建设组团 05 地块土地一级开发项目 1602-647 地块主要规划为二类居住用地(R)使用。

属于国家标准《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600--2018)中的第一类用地。调查地块具体规划情况见图 2.6-1，详细规划情况见附件一。

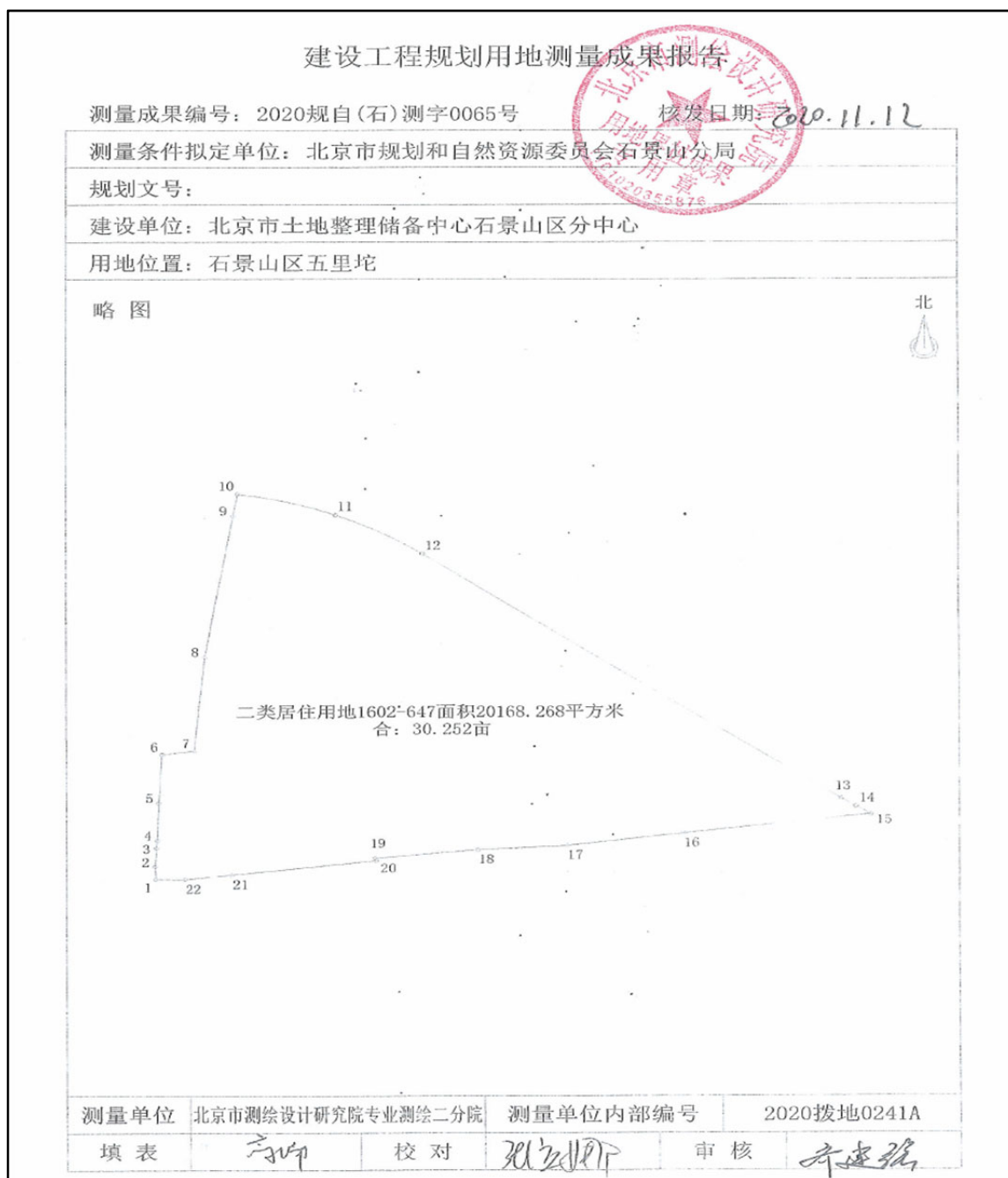


图 2.6-1 调查地块未来钉桩图

2.7 周边现状及历史使用情况

(1) 地块现状使用情况

经资料收集、现场踏勘及历史影像图，地块边界周边 800m 范围内现状主要为陆军部队办公用地、居住用地、学校及山地使用。周边现状敏感目标主要为居住用地及学校用地。调查地块现状周边情况见表 2.7-1，调查地块现状影像图见图 2.7-1，周边现状见图 2.7-2。

表 2.7-1 相邻场地 800m 范围内使用情况一览表

序号	名称	位置关系	使用情况	备注
1	五州通达环保技术开发有限公司、东鹏瓷砖（红兴仓库）	东侧约 80m	办公、仓库	/
2	北京斯泰达建筑工程有限公司、九城(北京)建设有限公司	东侧约 331m	临时居住、办公	周边敏感目标
3	陆军部队办公用地	东侧约 507m	办公用地	/
4	部队办公用地	西侧约 10m	办公用地	/
5	黑石头路小区	西侧约 225m	居住用地	周边敏感目标
6	北京市石景山区红旗小学	西南侧约 52m	学校	周边敏感目标
7	陆军机关军营社区	南侧约 50m	居住用地	周边敏感目标
8	翡翠山晓家园小区	北侧约 28m	居住用地	周边敏感目标
9	远洋·五里春秋小区	北侧约 273m	居住用地	周边敏感目标

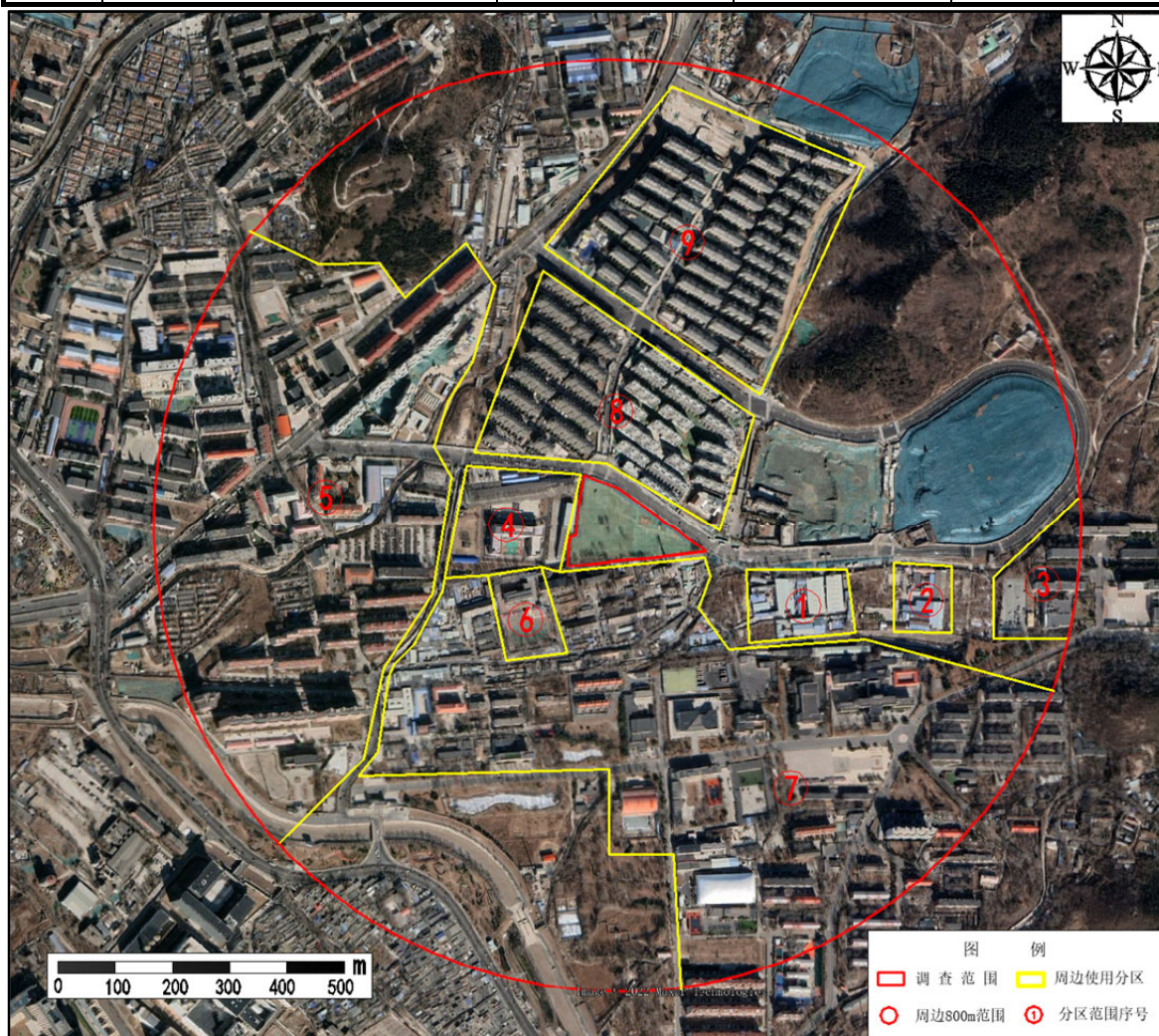


图 2.7-1 调查地块周边现状影像图



图 2.7-2 调查地块周边相邻现状照片

(2) 地块周边 800m 历史使用情况

经资料收集、人员访谈及历史影像图，地块边界周边 800m 范围内历史主要为山地、陆军部队办公用地、居住用地、流转仓库及北京燕轮橡胶制品公司使用。调查地块历史周边情况见表 2.7-2，调查地块现状影像见图 2.7-3~2.7-6。

表 2.7-2 相邻场地 800m 范围内仓库及生产企业使用情况一览表

序号	名称	位置关系	使用情况
1	北京燕轮橡胶制品公司成品仓库	北侧约 50m	主要为成品轮胎存放
2	北京燕轮橡胶制品公司	西侧约 60m	主要加工组装汽车轮胎
3	建材仓库	东北侧约 407m	建筑材料水泥、模板及脚手架等存放
4	东鹏瓷砖（红兴仓库）	东侧约 370m	建筑装饰瓷砖存放

