



**苹果园交通枢纽商务区土地一级开发项目
1604-631-2、1604-632、1604-634 地块
土壤污染状况调查报告**

建设单位：北京燕金源置业有限公司

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司

二〇二二年五月

苹果园交通枢纽商务区土地一级开发项目
1604-631-2、1604-632、1604-634 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..... | 7 |
| 1.6 调查工作内容与程序..... | 8 |
| 第二章 调查地块概况..... | 10 |
| 2.1 调查地块地理位置..... | 10 |
| 2.2 调查地块区域自然概况..... | 10 |
| 2.3 地质条件..... | 11 |
| 2.4 调查地块现状及历史变革..... | 14 |
| 2.5 现场踏勘与人员访谈..... | 22 |
| 2.6 未来用地规划..... | 27 |
| 2.7 周边现状及历史使用情况..... | 27 |
| 第三章 调查地块污染识别..... | 38 |
| 3.1 污染识别目的与内容..... | 38 |
| 3.2 调查地块污染识别..... | 38 |
| 3.3 调查地块周边 800M 污染识别..... | 45 |
| 3.4 地块初步污染概念模型..... | 46 |
| 3.5 相关污染物毒性分析..... | 47 |
| 3.6 污染识别小结..... | 50 |
| 第四章 地块土壤污染状况初步调查..... | 51 |
| 4.1 第一阶段地块土壤调查回顾..... | 51 |
| 4.2 第二阶段地块调查内容..... | 51 |
| 4.3 地块初步调查方案..... | 51 |

| | |
|-----------------------|------------|
| 4.4 现场工作与工作方法 | 80 |
| 4.5 实验室分析检测 | 95 |
| 4.6 质量保证与质量控制 | 105 |
| 4.7 初步调查结果分析与评价 | 130 |
| 4.8 初步调查结论 | 138 |
| 第五章 结论..... | 140 |
| 5.1 调查地块污染识别结论 | 140 |
| 5.2 调查地块污染确认结论 | 140 |
| 5.3 不确定性分析 | 141 |
| 5.4 建议 | 141 |

附 件

附件一 规划文件及相关说明

附件二 人员访谈记录表

附件三 调查阶段土壤、地下水检测报告及质控报告

附件四 现场钻孔记录单、现场采样、洗井记录单、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

根据北京市发展和改革委员会《关于石景山区苹果园交通枢纽商务区土地一级开发项目核准的批复》（京发改[2008]929号）及钉桩文件，苹果园交通枢纽商务区土地一级开发项目1604-631-2、1604-632、1604-634地块主要规划为二类居住用地（R2）及基础教育用地（A33）（以下简称“调查地块”）。

本项目总用地面积为38804.281m²，其中1604-631-2地块用地面积为18271.658m²，1604-632地块用地面积为12744.173m²，1604-634地块用地面积为7788.450m²。项目用地范围内历史使用主要为农用地、北京市琅山苗圃、北京市优美汽车修理厂、北京市林海印刷厂、北京市源禾林林木种子站及小白杨超市等使用。

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，受北京燕金源置业有限公司委托，我单位对苹果园交通枢纽商务区土地一级开发项目1604-631-2、1604-632、1604-634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) 《关于保障工业和企业场地在开发利用环境安全的通知》（环法〔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〈加强环境保护重点工作〉的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (4) 《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）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日起实施）；
- (6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017 第 72 号）。
- (7) 《北京市环境保护局 北京市规划和国土资源管理委员会关于印发〈北京市土壤污染治理修复规划〉的通知》（京环发〔2018〕6 号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；
- (8) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；
- (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苹果园地区，调查地块占地面积总计 38804.281m²，其中 1604-631-2 地块用地面积为 18271.658m²，1604-632 地块用地面积为 12744.173m²，1604-634 地块用地面积为 7788.450m²。调查地块范围见图 1.4-1，调查地块范围拐点坐标见图 1.4-2~1.4-4。



图 1.4-1 调查地块调查范围图（红线）

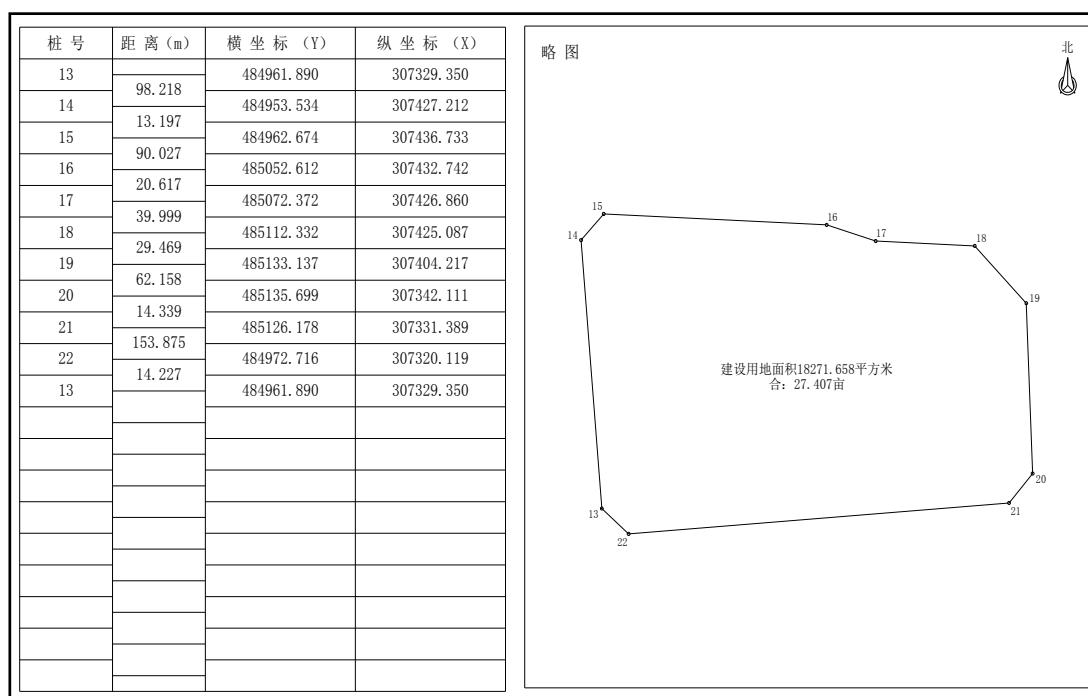


图 1.4-2 1604-631-2 地块拐点坐标图

(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。

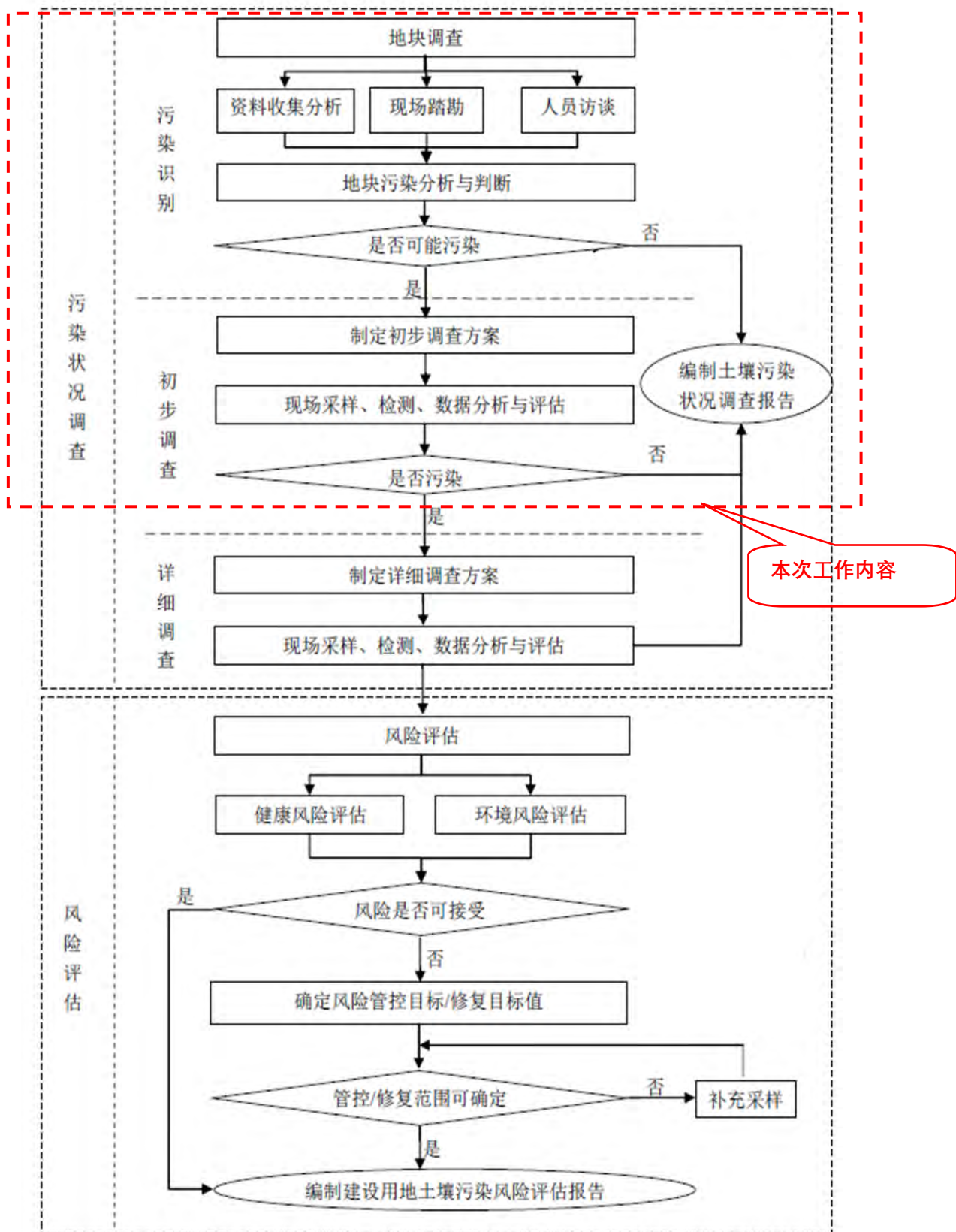


图 1.6-1 调查地块土壤污染状况调查的工作内容与程序图

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苹果园地区，调查地块范围中心点位置是 39.931365°N，116.174544°E。调查地块总占地面积 38804.281m²，地理位置如图 2.1-1 所示。

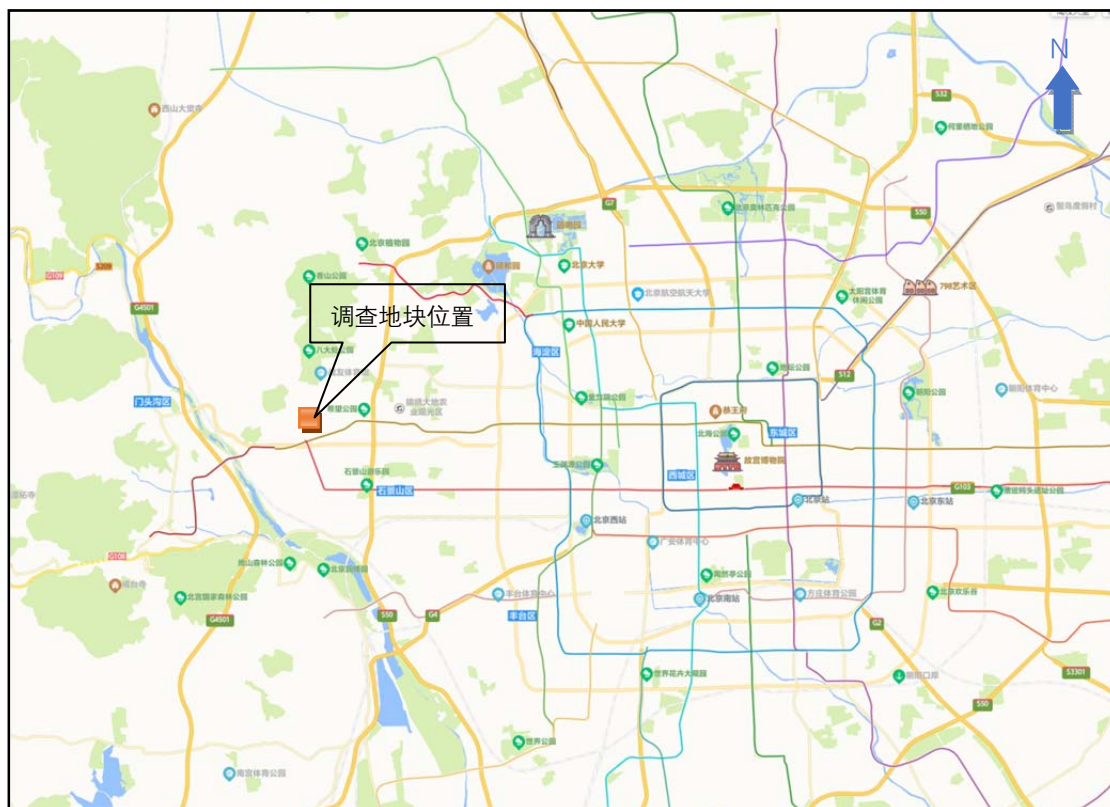


图 2.1-1 调查地块地理位置示意图

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℃，历史极端最高气温 42.6℃(近年为 41.9℃，1999 年)，历史极端最低气温零下 27.4℃，2001 年为零下 17.0℃，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向平原过渡地带，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

根据本次初步调查揭露的地层情况，地块自然地表下 30m 勘探深度范围内，

按成因年代可划分为人工堆积层、第四纪沉积层和侏罗纪南大岭组喷出岩三大类，并按岩性及工程特性进一步划分为 6 个大层及亚层。

(1) 人工堆积层

钻探揭露的人工堆积层，岩性包括黏质粉土填土①层，杂填土①1层。

(2) 第四纪沉积层

人工堆积层以下为第四纪沉积的黏质粉土②层、卵石③层、卵石④层、碎石⑤层。

(3) 侏罗纪南大岭组喷出岩

第四纪沉积以下为侏罗纪南大岭组喷出岩强风化玄武岩⑥层。本次初步调查 30m 深度采样点位置详见图 2.2-1，详细地层分布情况详见图 2.2-2。

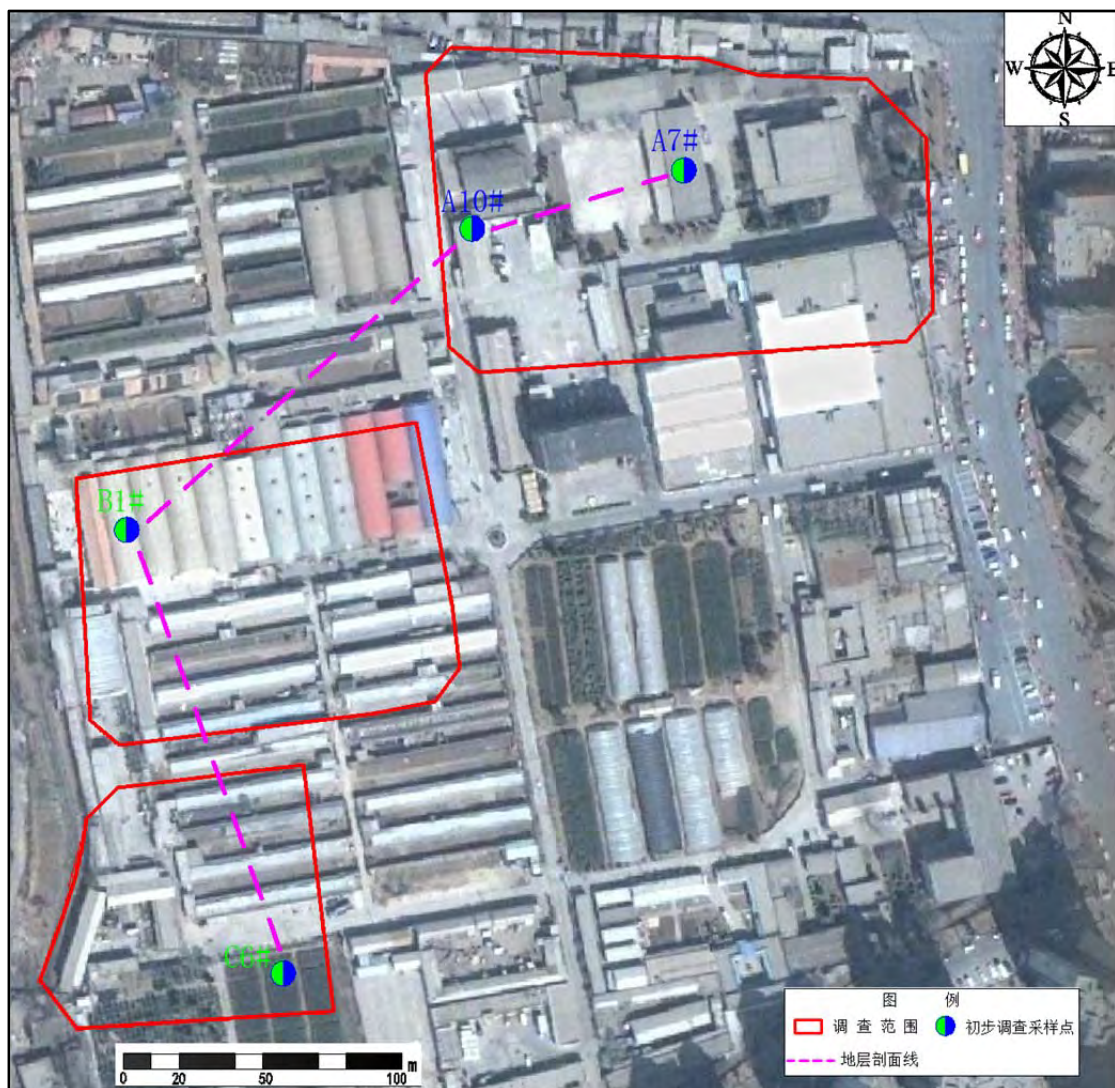


图 2.2-1 调查地块 30m 深度采样点平面位置图

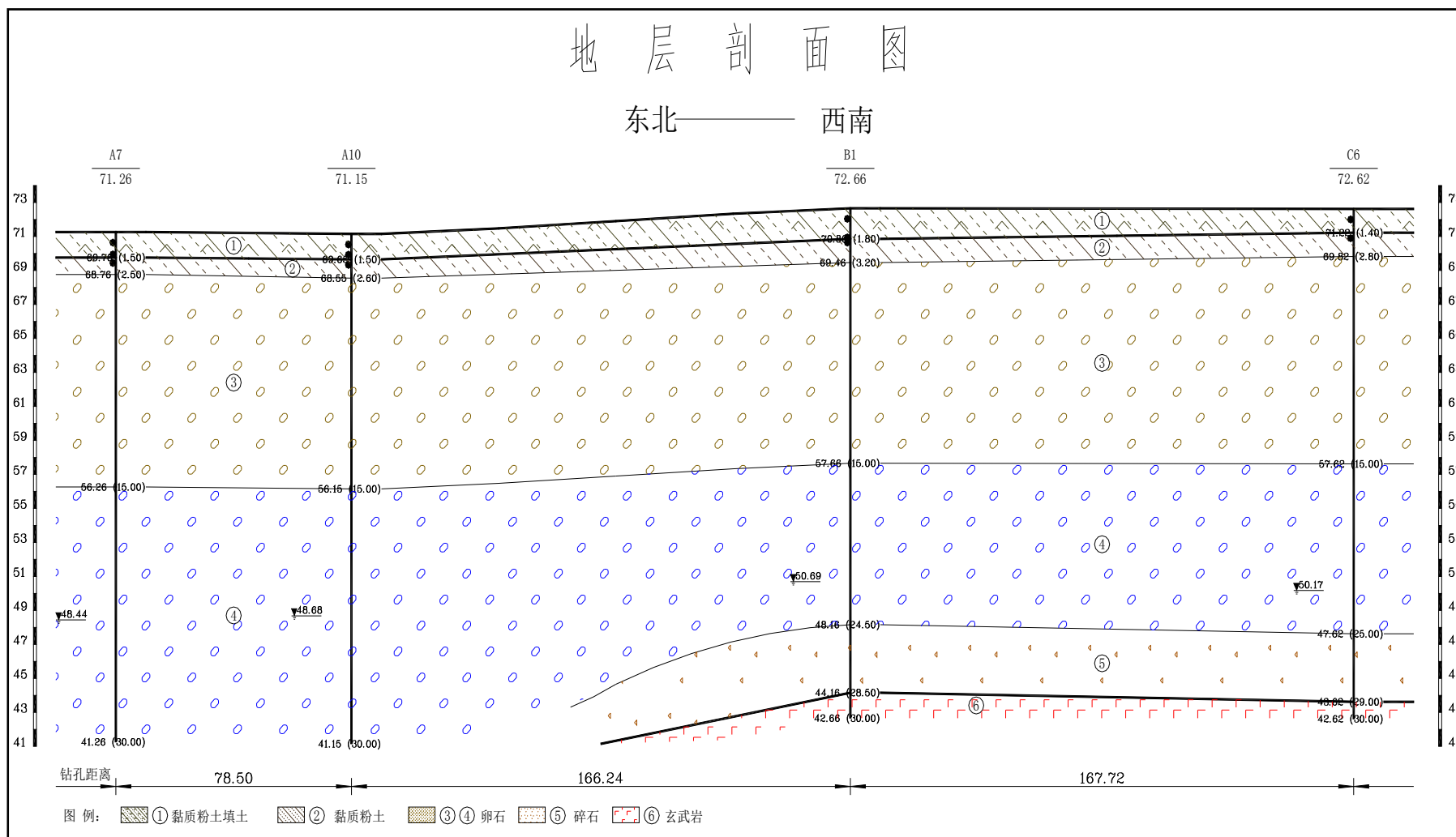


图 2.2-2 调查地块地层剖面图（东北—西南）

2.3.3 区域水文地质特征

石景山区山地占全区总面积的 23%，植被茂密；平原地区绿化覆盖率达到 40%，地下水水质优良。区域地下水埋藏较深，渗透系数约 500m/d 以上，地下水类型为潜水型，富水性强，单井出水量在 3000~5000m³/d 左右，属于中等富水区或富水区。

本区域地下水主要为第四系地层的孔隙水，含水层为卵石地层。地下水以大气降水入渗补给及地下水的侧向径流补给为主，并以地下径流和越流为主要排泄方式。根据北京市平原区地下水水位等值线图（2022 年 2 月末），调查地块区域地下水流向主要由西南向东北流动。调查地块区域地下水情况详见图 2.3-1。

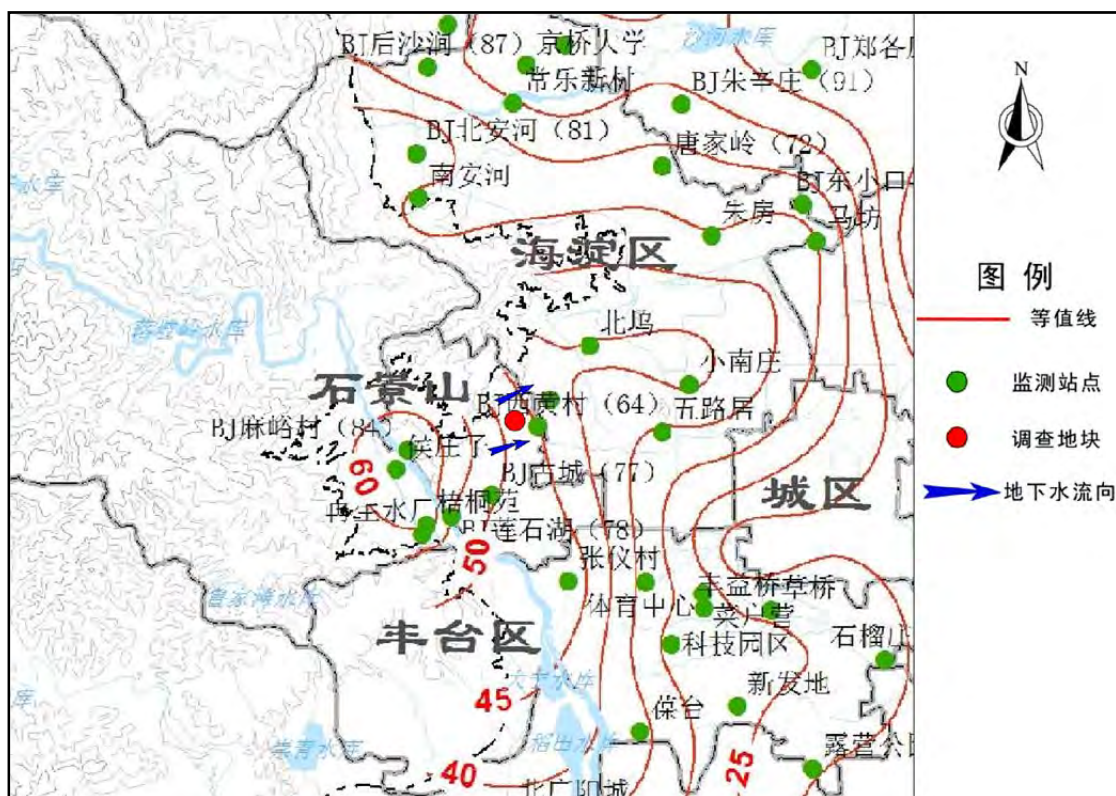


图 2.3-1 北京市平原区地下水水位等值线图（2022 年 2 月末）

2.4 调查地块现状及历史变革

2.4.1 调查地块现状

调查地块现状均为空置裸地，地块内有少量琅山苗圃遗留的树木，地块内种有防尘小麦，局部为防尘网覆盖，地块内现状无建（构）筑物。

2.4.2 调查地块历史变革

(1) 调查地块早期历史变革（1985年10月之前）

根据人员访谈追溯，调查地块1985年10月之前一直为苹果园地区农用地使用，主要为苹果树及桃树等果树种植。

(2) 调查地块早期历史变革（1985年10月~2005年4月）

根据人员访谈及地块历史影像追溯，调查地块1985年10月之后变更为北京市琅山苗圃用地，琅山苗圃系市园林绿化局直属事业单位。调查地块内除苗圃培育外，陆续成立北京市优美汽车修理厂、北京市林海印刷厂、北京市源禾林林木种子站等下属单位经营；同时期临街用地主要小白杨超市使用，详细历史使用情况见表2.4-1，历史影像情况详见图2.4-1~2.4-2。