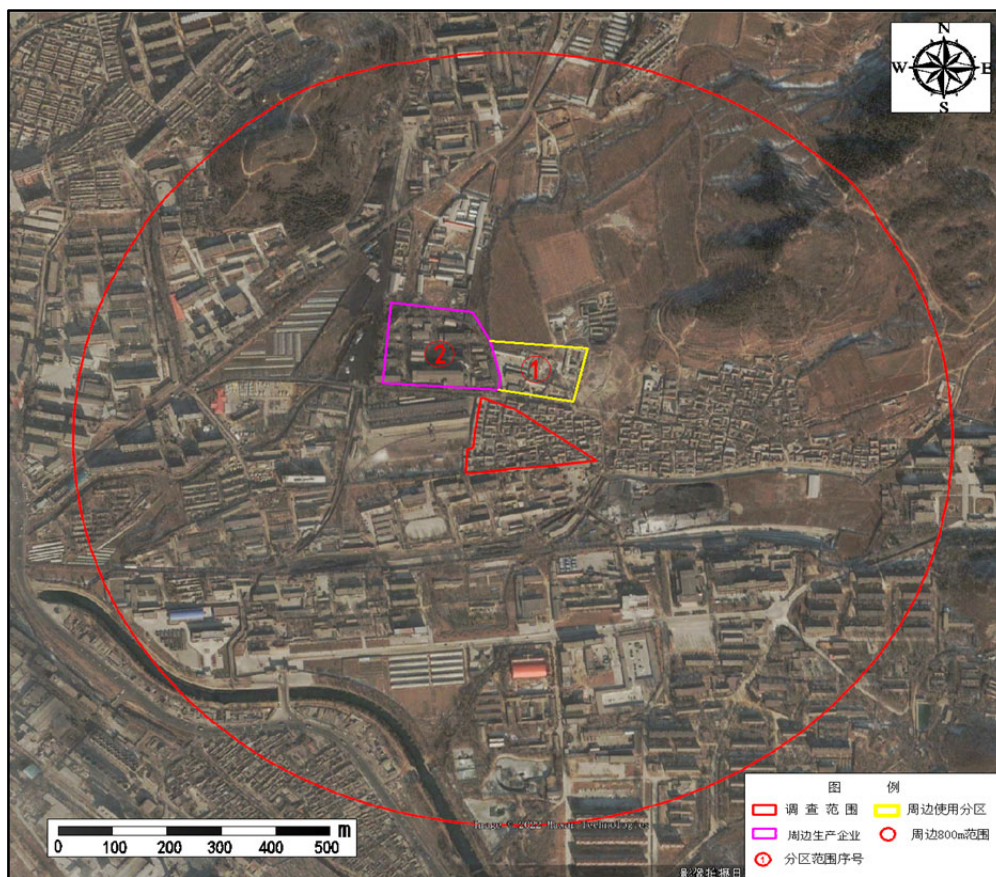


图 2.7-3 调查地块周边 2003 年 1 月历史影像图

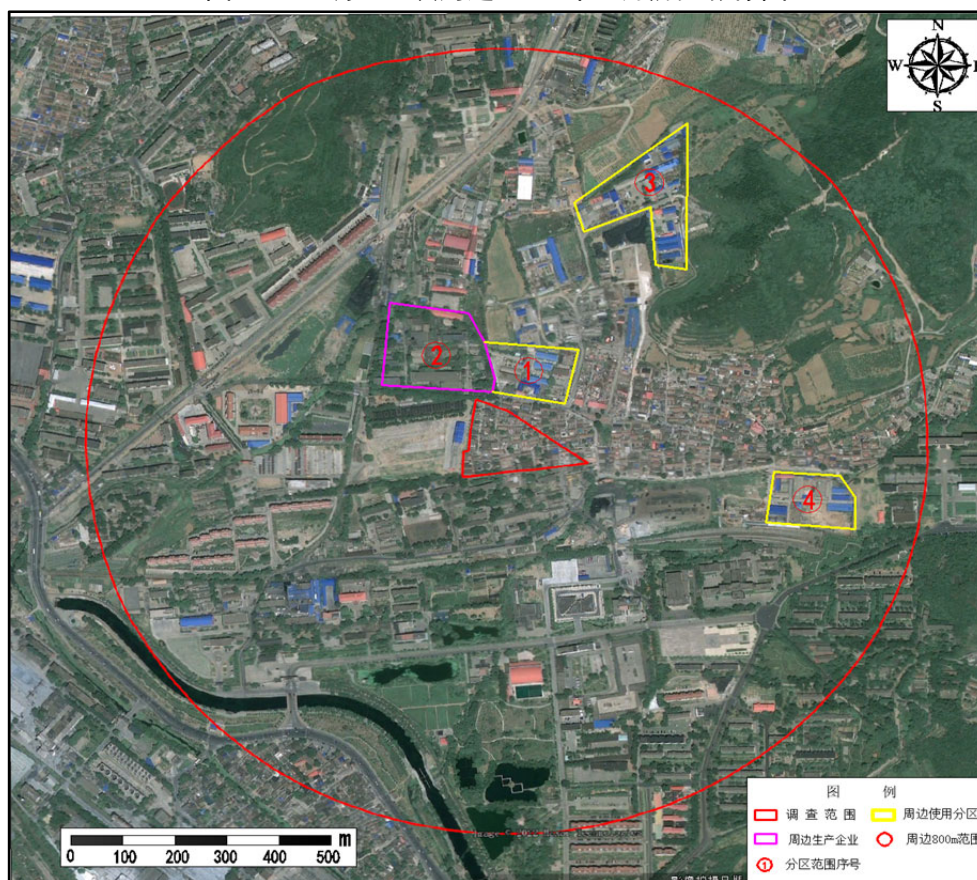


图 2.7-4 调查地块周边 2009 年 6 月历史影像图



图 2.7-5 调查地块周边 2013 年 3 月历史影像图



图 2.7-6 调查地块周边 2018 年 3 月历史影像图

第三章 调查地块污染识别

3.1 污染识别目的与内容

通过现场踏勘及人员访谈等方式，了解调查地块历史使用情况、调查地块周边活动、布局及变化情况等。对调查地块历史活动过程及可能涉及到的各类污染物进行分析，识别调查地块潜在污染物，为第二阶段调查取样布点与检测提供依据。

通过调查地块污染识别，初步确认调查地块疑似污染情况，了解主要污染源位置、污染物迁移途径、受体及暴露途径等，为后续布点取样阶段提供依据。

3.2 调查地块污染识别

3.2.1 现场识别

根据我单位现场踏勘及收集的历史影像资料了解，现场未发现污染痕迹，未发现地下管线及地下构筑物；通过周边人员访谈，调查地块及周边亦未出现重大污染事故情况。

3.2.2 调查地块原有污染识别情况

根据人员访谈及历史影像追溯，调查地块历史使用情况较简单，一直为石景山区下石府居住用地、周边施工人员临时生活办公区及外租库房用地使用。居住用房在历史使用过程中有翻新改建情况，地块内从未有过生产型企业。

（1）居住用地、周边施工人员生活区污染识别

通过调查，居住用地及周边施工人员生活区使用过程中，主要产生生活垃圾及生活污水，地块内生活垃圾有指定的垃圾回收箱，无室外露天垃圾堆，垃圾回收箱下地面有硬化处理，由于居住区生活周期时间较长，不排除生活垃圾存在不规范处理情况；生活污水最终排入市政污水管网（早期可能有散排情况）。

（2）外租库房污染识别

调查地块范围在历史使用过程中部分用房外租作为库房使用，库房位置不均，库房详细位置见图 3.2-1。

通过调查，外租仓库主要以流转仓库为主，主要储存建筑装饰瓷砖、模板及脚手架等材料，粮食主要为大米及玉米。仓库内无有毒、有害物质及储油罐存储。通过人员访谈了解，仓库在使用过程中，无异味产生，库房地面均有硬化处理，

商品存储过程中不会对调查地块产生污染。



图 3.2-1 调查地块外租仓库平面位置图

(3) 地块内是否有养殖业识别

根据人员访谈，地块内主要以密集居住用地为主，地块内从未有过规模养殖情况，未有养殖异味产生。

3.3 调查地块周边 800m 污染识别

地块边界周边 800m 范围内历史使用主要为山地、陆军部队办公用地、居住用地、流转仓库及北京燕轮橡胶制品公司使用。

(1) 周边流转仓库污染识别

通过调查了解，周边流转仓库主要存放无毒、无害商品，无储油罐存放。仓库在使用过程中地面均有硬化处理，对调查地块不产生直接污染影响。周边仓库具体污染识别情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 相邻场地 800m 范围内仓库污染识别一览表

序号	名称	位置关系	使用时间	使用情况	是否对调查地块产生直接影响
1	北京燕轮橡胶制品公司成品仓库	北侧约 50m	1997~2004 年	主要为成品轮胎存放	否
2	建材仓库	东北侧约 407m	2009~2011 年	建筑材料水泥、模板及脚手架等存放	否
3	东鹏瓷砖（红兴仓库）	东侧约 370m	2009 年~至今	建筑装饰瓷砖存放	否

（2）周边北京燕轮橡胶制品公司污染识别

该公司位于调查地块西北侧 60m 处，于 1997 年 10 月成立，2004 年 5 月停产外迁。占地面积约为 12000 m²，主要从事汽车轮胎生产及销售为一体的企业。

根据调查了解，北京燕轮橡胶制品公司在该场地范围内主要外购胎侧、胎面、内衬层及钢丝圈等原料进行轮胎组装生产。汽车轮胎的加工工艺流程见图 3.3-1 所示，主要生产流程如下：

（1）拼装成型

将胎面、各种型胶，内衬层、胎侧等部件经过一次成型机组装成为骨架。再将骨架与带束层（钢丝/尼龙）与胎面组装在一起成为生胎。

（2）硫化

轮胎硫化采用双模定型硫化机。硫化介质为高温蒸汽和氮气，蒸汽是确保温度，氮气是保证压力，在一定压力和温度下保持一段时间即完成硫化。

（3）修边

对硫化后的轮胎进行外表全面检查，并用齿形刀削去轮胎表面的溢胶。此过程中产生少量的橡胶碎屑，由于其粒径较大，直接落到地面，无粉尘排放，收集的废橡胶全部予以回收。

（4）外观检查

通过手触和目测的方法检查轮胎外观，必要时进行打磨修补。

（5）胎侧打磨

胎侧轮胎进行打磨修补

（6）成品

检查合格后，开始成品出库。

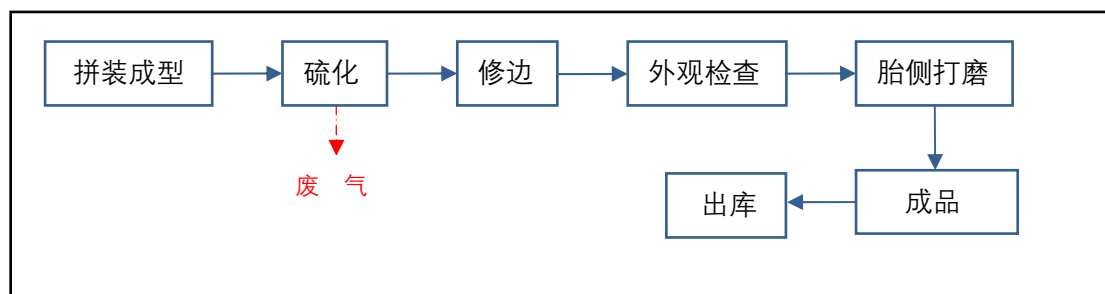


图 3.3-1 北京燕轮橡胶制品公司生产流程图

通过调查了解,轮胎在硫化过程中受到高温作用下,会产生少量有机废气(苯、甲苯、乙苯、二甲苯),排放方式主要为生产车间无组织排放。可能通过大气沉降对调查地块产生影响。

3.4 地块初步污染概念模型

3.4.1 地块关注的潜在污染物种类

通过对地块及周边 800m 范围污染源识别分析,地块应关注的潜在污染物包括 VOCs (苯、甲苯、乙苯、二甲苯) 污染。

3.4.2 污染物特征及其在环境介质中的迁移分析

通过前期污染识别,地块及周边 800m 范围可能发生 VOCs (苯、甲苯、乙苯、二甲苯) 污染。

VOCs (苯、甲苯、二甲苯) 进入土壤中,经历挥发、吸附-解吸、淋溶和降解等过程,难被土壤吸附,易反生淋滤迁移到地下水中。主要迁移途径为大气沉降、降水淋滤下渗。由于周边企业生产过程中产生含量较少,且无对外进行排放,对调查地块土壤直接影响较小。

3.4.3 地块及周边 800m 范围潜在污染源分布区域

调查地块西北侧北京燕轮橡胶制品公司生产产生的少量 VOCs (苯、甲苯、乙苯、二甲苯) 物质;主要通过大气沉降影响调查地块,该污染源可能对调查地块表层土壤产生影响。

3.4.4 水文地质条件分析

调查地块表层均为人工填土层,填土下部为一般第四纪沉积的连续稳定的黏质粉土/粉质黏土层,本层土壤具有土颗粒细,黏粒含量相对较高,保水能力较强,渗透性较弱,具有较好的阻隔污染物迁移能力,不易污染物迁移扩散。

3.5 地块潜在污染源对周边敏感目标影响分析

通过前期调查，周边敏感目标主要为居住小区及学校，根据调查了解，周边居住小区及学校地面均有硬化处理，周边供水均为自来水集中供水。结合前期调查地块潜在污染源分布及地块现状使用情况，地块潜在污染源对周边居住小区及学校不产生直接污染影响。