表 2.4-1 调查地块早期（1985年10月~2005年4月）历史使用情况一览表

| 分区范围序号 | 历史使用分区名称 | 历史使用情况 |
|--------|------------------|--|
| ① | 琅山苗圃工人宿舍 | 1985年10月开始建设，主要为单层平房，苗圃工人宿舍使用。 |
| ② | 琅山苗圃锅炉房 | 1985年10月开始建设，主要为琅山苗圃及办公用地进行供暖锅炉房使用。 |
| ③ | 北京市源禾林林木种子站仓库 | 1985年10月~2003年1月为空置裸地，2003年1月之后建设种子站仓库使用。 |
| ④ | 北京市林海印刷厂 | 1985年10月开始建设，为林海印刷厂使用。 |
| ⑤ | 北京市源禾林林木种子站 | 1985年10月~2003年1月为空置裸地，2003年1月之后建设种子站销售使用。 |
| ⑥ | 北京市优美汽车修理厂 | 1985年10月~1997年4月为空置裸地，1997年4月之后建设北京市优美汽车修理厂使用。 |
| ⑦ | 小白杨超市仓库用地 | 1985年10月~1998年6月为空置裸地，1998年6月之后建设小白杨超市仓库使用。 |
| ⑧ | 小白杨超市 | 1985年10月~1998年6月为空置裸地，1998年6月之后建设小白杨零售超市使用。 |
| ⑨ | 琅山苗圃美国材料温室花卉培育基地 | 1985年10月开始建设，主要采用美国材料进行温室建设，对月季花、石竹花进行培育。 |
| ⑩ | 琅山苗圃树木培育基地 | 1985年10月开始建设，主要为雪松、油松、桧柏、黄杨大棚培育。 |
| ⑪ | 琅山苗圃职工宿舍 | 1985年10月开始建设，主要为单层平房，苗圃职工宿舍使用。 |

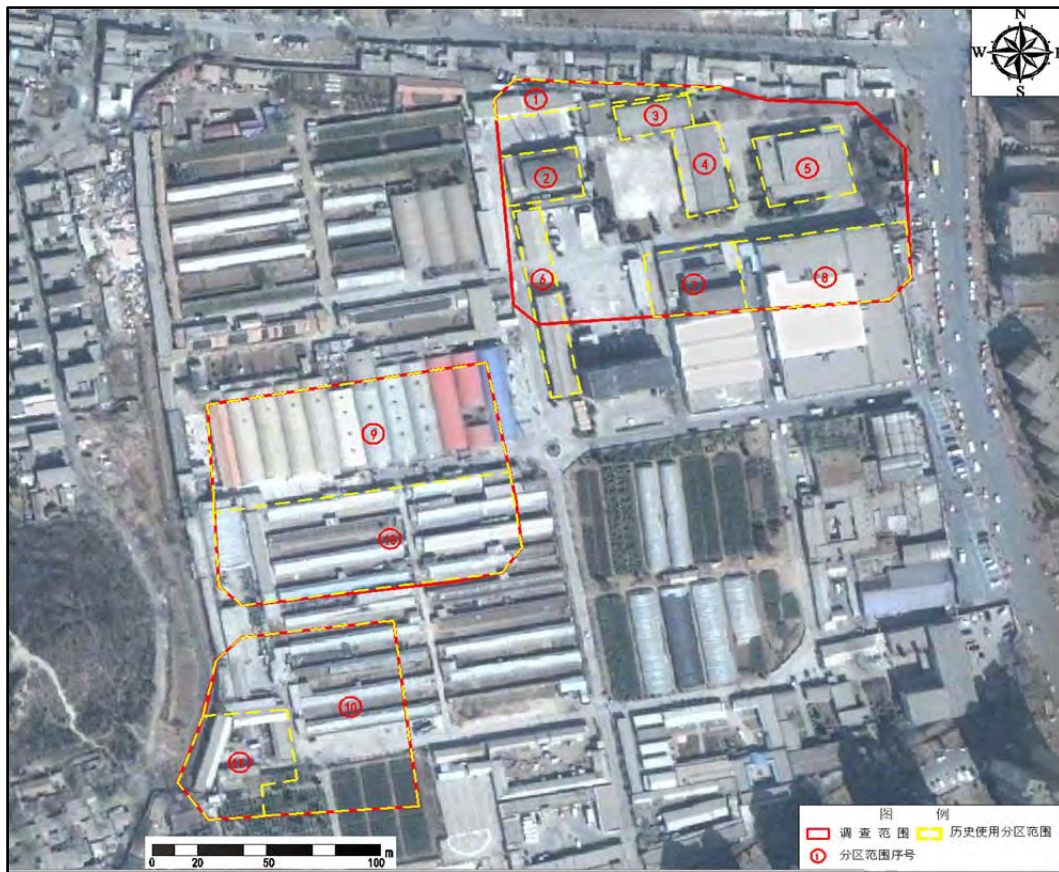


图 2.4-1 2003 年 1 月历史影像



图 2.4-2 2005 年 4 月历史影像

(3) 调查地块中期历史变革（2005年4月~2016年8月）

根据人员访谈及地块历史影像追溯，调查地块 2009 年 6 月之后琅山苗圃花卉培育基地及琅山苗圃树木培育基地部分拆除，变更为空置裸地，局部建设外来务工人员出租房使用，其他用地未发生变更。详细历史使用情况见表 2.4-2，历史影像情况详见图 2.4-3~2.4-6。

表 2.4-2 调查地块早期（2005 年 4 月~2016 年 8 月）历史使用情况一览表

| 分区范围序号 | 历史使用分区名称 | 历史使用情况 |
|--------|-----------------|---|
| ① | 琅山苗圃工人宿舍 | 未发生变更。 |
| ② | 琅山苗圃锅炉房 | 未发生变更。 |
| ③ | 北京市源禾林林木种子站仓库 | 未发生变更。 |
| ④ | 北京市林海印刷厂 | 未发生变更。 |
| ⑤ | 北京市源禾林林木种子站 | 未发生变更。 |
| ⑥ | 北京市优美汽车修理厂 | 未发生变更。 |
| ⑦ | 京客隆（苹果园店）超市仓库用地 | 2009 年 6 月之后经营变更为京客隆（苹果园店）超市仓库用地使用。 |
| ⑧ | 京客隆（苹果园店）超市 | 2009 年 6 月之后经营变更为京客隆（苹果园店）零售超市使用。 |
| ⑨ | 空置裸地 | 2009 年 6 月之后琅山苗圃花卉培育基地及琅山苗圃树木培育基地部分拆除变更为空置裸地。 |
| ⑩ | 外来务工人员出租房 | 2009 年 6 月之后建设外来务工人员出租房使用。 |
| ⑪ | 琅山苗圃职工宿舍 | 未发生变更。 |



图 2.4-3 2009 年 6 月历史影像



图 2.4-4 2011 年 7 月历史影像



图 2.4-5 2013 年 3 月历史影像



图 2.4-6 2015 年 3 月历史影像

(4) 调查地块后期历史变革 (2016 年 8 月~至今)

根据人员访谈及地块历史影像追溯, 调查地块 2016 年 8 月之后建筑陆续拆除, 变更为空置裸地; 1604-632、634 地块后期建设外来务工人员出租房及临时停车场使用, 2017 年 12 月拆除; 其他用地未发生变更。详细历史使用情况见表 2.4-3, 历史影像情况详见图 2.4-7~2.4-10。

表 2.4-3 调查地块早期 (2016 年 8 月~至今) 历史使用情况一览表

| 分区范围序号 | 历史使用分区名称 | 历史使用情况 |
|--------|-------------------|---|
| ① | 琅山苗圃工人宿舍 | 未发生变更。 |
| ② | 琅山苗圃锅炉房 | 2017 年 12 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |
| ③ | 北京市源禾林林木种子站仓库 | 2017 年 12 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |
| ④ | 北京市林海印刷厂 | 2018 年 1 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |
| ⑤ | 北京市源禾林林木种子站 | 2020 年 3 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |
| ⑥ | 北京市优美汽车修理厂 | 2017 年 12 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |
| ⑦ | 京客隆 (苹果园店) 超市仓库用地 | 2017 年 12 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |
| ⑧ | 京客隆 (苹果园店) 超市 | 2020 年 3 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |
| ⑨ | 外来务工人员出租房 | 2016 年 10 月之后建设外来务工人员出租房及临时停车场使用, 2017 年 12 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |
| ⑩ | 琅山苗圃职工宿舍 | 2017 年 12 月拆除, 至今一直为空置裸地。 |



图 2.4-7 2016 年 10 月历史影像



图 2.4-8 2017 年 12 月历史影像



图 2.4-10 2022 年 2 月历史影像

2.5 现场踏勘与人员访谈

2.5.1 现场踏勘

我单位接到委托任务后，于 2022 年 4 月 6 日组织技术人员对调查地块进行了现场踏勘工作，地块内现为空置裸地，局部存在少量树木，未见任何遗留建筑及地下建（构）筑物。调查地块各地块现状见 2.5-1。



1604-631-2 地块现状（镜像东侧）

1604-631-2 地块现状（镜像西侧）





图 2.5-1 调查地块现状照片

2.5.2 地块文物勘查情况

本次调查工作之前，调查地块已于 2021 年 8 月 28 日~9 月 25 日完成文物勘查工作。根据文勘施工成果，文物勘查首先采用钩机进行多排沟施工方式挖探坑（主要开挖地块内人工填土层），然后采用洛阳铲进行勘查工作。根据调查了解，文物勘查探坑深约 1.2~1.8m，开挖土方堆放于探坑两侧，排查完成后进行原位回填，各地块文勘工作详细情况见表 2.5-1，各地块文勘工作具体探坑位置见图 2.5-2。

表 2.5-1 调查地块文物勘查翻动情况一览表

| 地块编号 | 文物勘查探坑深度 | 是否全部翻动 | 是否原位回填 |
|------------|----------|--------|--------|
| 1604-631-2 | 1.2~1.6m | 是 | 是 |
| 1604-632 | 1.4~1.7m | 是 | 是 |
| 1604-634 | 1.4~1.8m | 是 | 是 |



图 2.5-2 文物勘查探坑平面位置图

2.5.3 人员访谈

我单位于 2022 年 4 月 4 日~5 日，对土地管理部门北京市土地整理储备中心石景山区分中心人员、土地环境管理单位北京市石景山区苹果园街道办事处副主任、调查地块原琅山苗圃管理人员、原北京市林海印刷厂工作人员、原北京市优美汽车修理厂工作人员、周边居民及文物勘查工作人员进行了问卷调查（人员访谈记录表见附件二）。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 | 蒋璐 | 68868537 | 北京市土地整理储备中心石景山区分中心职工 | 2010~2022 |
| 2 | 郑宝军 | 18510700525 | 北京市石景山区苹果园街道办事处副主任 | 2010~2022 |
| 3 | 刘宝刚 | 13701397650 | 琅山苗圃管理人员（原土地使用权人） | 2005 年~2020 年 |
| 4 | 王东来 | 13661075055 | 琅山苗圃工作人员（原土地使用权人） | 1990 年~2021 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 |
|----|------|-------------|---------------------|-------------|
| 5 | 吴建新 | 15901403563 | 北京市林海印刷厂工作人员（原附近居民） | 1985年~2021年 |
| 6 | 李建华 | 13381259377 | 北京市优美汽车修理厂工作人员 | 1986年~2021年 |
| 7 | 落凤明 | 13693375252 | 原附近居民 | 1980年~2022年 |
| 8 | 辛军 | 15811553199 | 文物勘查现场负责人 | 2020年~2022年 |



图 2.5-3 人员访谈照片

2.6 未来用地规划

根据北京市发展和改革委员会《关于石景山区苹果园交通枢纽商务区土地一级开发项目核准的批复》（京发改[2008]929号）及钉桩文件，建设用地拟规划为二类居住用地（R2）及基础教育用地（A33）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。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。

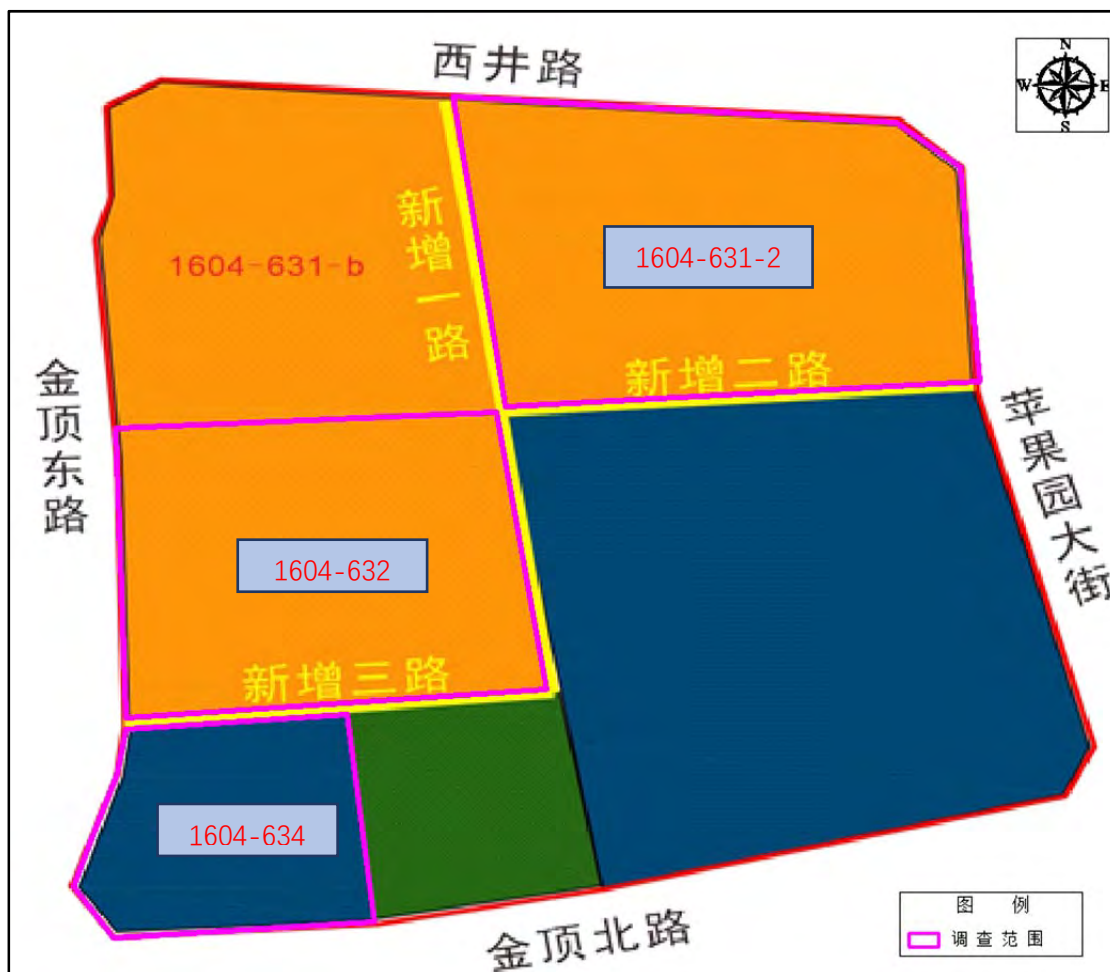


图 2.6-1 调查地块未来规划图

2.7 周边现状及历史使用情况

经资料收集、现场踏勘及历史影像图，地块边界周边 800m 范围内历史使用主要为苹果园地区居住用地及苹果园农用地。后期建设为北京琅山苗圃树木培育基地、居住小区、学校、地铁、商务办公研发、商超、金顶山、石景山区水厂及永定河引水渠。通过调查，周边 800m 范围内从未有过工业生产活动，未发生过环境污染事故；周边敏感目标主要为居住小区、学校、石景山区水厂及永定河引

水渠。

调查地块周边情况见表 2.7-1，调查地块周边现状影像图见图 2.7-1，周边情况现状照片见图 2.7.2，调查地块周边 800m 范围内历史影像图详见 2.7.3~2.7.5。

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 | 海特花园西区 | 东侧 42m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 2 | 海特花园小学 | 东侧 145m | 学校 | 周边敏感目标 |
| 3 | 石景山区第三幼儿园 | 东侧 255m | 学校 | 周边敏感目标 |
| 4 | 首钢苹果园一区、二区 | 东南侧 330m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 5 | 苹果园交通枢纽商务办公 | 西南侧 455m | 商务办公 | / |
| 6 | 杨庄地铁站 | 西南侧 654m | 地铁站 | / |
| 7 | 金顶山 | 西侧 70m（最近） | 山脉 | / |
| 8 | 石景山水厂（2016 年前为居住平房） | 西侧 300m | 南水北调供水 | 周边敏感目标 |
| 9 | 金福苑小区 | 西侧 652m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 10 | 首钢模东小区 | 西侧 659m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 11 | 苹果园平房区 | 西南侧 39m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 12 | 首师大附属苹果园中学 | 西南侧 87m | 学校 | 周边敏感目标 |
| 13 | 首钢建设大楼 | 西南侧 325m | 商务办公 | / |
| 14 | 中铁创业大厦（2016 年前为居住平房） | 西南侧 407m | 商务办公 | / |
| 15 | 首钢苹果园三区 | 南侧 151m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 16 | 苹果园幼儿园 | 南侧 369m | 学校 | / |
| 17 | 首钢苹果园四区 | 南侧 322m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 18 | 苹果园地铁站 | 南侧 567 | 地铁站 | / |
| 19 | 在建京西大悦城 | 南侧 556m | 商场 | / |
| 20 | 琳琅庄园 | 北侧 42m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 21 | 西山奥园小区 | 北侧 212m | 居住小区 | 周边敏感目标 |
| 22 | 中国电子科学研究院西区 | 东北侧 225m | 商务办公 | / |
| 23 | 永定河引水渠 | 北侧 664m | 地表水体 | 周边敏感目标 |
| 24 | 创新园西区 | 东北侧 469m | 商务办公及库房 | / |
| 25 | 北京天山新材料技术有限公司 | 东北侧 590m | 商务研发（非生产单位） | / |

| | | | | |
|----|--------------|----------|-------------|---------|
| 26 | 中关村科技园石景山园 | 东北侧 590m | 商务办公 | / |
| 27 | 北京双鹭药业股份有限公司 | 东北侧 623m | 药品研发、销售医疗器械 | / |
| 28 | 航天测控科技产业园 | 东北侧 690m | 商务办公 | / |
| 29 | 北京琅山苗圃树木培育基地 | 紧邻地块 | 苗圃培育 | 现状为空置裸地 |

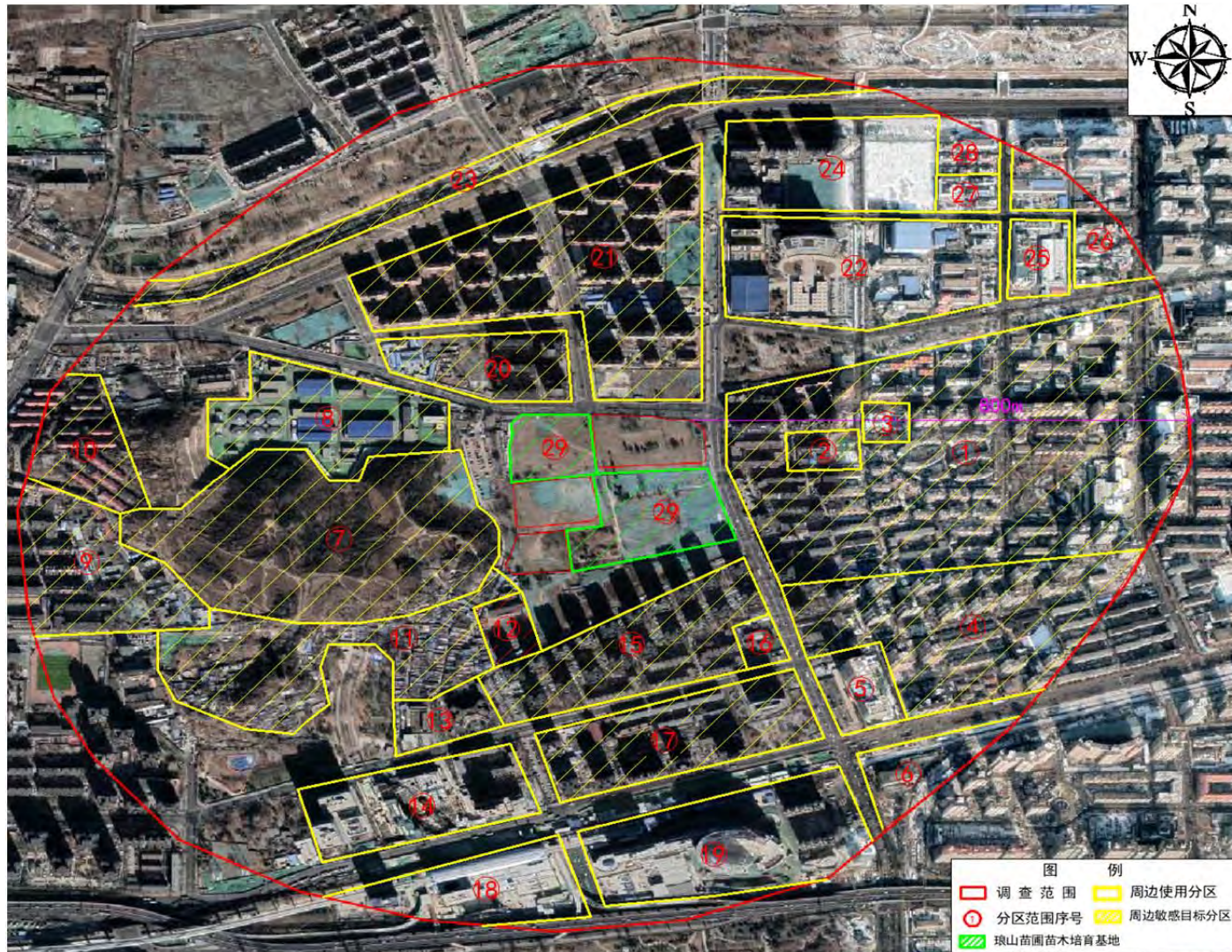


图 2.7-1 调查地块周边现状影像图







17.地块南侧首钢苹果园四区



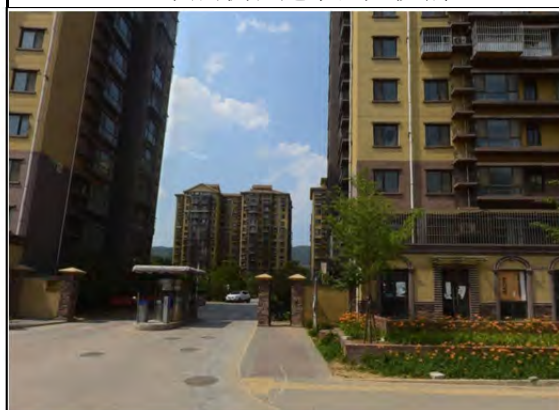
18.地块南侧苹果园地铁站



19.地块南侧在建京西大悦城



20.地块北侧琳琅庄园



21.地块北侧西山奥园小区



22.地块东北侧中国电子科学研究院西区



23.地块北侧永定河引水渠



24.地块东北侧创新园西区



图 2.7-2 调查地块周边 800m 现状照片

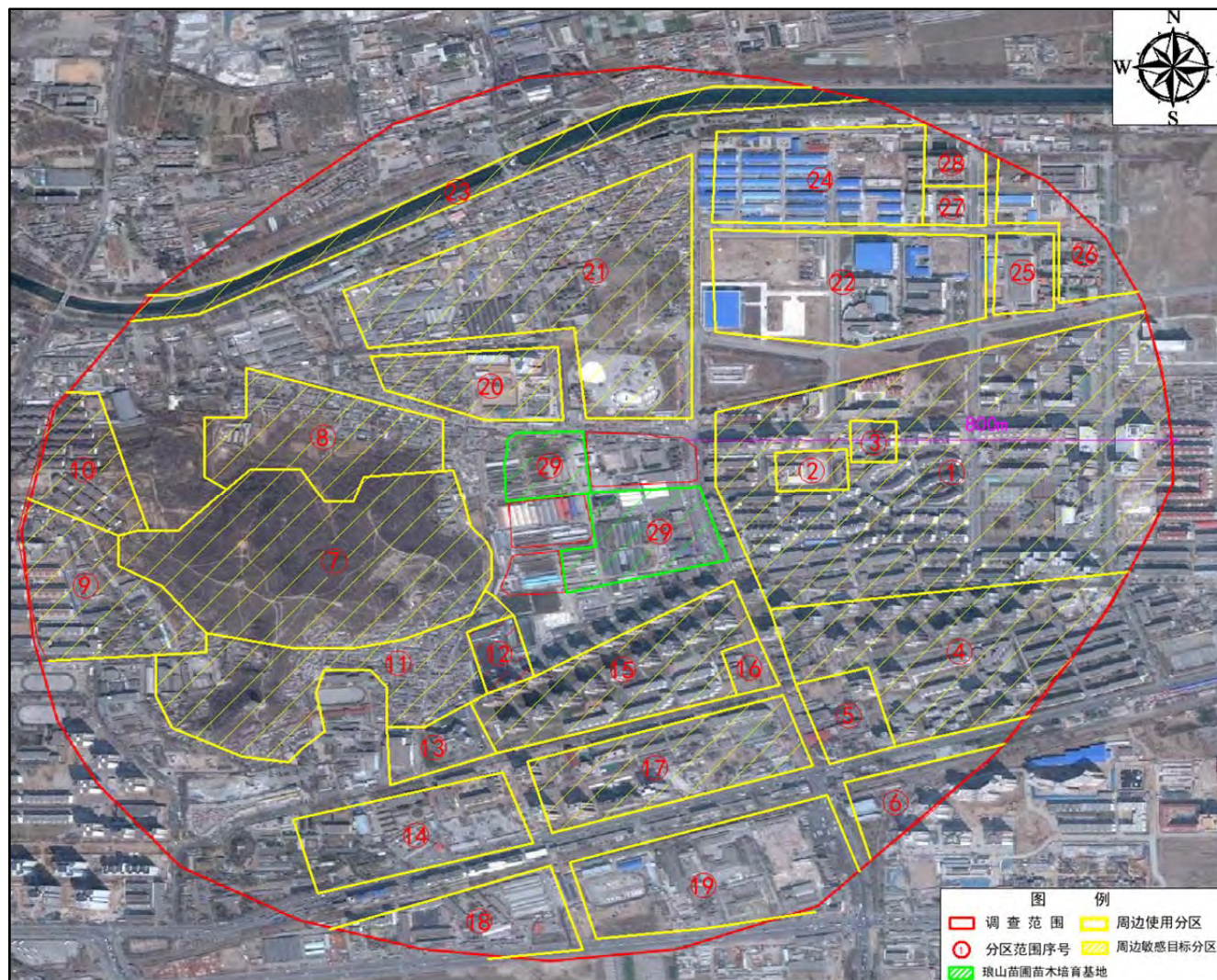


图 2.7-3 调查地块周边 2003 年 1 月历史影像图

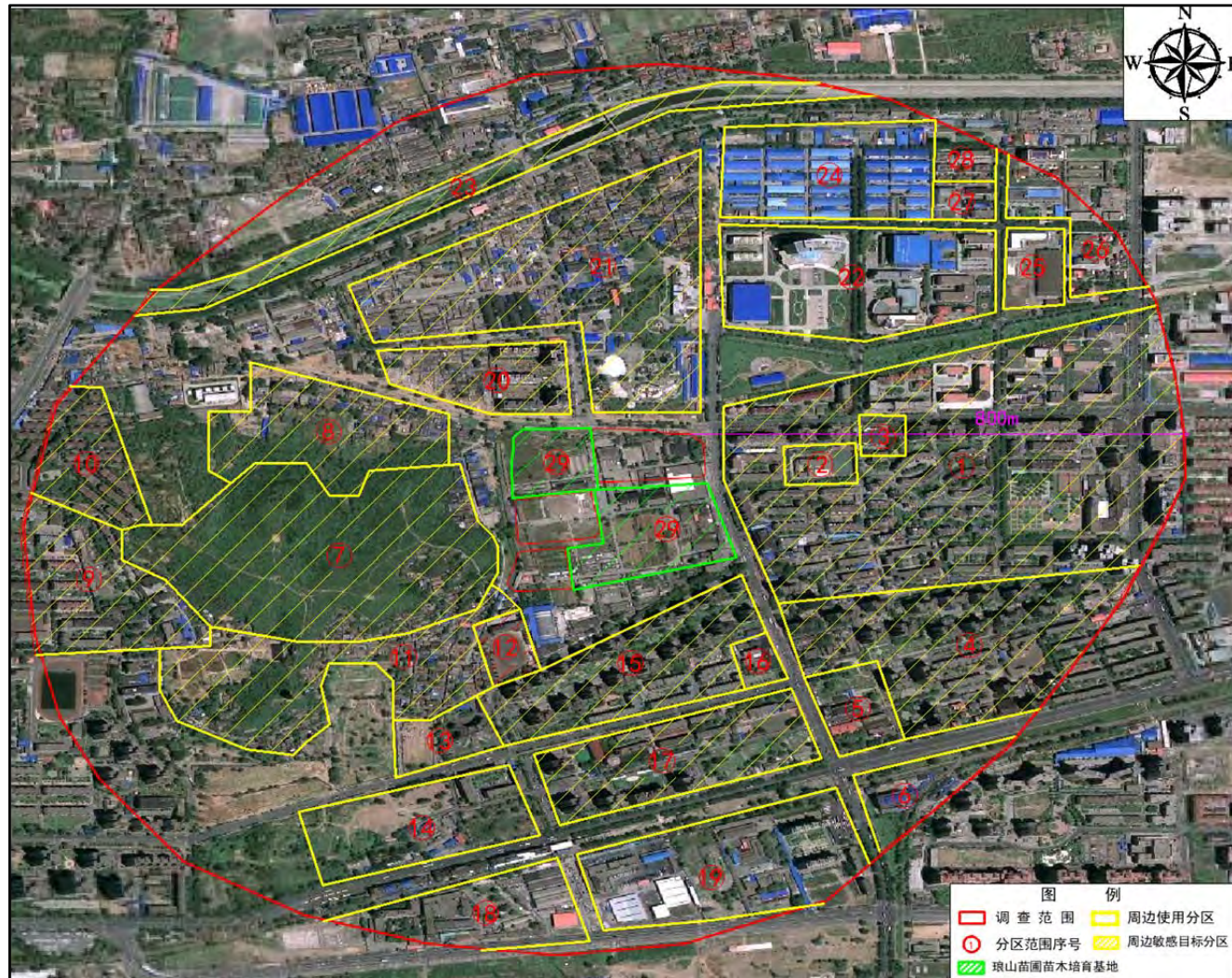


图 2.7-4 调查地块周边 2009 年 6 月历史影像图

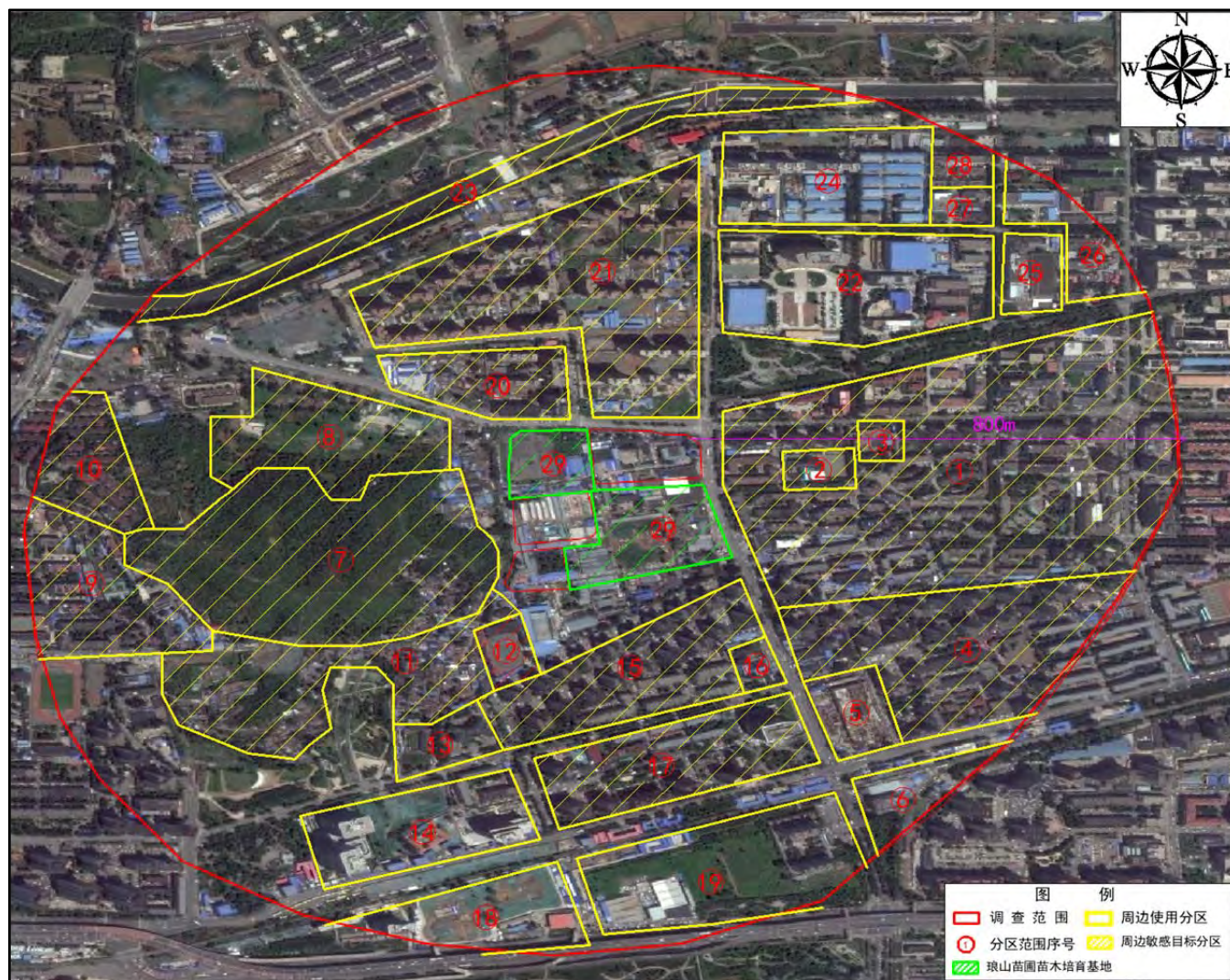


图 2.7-5 调查地块周边 2016 年 10 月历史影像图

第三章 调查地块污染识别

3.1 污染识别目的与内容

通过现场踏勘及对人员访谈等方式，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。通过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

调查地块前期均为苹果园地区农用地使用，主要为苹果树及桃树等果树种植。本项目 1604-632、634 地块后期变更为北京市琅山苗圃培育基地，1604-631-2 地块后期变更为北京市优美汽车修理厂、北京市林海印刷厂、北京市源禾林林木种子站及小白杨超市用地使用。

1604-632、634 地块 2016 年 10 月变更为外来务工人员出租房，后因违建原因拆除（仅使用 1 年）。

（1）调查地块前期农业生产

通过调查，调查地块 1985 年 10 月之前主要为苹果树及桃树等果树种植。早期农业生产过程中会使用少量的杀虫剂等农药，在种植过程中会施用一定量的化肥。农业种植灌溉均采用地下水灌溉，从未有过污水灌溉情况。

根据资料收集，早期农业生产主要使用有机氯农药（六六六、滴滴涕）及有机磷农药（敌敌畏、乐果等），有机农药类具有长期残留特性，本身的化学性质可直接影响土壤对它的吸附作用。土壤中的半衰期常达到数年，可能会继续存在

残留，造成地块内土壤和地下水的污染。

果树种植过程中，施用化肥主要为少量磷肥与复合肥，由于复合肥和磷肥中含有少量的重金属物质，长期施用可能导致地块土壤和地下水中砷、汞、镉等重金属污染。

综上所述，前期农业生产可能会对调查地块产生潜在的有机农药（六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果等）及重金属（砷、汞、镉等）污染。

（2）北京市琅山苗圃培育基地

1985年10月在1604-632、634地块建设于北京市琅山苗圃培育基地，主要有温室大棚及冷棚培育，其中温室大棚主要培育月季花及石竹花等苗木；冷棚主要培育雪松、油松、桧柏及黄杨等苗木。1604-631-2地块西北侧建设有琅山苗圃锅炉房，占地面积约789 m²，主要为苗圃温室大棚及办公用地供暖。

1) 苗圃培育种植

根据调查了解，琅山苗圃主要通过树种播种进行苗圃培育，在培育过程中禁止使用化肥，合理使用少量的有机肥料；禁止使用高毒性有机氯农药及磷农药，在种植过程中为防止病虫害，会喷洒少量的有机类低毒农药。苗圃灌溉均采用地下水灌溉，从未有过污水灌溉情况。

有机肥料具有肥效持久、消失率小、可改良土壤，同时可改善生态环境，对土壤产生污染可能性较小；对于苗圃种植培育过程中，低毒性有机农药可在光化学降解、化学降解和微生物降解，但长期累积，亦会在土壤中进行少量残留，对调查地块产生潜在有机农药（敌敌畏、乐果等）污染。

2) 琅山苗圃锅炉房

根据调查，琅山苗圃锅炉房1985年10月开始建设，2005年4月停用，锅炉房早期主要采用低硫煤为燃料对温室大棚及苗圃办公区进行供暖，锅炉房地面均经过硬化处理，工作流程主要是水泵向锅炉供水→炉水经过省煤器进行初级加热→燃煤炉→风机→麻石除尘器→加热后热水→换热站→用户。锅炉房平面布局情况见图3.2-1，燃煤锅炉房工作流程见图3.2-2。



图 3.2-1 锅炉房平面布置图

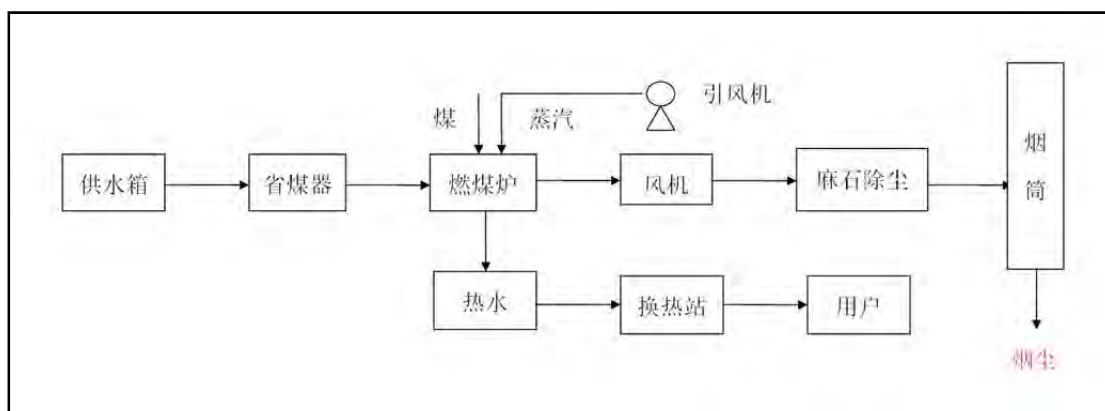


图 3.2-2 燃煤锅炉房工作流程图

燃煤锅炉房在低硫煤燃烧过程中，会产生少量的含有 NO_2 、 SO_2 、氟化物及砷烟尘废气，对调查地块土壤及地下水产生潜在砷及氟化物污染。

(3) 北京市优美汽车修理厂

该厂于 1997 年 4 月成立，位于调查地块 1604-631-2 西部，由 1 个汽车修理车间和 1 个汽车检测、办公车间组成，占地面积约为 937 m^2 （调查地块内占厂区面积约为 513.57 m^2 ）。该厂在本用地范围内主要为维修车间和部分检测、办公车间，本区域范围主要从事销售汽车零配件、汽车装饰及维护保养等。维修车辆先在南侧汽车检测、办公车间进行车辆检测，办理手续在汽车修理车间进行车辆维修工作，厂区地面均经过硬化处理。修理厂于 2017 年 12 月拆除，本厂详细平面

布局情况见图 3.2-3。



图 3.2-2 北京市优美汽车修理厂平面布局图

通过对北京市优美汽车修理厂原公司人员访谈，本厂维修车间均有硬化地面，汽车检测及维修过程中，可能会有机油泄漏的情况，对地块土壤及地下水产生潜在石油烃污染；本厂汽车装饰过程中，喷烤、漆工艺主要在修理车间北部指定密闭的喷烤漆房内，在喷、烤漆过程中产生含苯系（主要为苯、甲苯及二甲苯）废气，喷烤漆房内大部分废气由专业净化装置处理。但由于长期使用过程中，仍会有少量废气对地块土壤及地下水产生潜在苯、甲苯及二甲苯污染。

经过调查了解，本维修厂由于场地限值原因不提供洗车服务，地块内无洗车配套设施，本区域无洗车废水产生。本厂主要废水为生活污水，生活污水最终排入市政污水管网。汽车维修保养及汽车装饰工艺流程图详见图 3.2-4。

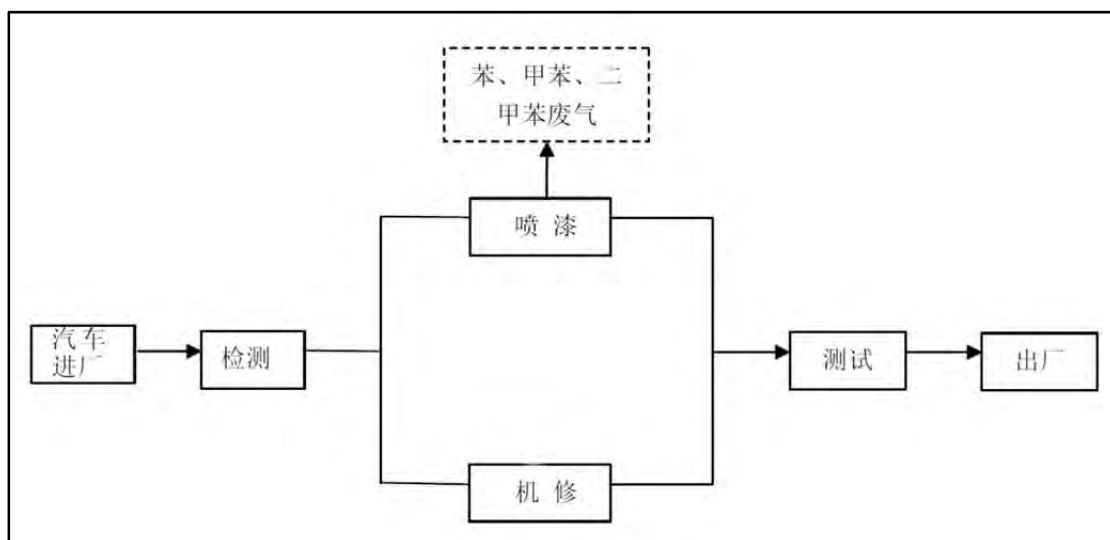


图 3.2-4 汽车维修、保养及汽车装饰工艺流程图

(4) 北京市林海印刷厂

该厂 1985 年 10 月成立，位于调查地块 1604-631-2 中部，由 1 个厂房组成，占地面积约为 879 m²。该厂在本用地范围内主要从事对外书刊印刷、排版及装订。

该厂主要生产设备有印刷机、制版机、裁纸机、胶钉机及折页机等，所有生产工序均在生产车间内完成。根据人员访谈，本厂印刷早期主要采用黑色油性油墨，后期采用水性彩色油墨使用，厂区地面均经过硬化处理，本厂详细平面布局情况见图 3.2-5。原辅材料主要见表 3.2-1，书刊印刷流程图见图 3.2-6。



图 3.2-5 北京市林海印刷厂平面布局图

表 3.2-1 书刊印刷原辅材料一览表

| 序号 | 名称 | 主要化学组分 | 毒性分析 |
|----|--------------|--|---|
| 1 | 原料纸 | 植物纤维(木材、竹、草类等)、 矿物纤维(石棉、玻璃丝等) 及其他纤维(尼龙,金属丝等) | / |
| 2 | 热熔胶 | 树脂 | / |
| 3 | 洗车水 | 羧甲基纤维素、五水偏硅酸钠、 乙醇及水混合而成 | / |
| 4 | 油性油墨 (黑色) | VOCs(苯、甲苯、二甲苯、氯 甲烷、1,1 二氯乙烷、二氯甲烷、 三氯乙烯等),SVOCs(苯并(a) 葱、萘等),石油烃 | 挥发及半挥发性有机物: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。石油烃:大分子量和支链烃持 久性强,进入环境很难降解。此外, 石油烃还可引起视觉污染,导致土 壤质量下降,影响土壤持水、养分 运移和植物生长等。 |
| | 彩色油墨 | 重金属(铅、铜)VOCs(苯、 甲苯、二甲苯、氯甲烷、1,1 二 氯乙烷、二氯甲烷、三氯乙烯 等)SVOCs(苯并(a)葱、萘 等) | 重金属:铜对人体的潜在毒性很 轻,只有当摄入量大大超过了正常 值时,方会引起胃肠紊乱等不良反 应。长期接触铅及其化合物会导致 心悸,易激动,血象红细胞增多。 铅侵犯神经系统后,出现失眠、多 梦、记忆减退、疲乏,进而发展为 狂躁、失明、神志模糊、昏迷,最 后因脑血管缺氧而死亡。挥发及半 挥发性有机物: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。 |
| 5 | 润滑油、机油 | 石油烃 | 大分子量和支链烃持久性强,进入 环境很难降解。此外,石油烃还可 引起视觉污染,导致土壤质量下 降,影响土壤持水、养分运移和植 物生长等。 |

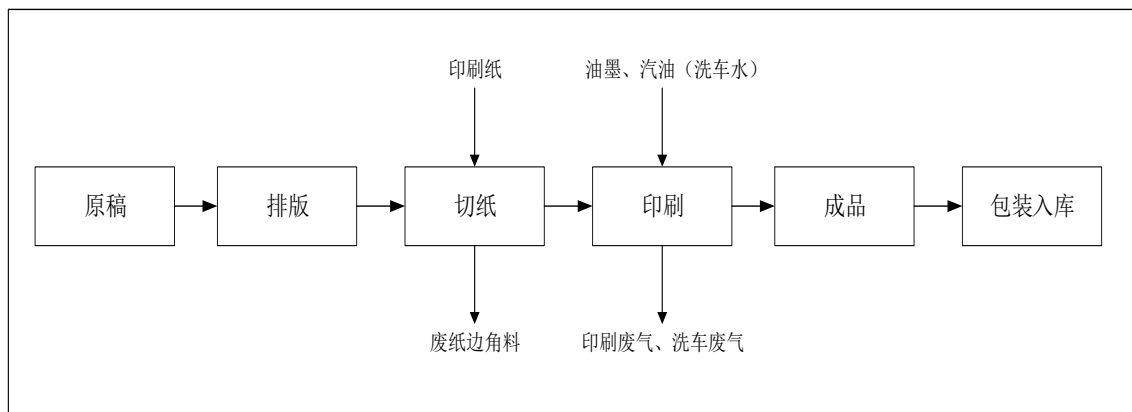


图 3-2 书刊印刷流程图

通过调查了解，印刷、润版及洗车水擦拭过程中均有废气产生，油墨中溶剂在机器生产过程中挥发、印刷过程采用润版液进行润版、印刷过程中会用到洗车水清洗机头，在此生产过程中会产生 VOCs（苯、甲苯、二甲苯）气体，通过集气罩集中收集并通过废气净化装置处理后排放，排放后的气体可能会有含有少量未净化完全的气体，通过大气沉降、降雨入渗对调查地块土壤及地下水潜在的 VOCs（苯、甲苯、二甲苯）污染。生产设备在加工生产过程中，可能发生机油泄漏等情况，对调查地块土壤及地下水产生潜在的石油烃污染。