3.6 相关污染物毒性分析

该调查地块周边可能存在的苯系物类有毒有害物的种类及其理化性质和毒性详见表 3.6-1。

表 3.6-1 苯系物类污染物的理化性质及毒性表

污染物	理化性质	毒性
苯	在常温下为一种无色、有甜味的透明液体，其密度小于水，具有强烈的芳香气味。苯的沸点为 80.1℃，熔点为 5.5℃。苯比水密度低，密度为 0.88g/ml，但其分子质量比水重。苯难溶于水，1 升水中最多溶解 1.7g 苯；但苯是一种良好的有机溶剂，溶解有机分子和一些非极性的无机分子的能力很强，除甘油，乙二醇等多元醇外能与大多数有机溶剂混溶。除碘和硫稍溶解外，大多数无机物在苯中不溶解。	由于苯的挥发性大，暴露于空气中很容易扩散。人和动物吸入或皮肤接触大量苯进入体内，会引起急性和慢性苯中毒。短期接触苯会对中枢神经系统产生麻痹作用，引起急性中毒。重者会出现头痛、恶心、呕吐、神志模糊、知觉丧失、昏迷、抽搐等，严重者会因为中枢系统麻痹而死亡。少量苯也能使人产生睡意、头昏、心率加快、头痛、颤抖、意识混乱、神志不清等现象。长期接触苯会对血液造成极大伤害，引起慢性中毒。引起神经衰弱综合症。苯可以损害骨髓，使红血球、白细胞、血小板数量减少，并使染色体畸变，从而导致白血病，甚至出现再生障碍性贫血。苯可以导致大量出血，从而抑制免疫系统的功用，使疾病有机可乘。
甲苯	无色澄清液体。有苯样气味。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，极微溶于水。相对密度 0.866。凝固点-95℃。沸点 110.6℃。折光率 1.4967。闪点（闭杯）4.4℃。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积）。低毒，半数致死量（大鼠，经口）5000mg/kg。高浓度气体有麻醉性。有刺激性。	甲苯具有较大毒性，对皮肤和黏膜刺激性大，对神经系统作用比苯强，长期接触有引起膀胱癌的可能，但甲苯能被氧化成苯甲酸，与甘氨酸生成马尿酸，能从尿中排出，故对血液并无毒害。空气中最高容许浓度：100 mg/m ³ 。此外，幼儿比成年人更容易遭受苯系物的危害。
乙苯	无色液体，有芳香气味。相对密度 0.87（水=1），饱和蒸气压 1.33 kPa（25.9℃），熔点-94℃，沸点 136.2℃，不溶于水，可混溶于乙醇、醚等大多数有机溶剂。	乙苯属低毒类。但对皮肤、眼睛和呼吸道的刺激作用比甲苯强。急性毒性：轻度中毒有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态蹒跚、轻度意识障碍及眼和上呼吸道刺激症状。重者发生昏迷、抽搐、血压下降及呼吸循环衰竭。可有肝损害。直接吸入本品液体可致化学性肺炎和肺水肿。亚急性和慢性毒性：动物慢性毒性表现为肝肾及睾丸轻度损害。人的眼

污染物	理化性质	毒性
二甲苯	无色透明液体；是苯环上两个氢被甲基取代的产物，存在邻、间、对三种异构体，在工业上，二甲苯即指上述异构体的混合物。二甲苯具刺激性气味、易燃，与乙醇、氯仿或乙醚能任意混合，在水中不溶。沸点为 137~140°C。	及上呼吸道刺激症状、神经衰弱综合征。皮肤出现黏糙、皴裂、脱皮。 急性吸入低浓度（2171mg/m ³ ）的二甲苯就会对眼睛、皮肤、黏膜产生刺激作用，损害呼吸系统，并产生轻微的中枢神经毒性，表现出头疼、眼花等症状。除神经系统和呼吸系统外，有时还会引起胃肠不适等症状。急性暴露的浓度较高时（434~7361mg/m ³ ），可能出现更强的神经系统伤害，表现为反应迟钝、身体平衡失调。急性中毒时可能因呼吸衰竭而表现出震颤、意识不清、昏迷等神经系统损害，往往会导致死亡。

3.7 污染识别小结

通过对调查地块相关资料进行分析总结，结合调查地块现场踏勘与人员访谈了解情况，经分析整理得到调查地块污染识别结论如下：

1、调查地块历史使用较单一，主要为下石府居住用地、周边施工人员临时生活办公区及外租库房用地使用，地块历史使用过程中主要污染物为生活垃圾及生活污水。污染物源为潜在生活源污染，无特征污染物。

2、调查地块周边 800m 范围内，北京燕轮橡胶制品公司轮胎生产硫化过程中受到高温作用下，会产生少量有机废气（苯、甲苯、乙苯、二甲苯），排放方式主要为生产车间无组织排放。可能通过大气沉降对调查地块产生影响。

第四章 地块土壤污染状况初步调查

4.1 地块土壤调查回顾

通过对地块内部及周边 800m 范围污染源识别分析，地块应关注的潜在污染物包括 VOCs（苯、甲苯、乙苯、二甲苯）污染，根据相关文件与导则规定，需进行第二阶段地块土壤污染状况调查工作，进一步确定地块污染物种类及污染程度。

4.2 地块调查内容

根据第一阶段地块土壤调查的情况制定采样分析工作计划，依据相关文件与导则规定，需进行地块土壤污染状况初步调查工作，进一步确定地块污染物种类、污染程度及相关污染物分布范围。内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定初步采样方案、开展现场调查采样、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案、实验室分析、确定质量保证和质量控制程序、分析评估检测数据，核实第一阶段识别出的潜在污染物的种类、浓度（程度）水平和空间分布，分析判断是否超过风险筛选值。

4.3 地块初步调查方案

4.3.1 布点依据

初步调查布点依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《建设用地土壤污染状况调查及风险评估技术导则》（DB11/T656-2019）等相关规范。

（1）土壤采样点分布

根据人员访谈及污染识别章节，本次初步调查阶段结合地块现状及历史使用情况综合考虑进行土壤采样点布置。根据前期污染识别，地块潜在污染源主要为生活源；周边北京燕轮橡胶制品公司轮胎生产可能产生大气沉降的污染源。

通过前期对地块及周边污染源影响区域分析，调查地块发生污染的潜在污染风险较均匀，故我单位结合历史使用分布情况，采用 40*40m 网格布点法进行土壤采样点布置。采样点具体位置详见图 4.3-1。

（2）土壤采样深度设计

根据污染识别,本次土壤采样深度主要依据潜在污染物迁移特性、现场 PID、XRF 检测仪检测结果、地块内不同土壤分布情况,综合判断土壤采样深度。

具体为:

- 1) 表层土壤样品在地表下 0~0.5m 范围内采取;
- 2) 0.5m 深度以下范围内的土壤样品,选取 PID、XRF 检测仪(每 0.5m 筛查 1 次)相对检测结果较大的土壤样品,土壤深度取至连续稳定的黏质粉土/粉质黏土层,每个采样点间隔不超过 2m,且保证每个土层至少采取一个土壤样品(夹层加取);
- 3) 对于土壤及地下水兼用采样点,在初见地下水位置采取土壤样品,每个采样点间隔不超过 2m,且保证垂向每个土层至少采取一个土壤样品。具体各地块土壤详细取样深度见表 4.3-1。

(3) 土壤现场快筛检测结果

根据现场 XRF 检测结果,调查地块土壤现场重金属主要检出项目为镍、砷、铜、铅有检出,检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值。根据现场 PID 检测结果,调查地块土壤现场有机物总量未见异常情况。土壤现场快筛具体检出结果情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 土壤现场快筛检测结果情况一览表

序号	指标	单位	检出数值
1	Ni (镍)	mg/kg	9~41
2	Cu (铜)	mg/kg	12~38
3	Hg (汞)	mg/kg	/
4	As (砷)	mg/kg	5~17
5	Pb (铅)	mg/kg	6~23
6	Cd (镉)	mg/kg	/
7	PID	mg/kg	0.059~0.508

(4) 土壤采样点终孔原则

结合前期调查地块及周边 800m 污染源分析,同时结合现场 PID 及 XRF 检测结果,本次调查终孔于具有较好阻隔污染物能力的稳定连续的黏质粉土/粉质

黏土层。

(5) 地下水采样点分布

本次在调查地块内共计布置 3 眼地下水监测井，调查地块内地下水监测井布设见图 4.3-1。

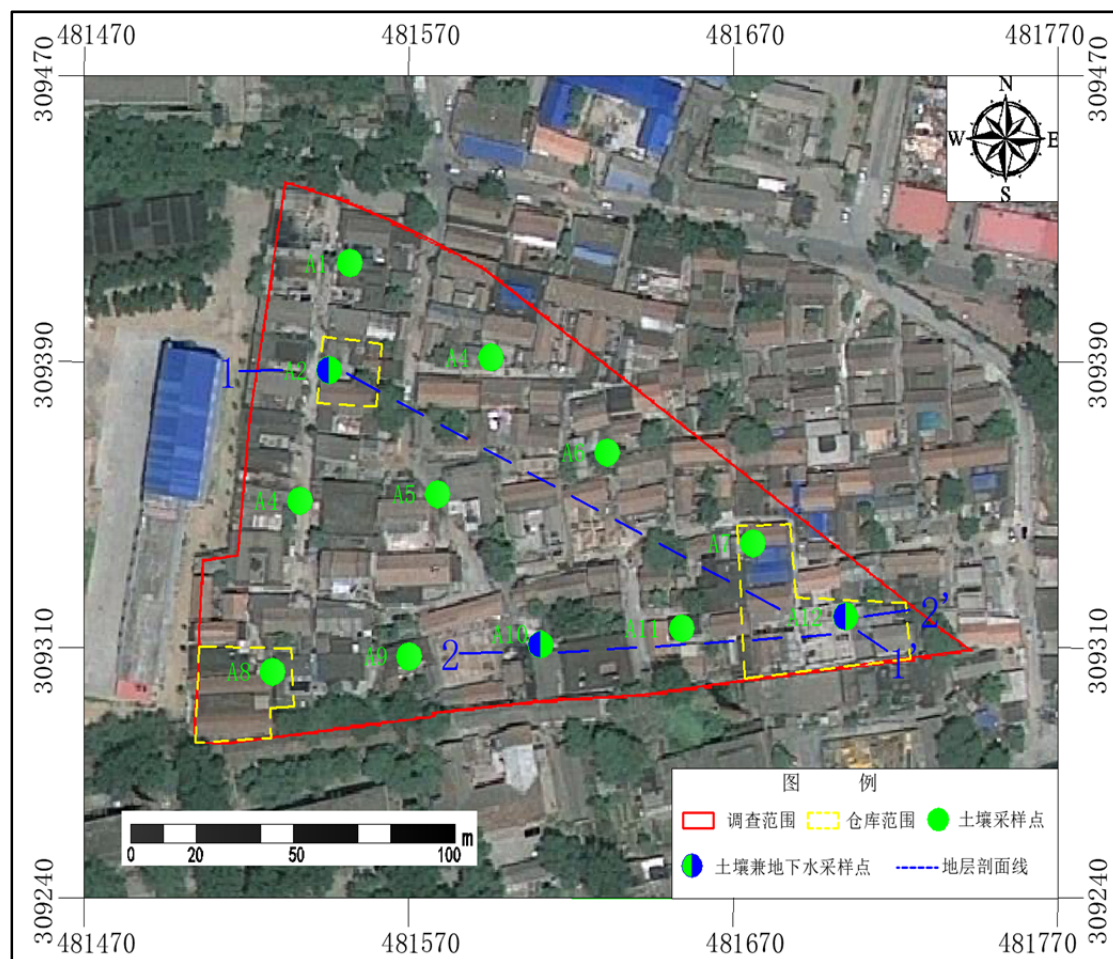


图 4.3-1 调查地块初步调查取样点位分布图

(4) 初步调查阶段土壤分析项目

根据前期污染识别，本次初步调查土壤采样点检测项目为《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中 45 项基本项目进行检测。本次初步调查土壤采样点详情见表 4.3-2。

表 4.3-2 初步调查土壤取样点位详细信息一览表

点位编号	坐标	终孔深度 (m)	取样编号/深度	岩性	检测因子
A1#	Y=482088.127 X=309489.076	2.0m	A1#0.5m	黏质粉土填土	
			A1#1.6m	黏质粉土	
A2#	Y=482124.509	16.5m	A2#0.5m	黏质粉土填土	

点位编号	坐标	终孔深度 (m)	取样编号/ 深度	岩性	检测因子
	X=309513.927		A2#2.5m	砂质粉土	国家标准 36600 基 本项目 (45 项)
			A2#4.5m	粉质黏土	
			A2#6.5m	粉质黏土	
			A2#6.5m-P	粉质黏土	
			A2#8.5m	砂质粉土	
			A2#10.5m	砂质粉土	
			A2#12.5m	粉质黏土	
			A2#14m	粉质黏土混碎石	
			A2#15.8m	粉质黏土混碎石	
A3#	Y=482158.876 X=309536.483	2.5m	A3#0.5m	黏质粉土填土	国家标准 36600 基 本项目 (45 项)
			A3#2.0m	粉质黏土	
A4#	Y=482191.870 X=309560.447	2.5m	A4#0.5m	黏质粉土填土	
			A4#0.5m-P	黏质粉土填土	
			A4#2.3m	黏质粉土	
A5#	Y=482230.178 X=309582.691	2.5m	A5#0.5m	杂填土	
			A5#2.2m	黏质粉土	
			A5#2.2m-P	黏质粉土	
A6#	Y=482267.350 X=309603.633	2.0m	A6#0.5m	杂填土	
			A6#1.7m	黏质粉土	
A7#	Y=482084.777 X=309435.223	2.6m	A7#0.5m	杂填土	
			A7#2.5m	粉质黏土	
A8#	Y=482111.363 X=309460.008	3.3m	A8#0.5m	黏质粉土填土	
			A8#1.2m	黏质粉土填土	
			A8#3.0m	黏质粉土	
A9#	Y=482142.132 X=309480.910	3.0m	A9#0.5m	杂填土	
			A9#2.5m	黏质粉土	
A10#	Y=482174.992 X=309500.916	12m	A10#0.5m	杂填土	
			A10#0.5m-P	杂填土	
			A10#2.5m	杂填土	
			A10#4.0m	黏质粉土	
			A10#6.0m	粉质黏土	
			A10#7.5m	黏质粉土	
			A10#9.5m	砂质粉土	

点位编号	坐标	终孔深度 (m)	取样编号/ 深度	岩性	检测因子
			A10#11.2m	粉质黏土混碎石	国家标准 36600 基 本项目 (45 项)
A11#	Y=482210.840 X=309523.909	3.0m	A11#0.5m	黏质粉土填土	
			A11#2.5m	粉质黏土	
A12#	Y=482242.780 X=309547.107	14.3m	A12#0.5m	黏质粉土填土	
			A12#2.5m	黏质粉土	
			A12#2.5m-P	黏质粉土	
			A12#4.5m	粉质黏土	
			A12#6.5m	粉质黏土	
			A12#8.5m	砂质粉土	
			A12#10m	砂质粉土	
			A12#12m	粉质黏土	
A12#13.8m	粉质黏土混碎石				

4.3.2 初步调查地质情况介绍

本次初步调查共完成土壤采样点 12 个（其中 3 个与地下水监测井兼顾），详细位置见图 4.3-1，根据勘探成果，调查地块上部主要以人工堆积的黏质粉土填土及杂填土为主，下部主要为第四纪沉积的黏质粉土、粉质黏土、粉质黏土混碎石及三叠纪中风化砂岩地层。地块内岩土由上至下地层情况详见图 4.3-2~4.3-3，每个采样点详细情况见附件四土壤采样点地质情况柱状图。

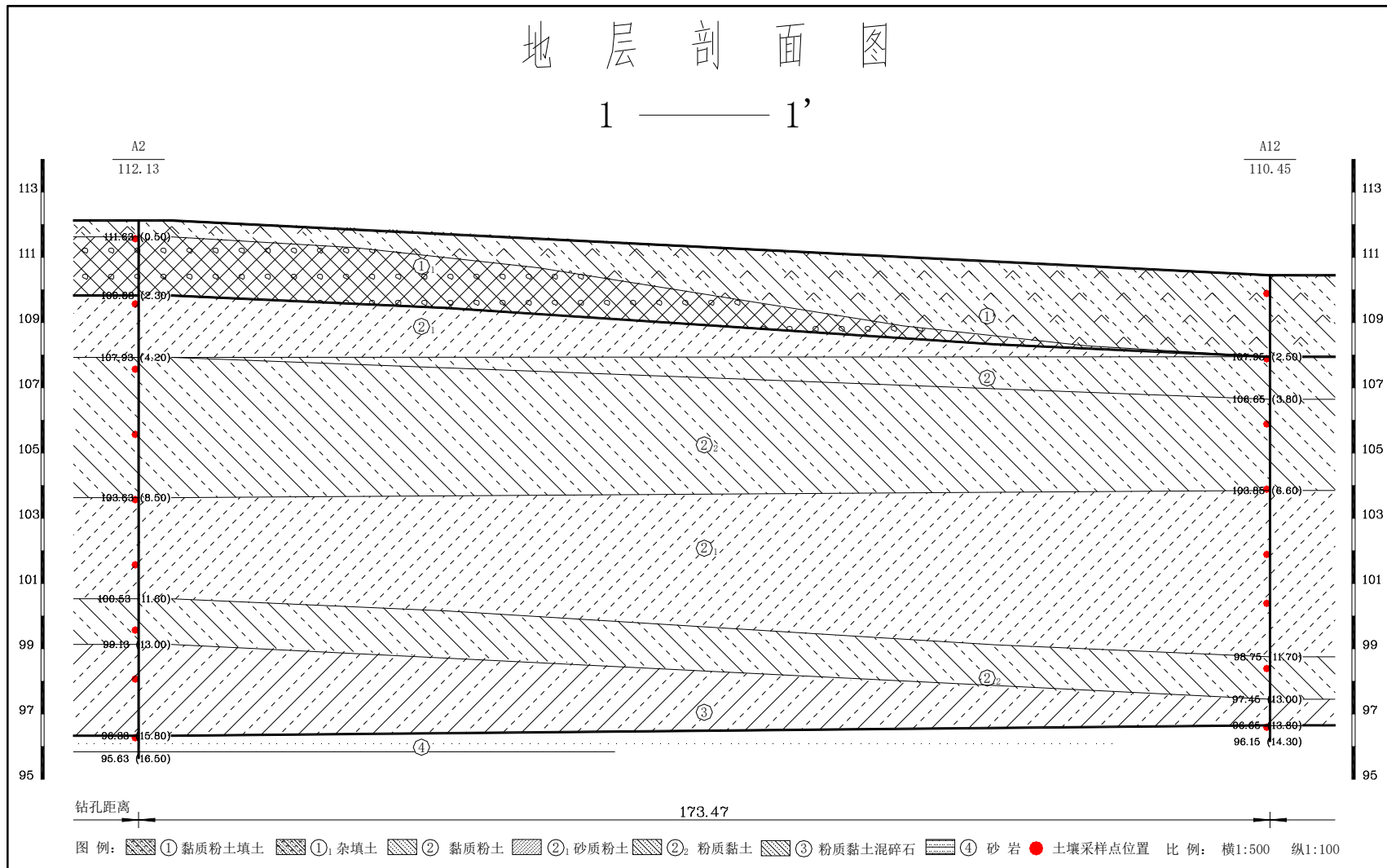


图 4.3-2 初步调查地块地层剖面图 (1-1')

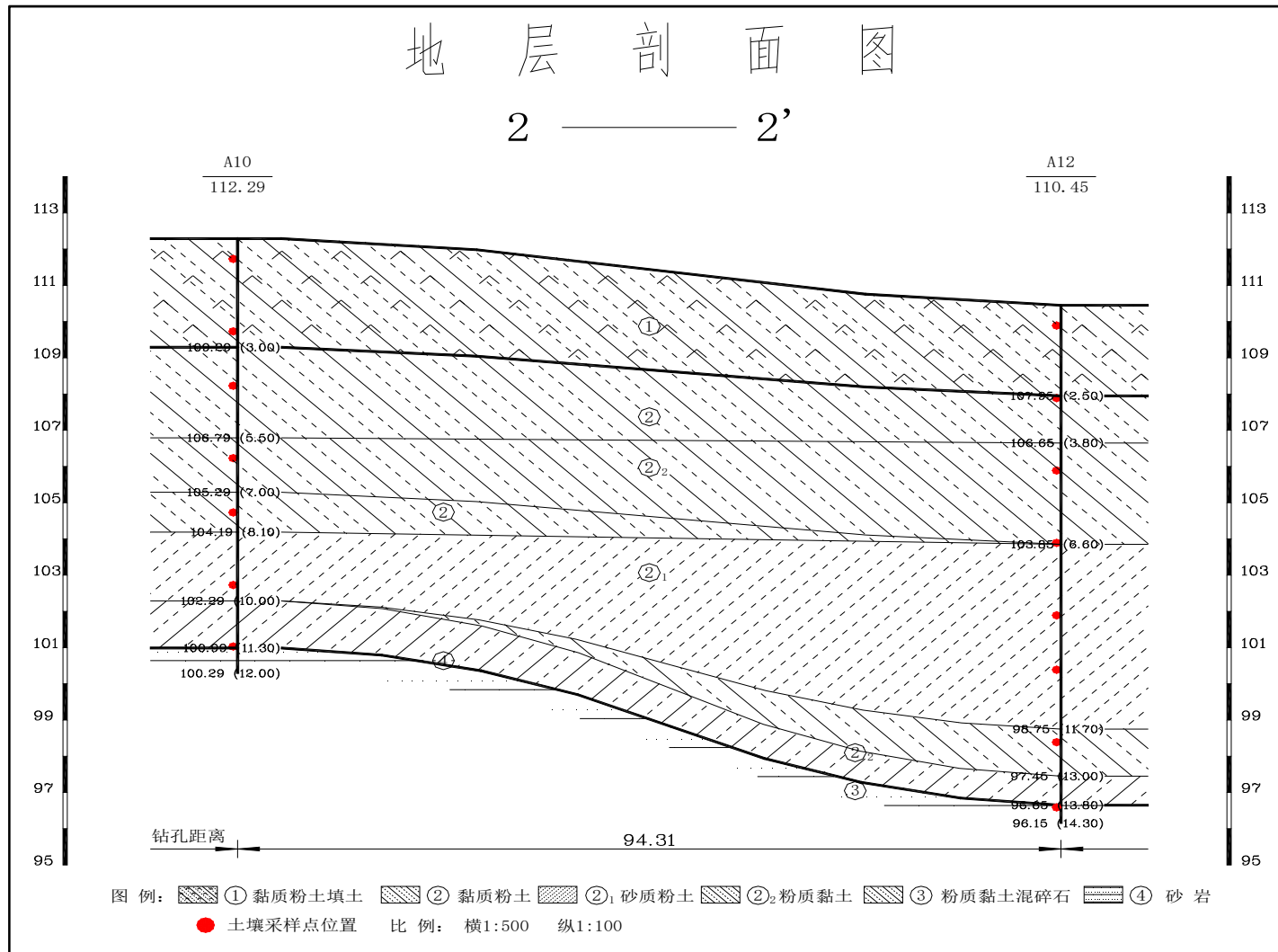


图 4.3-3 初步调查地块地层剖面图 (2-2')

4.3.4 初步调查地下水情况

根据前期调查，调查地块位于山前地带，地下水属富水性不均一区域。本次初步调查通过地下水监测井钻探揭露的第四系地层最大深度 16.5m 范围未见地下水存在。

结合前期污染识别分析，调查地块及周边历史上从未发生过环境污染事故，现场未发现污染痕迹，现场 XRF 及 PID 检测仪对土壤样品现场检测结果、土壤颜色、气味均正常，调查地块三叠纪砂岩上部存在稳定连续的黏质黏土/粉质黏土层，具有较好阻隔污染物能力。

综上所述，本次初步调查阶段暂不对地下水进行监测。

4.4 现场工作与工作方法

4.4.1 土壤采样点钻探技术控制

本项目土壤取样主要采用 SH-30 冲击钻机，钻探操作的具体方法，按现行《建筑工程地质勘探与取样技术规程》(JGJ/T87-2012)执行。

(1) 采样前准备

- ①在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等。
- ②根据采样计划，准备本项目调查方案、土壤钻探采样记录单、样品流转单及采样布点图。
- ③准备相机、样品瓶、标签、签字笔、记号笔、保温箱、蓝冰、丁腈手套、木铲、采样器等。
- ④确定采样设备和台数。
- ⑤进行明确的任务分工。

(2) 定位和探测

采样前，采用卷尺、GPS 卫星定位仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在采样布点图中标出。

(3) 钻探技术要求

在钻探施工过程中，首先要了解勘探场区的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况。严格注意地下管线安全，核实场区内有无地

下设施以及相应的分布和走向，如地下电缆、地下管线和人防通道等。如遇地下构筑物无法钻进时，须立即停止并通知现场工程负责人。

钻探应根据单孔技术要求进行，即一孔一个钻探任务书。施钻时应准确定位，确定勘探孔坐标位置和标高。钻探方法的选择及钻探技术的应用，应根据地层、岩性鉴别、深度、取样及场地现状确定。仔细鉴定岩芯，按《岩土工程勘察规范》（GB 50021）（2009 版）第 3.3 条的规定鉴定、描述岩土特征。注意观察、记录钻孔中的异常气味。整个钻探过程中不允许向钻孔添加水、油等液体。特别是取土器及套管接口应用钢刷清洁，不允许添加机油润滑。