（5）北京市源禾林林木种子站

种子站于 2003 年 1 月成立，位于调查地块 1604-631-2 东北部，由 1 个种子销售站和 1 个种子站仓库组成，占地面积约为 1774 m²。经营范围主要销售林木种子、花卉种子及草种、花卉、苗木（种苗除外）。

通过调查了解，种子站和仓库地面均经过硬化处理，林木及花卉种子不会对其进行药物处理，不会对调查地块产生污染。主要产生生活污水，生活污水最终排入市政污水管网。

（6）小白杨/京客隆超市

小白杨零售超市于 1998 年 6 月成立，2009 年 6 月变更为京客隆（苹果园店）零售超市。其经营范围主要为食品及生活必需品批发、零售，不销售有毒有害商品。在经营范围内不会对调查地块产生污染。

经营过程中主要产生生活垃圾、果蔬垃圾及生活污水，产生的生活垃圾及果蔬垃圾集中收集，并由环卫部门定期清运处理，生活污水最终排入市政污水管网。

（7）后期外来务工人员出租房

2016 年 10 月在 1604-632、1604-634 地块建设外来务工人员出租房及临时停

车场使用，2017年12月拆除。出租房使用过程中，主要产生生活垃圾及生活污水，产生的生活垃圾集中收集，并由环卫部门定期清运处理，生活污水最终排入市政污水管网。

由于1604-632地块东部临时停车场用地范围，大量机动车停放过程中，可能发生燃油及机油泄漏情况，对调查地块土壤及地下水产生潜在的石油烃污染。

3.2.3 固体废物识别及处理情况

调查地块历史使用过程中主要产生的固体废物及处理方式见表3.2-2所示。

表 3.2-2 项目地块历史具体使用情况

| 历史使用 | 固体废物 | 处理方式 |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 北京市琅山苗圃培育基地 | 主要为早期燃煤锅炉房燃烧后产生的炉渣。 | 主要存放锅炉房内，定期外运处理。 |
| 北京市优美汽车修理厂 | 废机油、废机动车零件。 | 主要存放于汽车维修车间，指定单位回收处理利用。 |
| 北京市林海印刷厂 | 废弃纸张边角料、废弃 PS 版、油墨罐、清洗剂瓶等。 | 分类回收，除纸张边角料外卖物资回收部门，其余均由原料供应厂家回收处理。 |
| 北京市源禾林林木种子站、小白杨/京客隆超市 | 生活垃圾、果蔬垃圾。 | 集中收集，并由环卫部门定期清运处理。 |

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苹果园地区居住用地及苹果园农用地。后期建设为北京市琅山苗圃苗木培育基地、居住小区、学校、地铁、商务办公研发、商超、金顶山、石景山区水厂及永定河引水渠。通过调查，周边 800m 范围内从未有过工业生产活动，未发生过环境污染事故。

周边 800m 范围内，可能对调查地块产生影响，主要为北京市琅山苗圃苗木培育基地。苗圃在周边用地范围，主要从事苗圃苗木培育使用，通过前期对琅山苗圃苗木培育污染识别，苗木在培育过程中，可能会产生少量的有机农药（敌敌畏、乐果等）污染。

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

通过对地块内部污染源识别分析，地块应关注的潜在污染物包括有机农药（六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果等）、重金属（砷、汞、镉等）、氟化物、VOCs（苯、甲苯、二甲苯）污染。

3.4.2 地块潜在污染区域

1.早期地块内均为果树、苗圃种植，地块所有用地范围均有可能存在有机农药（六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果等）及重金属（砷、汞、镉等）残留的潜在污染。

2.琅山苗圃锅炉房早期为低硫煤为原料，虽然废气在经过处理进行排放，但长期使用过程中，在大气沉降及雨水淋滤情况下，对地块所有用地范围可能存在氟化物及砷的潜在污染。

3.北京市优美汽车修理厂在喷、烤漆过程中产生含苯系（主要为苯、甲苯及二甲苯）废气及石油烃潜在污染情况，由于喷烤漆房内大部分废气由专业净化装置处理，且汽车在维修及保养过程中，均在车间内部，地块潜在的污染区域主要在厂区及周边区域。

4.北京市林海印刷厂在机器生产过程中会产生 VOCs（苯、甲苯、二甲苯）及石油烃潜在污染情况。由于产生的废气通过集气罩集中收集并通过废气净化装置处理，且印刷过程中，均在车间内部，地块潜在的污染区域主要在厂区及周边区域。

5.对于 1604-632 地块东部临时停车场用地范围，可能对调查地块土壤及地下水产生潜在的石油烃污染。地块潜在的污染区域主要在 1604-632 地块东部区域。

3.4.3 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层，本层土壤具有土颗粒细，黏粒含量较高，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。调查地块潜水含水层为卵石地层。

3.4.4 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，地块内有机农药（六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果等）、重金属（砷、汞、镉等）、氟化物、VOCs（苯、甲苯、二甲苯）污染。

（1）有机农药迁移分析

有机农药除进入土壤主要以气体形式扩散外，还能以水为介质进行迁移，其主要方式有两种：一是直接溶于水；二是被吸附于土壤固体细粒表面上随水分移动而进行机械迁移。一般来说，农药在吸附性能小的砂性土壤中容易移动，而在粘粒含量高或有机质含量多的土壤中则不易移动，大多积累于土壤上部土层内。有机农药对地下水的直接污染不大。主要迁移途径为大气沉降、降水淋滤下渗。

（2）重金属（砷、汞、镉等）迁移分析

重金属（砷、汞、镉等）进入土壤后，迁移能力相对较弱，通常吸附在上部土壤中，主要迁移途径为降水淋滤下渗。

（3）氟化物迁移分析

氟化物进入土壤中存在形态比较复杂，迁移主要受土壤化学性质及土壤吸附能力判断，一般情况下，氟离子不易迁移到地下水中。主要迁移途径为大气沉降、降水淋滤下渗。

（4）VOCs（苯、甲苯、二甲苯）迁移分析

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。

3.5 相关污染物毒性分析

3.5.1 重金属

调查地块可能存在部分重金属类污染物，其理化性质和毒性详见下表 3.5-1。

表 3.5-1 重金属类污染物的理化性质及毒性表

| 污染物 | 理化性质 | 毒性 |
|-----|--|---|
| 镉 | 镉是银白色有光泽的金属，熔点 320.9℃，沸点 765℃，密度 8650 kg/m ³ 。有韧性和延展性。镉在潮湿空气中缓慢氧化并失去金属光泽，加热时表面形成棕色的氧化物层。高温下镉与卤素反应激烈，形成卤化镉。也可与硫直接化合，生成硫化镉。镉可溶于酸，但不溶于碱。镉的氧化态为+1，+2。 | 镉不是人体的必需元素。人体内的镉是出生后从外界环境中吸取的，主要通过食物、水和空气而进入体内蓄积下来。镉中毒有急性、慢性中毒之分。吸入含镉气体可致呼吸道症状，经口摄入镉可致肝、肾症状。肝脏和肾脏是体内贮存镉的两大器官，两者所含的镉约占体内镉总量的 60%。 |
| 汞 | 在正常大气压力的常温下唯一以液态存在的金属。熔点-38.87℃，沸点 356.6℃，密度 13.59 克/厘米 ³ 。银白色液体金属。内聚力很强，在空气中稳定。蒸气有剧毒。溶于硝酸和热浓硫酸，但与稀硫酸、盐酸、碱都不起作用。能溶解许多金属。化合价为+1 和+2。 | 汞中毒以慢性为多见，主要发生在生产活动中，长期吸入汞蒸气和汞化合物粉尘所致。以精神-神经异常、齿龈炎、震颤为主要症状。大剂量汞蒸气吸入或汞化合物摄入即发生急性汞中毒。对汞过敏者，即使局部涂沫汞油基质制剂，亦可发生中毒。大鼠~吸入 TCLO: 890ng/m ³ /24h。 |
| 砷 | 一种以有毒著名的类金属，并有许多的同素异形体，黄色（分子结构，非金属）和几种黑、灰色的（类金属）是一部份常见的种类。 | 砷的素性与其化合物有关，无机砷氧化物及含氧酸是最常见的砷中毒的原因。通过尿砷检测可确定是否中毒。 |

3.5.2 苯系物

该调查地块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 3.5-2。

表 3.5-2 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 | 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， |

| 污染物 | 理化性质 | 毒性 |
|-----|---|---|
| | 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。 | 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。 |
| 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℃。 | 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。 |

3.5.3 石油烃

调查地块内可能存在石油烃污染,石油烃污染因其严重的环境危害而备受关注,其中很多有毒组分对人体健康和环境具有直接或潜在的威胁。大分子量和支链烃持久性强,进入环境很难降解。此外,石油烃还可引起视觉污染,导致土壤质量下降,影响土壤持水、养分运移和植物生长等。一旦进入环境,则很难清理整治。

石油烃类化合物可以分为4类:饱和烃、芳香族烃类化合物、沥青质(苯酚类、脂肪酸类、酮类、酯类、扑啉类)、树脂(吡啶类、喹啉类、卡巴肿类、亚砷类和酰胺类)。石油烃在环境中以复杂的混合物形式存在,因石油源、土壤特性、水文地质条件、加工程度(原油、混合或炼制)、老化程度等不同,成分和性质差异很大。

3.5.4 有机农药类

农作物种植使用农药主要指用于预防、消灭或者控制危害农业、林业的病、虫、草和其他有害生物以及有目的地调节、控制、影响植物和有害生物代谢、生长、发育、繁殖过程的化学合成或者来源于生物、其他天然产物及应用生物技术产生的一种物质或者几种物质的混合物及其制剂。

当人体有机农药中毒的临床表现如下:

(1) 毒蕈碱样症状:即 M 样症状,主要表现为平滑肌、支气管痉挛;括约肌松弛,表现为大小便失禁;腺体分泌增加,表现为大汗、流泪、流涎、流涕;

气道分泌物明显增加；

(2) 烟碱样症状：即 N 样症状，主要表现为面、眼、舌、四肢颤动、抖动、痉挛，甚至抽搐，也可出现呼吸肌麻痹、呼吸衰竭甚至呼吸停止；

(3) 中枢神经症状：表现有头疼、头晕、疲乏无力、共济失调、抽搐、严重时可导致昏迷状况。

3.5.4 氟化物

含氟化合物在结构上可以有很大差异，很难概括出氟化物的一般毒性。氟化物的毒性与其反应活性和结构有关。

可溶的氟化物，例如最常见的 NaF，具有适度的毒性。尽管最小致死剂量尚不清楚，已经有报道称 4g NaF 对一个成年人足以致命。少至 0.2g 的氟硅酸钠 (Na₂SiF₆) 及其含氟更多的化合物可以致死，时间约为 5-12 小时。其致毒机理为，氟离子会与血液中的钙离子结合，生成不溶的氟化钙，从而进一步造成低血钙症。由于钙对神经系统至关重要，其浓度的降低可以是致命的。相应的治疗则包括用稀氢氧化钙或氯化钙溶液以防止进一步的氟吸收，并且注射葡萄糖酸钙以补充血钙。氟化氢在相比之下更加危险，因为它具有腐蚀性和挥发性，因此可通过吸入或皮肤吸收而进入人体，造成氟中毒。葡萄糖酸钙是常用的解毒剂。

3.6 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、通过前期污染识别，地块内历史使用过程中潜在的污染物主要为有机农药（六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果等）、重金属（砷、汞、镉等）、氟化物、VOCs（苯、甲苯、二甲苯）污染。

2、调查地块历史使用过程中产生的污染物，可能通过大气沉降、降水淋滤下渗，对调查地块土壤及地下水产生污染。

3、调查地块周边 800m 范围内，历史使用过程中从未有过工业生产活动，可能对调查地块产生影响，主要为北京市琅山苗圃苗木培育基地。可能会产生有机农药（敌敌畏、乐果等）污染。

第四章 地块土壤污染状况初步调查

4.1 第一阶段地块土壤调查回顾

通过对地块内部污染源识别分析，地块应关注的潜在污染物包括有机农药（六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果等）、重金属（砷、汞、镉等）、氟化物、VOCs（苯、甲苯、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 第二阶段地块调查内容

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。将琅山苗圃锅炉房、北京市优美汽车修理厂及北京市林海印刷厂做为疑似污染区域，根据历史生产情况，结合原生产布局，采用专业判断布点进行土壤采样点布置。

对于其他区域，早期均为果树种植及苗圃培育基地，后期为北京市源禾林林木种子站、小白杨超市及外来务工人员居住用地。根据前期污染识别，发生污染

的潜在风险较均匀，采用网格布点法进行土壤采样点布置。具体土壤采样点布置情况见表 4.3-1，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（每 0.5m 筛查 1 次，结果详见附件四）、地块内不同土壤分布情况、地块历史使用情况及文物勘查扰动情况等信息，综合判断土壤采样深度。具体土壤采样点深度情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤采样点各区域分布情况一览表

| 区域名称 | 布置原则 | 土壤采样点 | 采样点深度设计原则 |
|-------------|--|----------------------------------|--|
| 琅山苗圃 锅炉房 | 根据历史使用，结合锅炉房占地规模，在燃煤炉重点区域布置 1 个采样点，由于锅炉房产生烟尘对锅炉房其他区域发生污染可能性相对较均匀，故在锅炉房其他区域布置 1 个采样点。 | A3#、A4# | <p>1.本区域文物勘查 1.4m 深度范围人工填土层已被扰动，采样点深度需取至未扰动土层；</p> <p>2.本区域 PID、XRF 检测仪（每 0.5m 筛查 1 次）检测结果；</p> <p>3.本区域人工填土以下为黏质粉土层，具有土颗粒细，黏粒含量较高，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。</p> <p>综上所述，结合历史使用情况，本区域属于疑似污染区域，上部翻动人工填土层取 2 件土壤样品，下部黏质粉土层取 1 件土壤样品。采样点取样间隔不超过 2m。</p> |
| 北京市优美汽车修理厂 | 根据历史使用，结合北京市优美汽车修理厂占地规模，在维修车间内喷、烤漆房重点区域布置 1 个采样点；由于汽车在检测及维修过程中，汽车移动对厂区其他区域发生污染可能性相对较均匀，故在检修车间及维修车间其他区域均匀布置 4 个采样点。 | A10#、A11#、 A16#、A21#、 A22# | <p>1.本区域文物勘查 1.2m~1.5m 深度范围人工填土层已被扰动，采样点深度需取至未扰动土层；</p> <p>2.本区域 PID、XRF 检测仪（每 0.5m 筛查 1 次）检测结果；</p> <p>3.本区域人工填土以下为黏质粉土层，具有土颗粒细，黏粒含量较高，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。</p> <p>综上所述，结合历史使用情况，本区域属于疑似污染区域，上部翻动人工填土层取 2 件土壤样品，下部黏质粉土层取 1 件土壤样品。采样点取样间隔不超过 2m。</p> |

| | | | |
|----------|--|---|--|
| 北京市林海印刷厂 | 根据历史使用, 结合北京市林海印刷厂占地规模, 在印刷设备工作重点区域布置 2 个采样点; 由于印刷过程中, 会产生 VOCs (苯、甲苯、二甲苯) 废气, 对其他区域发生污染可能性相对较均匀, 故在其他区域布置 1 个采样点。 | A6#、A7#、A12# | <p>1.本区域文物勘查 1.5m 深度范围人工填土层已被扰动, 采样点深度需取至未扰动土层;</p> <p>2.本区域 PID、XRF 检测仪 (每 0.5m 筛查 1 次) 检测结果;</p> <p>3.本区域人工填土以下为黏质粉土层, 具有土颗粒细, 黏粒含量较高, 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。</p> <p>综上所述, 结合历史使用情况, 印刷设备工作区属于疑似污染区域, 上部翻动人工填土层取 2 件土壤样品, 下部黏质粉土层取 1 件土壤样品。采样点取样间隔不超过 2m。</p> |
| 其他区域 | 对于其他区域, 早期均为果树种植及苗圃培育基地, 后期为北京市源禾林木种子站、小白杨超市及外来务工人员居住用地。根据前期污染识别, 发生污染的潜在风险较均匀, 采用 40*40 网格布点法进行土壤采样点布置。 | A1#、A2#、A5#、A8#、A9#、A13#、A14#、A15#、A17#、A18#、A19#、A20#、B1#、B2#、B3#、B4#、B5#、B6#、B7#、B8#、B9#、B10#、B11#、B12#、C1#、C2#、C3#、C4#、C5#、C6# | <p>1.本区域文物勘查 1.2m~1.8m 深度范围人工填土层已被扰动, 采样点深度需取至未扰动土层;</p> <p>2.本区域 PID、XRF 检测仪 (每 0.5m 筛查 1 次) 检测结果;</p> <p>3.本区域人工填土以下为黏质粉土层, 具有土颗粒细, 黏粒含量较高, 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。</p> <p>综上所述, 结合历史使用情况, 对于上部翻动人工填土层超过 1.6m 深度范围取 2 件土壤样品, 采样点深度取至下部黏质粉土层; 上部翻动人工填土层未超过 1.6m 深度范围取 1 件土壤样品, 采样点深度取至下部黏质粉土层。采样点取样间隔不超过 2m。</p> |

由于本地块下部地质均为稳定的卵石层, 该层土颗粒结构松散、孔隙性大、粒径不均匀、透水性强及胶结性差等特点。利于污染物向下迁移, 不具有吸附污染物能力, 因此本次土壤及地下水兼用的采样点, 土壤采样至上部稳定黏质粉土层, 采样点取样间隔不超过 2m。具体各地块土壤详细取样深度见表 4.3-2。

(3) 土壤现场快筛检测结果

1) 土壤 XRF 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砷、铜、铅有检出, 检出位置主要集中在上部土壤中。

具体土壤采样点深度情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 土壤 XRF 检测结果情况一览表

| 样品 | 单位 | Ni(镍) | Cu(铜) | Hg(汞) | As(砷) | Pb(铅) | Cd(镉) |
|----------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| A1#-0.5 | mg/kg | 52.13 | 29.501 | 0.055 | 10.428 | 23.812 | 0.16 |
| A1#-1.0 | mg/kg | 50.746 | 32.512 | 0.113 | 9.43 | 26.53 | 0.314 |
| A1#-1.5 | mg/kg | 40.45 | 29.554 | 0.017 | 10.528 | 19.682 | 0.185 |
| A1#-1.8 | mg/kg | 55.133 | 46.497 | 0.085 | 9.41 | 39.416 | 0.618 |
| A1#-2.0 | mg/kg | 41.926 | 20.104 | 0.016 | 9.769 | 17.452 | 0.171 |
| A10#-0.5 | mg/kg | 49.027 | 28.457 | 0.019 | 13.759 | 19.37 | 0.207 |
| A10#-1.0 | mg/kg | 49.669 | 22.651 | 0.019 | 11.866 | 20.082 | 0.209 |
| A10#-1.5 | mg/kg | 45.644 | 26.635 | 0.024 | 11.317 | 18.77 | 0.204 |
| A10#-1.7 | mg/kg | 48.807 | 21.665 | 0.02 | 11.922 | 19.744 | 0.211 |
| A10#-2.0 | mg/kg | 49.254 | 20.304 | 0.018 | 13.837 | 21.239 | 0.213 |
| A2#-0.5 | mg/kg | 34.772 | 23.523 | 0.054 | 12.053 | 25.838 | 0.19 |
| A2#-1.0 | mg/kg | 46.599 | 20.364 | 0.016 | 10.952 | 21.068 | 0.194 |
| A2#-1.5 | mg/kg | 57.834 | 32.337 | 0.116 | 9.021 | 26.44 | 0.326 |
| A2#-2.0 | mg/kg | 38.154 | 20.379 | 0.034 | 9.395 | 22.836 | 0.174 |
| A11#-0.5 | mg/kg | 43.693 | 27.202 | 0.03 | 10.036 | 21.458 | 0.194 |
| A11#-1.0 | mg/kg | 69.392 | 36.657 | 0.061 | 16.996 | 29.166 | 0.262 |
| A11#-1.7 | mg/kg | 27.89 | 14.573 | 0.015 | 8.313 | 17.374 | 0.122 |
| A11#-1.5 | mg/kg | 43.868 | 32.238 | 0.024 | 10.814 | 23.326 | 0.184 |
| A11#-2.0 | mg/kg | 33.619 | 19.047 | 0.014 | 8.78 | 19.204 | 0.124 |
| A4#-0.5 | mg/kg | 29.659 | 20.326 | 0.015 | 7.853 | 19.235 | 0.118 |
| A4#-1.0 | mg/kg | 37.024 | 22.176 | 0.034 | 11.579 | 24.034 | 0.178 |
| A4#-1.2 | mg/kg | 53.376 | 36.992 | 0.034 | 11.807 | 20.696 | 0.171 |
| A4#-1.5 | mg/kg | 22.378 | 16.364 | 0.012 | 5.389 | 13.755 | 0.096 |
| A4#-1.7 | mg/kg | 44.283 | 26.961 | 0.021 | 11.657 | 19.711 | 0.176 |
| A4#-2.0 | mg/kg | 34.743 | 24.995 | 0.021 | 10.073 | 19.481 | 0.159 |
| A12#-1.0 | mg/kg | 23.053 | 20.326 | 0.019 | 7.843 | 13.627 | 0.121 |
| A12#-0.5 | mg/kg | 60.032 | 38.169 | 0.073 | 14.623 | 32.963 | 0.256 |
| A12#-1.5 | mg/kg | 38.004 | 36.149 | 0.014 | 12.768 | 19.509 | 0.162 |
| A12#-1.7 | mg/kg | 24.808 | 16.602 | 0.01 | 6.35 | 11.221 | 0.107 |
| A12#-2.0 | mg/kg | 75.316 | 42.79 | 0.072 | 16.205 | 25.49 | 0.212 |
| A3#-0.5 | mg/kg | 26.658 | 13.686 | 0.01 | 7.587 | 12.205 | 0.141 |
| A3#-1.0 | mg/kg | 61.028 | 57.151 | 0.152 | 16.207 | 35.789 | 0.435 |
| A3#-1.2 | mg/kg | 45.315 | 38.988 | 0.086 | 7.724 | 27.037 | 0.243 |
| A3#-1.5 | mg/kg | 43.472 | 20.385 | 0.015 | 11.385 | 18.101 | 0.179 |
| A3#-1.7 | mg/kg | 57.04 | 34.262 | 0.053 | 17.141 | 30.116 | 0.256 |
| A3#-2.0 | mg/kg | 46.675 | 35.477 | 0.107 | 10.873 | 29.204 | 0.351 |
| A5#-0.5 | mg/kg | 4.246 | 5.703 | 0.003 | 2.455 | 5.804 | 0.029 |
| A5#-1.0 | mg/kg | 58.252 | 25.782 | 0.02 | 19.524 | 28.514 | 0.223 |
| A5#-1.5 | mg/kg | 53.916 | 26.584 | 0.015 | 14.708 | 20.757 | 0.205 |