（4）钻探工作流程

严格按《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）相关规定进行钻探。钻探工艺流程见图 4.4-1“钻探工作流程图”。

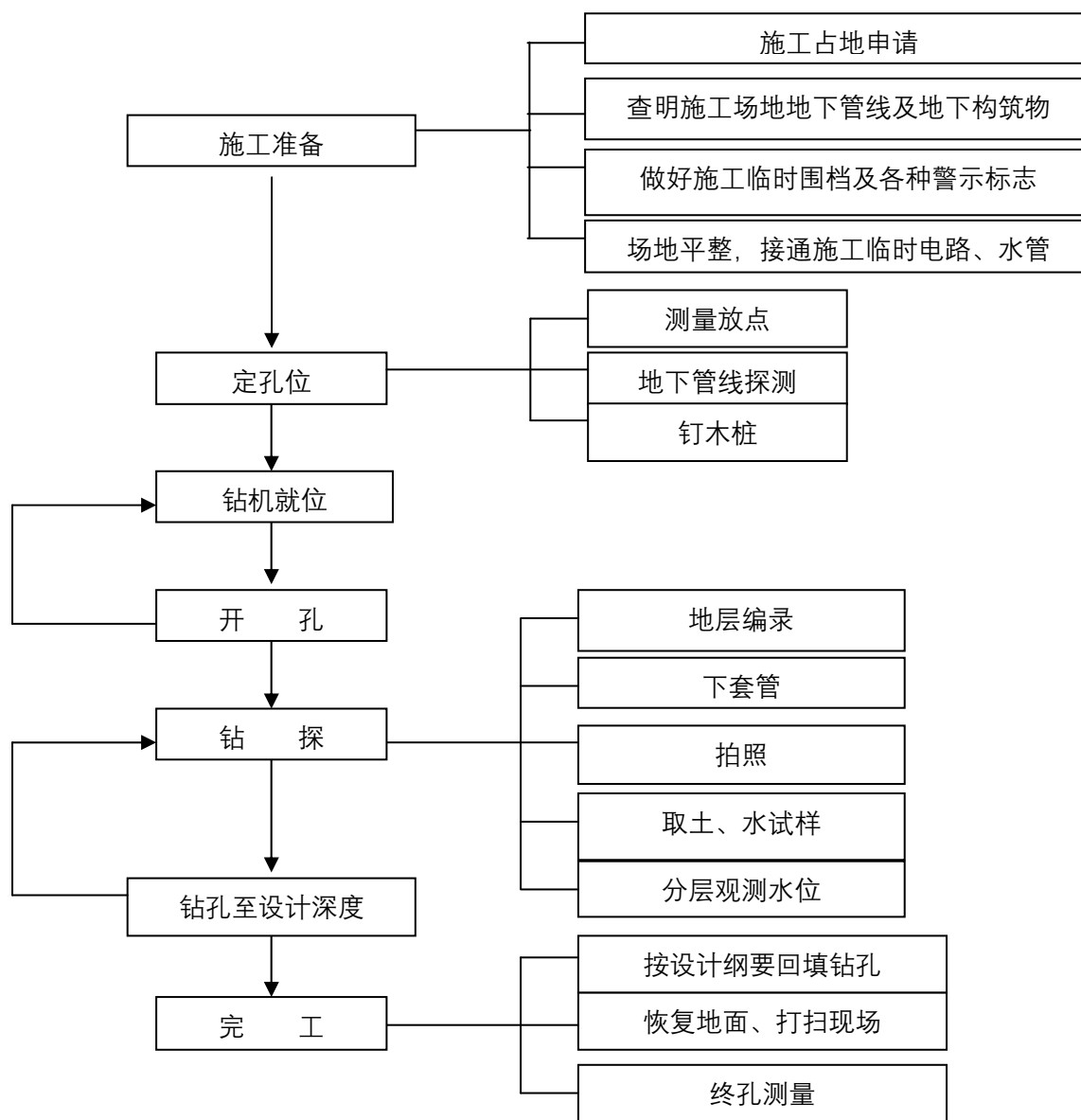


图 4.4-1 钻探工作流程图

4.4.2 土壤样品采集与保存

4.4.2.1 样品采集方法与保存

在钻探过程中，现场观察并记录地层的土壤类型，并检查其是否有可嗅可视的污染迹象。土壤钻探过程中，应使用便携式仪器对土壤中挥发性有机物及重金属进行初步检测筛查，具体操作如下：

A：采用便携式有机物快速测定仪（PID）对土壤进行筛查时，操作流程如下：

- 1) 按照设备说明书和设计要求进行调零和自校，合格后可使用；
- 2) 使用采样铲取样，按每 0.5m 间隔取样筛查（或依据客户采样方案）；

- 3) 使用采样铲取样，将土壤样品装入自封袋中约 1/3~1/2 体积，封闭袋口；
- 4) 取样后，置于背光处避免阳光直晒，并适度将样品揉碎；
- 5) 样品揉碎后置于自封袋中约 10min 后，摇晃或振动自封袋约 30s，之后静置约 2min；
- 6) 将便携式有机物快速测定仪探头伸直自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋；
- 7) 在便携式有机物快速测定仪探头伸入自封袋后的数秒内，记录仪器的最高读数。

B: 采用 X 射线荧光光谱分析 (XRF) 对土壤进行筛查时，操作流程如下：

- 1) 开机预热后，按操作流程进行调零和自校，合格后可使用；
- 2) 使用采样铲取样，按每 0.5m 间隔取样筛查；
- 3) 将 0.5/1.0 米范围岩芯取适量样品混合装入自封袋中约 1/3~1/2 体积，封闭袋口；
- 4) 取样后，置于背光处避免阳光直晒，并适度将样品揉碎；
- 5) 样品揉碎后，平铺于操作台面，轻压袋子保证测试面平坦，无尖起处；
- 6) 将仪器调至土壤测试界面，探头对准样品，开始测试；
- 7) 土壤模式分 3 道光束测试不同元素，当测试结束后，记录不同元素读数。

注：初步检测筛查数据仅供参考，当数据偏高时，可依据现场情况增加监测点位。快筛仪器校准记录：快筛记录上 XRF 已经勾选已校正、PID 大气空白已填写、PID 自封袋空白已填写。

初步筛查后，可进行土壤样品采集。土壤采样方式及保存见下表 4.1-1。

表 4.4-1 土壤采样方式及保存一览表

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
1	挥发性有机物	棕色玻璃瓶 (40mL)	将柱状岩芯取出后，先剔除土芯表面约 2 cm 的土壤，在新露出的土芯表面，用非扰动采样器分别采集不少于 5g 的土壤样品装入 1 个加有 10mL 甲醇 (色谱级) 保护剂和 2 个搅拌子的 40mL 棕色样品瓶，为防止将保护剂溅出，在推入时将样品瓶略微倾斜。	保温箱 4℃ 以下
2	半挥发性有机、重金属、水分及	棕色玻璃瓶 (250mL)	用木铲或不锈钢铲将土壤转移至 250ml 棕色玻璃瓶内并装满填实，密封冷藏保	保温箱 4

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
	其他理化参数		存。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。	℃ 以下

土壤装入样品瓶后，记录采样日期和样品编号等信息于样品瓶上。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

为防止交叉污染，在每次使用钻探设备和采样工具事前和中间都要进行清洗。针对不同的监测指标，土壤样品的保存分析一览表 4.4-2。土壤 COC 流转单详见附件四。

表 4.4-2 土壤样品保存方法及有效期

检测项目	采样日期	样品接收日期	前处理日期	检测日期	保存期	符合性评价
重金属（汞和六价铬除外）	2022.07.11- 2022.07.13	2022.07.12- 2022.07.15	2022.07.19- 2022.07.25	2022.07.19- 2022.07.26	180 天	合格
汞	2022.07.11- 2022.07.13	2022.07.12- 2022.07.15	2022.07.20- 2022.07.23	2022.07.21- 2022.07.24	28 天	合格
六价铬	2022.07.11- 2022.07.13	2022.07.12- 2022.07.15	2022.07.20- 2022.07.23	2022.07.21- 2022.07.24	萃取前 30 天，萃取 后 4 天	合格
半挥发性有机物	2022.07.11- 2022.07.13	2022.07.12- 2022.07.15	2022.07.15- 2022.07.17	2022.07.18	萃取前 10 天，萃取 后 40 天	合格
挥发性有机物	2022.07.11- 2022.07.13	2022.07.12- 2022.07.15	2022.07.15- 2022.07.17	2022.07.20- 2022.07.24	7 天	合格

取样结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，以示该点样品采集工作完毕。

图 4.4-2 为土壤采样现场照片。



钻机施工



VOCs 采样



SVOCs



重金属采样



PID 现场检测仪检测



XRF 现场检测仪检测





图 4.4-2 土壤采样现场照片

4.4.2.2 样品采集数量

本次初步调查土壤样品采集共完成土壤采样点 12 个,采集土壤样品 48 件; 钻孔及样品采集、分析情况如下:

表.4.4-2 土壤样品采集及送检说明

进场时间	钻进方式	钻孔数/取样最大深度	送检样品 (件)	分析单位	检测时间
2022.7.11-2022.7.13	SH-30 冲击钻	41/12.2m	重金属(48)、VOCs(48)、SVOCs (48)	苏伊士环境检测技术(北京)有限公司	2022.7.18-2022.7.26

注: 重金属、VOCs 及 SVOCs 均为 36600 中 45 项基本项目。

4.4.5 样品流转

(1) 现场采集的样品在放入保温箱进行包装前,应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对,并填写相关 COC 流转单,同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

(2) 样品采集后,经过清点样品确认无误后,将样品分类、整理和包装后放于放入保温箱内,并放置干冰,于当天将样品通过物流发往检测单位。

(3) 检测单位接收样品后,由采样负责人苏伊士环境检测技术(北京)有限公司核对样品编号及 COC 流转单,以及样品包装的密封性和完整性。

(4) 要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

4.5 实验室分析检测

本次所取土壤样品,送苏伊士环境检测技术(北京)有限公司进行分析检测。检测公司已通过 CMA 认证,相关资质检测报告见附件。

本次土壤样品检测因子为国家标准 GB36600 中 45 项基本项目指标进行检测。具体检测指标与方法见表 4.5-1、表 4.5-2。

表 4.5-1 初步调查阶段土壤样品检测方法

序号	检测指标	检测方法	单位	检出限
1	水分(以干基计)	HJ 613-2011 土壤 干物质和水分的测定 重量法	%	0.1

序号	检测指标	检测方法	单位	检出限
2	铅	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg	0.4
3	六价铬	HJ 1082-2019 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	mg/kg	2
4	汞	GB/T 17136-1997 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	mg/kg	0.2
5	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg	0.04
6	铜	HJ 491-2019 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	mg/kg	4
7	镍	HJ 491-2019 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	mg/kg	12
8	砷	HJ 803-2016 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	mg/kg	2.4
9	苯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
10	甲苯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
11	乙苯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
12	间-二甲苯和对-二甲苯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
13	邻-二甲苯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
14	苯乙烯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
15	氯甲烷	HJ 605-2011 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	μg/kg	100

序号	检测指标	检测方法	单位	检出限
16	氯乙烯	HJ 605-2011 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	μg/kg	100
17	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
18	二氯甲烷	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
19	反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
20	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
21	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
22	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
23	四氯化碳	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
24	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
25	三氯乙烯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
26	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
27	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
28	四氯乙烯	HJ 605-2011 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	μg/kg	50
29	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 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	μg/kg	50

序号	检测指标	检测方法	单位	检出限
30	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 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	µg/kg	50
31	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011 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	µg/kg	50
32	氯苯	HJ 605-2011 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	µg/kg	50
33	1,4-二氯苯	HJ 605-2011 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	µg/kg	50
34	1,2-二氯苯	HJ 605-2011 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	µg/kg	50
35	三氯甲烷(氯仿)	HJ 605-2011 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	µg/kg	50
36	2-氯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.24
37	萘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.36
38	苯并(a)蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.4
39	蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.4
40	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.8
41	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.4
42	苯并(a)芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.4
43	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.4

序号	检测指标	检测方法	单位	检出限
44	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.4
45	硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.36
46	苯胺	USEPA 8270E Rev.6 (2017.2) 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1

4.6 质量保证与质量控制

本项目质量控制管理分为现场采样及实验室分析的控制管理两部分。

4.6.1 采样中二次污染的控制

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》(DB11/T 656-2019)中的规范要求对土壤样品进行样品采集和保存:

1、防止采样过程中的交叉污染

两个钻孔之间钻探设备应进行清洗,同一钻孔不同深度采样时也应应对钻探设备、取样装置进行清洗,与土壤接触的其他采样工具重复使用时也应清洗。现场采样设备和取样装置的清洗方法可参照如下程序:

a) 用刷子刷洗、空气鼓风、湿鼓风、高压水或低压水冲洗等方法去除黏附较多的污染物:

b) 用肥皂水等不含磷洗涤剂清洗可见颗粒物和残余的油类物质:

c) 用蒸馏水或去离子水冲洗去除残余的洗涤剂:

d) 当采集的样品中含有金属类污染物时,须用 10%的硝酸冲洗,不存在重金属污染物的地块,此步骤可省略:

e) 用蒸馏水或去离子水冲洗:

f) 当采集样品中含有机污染物时,应用色谱级有机溶剂进行清洗,常用的有机溶剂有丙酮、己烷等,其中丙酮适用于多数情况,己烷适用于多氯联苯污染的情况;当样品要进行目标化合物列表分析时,用以清洗的溶剂应选用易挥发物质,对于不存在有机污染物的地块,此步骤可省略:

g) 用蒸馏水或去离子水冲洗:

h) 用空气吹干后, 用塑料或铝箔包好设备:

i) 采用直推式钻探开展地下水随钻取样过程中, 应防止钻探过程中钻具将浅层污染物带至深层取样位置以及在钻具周边形成污染物迁移的优先通道。

4.6.2 样品流转质量控制

(1) 现场交接

样品采集后, 指定专人将样品从现场送往临时整理室, 到达临时整理室后, 清点样品, 即将样品逐件清点并做好核对记录, 核对无误的样品统一放入泡沫保温箱, 内部放入足够量冷冻好的蓝冰进行保温, 使其内部温度恒定维持在 4°C 以下, 同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

(2) 运输流转

核对无误后, 将样品分类、整理和包装后放于保温箱中, 于当天发往检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存, 内置低温蓝冰, 以保证保温箱温度不高于 4°C。同时严防样品的损失、混淆和沾污, 直至最后到达检测单位分析实验室, 完成样品交接。

(3) 实验室流转

待检测公司收到样品后, 需要将流转 COC 单和样品进行核对, 并与样品邮寄方进行确认, 最终确认无误后方可进行样品检测。

4.6.3 质量控制

4.6.3.1 现场质量控制

(1) 现场空白样质量控制

现场空白样 (field blank) 主要目的在于提供一种判断现场采样设备及其在采样过程中是否受到污染的方法。在采样过程中, 在现场打开现场空白样采样瓶 (装有 10ml 甲醇), 采样结束后盖紧瓶盖, 与样品同等条件下保存、运输和送交实验室, 以判断采样过程中是否受到现场环境条件的影响。

本次调查每天设置 1 组现场空白样品, 共设置 2 组现场空白样。根据实验室提供的检测报告内容, 本项目现场空白样的实验室 VOCs 检测结果均低于检测限值, 表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响。

(2) 运输空白样质量控制

运输空白样 (Trip blank) 主要被用来检测样品瓶在运输至项目地块以及从项目地块内运输至实验室过程中是否受到污染, 且主要针对 VOCs。运输空白样的可能污染方式包括实验室用水污染, 采样瓶不干净, 样品瓶在保存、运输过程中受到交叉污染等。

本次调查每天设置 1 组土壤运输空白样, 共设置 2 组运输空白样。根据实验室提供的检测报告内容, 本项目运输空白样的实验室 VOCs 检测结果均低于检测限值, 表明项目所采取的运输方式能够确保样品在运输过程中不受到影响。运输空白和全程序空白统计情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤质控-运输空白和全程序空白

序号	分析项目	质控要求	检出限	单位	全程序空白		运输空白	
					对数	实际结果	对数	实际结果
1	苯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
2	甲苯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
3	乙苯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
4	间-二甲苯和对-二甲苯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
5	邻-二甲苯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
6	苯乙烯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
7	氯甲烷	小于检出限	0.1	mg/kg	2	<0.1	2	<0.1
8	氯乙烯	小于检出限	0.1	mg/kg	2	<0.1	2	<0.1
9	1,1-二氯乙烯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
10	二氯甲烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
11	反式-1,2-二氯乙烯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
12	1,1-二氯乙烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
13	顺式-1,2-二氯乙烯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
14	1,1,1-三氯乙烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
15	四氯化碳	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
16	1,2-二氯乙烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
17	三氯乙烯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
18	1,2-二氯丙烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
19	1,1,2-三氯乙烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
20	四氯乙烯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
21	1,1,1,2-四氯乙烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
22	1,1,2,2-四氯乙烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
23	1,2,3-三氯丙烷	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
24	氯苯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05

序号	分析项目	质控要求	检出限	单位	全程序空白		运输空白	
					对数	实际结果	对数	实际结果
25	1,4-二氯苯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
26	1,2-二氯苯	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05
27	三氯甲烷(氯仿)	小于检出限	0.05	mg/kg	2	<0.05	2	<0.05

(3) 现场平行样质量控制

本次调查在现场共采集 48 件土壤样品，另含 5 件土壤现场平行样品，本次采样过程的质量控制样品数量满足现场质量控制要求，平行样统计情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤现场平行样品质控结果表

检测项目	A2#-6.5m	A2#-6.5m -P	相对偏差%	A4#-0.5m	A4#-0.5m -P	相对偏差%
铅	26.4	27	1.12	38.3	37.3	1.32
镉	0.04	0.05	11.11	0.05	0.05	0
铜	25	25	0	22	18	10.00
镍	35	35	0	26	23	6.12
砷	11.9	11.6	1.28	8.2	8.5	1.80
检测项目	A5#-2.2m	A5#-2.2m -P	相对偏差%	A10#-0.5m	A10#-0.5m -P	相对偏差%
铅	23	21.5	3.37	24.9	24.2	1.43
镉	0.08	0.08	0	0.07	0.07	0
铜	23	24	2.13	22	22	0
镍	30	32	3.23	29	28	1.75
砷	8.8	8.8	0	10.4	10.7	1.42
检测项目	A12#-2.5m	A12#-2.5 -P	相对偏差%			
铅	23.2	22.5	1.53			
镉	0.06	0.06	0			
铜	20	22	4.76			
镍	21	25	8.70			
砷	6.6	6	4.76			

采集现场质量控制通过原始样和平行样的相对偏差 (RD) 来评价从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，RD 目标值参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 中相关规范执行，对于表中未列出的监测因子 RD 目标值保守确定为 20%。RD 计算公式如下：

$$RD = \frac{|C_{i_1} - C_{i_0}|}{(C_{i_1} + C_{i_0})} \times 100\%$$

式中： C_{i_1} —某平行样 i 中某检测项目的检出浓度；

C_{i_0} —平行样 i 对应的原始样中该检测项目的检出浓度。

4.6.3.2 实验室内部质量控制

样品分析质量控制由第三方实验室保证，实验室从接收样品到出数据报告的整个过程严格执行国家计量认证体系要求。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。本次样品检测过程中，实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CNAL/AC01:2003《检测和校准实验室认可准则》体系和计量认证体系要求。

实验室分析时设实验室空白、平行样、基质加标。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，本次实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内，符合要求。样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均符合规定的要求。

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，质控描述、目的和频次见下表 4.6-3。

表 4.6-3 实验室质量控制方案

项目类别	描述	频次
方法空白 (MB)	在样品处理时与样品同时处理的相同基质的空白样 目的：确认实验过程中是否存在污染，包括玻璃器皿，试剂等	1 个/20 个样品
实验室控制样 (LCS)	将目标化合物加入到空白基质中，与每批样品经完全相同的步骤进行处理和分析； 目的：确认目标化合物是否能够准确检出	1 个/20 个样品
实验室平行样 (DUP)	在每批样品中随机选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，与其他样品同样处理； 目的：确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1 个/20 个样品
基质加标样品 (MS)	每批样品中选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，加入目标化合物，然后与样品一起，经完全相同的步骤进行处理和分析； 目的：确认样品基质对于目标化合物的影响及其稳定性	2 个/20 个样品

根据实验室质控结果比对，本次调查实验室质控均满足质控要求，详细质控情况见附件三。本项目土壤样品控制报告结果见表 4.6-4~4.6-7。

表 4.6-4 土壤实验室空白样品质控结果表 (MB)

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求%	检出限	单位	实际结果	质控要求	合格率 %
1	六价铬	48	5	10.4	≥5	2.0	mg/kg	<2.0	小于检出限	100
2	汞	48	10	20.8	≥5	0.2	mg/kg	<0.2	小于检出限	100
3	铅	48	6	12.5	≥5	0.4	mg/kg	<0.4	小于检出限	100
4	铜	48	6	12.5	≥10	4	mg/kg	<4	小于检出限	100
5	镉	48	6	12.5	≥5	0.04	mg/kg	<0.04	小于检出限	100
6	镍	48	6	12.5	≥10	12	mg/kg	<12	小于检出限	100
7	砷	48	10	20.8	≥10	2.4	mg/kg	<2.4	小于检出限	100
8	苯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
9	甲苯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
10	乙苯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
11	间-二甲苯和对-二甲苯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
12	邻-二甲苯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
13	苯乙烯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
14	氯甲烷	52	3	5.8	≥5	0.1	mg/kg	<0.1	小于检出限	100
15	氯乙烯	52	3	5.8	≥5	0.1	mg/kg	<0.1	小于检出限	100
16	1,1-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
17	二氯甲烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
18	反式-1,2-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
19	1,1-二氯乙烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
20	顺式-1,2-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
21	1,1,1-三氯乙烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
22	四氯化碳	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
23	1,2-二氯乙烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
24	三氯乙烯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
25	1,2-二氯丙烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
26	1,1,2-三氯乙烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
27	四氯乙烯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
28	1,1,1,2-四氯乙烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
29	1,1,2,2-四氯乙烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
30	1,2,3-三氯丙烷	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
31	氯苯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
32	1,4-二氯苯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
33	1,2-二氯苯	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
34	三氯甲烷(氯仿)	52	3	5.8	≥5	0.05	mg/kg	<0.05	小于检出限	100
35	2-氯酚	48	3	6.3	≥5	0.24	mg/kg	<0.24	小于检出限	100
36	萘	48	3	6.3	≥5	0.36	mg/kg	<0.36	小于检出限	100
37	苯并(a)蒽	48	3	6.3	≥5	0.4	mg/kg	<0.4	小于检出限	100
38	蒽	48	3	6.3	≥5	0.4	mg/kg	<0.4	小于检出限	100
39	苯并(b)荧蒽	48	3	6.3	≥5	0.8	mg/kg	<0.8	小于检出限	100
40	苯并(k)荧蒽	48	3	6.3	≥5	0.4	mg/kg	<0.4	小于检出限	100
41	苯并(a)芘	48	3	6.3	≥5	0.4	mg/kg	<0.4	小于检出限	100
42	茚并(1,2,3-cd)芘	48	3	6.3	≥5	0.4	mg/kg	<0.4	小于检出限	100
43	二苯并(a,h)蒽	48	3	6.3	≥5	0.4	mg/kg	<0.4	小于检出限	100
44	硝基苯	48	3	6.3	≥5	0.36	mg/kg	<0.36	小于检出限	100
45	苯胺	48	3	6.3	≥5	0.1	mg/kg	<0.1	小于检出限	100

表 4.6-5 土壤实验室控制样质控结果表 (LCS)