| 样品 | 单位 | Ni(镍) | Cu(铜) | Hg(汞) | As(砷) | Pb(铅) | Cd(镉) |
|----------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| A5#-2.0 | mg/kg | 30.837 | 26.282 | 0.014 | 10.331 | 21.574 | 0.136 |
| A6#-0.5 | mg/kg | 32.686 | 25.044 | 0.036 | 11.115 | 19.844 | 0.185 |
| A6#-1.0 | mg/kg | 40.143 | 28.81 | 0.085 | 9.865 | 27.081 | 0.276 |
| A6#-1.2 | mg/kg | 32.09 | 29.222 | 0.016 | 12.096 | 29.215 | 0.145 |
| A6#-1.5 | mg/kg | 34.13 | 22.704 | 0.025 | 10.679 | 24.956 | 0.166 |
| A6#-1.7 | mg/kg | 42.161 | 38.196 | 0.094 | 12.504 | 29.583 | 0.329 |
| A6#-2.0 | mg/kg | 26.146 | 21.884 | 0.017 | 9.205 | 23.429 | 0.126 |
| A13#-0.5 | mg/kg | 34.855 | 22.562 | 0.014 | 8.867 | 16.653 | 0.168 |
| A13#-1.0 | mg/kg | 45.627 | 30.337 | 0.021 | 12.176 | 17.084 | 0.202 |
| A13#-1.5 | mg/kg | 46.351 | 28.527 | 0.022 | 12.94 | 20.546 | 0.201 |
| A13#-2.0 | mg/kg | 34.335 | 20.279 | 0.012 | 10.728 | 12.951 | 0.16 |
| A14#-0.5 | mg/kg | 29.629 | 25.697 | 0.02 | 9.382 | 23.882 | 0.152 |
| A14#-1.0 | mg/kg | 26.403 | 21.315 | 0.014 | 7.762 | 15.551 | 0.127 |
| A14#-1.5 | mg/kg | 51.744 | 32.805 | 0.056 | 18.734 | 35.242 | 0.226 |
| A14#-1.7 | mg/kg | 43.669 | 31.867 | 0.052 | 12.214 | 24.609 | 0.212 |
| A14#-2.0 | mg/kg | 54.476 | 35.921 | 0.034 | 12.295 | 25.125 | 0.205 |
| A7#-0.5 | mg/kg | 31.917 | 21.627 | 0.014 | 10.12 | 17.119 | 0.167 |
| A7#-1.0 | mg/kg | 32.476 | 27.093 | 0.034 | 11.946 | 26.677 | 0.184 |
| A7#-1.2 | mg/kg | 46.998 | 29.315 | 0.061 | 12.765 | 29.4 | 0.244 |
| A7#-1.5 | mg/kg | 55.166 | 29.573 | 0.065 | 16.39 | 28.65 | 0.251 |
| A7#-1.7 | mg/kg | 32.76 | 20.932 | 0.016 | 9.307 | 24.32 | 0.133 |
| A7#-2.0 | mg/kg | 53.404 | 37.551 | 0.11 | 15.492 | 29.059 | 0.253 |
| A15#-0.5 | mg/kg | 15.177 | 19.158 | 0.012 | 7.627 | 18.95 | 0.103 |
| A15#-1.0 | mg/kg | 42.309 | 26.531 | 0.019 | 14.152 | 19.573 | 0.2 |
| A15#-1.5 | mg/kg | 33.154 | 22.608 | 0.017 | 12.914 | 23.034 | 0.149 |
| A15#-1.7 | mg/kg | 24.133 | 16.586 | 0.018 | 6.612 | 18.987 | 0.117 |
| A15#-2.0 | mg/kg | 28.152 | 19.262 | 0.018 | 9.848 | 19.244 | 0.13 |
| A8#-0.5 | mg/kg | 39.658 | 21.452 | 0.016 | 11.654 | 20.976 | 0.202 |
| A8#-1.0 | mg/kg | 66.17 | 54.633 | 0.076 | 23.753 | 44.107 | 0.304 |
| A8#-1.5 | mg/kg | 36.899 | 29.453 | 0.042 | 12.646 | 32.623 | 0.194 |
| A8#-1.7 | mg/kg | 32.073 | 24.22 | 0.018 | 13.63 | 27.621 | 0.143 |
| A8#-2.0 | mg/kg | 19.015 | 14.998 | 0.01 | 7.033 | 15.558 | 0.098 |
| A9#-0.5 | mg/kg | 22.643 | 18.818 | 0.02 | 13.117 | 21.213 | 0.083 |
| A9#-1.0 | mg/kg | 37.703 | 28.118 | 0.018 | 15.336 | 28.25 | 0.197 |
| A9#-1.5 | mg/kg | 45.923 | 33.599 | 0.079 | 8.894 | 28.958 | 0.507 |
| A9#-1.7 | mg/kg | 23.172 | 24.443 | 0.018 | 9.245 | 26.962 | 0.132 |
| A9#-2.0 | mg/kg | 39.293 | 22.392 | 0.017 | 11.448 | 19.726 | 0.207 |
| A16#-0.5 | mg/kg | 67.312 | 43.401 | 0.079 | 12.861 | 30.019 | 0.2 |
| A16#-1.0 | mg/kg | 19.712 | 15.452 | 0.016 | 6.567 | 13.099 | 0.122 |
| A16#-1.5 | mg/kg | 28.103 | 21.371 | 0.019 | 6.819 | 15.36 | 0.145 |
| A16#-1.7 | mg/kg | 36.066 | 19.915 | 0.025 | 9.147 | 22.243 | 0.102 |

| 样品 | 单位 | Ni(镍) | Cu(铜) | Hg(汞) | As(砷) | Pb(铅) | Cd(镉) |
|----------|-------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|
| A16#-2.0 | mg/kg | 53.07 | 36.387 | 0.075 | 14.563 | 29.365 | 0.273 |
| A21#-0.5 | mg/kg | 27.296 | 20.915 | 0.019 | 16.848 | 24.988 | 0.089 |
| A21#-1.0 | mg/kg | 30.331 | 25.54 | 0.019 | 9.26 | 22.12 | 0.156 |
| A21#-1.5 | mg/kg | 51.965 | 38.127 | 0.024 | 14.591 | 23.874 | 0.232 |
| A21#-1.7 | mg/kg | 28.365 | 24.89 | 0.019 | 10.258 | 19.039 | 0.161 |
| A21#-2.0 | mg/kg | 33.914 | 20.299 | 0.029 | 7.689 | 31.684 | 0.083 |
| A22#-0.5 | mg/kg | 32.881 | 25.074 | 0.026 | 11.33 | 23.672 | 0.188 |
| A22#-1.0 | mg/kg | 40.36 | 24.79 | 0.023 | 10.55 | 19.47 | 0.183 |
| A22#-1.5 | mg/kg | 29.619 | 19.064 | 0.016 | 9.751 | 22.372 | 0.138 |
| A22#-1.7 | mg/kg | 24.883 | 14.763 | 0.014 | 6.741 | 14.758 | 0.108 |
| A22#-2.0 | mg/kg | 35.792 | 28.352 | 0.022 | 9.257 | 20.953 | 0.18 |
| A20#-0.5 | mg/kg | 42.744 | 26.575 | 0.019 | 16.053 | 22.633 | 0.234 |
| A20#-1.0 | mg/kg | 35.774 | 24.015 | 0.025 | 10.593 | 17.36 | 0.181 |
| A20#-1.5 | mg/kg | 33.152 | 24.532 | 0.017 | 12.697 | 18.427 | 0.196 |
| A20#-2.0 | mg/kg | 31.457 | 17.642 | 0.016 | 10.288 | 24.459 | 0.125 |
| A19#-0.5 | mg/kg | 35.27 | 29.683 | 0.026 | 9.223 | 17.853 | 0.174 |
| A19#-1.0 | mg/kg | 47.162 | 27.425 | 0.022 | 17.12 | 24.728 | 0.211 |
| A19#-1.5 | mg/kg | 26.913 | 19.543 | 0.015 | 8.495 | 23.25 | 0.14 |
| A19#-1.7 | mg/kg | 44.657 | 25.967 | 0.021 | 12.184 | 19.556 | 0.208 |
| A19#-2.0 | mg/kg | 27.954 | 23.381 | 0.014 | 9.535 | 20.878 | 0.136 |
| A18#-0.5 | mg/kg | 29.569 | 28.386 | 0.032 | 11.955 | 19.322 | 0.185 |
| A18#-1.0 | mg/kg | 44.8 | 26.359 | 0.017 | 12.586 | 23.024 | 0.22 |
| A18#-1.5 | mg/kg | 28.774 | 18.837 | 0.016 | 6.298 | 12.008 | 0.131 |
| A18#-1.7 | mg/kg | 20.472 | 14.288 | 0.011 | 7.132 | 13.718 | 0.099 |
| A18#-2.0 | mg/kg | 15.871 | 12.832 | 0.008 | 5.955 | 13.916 | 0.087 |
| A17#-0.5 | mg/kg | 27.333 | 22.675 | 0.015 | 9.476 | 24.926 | 0.131 |
| A17#-1.0 | mg/kg | 23.216 | 18.71 | 0.012 | 5.606 | 9.948 | 0.101 |
| A17#-1.5 | mg/kg | 40.904 | 23.459 | 0.013 | 10.307 | 19.846 | 0.193 |
| A17#-2.0 | mg/kg | 30.704 | 18.358 | 0.02 | 8.517 | 19.242 | 0.136 |
| B5#-0.5 | mg/kg | 39.154 | 36.196 | 0.029 | 11.259 | 19.512 | 0.194 |
| B5#-1.0 | mg/kg | 29.64 | 17.841 | 0.018 | 9.229 | 24.109 | 0.14 |
| B5#-1.5 | mg/kg | 25.764 | 17.919 | 0.024 | 7.732 | 13.485 | 0.132 |
| B5#-2.0 | mg/kg | 49.268 | 24.805 | 0.018 | 12.445 | 19.493 | 0.197 |
| B6#-0.5 | mg/kg | 58.715 | 44.256 | 0.138 | 8.137 | 31.125 | 0.286 |
| B6#-1.0 | mg/kg | 87.025 | 64.661 | 0.135 | 12.399 | 44.543 | 0.771 |
| B6#-1.5 | mg/kg | 109.408 | 83.632 | 0.158 | 12.297 | 47.977 | 0.913 |
| B6#-1.8 | mg/kg | 52.224 | 37.71 | 0.029 | 13.331 | 23.882 | 0.206 |
| B6#-2.0 | mg/kg | 46.697 | 30.384 | 0.028 | 10.79 | 22.591 | 0.196 |
| B7#-0.5 | mg/kg | 32.373 | 20.128 | 0.032 | 9.28 | 20.662 | 0.156 |
| B7#-1.0 | mg/kg | 42.861 | 32.606 | 0.029 | 9.71 | 20.646 | 0.186 |
| B7#-1.5 | mg/kg | 41.537 | 23.483 | 0.036 | 13.743 | 26.255 | 0.204 |

| 样品 | 单位 | Ni(镍) | Cu(铜) | Hg(汞) | As(砷) | Pb(铅) | Cd(镉) |
|----------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| B7#-1.7 | mg/kg | 33.32 | 20.463 | 0.015 | 9.158 | 20.638 | 0.138 |
| B7#-2.0 | mg/kg | 49.462 | 23.098 | 0.017 | 11.967 | 24.427 | 0.198 |
| B1#-0.5 | mg/kg | 30.471 | 17.959 | 0.016 | 8.905 | 21.378 | 0.136 |
| B1#-1.0 | mg/kg | 28.83 | 18.853 | 0.014 | 8.249 | 22.742 | 0.125 |
| B1#-1.5 | mg/kg | 29.143 | 25.504 | 0.02 | 11.217 | 27.03 | 0.152 |
| B1#-2.0 | mg/kg | 30.296 | 22.043 | 0.015 | 10.529 | 24.577 | 0.147 |
| B4#-0.5 | mg/kg | 26.853 | 20.087 | 0.016 | 9.649 | 23.221 | 0.131 |
| B4#-1.0 | mg/kg | 32.785 | 26.354 | 0.017 | 11.948 | 28.216 | 0.141 |
| B4#-1.5 | mg/kg | 27.848 | 27.804 | 0.013 | 12.022 | 30.449 | 0.139 |
| B4#-2.0 | mg/kg | 25.277 | 19.299 | 0.017 | 9.049 | 20.058 | 0.135 |
| B4#-2.5 | mg/kg | 36.237 | 25.634 | 0.056 | 11.243 | 24.018 | 0.196 |
| B8#-0.5 | mg/kg | 30.505 | 28.445 | 0.041 | 10.248 | 32.714 | 0.134 |
| B8#-1.0 | mg/kg | 19.495 | 12.34 | 0.015 | 12.375 | 19.949 | 0.083 |
| B8#-1.5 | mg/kg | 21.85 | 19.132 | 0.012 | 7.524 | 19.577 | 0.124 |
| B8#-1.7 | mg/kg | 34.294 | 24.314 | 0.024 | 11.09 | 20.026 | 0.182 |
| B8#-2.0 | mg/kg | 26.653 | 21.922 | 0.018 | 8.987 | 24.713 | 0.135 |
| B12#-0.5 | mg/kg | 29.984 | 18.974 | 0.025 | 7.764 | 23.544 | 0.077 |
| B12#-1.0 | mg/kg | 36.685 | 27.474 | 0.025 | 10.429 | 20.325 | 0.187 |
| B12#-1.5 | mg/kg | 27.486 | 20.292 | 0.014 | 10.192 | 12.701 | 0.156 |
| B12#-2.0 | mg/kg | 34.403 | 20.171 | 0.031 | 10.049 | 21.898 | 0.188 |
| B10#-0.5 | mg/kg | 28.368 | 18.603 | 0.016 | 8.702 | 23.331 | 0.134 |
| B10#-1.0 | mg/kg | 33.144 | 23.513 | 0.035 | 10.985 | 20.083 | 0.189 |
| B10#-1.5 | mg/kg | 36.708 | 25.142 | 0.034 | 12.452 | 23.412 | 0.192 |
| B10#-2.0 | mg/kg | 40.445 | 28.219 | 0.02 | 9.158 | 17.573 | 0.188 |
| B11#-0.5 | mg/kg | 28.753 | 22.458 | 0.015 | 9.037 | 20.367 | 0.122 |
| B11#-1.0 | mg/kg | 46.706 | 30.146 | 0.05 | 13.307 | 27.826 | 0.233 |
| B11#-1.5 | mg/kg | 31.934 | 22.929 | 0.03 | 11.04 | 25.685 | 0.186 |
| B11#-2.0 | mg/kg | 31.375 | 21.678 | 0.016 | 9.756 | 22.204 | 0.144 |
| B2#-0.5 | mg/kg | 21.005 | 17.89 | 0.014 | 6.812 | 16.16 | 0.112 |
| B2#-1.0 | mg/kg | 24.863 | 18.693 | 0.018 | 8.43 | 22.915 | 0.128 |
| B2#-1.5 | mg/kg | 26.328 | 18.709 | 0.015 | 7.609 | 21.648 | 0.12 |
| B2#-2.0 | mg/kg | 38.06 | 27.716 | 0.027 | 11.91 | 20.049 | 0.186 |
| B9#-0.5 | mg/kg | 34.929 | 21.295 | 0.034 | 9.197 | 21.858 | 0.17 |
| B9#-1.0 | mg/kg | 24.2 | 25.441 | 0.014 | 9.342 | 21.459 | 0.133 |
| B9#-1.5 | mg/kg | 30.349 | 18.063 | 0.014 | 9.162 | 22.225 | 0.131 |
| B9#-2.0 | mg/kg | 22.217 | 18.264 | 0.015 | 9.175 | 21.012 | 0.13 |
| B3#-0.5 | mg/kg | 39.04 | 31.572 | 0.023 | 10.833 | 19.772 | 0.18 |
| B3#-1.0 | mg/kg | 50.506 | 31.095 | 0.062 | 16.245 | 32.196 | 0.236 |
| B3#-1.5 | mg/kg | 41.265 | 32.771 | 0.061 | 12.447 | 28.877 | 0.221 |
| B3#-2.0 | mg/kg | 53.903 | 28.623 | 0.052 | 11.088 | 27.227 | 0.231 |
| C1#-0.5 | mg/kg | 44.062 | 33.065 | 0.035 | 11.283 | 19.813 | 0.205 |

| 样品 | 单位 | Ni(镍) | Cu(铜) | Hg(汞) | As(砷) | Pb(铅) | Cd(镉) |
|---------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| C1#-1.0 | mg/kg | 32.162 | 23.459 | 0.02 | 12.36 | 24.414 | 0.144 |
| C1#-1.5 | mg/kg | 41.039 | 22.633 | 0.043 | 11.332 | 27.031 | 0.206 |
| C1#-2.0 | mg/kg | 37.509 | 32.255 | 0.03 | 11.172 | 21.288 | 0.197 |
| C2#-0.5 | mg/kg | 31.416 | 24.487 | 0.017 | 10.024 | 27.947 | 0.142 |
| C2#-1.0 | mg/kg | 31.52 | 24.096 | 0.018 | 9.481 | 29.461 | 0.134 |
| C2#-1.5 | mg/kg | 13.533 | 19.461 | 0.01 | 7.799 | 21.943 | 0.084 |
| C2#-2.0 | mg/kg | 39.33 | 28.989 | 0.035 | 11.398 | 20.096 | 0.195 |
| C2#-2.5 | mg/kg | 40.096 | 25.731 | 0.035 | 11.39 | 27.35 | 0.201 |
| C3#-0.5 | mg/kg | 34.581 | 21.847 | 0.031 | 11.793 | 24.243 | 0.172 |
| C3#-1.0 | mg/kg | 32.458 | 24.938 | 0.029 | 11.185 | 22.89 | 0.171 |
| C3#-1.5 | mg/kg | 59.672 | 48.128 | 0.141 | 13.734 | 36.996 | 0.414 |
| C3#-2.0 | mg/kg | 64.233 | 43.26 | 0.076 | 17.219 | 26.374 | 0.206 |
| C4#-0.5 | mg/kg | 27.378 | 18.734 | 0.014 | 7.982 | 20.327 | 0.13 |
| C4#-1.0 | mg/kg | 32.954 | 21.29 | 0.026 | 10.875 | 22.612 | 0.161 |
| C4#-1.5 | mg/kg | 18.589 | 12.656 | 0.018 | 7.324 | 13.398 | 0.113 |
| C4#-2.0 | mg/kg | 29.927 | 21.428 | 0.037 | 9.077 | 25.926 | 0.132 |
| C5#-0.5 | mg/kg | 31.459 | 23.731 | 0.022 | 9.054 | 30.404 | 0.083 |
| C5#-1.0 | mg/kg | 8.146 | 9.966 | 0.006 | 3.257 | 11.362 | 0.046 |
| C5#-1.5 | mg/kg | 22.551 | 12.452 | 0.023 | 6.985 | 16.031 | 0.126 |
| C5#-2.0 | mg/kg | 41.43 | 22.554 | 0.015 | 13.245 | 19.425 | 0.207 |
| C6#-0.5 | mg/kg | 24.42 | 17.366 | 0.02 | 6.781 | 21.064 | 0.068 |
| C6#-1.0 | mg/kg | 23.54 | 14.523 | 0.01 | 7.116 | 12.558 | 0.122 |
| C6#-1.5 | mg/kg | 16.448 | 9.113 | 0.008 | 3.143 | 8.811 | 0.068 |
| C6#-2.0 | mg/kg | 42.095 | 24.933 | 0.048 | 12.436 | 26.874 | 0.222 |
| F4#-0.5 | mg/kg | 45.787 | 34.577 | 0.029 | 10.877 | 23.748 | 0.194 |
| F4#-1.0 | mg/kg | 30.84 | 20.346 | 0.018 | 7.443 | 14.625 | 0.14 |
| F4#-1.2 | mg/kg | 14.866 | 11.058 | 0.008 | 5.185 | 13.067 | 0.081 |
| F4#-1.5 | mg/kg | 16.07 | 17.274 | 0.013 | 5.136 | 8.881 | 0.081 |
| F4#-1.7 | mg/kg | 32.456 | 21.143 | 0.019 | 6.316 | 21.458 | 0.071 |
| F4#-2.0 | mg/kg | 34.527 | 24.008 | 0.017 | 8.758 | 23.642 | 0.141 |
| F5#-0.5 | mg/kg | 46.218 | 19.762 | 0.017 | 11.389 | 17.065 | 0.202 |
| F5#-1.0 | mg/kg | 43.851 | 32.706 | 0.021 | 12.22 | 19.592 | 0.182 |
| F5#-1.2 | mg/kg | 42.689 | 28.275 | 0.022 | 11.74 | 19.965 | 0.19 |
| F5#-1.5 | mg/kg | 59.888 | 42.005 | 0.035 | 15.752 | 25.952 | 0.221 |
| F5#-1.7 | mg/kg | 41.509 | 26.503 | 0.019 | 12.519 | 18.01 | 0.206 |
| F5#-2.0 | mg/kg | 46.373 | 30.866 | 0.057 | 14.383 | 30.422 | 0.244 |
| F6#-0.5 | mg/kg | 25.598 | 23.381 | 0.016 | 8.245 | 23.505 | 0.124 |
| F6#-1.0 | mg/kg | 41.67 | 26.802 | 0.025 | 11.932 | 18.563 | 0.188 |
| F6#-1.2 | mg/kg | 56.131 | 48.523 | 0.121 | 8.675 | 36.888 | 0.303 |
| F6#-1.5 | mg/kg | 37.321 | 23.269 | 0.018 | 10.324 | 19.997 | 0.135 |
| F6#-1.7 | mg/kg | 60.441 | 29.359 | 0.021 | 13.24 | 22.514 | 0.228 |

| 样品 | 单位 | Ni(镍) | Cu(铜) | Hg(汞) | As(砷) | Pb(铅) | Cd(镉) |
|----------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| F6#-2.0 | mg/kg | 40.315 | 24.284 | 0.021 | 10.042 | 23.738 | 0.149 |
| D13#-0.5 | mg/kg | 45.891 | 23.119 | 0.014 | 11.81 | 19.01 | 0.194 |
| D13#-1.0 | mg/kg | 41.345 | 31.836 | 0.028 | 12.213 | 17.846 | 0.192 |
| D13#-1.5 | mg/kg | 35.102 | 21.588 | 0.029 | 8.796 | 21.966 | 0.179 |
| D13#-1.7 | mg/kg | 31.085 | 16.921 | 0.026 | 7.494 | 19.794 | 0.152 |
| D13#-2.0 | mg/kg | 36.757 | 23.819 | 0.034 | 9.807 | 22.747 | 0.173 |
| D14#-0.5 | mg/kg | 46.018 | 30.775 | 0.017 | 9.653 | 19.603 | 0.187 |
| D14#-1.0 | mg/kg | 41.911 | 25.981 | 0.026 | 10.049 | 17.23 | 0.17 |
| D14#-1.5 | mg/kg | 43.648 | 26.324 | 0.053 | 12.784 | 18.51 | 0.192 |
| D14#-1.7 | mg/kg | 29.767 | 19.136 | 0.016 | 8.997 | 22.717 | 0.133 |
| D14#-2.0 | mg/kg | 50.314 | 29.837 | 0.059 | 14.914 | 26.211 | 0.24 |
| D17#-0.5 | mg/kg | 59.583 | 36.385 | 0.063 | 16.628 | 34.621 | 0.27 |
| D17#-1.0 | mg/kg | 52.873 | 33.942 | 0.028 | 12.885 | 22.134 | 0.203 |
| D17#-1.5 | mg/kg | 29.203 | 19.493 | 0.015 | 8.919 | 17.584 | 0.125 |
| D17#-1.7 | mg/kg | 91.524 | 51.416 | 0.083 | 15.154 | 34.876 | 0.238 |
| D17#-2.0 | mg/kg | 58.549 | 34.066 | 0.021 | 15.378 | 22.95 | 0.226 |
| D18#-0.5 | mg/kg | 31.844 | 23.035 | 0.02 | 9.507 | 27.695 | 0.156 |
| D18#-1.0 | mg/kg | 26.593 | 19.772 | 0.016 | 7.569 | 21.245 | 0.131 |
| D18#-1.5 | mg/kg | 30.128 | 22.567 | 0.02 | 9.816 | 24.253 | 0.142 |
| D18#-2.0 | mg/kg | 29.742 | 20.524 | 0.016 | 8.347 | 19.744 | 0.133 |
| D9#-0.5 | mg/kg | 48.917 | 27.877 | 0.059 | 12.091 | 30.501 | 0.245 |
| D9#-1.0 | mg/kg | 24.634 | 13.074 | 0.021 | 5.595 | 13.003 | 0.115 |
| D9#-1.5 | mg/kg | 81.484 | 58.898 | 0.104 | 9.21 | 37.108 | 0.786 |
| D9#-2.0 | mg/kg | 37.115 | 23.912 | 0.026 | 10.656 | 24.253 | 0.172 |
| D10#-0.5 | mg/kg | 32.374 | 18.467 | 0.026 | 9.343 | 20.979 | 0.161 |
| D10#-1.0 | mg/kg | 26.501 | 17.641 | 0.014 | 9.393 | 24.234 | 0.141 |
| D10#-1.5 | mg/kg | 55.755 | 29.392 | 0.057 | 16.072 | 29.737 | 0.261 |
| D10#-2.0 | mg/kg | 38.88 | 24.929 | 0.031 | 10.773 | 24.357 | 0.192 |
| D11#-0.5 | mg/kg | 37.887 | 23.456 | 0.038 | 12.173 | 28.178 | 0.203 |
| D11#-1.0 | mg/kg | 47.057 | 29.39 | 0.028 | 11.46 | 18.394 | 0.201 |
| D11#-1.5 | mg/kg | 41.805 | 24.864 | 0.041 | 10.827 | 28.533 | 0.201 |
| D11#-2.0 | mg/kg | 36.407 | 23.356 | 0.039 | 11.512 | 22.685 | 0.19 |
| D15#-0.5 | mg/kg | 40.081 | 23.978 | 0.035 | 11.322 | 24 | 0.178 |
| D12#-0.5 | mg/kg | 35.021 | 26.291 | 0.02 | 9.609 | 18.374 | 0.174 |
| D12#-1.0 | mg/kg | 24.41 | 15.78 | 0.012 | 6.621 | 15.353 | 0.108 |
| D12#-1.5 | mg/kg | 24.648 | 17.185 | 0.014 | 6.71 | 20.98 | 0.134 |
| D12#-2.0 | mg/kg | 28.227 | 20.832 | 0.015 | 7.402 | 23.157 | 0.14 |
| D15#-1.0 | mg/kg | 27.282 | 18.072 | 0.018 | 8.407 | 18.194 | 0.128 |
| D15#-1.5 | mg/kg | 30.967 | 21.185 | 0.02 | 10.189 | 24.298 | 0.15 |
| D15#-1.7 | mg/kg | 29.72 | 19.484 | 0.02 | 7.427 | 19.623 | 0.142 |
| D15#-2.0 | mg/kg | 41.19 | 27.376 | 0.038 | 11.232 | 25.656 | 0.203 |