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样品 (空白加标回收样)						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率 %
1	汞	48	5	10.4	≥5	94.9-102	80-120	5	100
2	砷	48	5	10.4	≥5	87.8-98.4	80-120	5	100
3	苯	52	3	5.8	≥5	82.0-99.1	70-130	3	100
4	甲苯	52	3	5.8	≥5	95.2-112	70-130	3	100
5	乙苯	52	3	5.8	≥5	82.4-111	70-130	3	100
6	间-二甲苯和对-二甲苯	52	3	5.8	≥5	74.8-92.1	70-130	3	100
7	邻-二甲苯	52	3	5.8	≥5	77.0-104	70-130	3	100
8	苯乙烯	52	3	5.8	≥5	71.6-98.8	70-130	3	100
9	氯甲烷	52	3	5.8	≥5	84.0-120	70-130	3	100
10	氯乙烯	52	3	5.8	≥5	95.6-123	70-130	3	100
11	1,1-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	91.3-104	70-130	3	100
12	二氯甲烷	52	3	5.8	≥5	84.4-108	70-130	3	100
13	反式-1,2-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	99.1-104	70-130	3	100
14	1,1-二氯乙烷	52	3	5.8	≥5	92.5-107	70-130	3	100
15	顺式-1,2-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	71.1-104	70-130	3	100
16	1,1,1-三氯乙烷	52	3	5.8	≥5	93.0-100	70-130	3	100
17	四氯化碳	52	3	5.8	≥5	95.4-104	70-130	3	100
18	1,2-二氯乙烷	52	3	5.8	≥5	97.6-100	70-130	3	100
19	三氯乙烯	52	3	5.8	≥5	98.8-111	70-130	3	100
20	1,2-二氯丙烷	52	3	5.8	≥5	101-122	70-130	3	100
21	1,1,2-三氯乙烷	52	3	5.8	≥5	102-119	70-130	3	100

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样品 (空白加标回收样)						
			3	5.8	≥5	81.8-95.4	70-130	3	100
22	四氯乙烯	52	3	5.8	≥5	81.8-95.4	70-130	3	100
23	1,1,1,2-四氯乙烷	52	3	5.8	≥5	81.6-121	70-130	3	100
24	1,1,2,2-四氯乙烷	52	3	5.8	≥5	81.6-91.2	70-130	3	100
25	1,2,3-三氯丙烷	52	3	5.8	≥5	94.5-96.6	70-130	3	100
26	氯苯	52	3	5.8	≥5	83.2-89.4	70-130	3	100
27	1,4-二氯苯	52	3	5.8	≥5	95.1-118	70-130	3	100
28	1,2-二氯苯	52	3	5.8	≥5	92.7-118	70-130	3	100
29	三氯甲烷(氯仿)	52	3	5.8	≥5	87.5-109	70-130	3	100
30	2-氯酚	48	3	6.3	≥5	112-115	50-130	3	100
31	萘	48	3	6.3	≥5	110-120	50-130	3	100
32	苯并(a)蒽	48	3	6.3	≥5	108-109	50-130	3	100
33	蒽	48	3	6.3	≥5	105-106	50-130	3	100
34	苯并(b)荧蒽	48	3	6.3	≥5	91.6-92.1	50-130	3	100
35	苯并(k)荧蒽	48	3	6.3	≥5	109-113	50-130	3	100
36	苯并(a)芘	48	3	6.3	≥5	85.9-86.0	50-130	3	100
37	茚并(1,2,3-cd)芘	48	3	6.3	≥5	111-112	50-130	3	100
38	二苯并(a,h)蒽	48	3	6.3	≥5	91.9-92.7	50-130	3	100
39	硝基苯	48	3	6.3	≥5	113-123	50-130	3	100
40	苯胺	48	3	6.3	≥5	65.4-84.6	30-100	3	100

表 4.6-6 土壤实验室实验室平行样质控结果表 (DUP) (仅列出检出部分)

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	相对偏差范围 %	相对偏差质控范围 %	合格数	合格率 %
1	水分(以干基计)	48	3	6.3	≥5	0.00-0.70	<5	3	100

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			5	10.4	≥5	0.99-1.7	<20	5	100
4	铅	48	5	10.4	≥5	0.99-1.7	<20	5	100
5	铜	48	5	10.4	≥10	0.02-1.7	<20	5	100
6	镉	48	5	10.4	≥5	0.03-6.6	<20	5	100
7	镍	48	5	10.4	≥10	0.83-3.8	<20	5	100
8	砷	48	9	18.8	≥10	0.86-6.7	<30	9	100

表 4.6-7 土壤实验室基质加标样品质控结果表 (MS)

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率 %
1	六价铬	48	5	10.4	≥5	101-108	70-130	5	100
2	砷	48	9	18.8	≥10	80.4-99.9	70-125	9	100
3	苯	52	3	5.8	≥5	109-114	70-130	3	100
4	甲苯	52	3	5.8	≥5	94.0-100	70-130	3	100
5	乙苯	52	3	5.8	≥5	80.0-88.9	70-130	3	100
6	间-二甲苯和对-二甲苯	52	3	5.8	≥5	75.9-123	70-130	3	100
7	邻-二甲苯	52	3	5.8	≥5	74.8-86.2	70-130	3	100
8	苯乙烯	52	3	5.8	≥5	72.8-82.0	70-130	3	100
9	氯甲烷	52	3	5.8	≥5	101-118	70-130	3	100
10	氯乙烯	52	3	5.8	≥5	107-128	70-130	3	100
11	1,1-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	99.4-120	70-130	3	100
12	二氯甲烷	52	3	5.8	≥5	84.1-114	70-130	3	100
13	反式-1,2-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	94.0-128	70-130	3	100
14	1,1-二氯乙烷	52	3	5.8	≥5	99.6-113	70-130	3	100
15	顺式-1,2-二氯乙烯	52	3	5.8	≥5	94.0-112	70-130	3	100

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			3	5.8	≥5	97.2-112	70-130	3	100
16	1,1,1-三氯乙烷	52	3	5.8	≥5	97.2-112	70-130	3	100
17	四氯化碳	52	3	5.8	≥5	96.2-120	70-130	3	100
18	1,2-二氯乙烷	52	3	5.8	≥5	98.9-114	70-130	3	100
19	三氯乙烯	52	3	5.8	≥5	84.9-116	70-130	3	100
20	1,2-二氯丙烷	52	3	5.8	≥5	101-107	70-130	3	100
21	1,1,2-三氯乙烷	52	3	5.8	≥5	101-103	70-130	3	100
22	四氯乙烯	52	3	5.8	≥5	75.9-82.6	70-130	3	100
23	1,1,1,2-四氯乙烷	52	3	5.8	≥5	78.6-101	70-130	3	100
24	1,1,1,2,2-五氯乙烷	52	3	5.8	≥5	78.0-124	70-130	3	100
25	1,2,3-三氯丙烷	52	3	5.8	≥5	85.2-121	70-130	3	100
26	氯苯	52	3	5.8	≥5	71.5-89.0	70-130	3	100
27	1,4-二氯苯	52	3	5.8	≥5	92.1-97.2	70-130	3	100
28	1,2-二氯苯	52	3	5.8	≥5	90.6-99.2	70-130	3	100
29	三氯甲烷(氯仿)	52	3	5.8	≥5	103-114	70-130	3	100
30	2-氯酚	48	3	6.3	≥5	74.6-88.7	50-130	3	100
31	萘	48	3	6.3	≥5	79.7-94.2	50-130	3	100
32	苯并(a)蒽	48	3	6.3	≥5	73.9-85.4	50-130	3	100
33	蒽	48	3	6.3	≥5	73.3-87.3	50-130	3	100
34	苯并(b)荧蒽	48	3	6.3	≥5	60.2-92.5	50-130	3	100
35	苯并(k)荧蒽	48	3	6.3	≥5	75.5-83.1	50-130	3	100
36	苯并(a)芘	48	3	6.3	≥5	57.4-79.7	50-130	3	100
37	茚并(1,2,3-cd)芘	48	3	6.3	≥5	72.8-90.5	50-130	3	100
38	二苯并(a,h)蒽	48	3	6.3	≥5	61.7-63.0	50-130	3	100
39	硝基苯	48	3	6.3	≥5	81.3-96.1	50-130	3	100

4.6.3.3 质量控制分析及结论

本项目共采集测试土壤样品 48 个，全程序空白 2 套，运输空白 2 套。

实验室按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 进行样品采集及流转，过程规范可控。实验室按照相关检测标准的要求开展样品制备和前处理，实验室空白、实验室控制样品、实验室平行样、有证标准物质、基质加标回收等质控样品比例及结果符合质控要求。

实验室人员经过培训并通过实验室质量部的能力确认，掌握专业的检测技术，具备样品制备、流转、保存、分析、质控等相应环节的技术能力；配备充足和分析设备齐整，测试过程按照实验室质量管理体系进行，采用了多种质量控制方式，并科学严格的控制分析测试的全过程，有能力保障样品的分析测试结果的准确性和有效性。

4.7 初步调查结果分析与评价

4.7.1 土壤标准选取

调查地块拟规划为二类居住用地（R）使用，属于国家标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600--2018)中的第一类用地。本次调查地块检出物质土壤筛选值对比详见表 4.7-1（土壤检出项较少，因此本次只列出检出项评价标准）。

表 4.7-1 第一类用地土壤污染筛选值及管控制一览表

序号	检测因子	筛选值(mg/kg)	管制值(mg/kg)	筛选值标准	检出限(mg/kg)
1	砷	20	120	GB36600-2018	2.4
2	镉	20	65	GB36600-2018	0.04
3	铜	2000	8000	GB36600-2018	4
4	铅	400	800	GB36600-2018	0.4
5	镍	150	600	GB36600-2018	12

注：未检出污染物限值未在上表中列出。

4.7.2 样品统计信息

调查地块初步调查采集土壤样品 48 件，具体采样信息详见表 4.7-4:

表 4.7-4 初步调查实物工作量及样品送检统计表

序号	项目	设计工作量		备注	
		单位	数量		
1	工程点测量	个	12	12 个土壤取样点	
2	工程地质钻探	m	66.2	12 个土壤采样点	
3	土样 化验	重金属	件	48	12 个土壤取样点
		VOCs	件	48	12 个土壤取样点
		SVOCs	件	48	12 个土壤取样点
		有机农药类	件	48	12 个土壤取样点

4.7.4 土壤监测结果分析

根据土壤样品监测结果，本地块检出污染物共 5 种，主要为重金属铅、镉、铜、镍、砷有检出。本次调查采样土壤检出物质详细情况见表 4.7-5。检测报告见附件三。

表 4.7-5 调查地块土壤检出物质一览表

检测项目	检出限	筛选值	含量范围	检出率	超标率	最大超标倍数
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	(%)	(%)	
铅	0.4	400	19.3-38.3	100%	/	/
镉	0.04	20	0.05-0.11	91.67%	/	/
铜	4	2000	13-25	100%	/	/
镍	12	150	13-37	100%	/	/
砷	2.4	20	5.3-17	100%	/	/

本地块除重金属镉检出率为 91.67%外，其他重金属检出率均为 100%。重金属检出可能与地块土壤环境背景有关。重金属具体检出情况详见图 4.7-1~4.7-5。

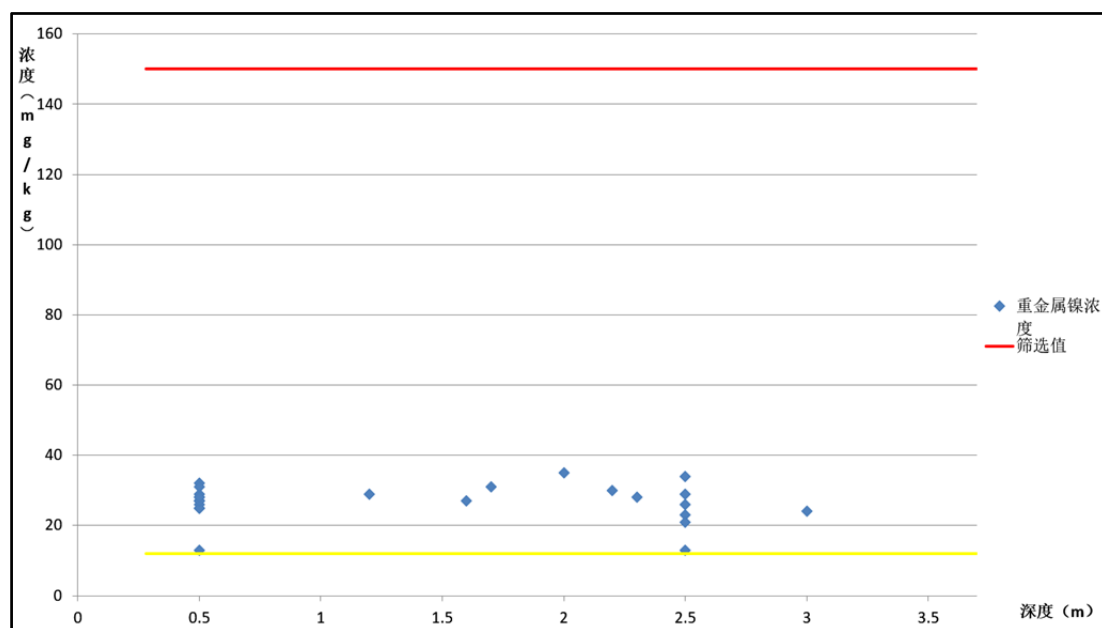


图 4.7-1 调查地块土壤镍浓度检出散点图

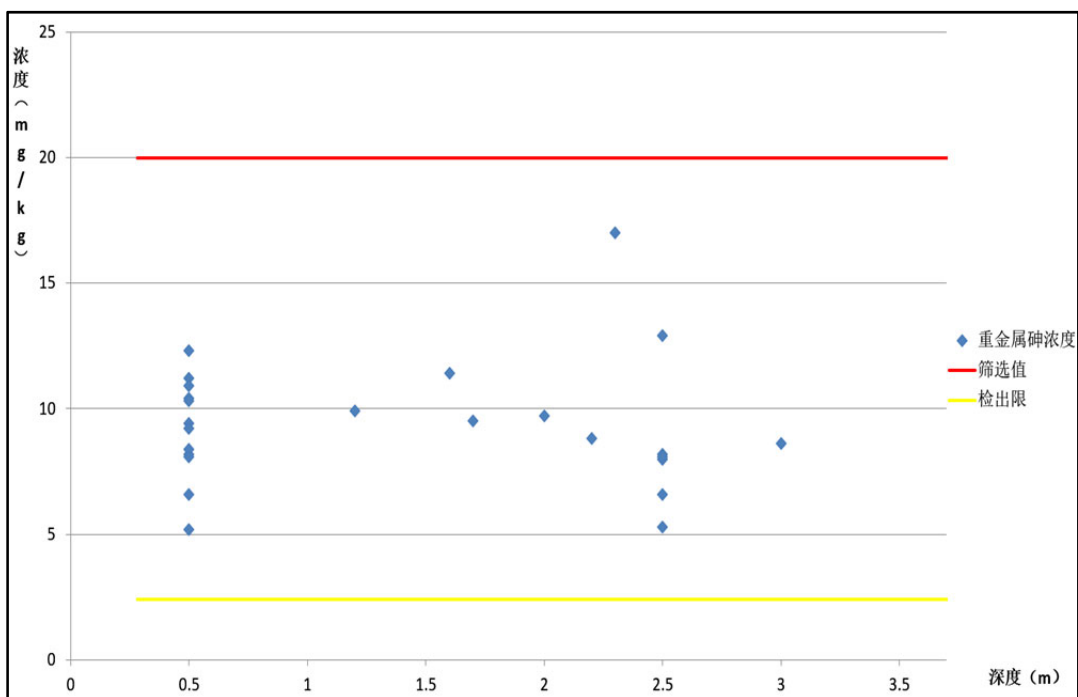


图 4.7-2 调查地块土壤砷浓度检出散点图

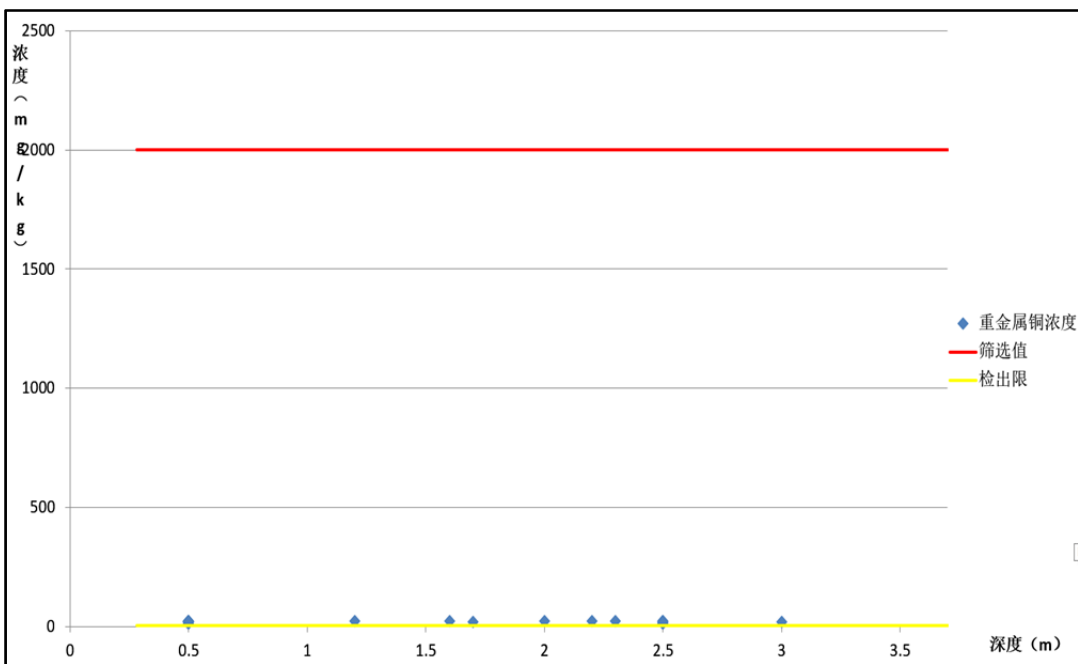


图 4.7-3 调查地块土壤铜浓度检出散点图

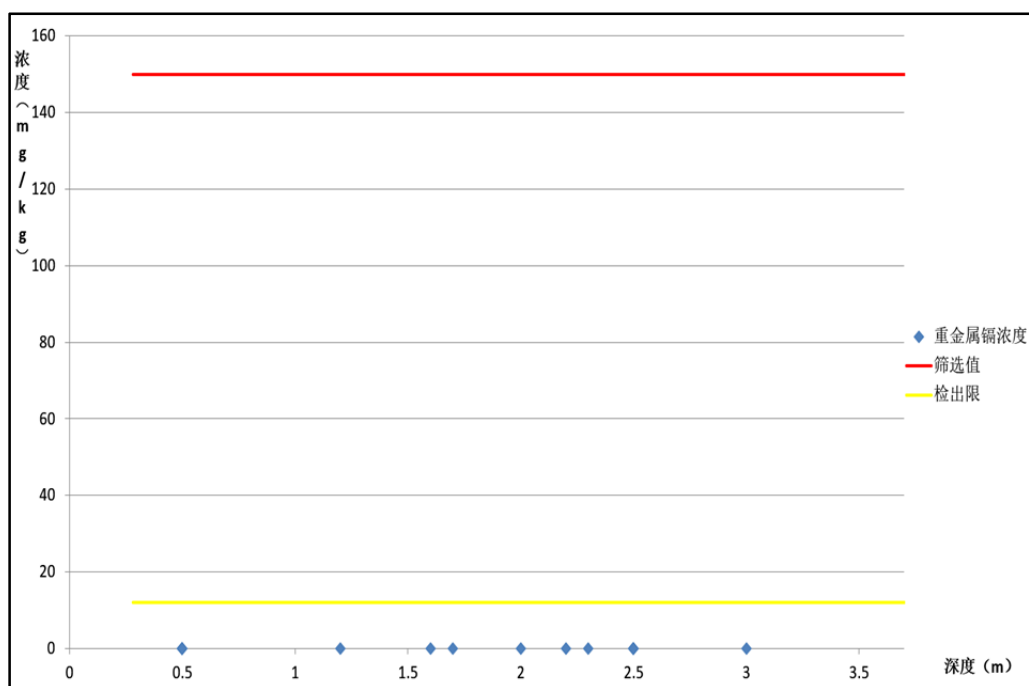


图 4.7-4 调查地块土壤镉浓度检出散点图

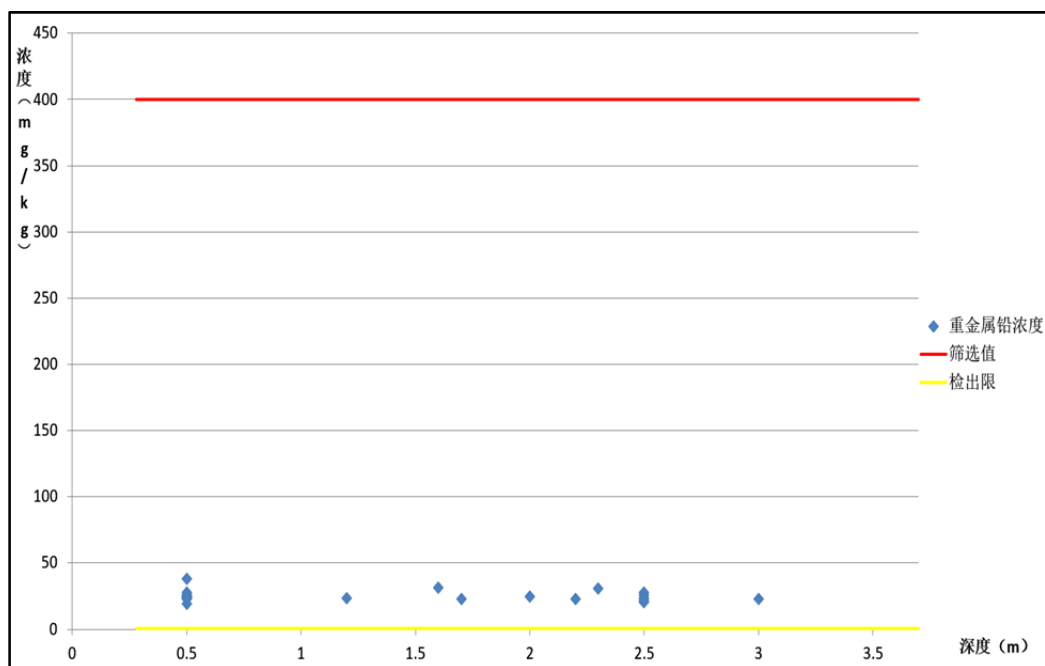


图 4.7-5 调查地块土壤铅浓度检出散点图

4.8 初步调查结论

初步调查阶段，在调查范围内布设 12 个土壤采样点，获取调查地块内有代表性土壤样品

样品送实验室检测，土壤采样点检测项目为《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 45 项基本项目进行检测。在对实验室

检测结果进行分析后得出如下结论：

（1）重金属：共检测样品 48 件（含 5 件平行样品），铅、镉、铜、镍、砷有检出，其检出的重金属物质均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600--2018)标准中“第一类用地”的筛选值。

（2）挥发性有机物（VOCs）：共检测样品 48 件（含 5 件平行样品），所有样品均未检出。

（3）半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 48 件（含 5 件平行样品），所有样品均未检出。

第五章 结论

5.1 调查地块污染识别结论

通过对调查地块相关资料进行分析总结,结合调查地块现场踏勘与人员访谈了解情况,经分析整理得到调查地块污染识别结论如下:

1、调查地块历史使用较单一,主要为下石府居住用地、周边施工人员临时生活办公区及外租库房用地使用,地块历史使用过程中主要污染物为生活垃圾及生活污水。污染物源为潜在生活源污染,无特征污染物。

2、调查地块周边 800m 范围内,北京燕轮橡胶制品公司轮胎生产硫化过程中受到高温作用下,会产生少量有机废气(苯、甲苯、乙苯、二甲苯),排放方式主要为生产车间无组织排放。可能通过大气沉降对调查地块产生影响。

5.2 调查地块污染确认结论

(1)初步调查阶段,在调查范围内布设 12 个土壤采样点,获取调查地块内有代表性土壤样品 48 件送实验室检测。

综合土壤检测结果分析,本项目无需启动详细调查和风险评估,根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019),调查地块调查工作到初步采样阶段(技术路线第二阶段)结束。

(2)本项目 1602-647 地块土壤满足国家标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600--2018)中的第一类用地筛选值标准,不属于污染地块,建设用地土壤污染风险可接受。

5.3 建议

调查地块应避免在开发前,对地块土壤产生二次污染,在后续开发过程中,调查地块内一旦发现潜在污染源,存在环境污染风险时,应及时上报环境保护主管部门,必要时应继续开展相应的地块土壤污染状况调查工作。