| 样品 | 单位 | Ni(镍) | Cu(铜) | Hg(汞) | As(砷) | Pb(铅) | Cd(镉) |
|----------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| D16#-0.5 | mg/kg | 26.231 | 17.916 | 0.017 | 9.059 | 22.572 | 0.136 |
| D16#-1.0 | mg/kg | 30.202 | 21.376 | 0.019 | 10.018 | 24.786 | 0.149 |
| D16#-1.5 | mg/kg | 32.777 | 21.042 | 0.017 | 9.356 | 19.903 | 0.142 |
| D16#-2.0 | mg/kg | 33.069 | 19.609 | 0.015 | 7.341 | 22.5 | 0.13 |
| D8#-0.5 | mg/kg | 43.039 | 30.281 | 0.023 | 10.803 | 21.509 | 0.183 |
| D8#-1.0 | mg/kg | 31.303 | 22.627 | 0.018 | 11.917 | 24.475 | 0.147 |
| D8#-1.5 | mg/kg | 29.776 | 17.568 | 0.016 | 7.441 | 23.277 | 0.144 |
| D8#-2.0 | mg/kg | 56.889 | 36.77 | 0.061 | 18.952 | 33.726 | 0.267 |
| D7#-0.5 | mg/kg | 37.366 | 25.104 | 0.02 | 11.547 | 18.791 | 0.175 |
| D7#-1.0 | mg/kg | 36.191 | 29.962 | 0.027 | 11.401 | 19.962 | 0.187 |
| D7#-1.5 | mg/kg | 54.132 | 34.906 | 0.052 | 13.673 | 36.719 | 0.268 |
| D7#-2.0 | mg/kg | 34.032 | 20.513 | 0.026 | 9.181 | 23.733 | 0.169 |
| D6#-0.5 | mg/kg | 23.428 | 17.205 | 0.015 | 7.271 | 19.823 | 0.109 |
| D6#-1.0 | mg/kg | 29.882 | 18.695 | 0.019 | 6.359 | 21.792 | 0.07 |
| D6#-1.5 | mg/kg | 36.24 | 24.391 | 0.02 | 8.198 | 15.08 | 0.158 |
| D6#-2.0 | mg/kg | 38.853 | 29.409 | 0.023 | 10.97 | 20.744 | 0.184 |
| D5#-0.5 | mg/kg | 38.08 | 28.213 | 0.028 | 10.973 | 17.293 | 0.187 |
| D5#-1.0 | mg/kg | 33.551 | 22.838 | 0.026 | 10.087 | 20.934 | 0.164 |
| D5#-1.5 | mg/kg | 25.131 | 23.309 | 0.021 | 10.753 | 21.754 | 0.136 |
| D5#-1.8 | mg/kg | 29.7 | 24.874 | 0.016 | 11.133 | 28.72 | 0.13 |
| D4#-0.5 | mg/kg | 28.534 | 22.473 | 0.017 | 10.107 | 20.384 | 0.133 |
| D4#-1.0 | mg/kg | 25.398 | 19.558 | 0.017 | 7.151 | 14.827 | 0.136 |
| D4#-1.5 | mg/kg | 32.328 | 19.461 | 0.016 | 9.891 | 20.698 | 0.143 |
| D4#-1.7 | mg/kg | 41.484 | 26.202 | 0.025 | 10.872 | 18.066 | 0.185 |
| D4#-2.0 | mg/kg | 57.745 | 35.952 | 0.074 | 16.997 | 34.051 | 0.256 |
| D3#-0.5 | mg/kg | 27.841 | 19.895 | 0.018 | 10.429 | 20.597 | 0.136 |
| D3#-1.0 | mg/kg | 39.202 | 25.876 | 0.024 | 10.502 | 20.756 | 0.176 |
| D3#-1.5 | mg/kg | 27.88 | 16.573 | 0.02 | 8.155 | 24.377 | 0.138 |
| D3#-2.0 | mg/kg | 26.772 | 19.025 | 0.017 | 8.969 | 22.95 | 0.135 |
| D2#-0.5 | mg/kg | 56.977 | 33.195 | 0.057 | 14.869 | 28.266 | 0.262 |
| D2#-1.0 | mg/kg | 47.369 | 24.716 | 0.015 | 13.446 | 18.289 | 0.186 |
| D2#-1.5 | mg/kg | 32.094 | 22.028 | 0.044 | 10.832 | 25.789 | 0.194 |
| D2#-2.0 | mg/kg | 37.045 | 22.999 | 0.055 | 12.169 | 23.929 | 0.208 |
| D1#-0.5 | mg/kg | 23.028 | 15.651 | 0.027 | 7.336 | 16.625 | 0.131 |
| D1#-1.0 | mg/kg | 36.099 | 26.28 | 0.047 | 12.502 | 24.51 | 0.187 |
| D1#-1.5 | mg/kg | 35.522 | 21.21 | 0.016 | 10.595 | 16.272 | 0.178 |
| D1#-2.0 | mg/kg | 18.827 | 12.993 | 0.013 | 6.345 | 12.563 | 0.091 |
| F1#-0.5 | mg/kg | 52.524 | 31.639 | 0.075 | 17.205 | 30.879 | 0.256 |
| F1#-1.0 | mg/kg | 33.32 | 22.227 | 0.014 | 10.684 | 27.673 | 0.138 |
| F1#-1.3 | mg/kg | 26.74 | 19.829 | 0.025 | 8.915 | 18.505 | 0.149 |
| F1#-1.5 | mg/kg | 33.467 | 21.513 | 0.03 | 9.02 | 21.411 | 0.177 |

| 样品 | 单位 | Ni(镍) | Cu(铜) | Hg(汞) | As(砷) | Pb(铅) | Cd(镉) |
|---------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| F2#-0.5 | mg/kg | 27.785 | 18.098 | 0.017 | 10.466 | 25.072 | 0.132 |
| F2#-1.0 | mg/kg | 39.916 | 27.749 | 0.042 | 13.014 | 21.577 | 0.192 |
| F2#-1.5 | mg/kg | 41.949 | 36.049 | 0.031 | 11.01 | 21.098 | 0.19 |
| F3#-0.5 | mg/kg | 42.227 | 27.619 | 0.028 | 9.856 | 18.463 | 0.182 |
| F3#-1.0 | mg/kg | 41.623 | 17.842 | 0.013 | 11.567 | 16.92 | 0.181 |
| F3#-1.5 | mg/kg | 58.495 | 31.395 | 0.061 | 14.838 | 30.84 | 0.237 |
| E2#-0.5 | mg/kg | 30.116 | 23.144 | 0.019 | 8.396 | 21.437 | 0.128 |
| E2#-1.5 | mg/kg | 37.488 | 23.382 | 0.014 | 9.663 | 17.133 | 0.167 |
| E2#-2.0 | mg/kg | 23.621 | 18.041 | 0.016 | 8.659 | 19.833 | 0.124 |
| E2#-1.0 | mg/kg | 40.798 | 19.24 | 0.02 | 10.146 | 17.715 | 0.169 |
| E3#-0.5 | mg/kg | 19.964 | 15.602 | 0.011 | 7.28 | 16.834 | 0.102 |
| E3#-1.0 | mg/kg | 30.176 | 21.381 | 0.015 | 9.564 | 27.958 | 0.135 |
| E3#-1.5 | mg/kg | 31.31 | 23.113 | 0.016 | 9.746 | 25.958 | 0.147 |
| E3#-2.0 | mg/kg | 30.724 | 18.872 | 0.013 | 7.317 | 18.26 | 0.121 |
| E1#-0.5 | mg/kg | 66.248 | 52.105 | 0.085 | 16.21 | 26.593 | 0.232 |
| E1#-1.0 | mg/kg | 44.287 | 34.122 | 0.057 | 16.988 | 29.296 | 0.174 |
| E1#-1.5 | mg/kg | 40.874 | 20.768 | 0.047 | 13.151 | 44.587 | 0.189 |
| E1#-2.0 | mg/kg | 46.389 | 31.018 | 0.035 | 12.016 | 28.693 | 0.189 |

2) 土壤 PID 检测结果

根据现场 PID 检测结果, 调查地块土壤现场有机物总量检出总体由深度呈递减状态。具体土壤采样点深度情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 土壤 PID 检测结果情况一览表

| 样品 | 单位 | 检出数值 | 样品 | 单位 | 检出数值 | 样品 | 单位 | 检出数值 |
|----------|-------|------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|
| A1#-0.5 | mg/kg | 0 | A18#-1.0 | mg/kg | 4.209 | F6#-2.0 | mg/kg | 0.503 |
| A1#-1.0 | mg/kg | 0 | A18#-1.5 | mg/kg | 3.912 | D13#-0.5 | mg/kg | 8.247 |
| A1#-1.5 | mg/kg | 0 | A18#-1.7 | mg/kg | 4.815 | D13#-1.0 | mg/kg | 9.289 |
| A1#-1.8 | mg/kg | 0 | A18#-2.0 | mg/kg | 3.347 | D13#-1.5 | mg/kg | 6.098 |
| A1#-2.0 | mg/kg | 0 | A17#-1.0 | mg/kg | 2.439 | D13#-1.7 | mg/kg | 5.423 |
| A10#-0.5 | mg/kg | 0 | A17#-1.5 | mg/kg | 2.178 | D13#-2.0 | mg/kg | 7.495 |
| A10#-1.0 | mg/kg | 0 | A17#-2.0 | mg/kg | 2.203 | D14#-0.5 | mg/kg | 6.829 |
| A10#-1.5 | mg/kg | 0 | B5#-0.5 | mg/kg | 5.23 | D14#-1.0 | mg/kg | 7.954 |
| A10#-1.7 | mg/kg | 0 | B5#-1.0 | mg/kg | 3.274 | D14#-1.5 | mg/kg | 7.292 |
| A10#-2.0 | mg/kg | 0 | B5#-1.5 | mg/kg | 4.738 | D14#-1.7 | mg/kg | 8.248 |
| A2#-0.5 | mg/kg | 0 | B5#-2.0 | mg/kg | 4.45 | D14#-2.0 | mg/kg | 6.829 |
| A2#-1.0 | mg/kg | 0 | B6#-0.5 | mg/kg | 0.143 | D17#-0.5 | mg/kg | 1.248 |
| A2#-1.5 | mg/kg | 0 | B6#-1.0 | mg/kg | 0.234 | D17#-1.0 | mg/kg | 1.592 |
| A2#-2.0 | mg/kg | 0 | B6#-1.5 | mg/kg | 0.337 | D17#-1.5 | mg/kg | 7.978 |
| A11#-0.5 | mg/kg | 0 | B6#-1.8 | mg/kg | 0.329 | D17#-1.7 | mg/kg | 8.238 |

| 样品 | 单位 | 检出数值 | 样品 | 单位 | 检出数值 | 样品 | 单位 | 检出数值 |
|----------|-------|------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|
| A11#-1.0 | mg/kg | 0 | B6#-2.0 | mg/kg | 0.368 | D17#-2.0 | mg/kg | 6.227 |
| A11#-1.7 | mg/kg | 0 | B7#-0.5 | mg/kg | 0.322 | D18#-0.5 | mg/kg | 7.264 |
| A11#-1.5 | mg/kg | 0 | B7#-1.0 | mg/kg | 0.204 | D18#-1.0 | mg/kg | 7.304 |
| A11#-2.0 | mg/kg | 0 | B7#-1.5 | mg/kg | 0.437 | D18#-1.5 | mg/kg | 6.692 |
| A4#-0.5 | mg/kg | 0 | B7#-1.7 | mg/kg | 0.493 | D18#-2.0 | mg/kg | 5.778 |
| A4#-1.0 | mg/kg | 0 | B7#-2.0 | mg/kg | 0.237 | D9#-0.5 | mg/kg | 9.306 |
| A4#-1.2 | mg/kg | 0 | B1#-0.5 | mg/kg | 0.203 | D9#-1.0 | mg/kg | 2.777 |
| A4#-1.5 | mg/kg | 0 | B1#-1.0 | mg/kg | 0.164 | D9#-1.5 | mg/kg | 1.649 |
| A4#-1.7 | mg/kg | 0 | B1#-1.5 | mg/kg | 0.385 | D9#-2.0 | mg/kg | 3.151 |
| A4#-2.0 | mg/kg | 0 | B1#-2.0 | mg/kg | 0.267 | D10#-0.5 | mg/kg | 7.328 |
| A12#-1.0 | mg/kg | 0 | B4#-0.5 | mg/kg | 0.09 | D10#-1.0 | mg/kg | 9.799 |
| A12#-0.5 | mg/kg | 0 | B4#-1.0 | mg/kg | 0.18 | D10#-1.5 | mg/kg | 9.985 |
| A12#-1.5 | mg/kg | 0 | B4#-1.5 | mg/kg | 0.192 | D10#-2.0 | mg/kg | 4.662 |
| A12#-1.7 | mg/kg | 0 | B4#-2.0 | mg/kg | 0.08 | D11#-0.5 | mg/kg | 7.195 |
| A12#-2.0 | mg/kg | 0 | B4#-2.5 | mg/kg | 0.11 | D11#-1.0 | mg/kg | 4.577 |
| A3#-0.5 | mg/kg | 0 | B8#-0.5 | mg/kg | 1.241 | D11#-1.5 | mg/kg | 5.047 |
| A3#-1.0 | mg/kg | 0 | B8#-1.0 | mg/kg | 2.8 | D11#-2.0 | mg/kg | 3.407 |
| A3#-1.2 | mg/kg | 0 | B8#-1.5 | mg/kg | 1.141 | D15#-0.5 | mg/kg | 9.283 |
| A3#-1.5 | mg/kg | 0 | B8#-1.7 | mg/kg | 3.568 | D12#-0.5 | mg/kg | 8.368 |
| A3#-1.7 | mg/kg | 0 | B8#-2.0 | mg/kg | 1.708 | D12#-1.0 | mg/kg | 6.764 |
| A3#-2.0 | mg/kg | 0 | B12#-0.5 | mg/kg | 1.335 | D12#-1.5 | mg/kg | 7.041 |
| A5#-0.5 | mg/kg | 0 | B12#-1.0 | mg/kg | 3.96 | D12#-2.0 | mg/kg | 2.473 |
| A5#-1.0 | mg/kg | 0 | B12#-1.5 | mg/kg | 1.548 | D15#-1.0 | mg/kg | 6.635 |
| A5#-1.5 | mg/kg | 0 | B12#-2.0 | mg/kg | 1.946 | D15#-1.5 | mg/kg | 6.071 |
| A5#-2.0 | mg/kg | 0 | B10#-0.5 | mg/kg | 2.312 | D15#-1.7 | mg/kg | 4.641 |
| A6#-0.5 | mg/kg | 0 | B10#-1.0 | mg/kg | 2.343 | D15#-2.0 | mg/kg | 1.623 |
| A6#-1.0 | mg/kg | 0 | B10#-1.5 | mg/kg | 1.605 | D16#-0.5 | mg/kg | 6.988 |
| A6#-1.2 | mg/kg | 0 | B10#-2.0 | mg/kg | 1.141 | D16#-1.0 | mg/kg | 6.249 |
| A6#-1.5 | mg/kg | 0 | B11#-0.5 | mg/kg | 3.489 | D16#-1.5 | mg/kg | 5.053 |
| A6#-1.7 | mg/kg | 0 | B11#-1.0 | mg/kg | 3.293 | D16#-2.0 | mg/kg | 3.429 |
| A6#-2.0 | mg/kg | 0 | B11#-1.5 | mg/kg | 2.317 | D8#-0.5 | mg/kg | 8.9 |
| A13#-0.5 | mg/kg | 0 | B11#-2.0 | mg/kg | 1.981 | D8#-1.0 | mg/kg | 8.049 |
| A13#-1.0 | mg/kg | 0 | B2#-0.5 | mg/kg | 2.997 | D8#-1.5 | mg/kg | 1.349 |
| A13#-1.5 | mg/kg | 0 | B2#-1.0 | mg/kg | 1.47 | D8#-2.0 | mg/kg | 1.144 |
| A13#-2.0 | mg/kg | 0 | B2#-1.5 | mg/kg | 1.953 | D7#-0.5 | mg/kg | 1.271 |
| A14#-0.5 | mg/kg | 0 | B2#-2.0 | mg/kg | 1.087 | D7#-1.0 | mg/kg | 1.129 |
| A14#-1.0 | mg/kg | 0 | B9#-0.5 | mg/kg | 3.394 | D7#-1.5 | mg/kg | 7.089 |
| A14#-1.5 | mg/kg | 0 | B9#-1.0 | mg/kg | 3.71 | D7#-2.0 | mg/kg | 3.158 |
| A14#-1.7 | mg/kg | 0 | B9#-1.5 | mg/kg | 2.358 | D6#-0.5 | mg/kg | 2.343 |
| A14#-2.0 | mg/kg | 0 | B9#-2.0 | mg/kg | 2.18 | D6#-1.0 | mg/kg | 1.265 |

| 样品 | 单位 | 检出数值 | 样品 | 单位 | 检出数值 | 样品 | 单位 | 检出数值 |
|----------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|
| A7#-0.5 | mg/kg | 0 | B3#-0.5 | mg/kg | 1.602 | D6#-1.5 | mg/kg | 0 |
| A7#-1.0 | mg/kg | 0 | B3#-1.0 | mg/kg | 2.916 | D6#-2.0 | mg/kg | 4.359 |
| A7#-1.2 | mg/kg | 0 | B3#-1.5 | mg/kg | 3.589 | D5#-0.5 | mg/kg | 1.427 |
| A7#-1.5 | mg/kg | 0 | B3#-2.0 | mg/kg | 3.422 | D5#-1.0 | mg/kg | 1.134 |
| A7#-1.7 | mg/kg | 0 | C1#-0.5 | mg/kg | 1.501 | D5#-1.5 | mg/kg | 1.15 |
| A7#-2.0 | mg/kg | 0 | C1#-1.0 | mg/kg | 1.72 | D5#-1.8 | mg/kg | 1.013 |
| A15#-0.5 | mg/kg | 0 | C1#-1.5 | mg/kg | 1.392 | D4#-0.5 | mg/kg | 1.887 |
| A15#-1.0 | mg/kg | 0 | C1#-2.0 | mg/kg | 2.673 | D4#-1.0 | mg/kg | 1.637 |
| A15#-1.5 | mg/kg | 0 | C2#-0.5 | mg/kg | 0.3 | D4#-1.5 | mg/kg | 1.261 |
| A15#-1.7 | mg/kg | 0 | C2#-1.0 | mg/kg | 0.259 | D4#-1.7 | mg/kg | 1.076 |
| A15#-2.0 | mg/kg | 0 | C2#-1.5 | mg/kg | 0.217 | D4#-2.0 | mg/kg | 1.103 |
| A8#-0.5 | mg/kg | 0 | C2#-2.0 | mg/kg | 0.343 | D3#-0.5 | mg/kg | 0 |
| A8#-1.0 | mg/kg | 0 | C2#-2.5 | mg/kg | 0.529 | D3#-1.0 | mg/kg | 1.137 |
| A8#-1.5 | mg/kg | 0 | C3#-0.5 | mg/kg | 0.16 | D3#-1.5 | mg/kg | 1.707 |
| A8#-1.7 | mg/kg | 0 | C3#-1.0 | mg/kg | 0.387 | D3#-2.0 | mg/kg | 0.157 |
| A8#-2.0 | mg/kg | 0 | C3#-1.5 | mg/kg | 0.256 | D2#-0.5 | mg/kg | 0.717 |
| A9#-0.5 | mg/kg | 0.674 | C3#-2.0 | mg/kg | 0.388 | D2#-1.0 | mg/kg | 0.112 |
| A9#-1.0 | mg/kg | 2.502 | C4#-0.5 | mg/kg | 0.893 | D2#-1.5 | mg/kg | 0.195 |
| A9#-1.5 | mg/kg | 1.85 | C4#-1.0 | mg/kg | 0.689 | D2#-2.0 | mg/kg | 0.133 |
| A9#-1.7 | mg/kg | 0.859 | C4#-1.5 | mg/kg | 0.536 | D1#-0.5 | mg/kg | 0.415 |
| A9#-2.0 | mg/kg | 0.255 | C4#-2.0 | mg/kg | 0.428 | D1#-1.0 | mg/kg | 0.156 |
| A16#-0.5 | mg/kg | 1.031 | C5#-0.5 | mg/kg | 0.585 | D1#-1.5 | mg/kg | 0.04 |
| A16#-1.0 | mg/kg | 1.57 | C5#-1.0 | mg/kg | 0.369 | D1#-2.0 | mg/kg | 0.023 |
| A16#-1.5 | mg/kg | 1.428 | C5#-1.5 | mg/kg | 0.314 | F1#-0.5 | mg/kg | 4.19 |
| A16#-1.7 | mg/kg | 1.746 | C5#-2.0 | mg/kg | 0.7 | F1#-1.0 | mg/kg | 3.946 |
| A16#-2.0 | mg/kg | 4.221 | C6#-0.5 | mg/kg | 0.451 | F1#-1.3 | mg/kg | 1.375 |
| A21#-0.5 | mg/kg | 0.266 | C6#-1.0 | mg/kg | 0.658 | F1#-1.5 | mg/kg | 0.063 |
| A21#-1.0 | mg/kg | 0.185 | C6#-1.5 | mg/kg | 0.481 | F2#-0.5 | mg/kg | 0 |
| A21#-1.5 | mg/kg | 0.368 | C6#-2.0 | mg/kg | 0.576 | F2#-1.0 | mg/kg | 0.884 |
| A21#-1.7 | mg/kg | 0.197 | F4#-0.5 | mg/kg | 1.492 | F2#-1.5 | mg/kg | 0 |
| A21#-2.0 | mg/kg | 0.088 | F4#-1.0 | mg/kg | 1.74 | F3#-0.5 | mg/kg | 0 |
| A22#-0.5 | mg/kg | 0.221 | F4#-1.2 | mg/kg | 1.271 | F3#-1.0 | mg/kg | 3.784 |
| A22#-1.0 | mg/kg | 1.538 | F4#-1.5 | mg/kg | 0.879 | F3#-1.5 | mg/kg | 2.637 |
| A22#-1.5 | mg/kg | 4.228 | F4#-1.7 | mg/kg | 1.371 | E2#-0.5 | mg/kg | 0.146 |
| A22#-1.7 | mg/kg | 1.008 | F4#-2.0 | mg/kg | 1.057 | E2#-1.5 | mg/kg | 0.078 |
| A22#-2.0 | mg/kg | 0.966 | F5#-0.5 | mg/kg | 1.624 | E2#-2.0 | mg/kg | 0.236 |
| A20#-0.5 | mg/kg | 3.246 | F5#-1.0 | mg/kg | 0.731 | E2#-1.0 | mg/kg | 0.183 |
| A20#-1.0 | mg/kg | 2.847 | F5#-1.2 | mg/kg | 0.147 | E3#-0.5 | mg/kg | 0.187 |
| A20#-1.5 | mg/kg | 3.096 | F5#-1.5 | mg/kg | 0.927 | E3#-1.0 | mg/kg | 0.42 |
| A20#-2.0 | mg/kg | 4.18 | F5#-1.7 | mg/kg | 0.389 | E3#-1.5 | mg/kg | 0.275 |

| 样品 | 单位 | 检出数值 | 样品 | 单位 | 检出数值 | 样品 | 单位 | 检出数值 |
|----------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|
| A19#-0.5 | mg/kg | 4.78 | F5#-2.0 | mg/kg | 0.404 | E3#-2.0 | mg/kg | 0.383 |
| A19#-1.0 | mg/kg | 1.321 | F6#-0.5 | mg/kg | 0.614 | E1#-0.5 | mg/kg | 0 |
| A19#-1.5 | mg/kg | 6.32 | F6#-1.0 | mg/kg | 0.341 | E1#-1.0 | mg/kg | 0 |
| A19#-1.7 | mg/kg | 2.08 | F6#-1.2 | mg/kg | 0.825 | E1#-1.5 | mg/kg | 0 |
| A19#-2.0 | mg/kg | 3.415 | F6#-1.5 | mg/kg | 0.59 | E1#-2.0 | mg/kg | 0 |
| A18#-0.5 | mg/kg | 5.231 | F6#-1.7 | mg/kg | 0.443 | | | |

本次土壤采样点取样主要结合现场 PID 及 XRF 检测结果采取，选择快筛检出数值较高样品送往实验室检测，快筛检测详细结果详见附件四，土壤终孔主要根据潜在污染物迁移特性、现场 PID、XRF 检测仪检测结果较大值、地块内不同土壤分布情况、地块历史使用情况及文物勘查扰动情况综合考虑。

(4) 地下水采样点分布

地下水监测井布置主要按照地块污染识别及地下水流向综合考虑进行布置，本次在地下水下游北京市优美汽车修理厂喷、烤漆重点区域及北京市林海印刷厂印刷设备工作重点区域各布置 1 眼地下水监测井，地下水上游琅山苗圃区域布置 2 眼地下水监测井，共计布置 4 眼地下水监测井（每个地块至少有 1 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。

(4) 初步调查阶段土壤分析项目

根据前期地块潜在污染区域，本次初步调查在琅山苗圃锅炉房、北京市优美汽车修理厂、北京市林海印刷厂区域及后期外来居住人员停车场用地范围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+其他项目中有机农药类+石油烃+氟化物进行检测；对于其他区域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+其他项目中有机农药类+氟化物进行检测。

本次初步调查土壤采样点详情见表 4.3-4。

表 4.3-4 初步调查土壤取样点位详细信息一览表

| 点位编号 | 地块名称 (位置) | 坐标 | 终孔深度 (m) | 取样编号/ 深度 | 岩性 | 检测因子 |
|------|------------------------|------------------------------|-------------|-------------|--------|---------------------|
| A1# | 1604-631-2 (苗圃公共区域) | X=307427.040 Y=484961.986 | 2.0m | A1#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目（45项）+其他项 |
| | | | | A1#1.8m | 黏质粉土 | |

| 点位编号 | 地块名称 (位置) | 坐标 | 终孔深度(m) | 取样编号/ 深度 | 岩性 | 检测因子 |
|------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|--------|-------------------------------------|
| A2# | 1604-631-2 (苗圃公共区域) | X=307423.932 Y=485008.214 | 2.0m | A2#0.5m | 黏质粉土填土 | 目中有有机农药类+氟化物 |
| | | | | A2#1.5m | 黏质粉土 | |
| A3# | 1604-631-2 (苗圃锅炉房锅炉区域) | X=307393.140 Y=484963.457 | 2.0m | A3#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目(45项)+其他项目中有有机农药类+石油烃+氟化物 |
| | | | | A3#1.2m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A3#1.7m | 黏质粉土 | |
| A4# | 1604-631-2 (苗圃锅炉房区域) | X=307396.506 Y=484985.170 | 2.0m | A4#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A4#1.2m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A4#1.7m | 黏质粉土 | |
| | | | | A4#1.7m-P | 黏质粉土 | |
| A5# | 1604-631-2 (苗圃公共区域) | X=307397.570 Y=485011.697 | 2.0m | A5#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A5#1.5m | 黏质粉土 | |
| A6# | 1604-631-2 (印刷厂设备工作重点区域) | X=307407.760 Y=485041.785 | 2.0m | A6#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A6#1.2m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A6#1.7m | 黏质粉土 | |
| A7# | 1604-631-2 (印刷厂设备工作重点区域) | X=307394.150 Y=485044.572 | 30.0m | A7#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A7#0.5m-P | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A7#1.2m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A7#1.7m | 黏质粉土 | |
| A8# | 1604-631-2 (种子站区域) | X=307405.957 Y=485074.747 | 2.0m | A8#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目(45项)+其他项目中有有机农药类+氟化物 |
| | | | | A8#1.7m | 黏质粉土 | |
| A9# | 1604-631-2 (种子站区域) | X=307411.755 Y=485110.888 | 2.0m | A9#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A9#1.7m | 黏质粉土 | |
| | | | | A9#1.7m-P | 黏质粉土 | |
| A10# | 1604-631-2 (汽车修理厂喷漆房重点区域) | X=307371.538 Y=484970.271 | 30.0m | A10#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目(45项)+其他项目中有有机农药类+石油烃+氟化物 |
| | | | | A10#1.1m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A10#1.7m | 黏质粉土 | |
| A11# | 1604-631-2 (汽车修理厂区域) | X=307361.871 Y=484971.754 | 2.0m | A11#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A11#1.1m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A11#1.1m-P | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A11#1.7m | 黏质粉土 | |
| A12# | 1604-631-2 (印刷厂区域) | X=307379.774 Y=485047.053 | 2.0m | A12#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A12#1.7m | 黏质粉土 | |
| A13# | 1604-631-2 (苗圃公共区域) | X=307365.372 Y=485009.613 | 2.0m | A13#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A13#0.5m-P | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A13#1.5m | 黏质粉土 | |

| 点位编号 | 地块名称 (位置) | 坐标 | 终孔深度(m) | 取样编号/ 深度 | 岩性 | 检测因子 |
|------|------------------------------|------------------------------|-----------|-------------|--------|-------------------------------------|
| A14# | 1604-631-2 (超市零售区域) | X=307372.712 Y=485074.909 | 2.0m | A14#0.5m | 黏质粉土填土 | 目中有有机农药类+氟化物 |
| | | | | A14#1.7m | 黏质粉土 | |
| A15# | | X=307377.744 Y=485113.866 | 2.0m | A15#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A15#1.7m | 黏质粉土 | |
| A16# | 1604-631-2 (汽车修理厂检测车间) | X=307353.024 Y=484973.027 | 2.0m | A16#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目(45项)+其他项目中有有机农药类+石油烃+氟化物 |
| | | | | A16#1.1m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A16#1.7m | 黏质粉土 | |
| A17# | X=307337.750 Y=485000.677 | 2.0m | A17#0.5m | 黏质粉土填土 | | |
| | | | A17#1.6m | 黏质粉土 | | |
| A18# | 1604-631-2 (超市仓库区域) | X=307332.053 Y=485039.175 | 2.0m | A18#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A18#1.7m | 黏质粉土 | |
| | | | | A18#1.7m-P | 黏质粉土 | |
| A19# | 1604-631-2 (超市零售区域) | X=307334.548 Y=485077.597 | 2.0m | A19#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目(45项)+其他项目中有有机农药类+氟化物 |
| | | | | A19#1.7m | 黏质粉土 | |
| A20# | | X=307339.186 Y=485119.817 | 2.0m | A20#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A20#1.5m | 黏质粉土 | |
| A21# | 1604-631-2 汽车修理厂检测车间) | X=307333.893 Y=484976.545 | 2.0m | A21#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目(45项)+其他项目中有有机农药类+石油烃+氟化物 |
| | | | | A21#1.1m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A21#1.7m | 黏质粉土 | |
| A22# | 1604-631-2 汽车修理厂检测车间) | X=307322.695 Y=484978.373 | 2.0m | A22#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A22#1.1m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | A22#1.7m | 黏质粉土 | |
| B1# | 1604-632 (苗圃培育、出租房区域) | X=307263.943 Y=484846.279 | 30.0m | B1#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目(45项)+其他项目中有有机农药类+氟化物 |
| | | | | B1#1.6m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | B1#1.9m | 黏质粉土 | |
| B2# | X=307267.893 Y=484883.119 | 2.0m | B2#0.5m | 黏质粉土填土 | | |
| | | | B2#1.5m | 黏质粉土填土 | | |
| | | | B2#1.9m | 黏质粉土 | | |
| B3# | 1604-632 (苗圃培育、临时停车场区域) | X=307273.174 Y=484918.635 | 2.0m | B3#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本项目(45项)+其他项目中有有机农药类+石油烃+氟化物 |
| | | | | B3#1.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | | | B3#1.9m | 黏质粉土 | |
| B4# | X=307283.240 Y=484949.441 | 2.5m | B4#0.5m | 黏质粉土填土 | | |
| | | | B4#1.5m | 黏质粉土填土 | | |
| | | | B4#1.5m-P | 黏质粉土填土 | | |

| 点位编号 | 地块名称 (位置) | 坐标 | 终孔深度(m) | 取样编号/ 深度 | 岩性 | 检测因子 | |
|------|--------------------------------|------------------------------|-----------|------------------------------|--------|---|---|
| | | | | B4#1.9m | 黏质粉土 | | |
| B5# | 1604-632 (苗圃培育、出租 房区域) | X=307225.495 Y=484850.805 | 2.0m | B5#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本 项目(45 项)+其他项 目中有有机农 药类+氟化 物 | |
| | | | | B5#1.6m | 黏质粉土 | | |
| | | | | B5#1.6m-P | 黏质粉土 | | |
| B6# | X=307230.594 Y=484888.945 | 2.0m | B6#0.5m | 黏质粉土填土 | | | |
| | | | B6#1.4m | 黏质粉土填土 | | | |
| | | | B6#1.8m | 黏质粉土 | | | |
| B7# | 1604-632 (苗圃培育、临时 停车场区域) | X=307239.611 Y=484925.466 | 2.0m | B7#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本 项目(45 项)+其他项 目中有有机农 药类+石油 烃+氟化物 | |
| | | | | B7#1.7m | 黏质粉土 | | |
| B8# | | | | X=307243.920 Y=484958.279 | 2.0m | | B8#0.5m |
| | B8#1.7m | 黏质粉土 | | | | | |
| | B8#1.7m-P | 黏质粉土 | | | | | |
| B9# | 1604-632 (苗圃培育、出租 房区域) | X=307195.832 Y=484851.715 | 2.0m | B9#0.5m | 黏质粉土填土 | | 36600 基本 项目(45 项)+其他项 目中有有机农 药类+氟化 物 |
| | | | | B9#0.5m-P | 黏质粉土填土 | | |
| | | | | B9#1.6m | 黏质粉土 | | |
| B10# | X=307195.524 Y=484887.469 | 2.0m | B10#0.5m | 黏质粉土填土 | | | |
| | | | B10#1.6m | 黏质粉土 | | | |
| B11# | 1604-632 (苗圃培育、临时 停车场区域) | X=307200.260 Y=484933.171 | 2.0m | B11#0.5m | 黏质粉土填土 | 基本项(45 项)+有机农 药类+石油 烃+氟化物 | |
| | | | | B11#1.6m | 黏质粉土 | | |
| B12# | | | | X=307212.304 Y=484959.052 | 2.0m | | B12#0.5m |
| | B12#1.6m | 黏质粉土 | | | | | |
| C1# | 1604-634 (苗圃培育、出租 房区域) | X=307145.179 Y=484841.903 | 2.0m | C1#0.5m | 黏质粉土填土 | | 36600 基本 项目(45 项)+其他项 目中有有机农 药类+氟化 物 |
| | | | | C1#1.5m | 黏质粉土填土 | | |
| | | | | C1#1.9m | 黏质粉土 | | |
| C2# | X=307150.148 Y=484869.705 | 2.0m | C2#0.5m | 黏质粉土填土 | | | |
| | | | C2#1.5m | 黏质粉土填土 | | | |
| | | | C2#1.9m | 黏质粉土 | | | |
| C3# | 1604-634 (苗圃培育、出租 房区域) | X=307155.808 Y=484901.075 | 2.0m | C3#0.5m | 黏质粉土填土 | 36600 基本 项目(45 项)+其他项 目中有有机农 药类+氟化 物 | |
| | | | | C3#1.6m | 黏质粉土填土 | | |
| | | | | C3#1.6m-P | 黏质粉土 | | |
| C4# | X=307101.391 Y=484834.752 | 2.0m | C4#0.5m | 黏质粉土填土 | | | |
| | | | C4#1.6m | 黏质粉土填土 | | | |
| | | | C4#1.6m-P | 黏质粉土 | | | |
| C5# | X=307101.086 | 2.0m | C5#0.5m | 黏质粉土填土 | | | |

| 点位编号 | 地块名称 (位置) | 坐标 | 终孔深度(m) | 取样编号/ 深度 | 岩性 | 检测因子 |
|------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|------|
| | | Y=484869.778 | | C5#1.6m | 黏质粉土 | |
| C6# | | X=307105.584 | 30.0m | C6#0.5m | 黏质粉土填土 | |
| | | Y=484901.520 | | C6#1.6m | 黏质粉土 | |

4.3.2 初步调查地质情况介绍

本次初步调查主要完成土壤采样点 40 个（其中 4 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，调查地块上部均为人工堆积的黏质粉土填土及杂填土层，下部主要为第四纪沉积的黏质粉土及卵石地层。地块内岩土由上至下地层情况详见图 4.3-2~4.3-9，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。

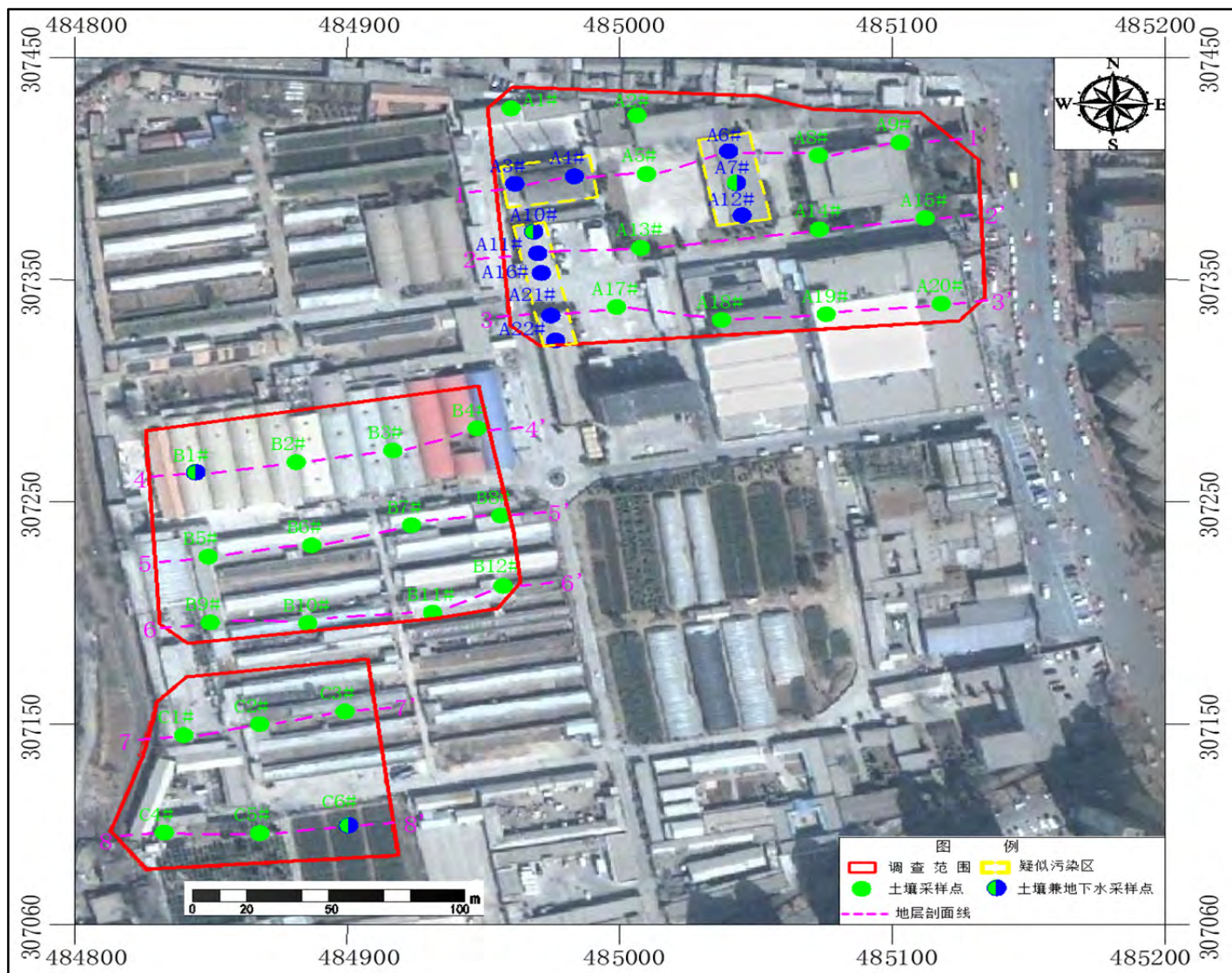


图 4.3-1 调查地块初步调查取样点位分布图

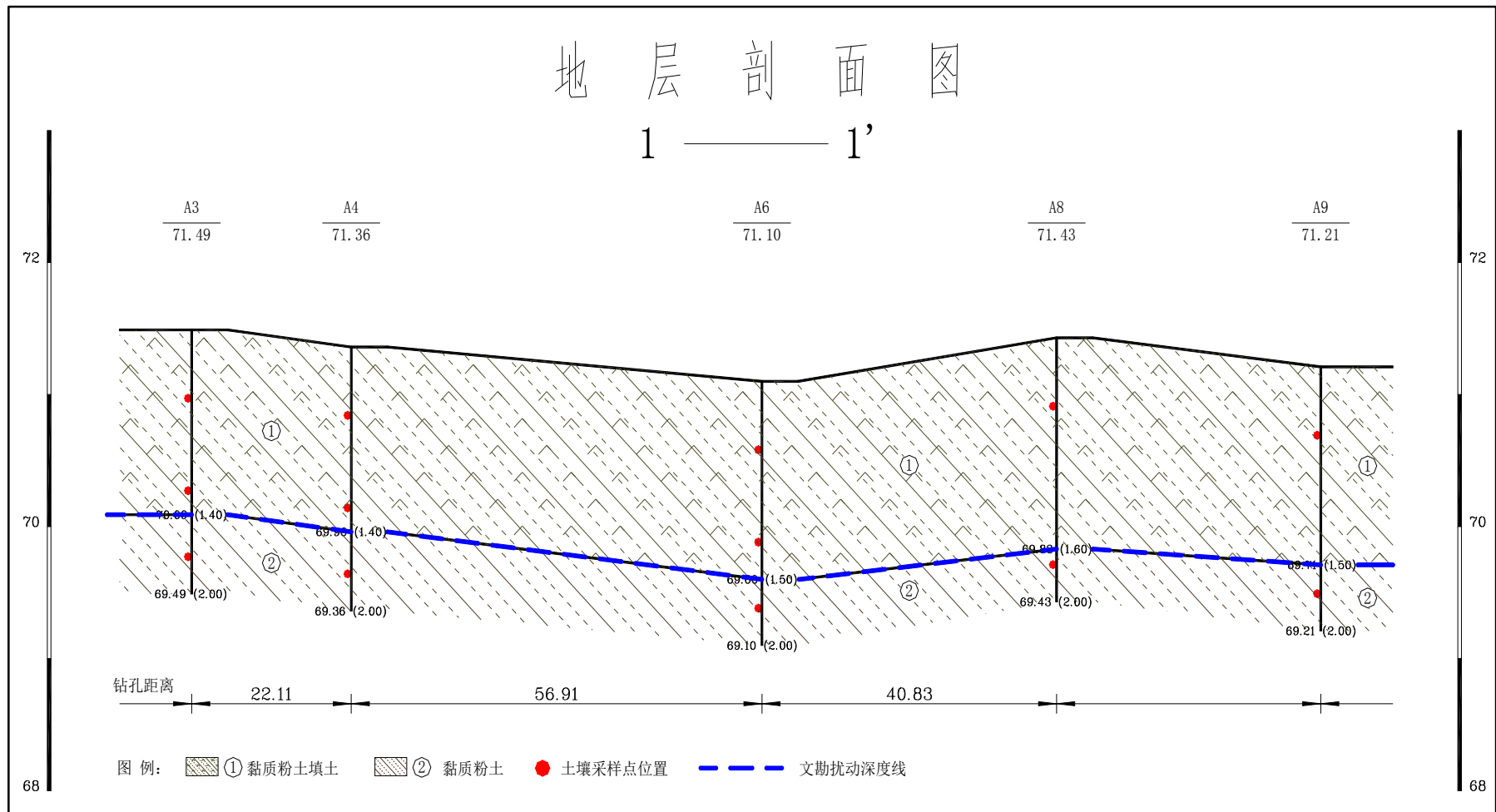


图 4.3-2 初步调查地块内土壤采样点剖面图 (1-1')

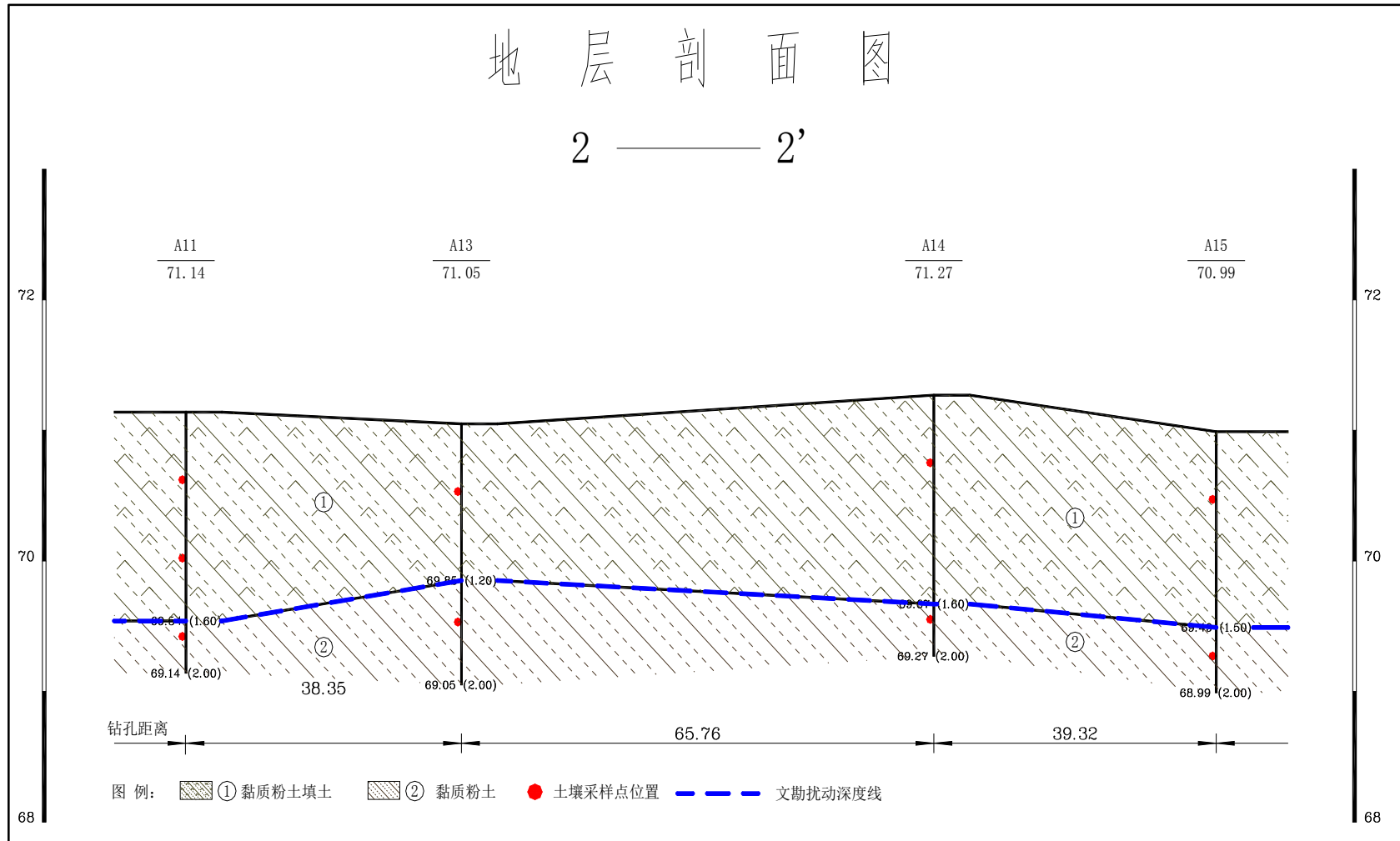


图 4.3-3 初步调查地块内土壤采样点剖面图 (2-2')

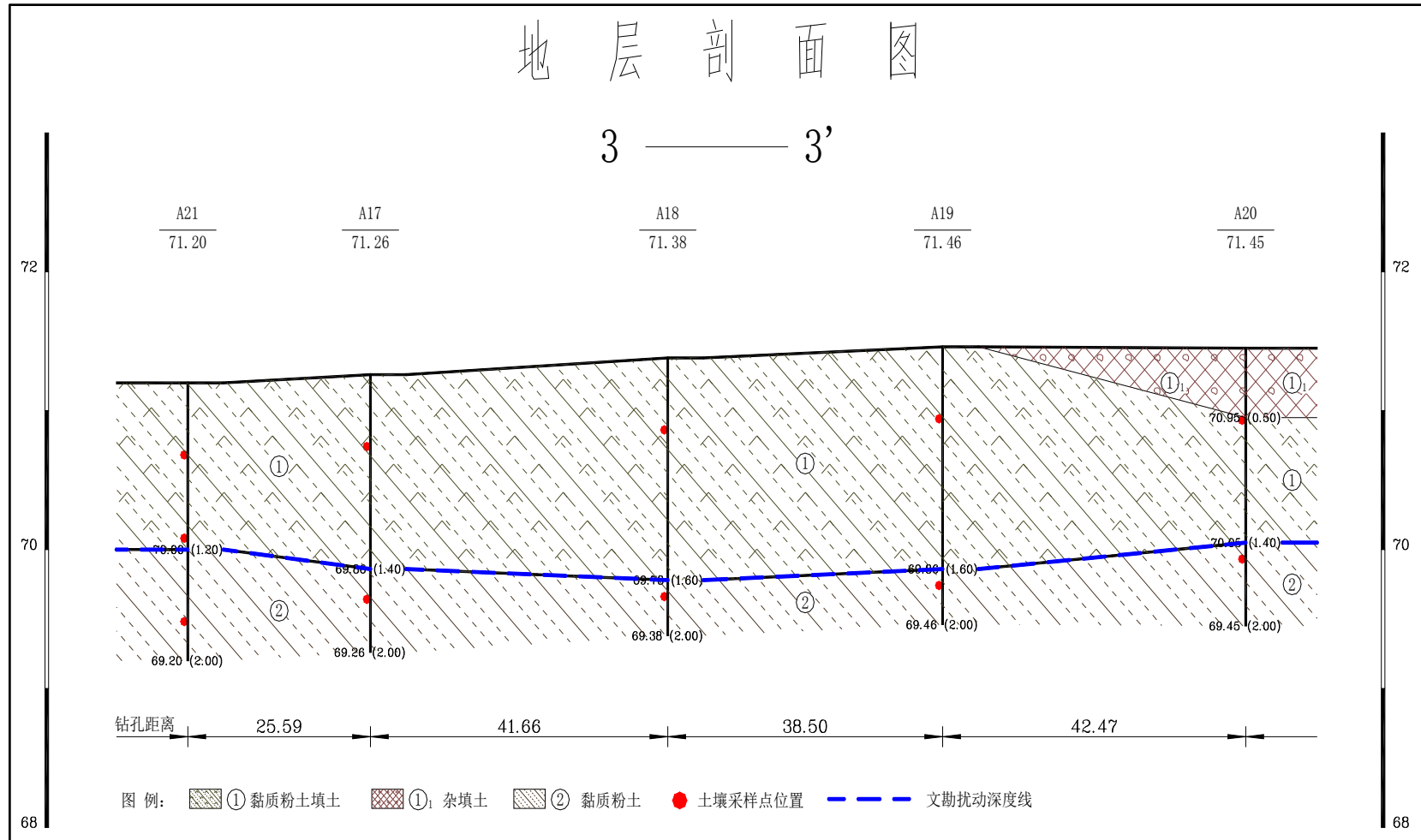


图 4.3-4 初步调查地块内土壤采样点剖面图 (3-3')

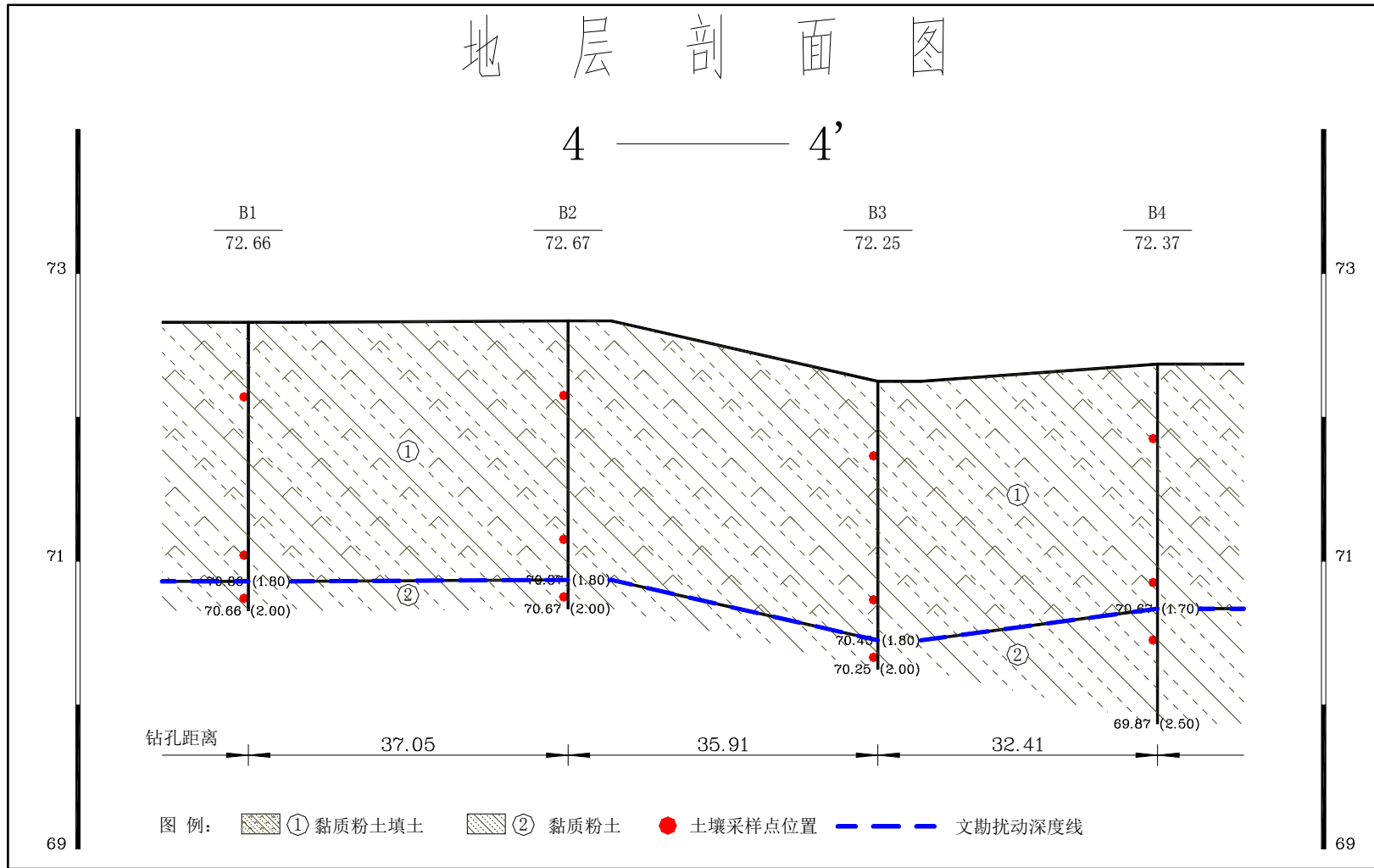


图 4.3-5 初步调查地块内土壤采样点剖面图 (4-4')

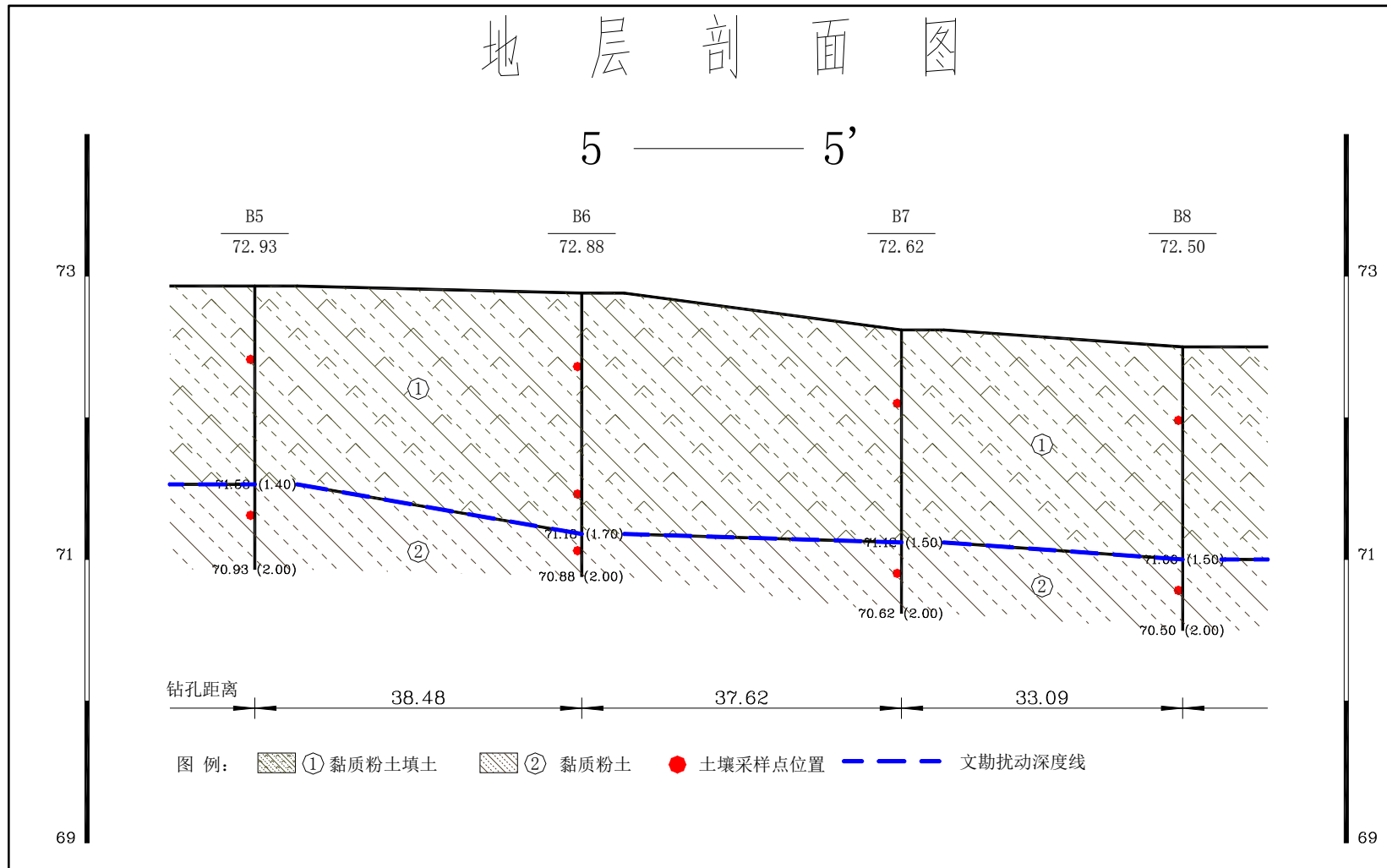


图 4.3-6 初步调查地块内土壤采样点剖面图 (5-5')

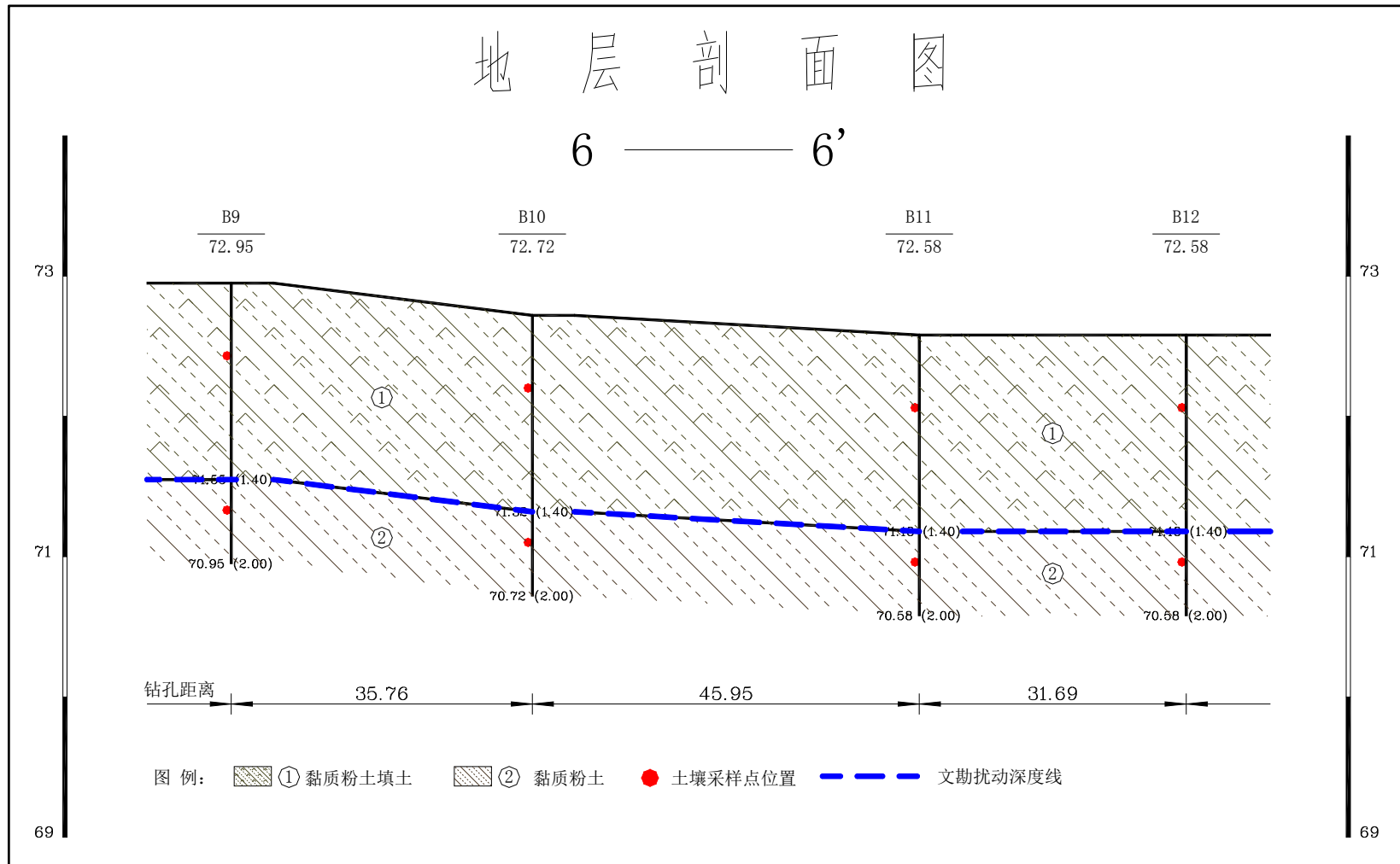


图 4.3-7 初步调查地块内土壤采样点剖面图 (6-6')

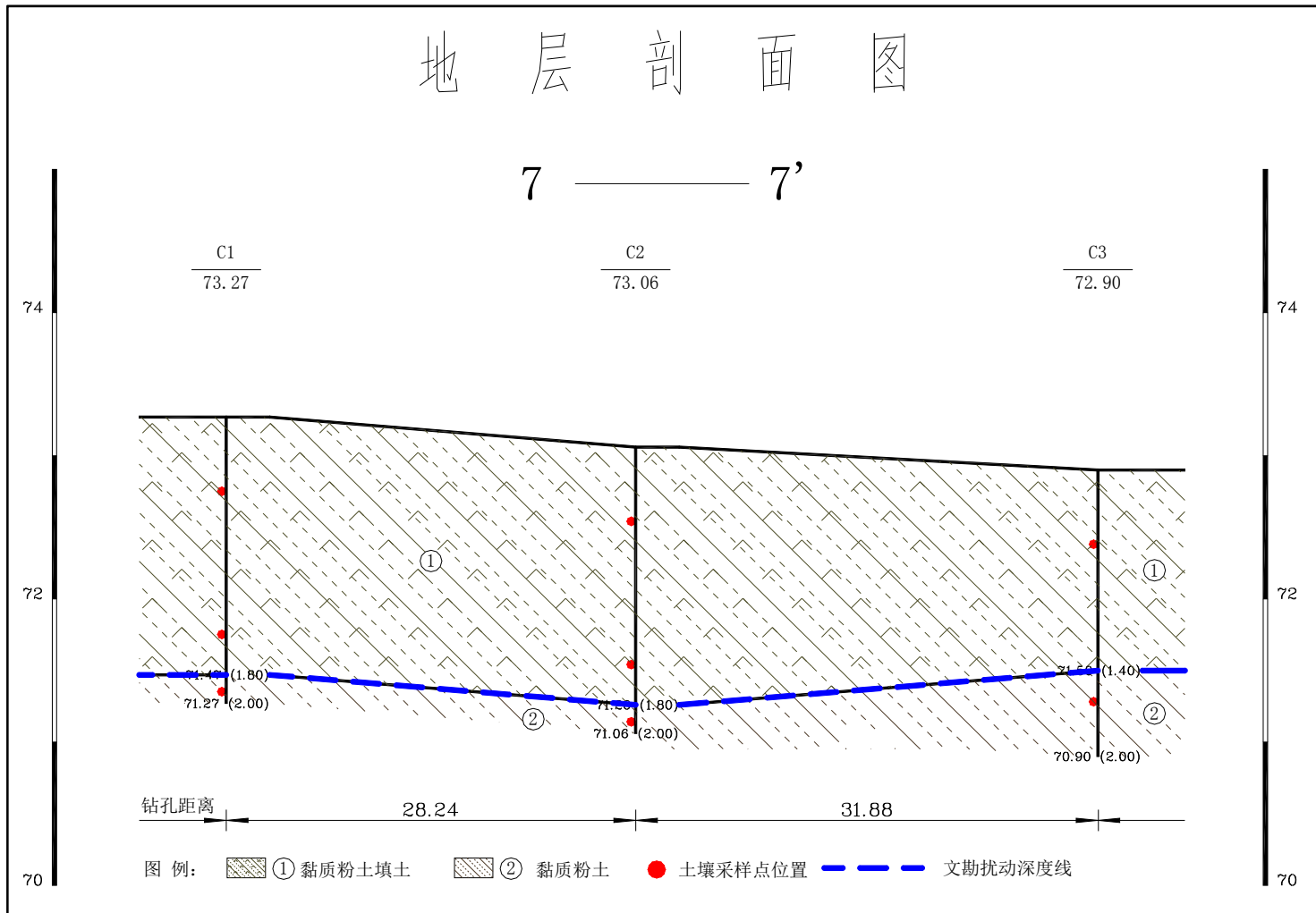


图 4.3-8 初步调查地块内土壤采样点剖面图 (7-7')

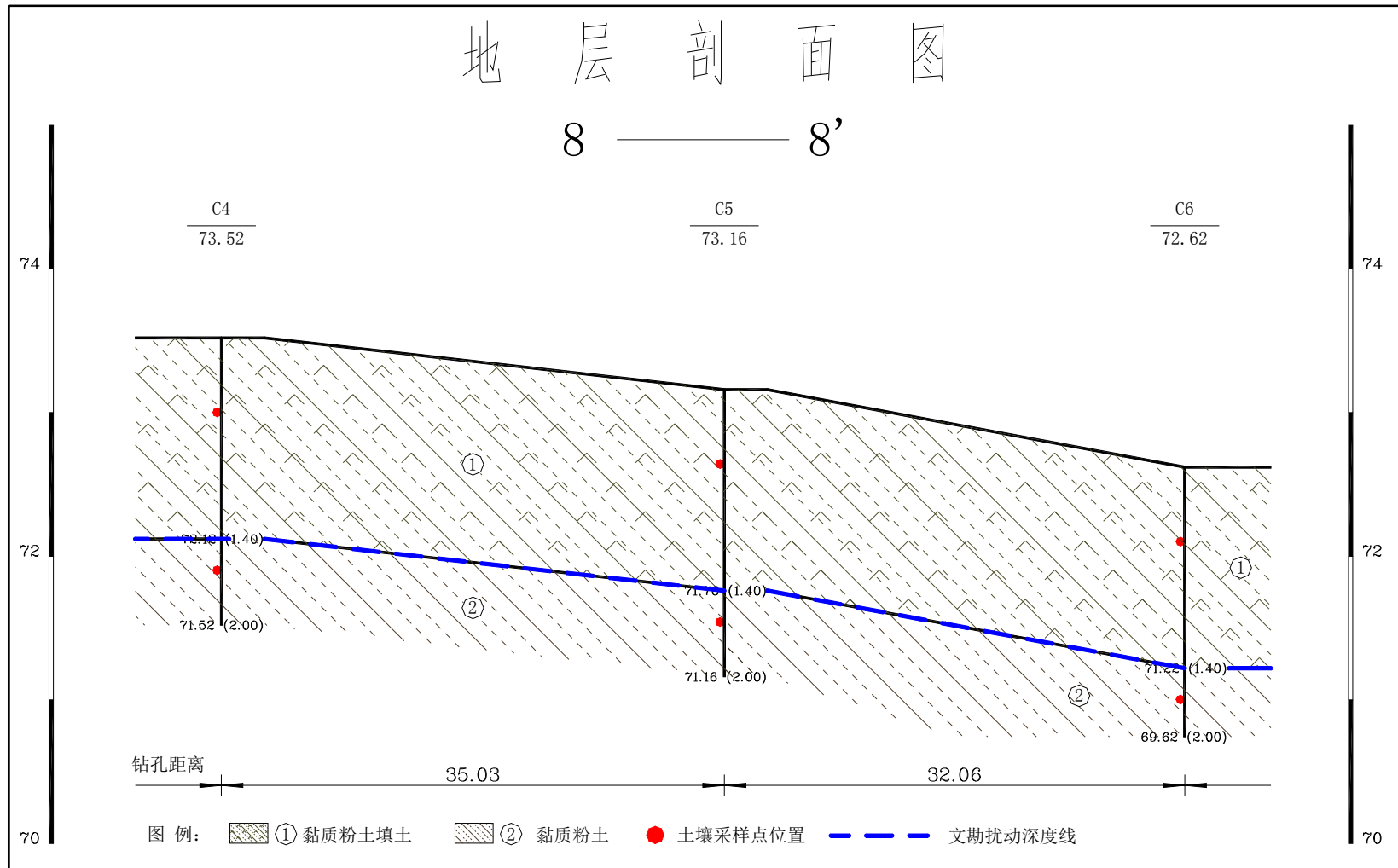


图 4.3-9 初步调查地块内土壤采样点剖面图 (8-8')

4.3.4 初步调查地下水情况

依据《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，本次初步调查揭露的地下水为第一层稳定潜水层，本层地下水呈连续分布状态，含水层主要为卵石层，透水性好，稳定水位埋深为 21.97~22.82m，稳定水位标高为 48.44~50.69m，本次调查所采取水样为该层地下水。

本层地下水主要接受大气降水、地表水的垂直入渗、地下水侧向径流、越流补给，并以地下径流为主要排泄方式。初步调查地块内地下水监测井详细信息见表 4.3-5，调查地块内地下水流向情况见图 4.3-10。

表 4.3-5 初步采样分析地下水采样点信息表

| 编号 | 位置(坐标) | 水位高程(m) | 井深(m) | 水位埋深(m) | 赋存岩性 |
|------|------------------------------|---------|-------|---------|------|
| A7# | X=307395.737 Y=485040.292 | 48.44 | 30 | 22.82 | 卵石 |
| A10# | X=307382.381 Y=484962.934 | 48.68 | 30 | 22.47 | 卵石 |
| B1# | X=307263.943 Y=484846.279 | 50.69 | 30 | 21.97 | 卵石 |
| C6# | X=307105.584 Y=484901.520 | 50.17 | 30 | 22.45 | 卵石 |

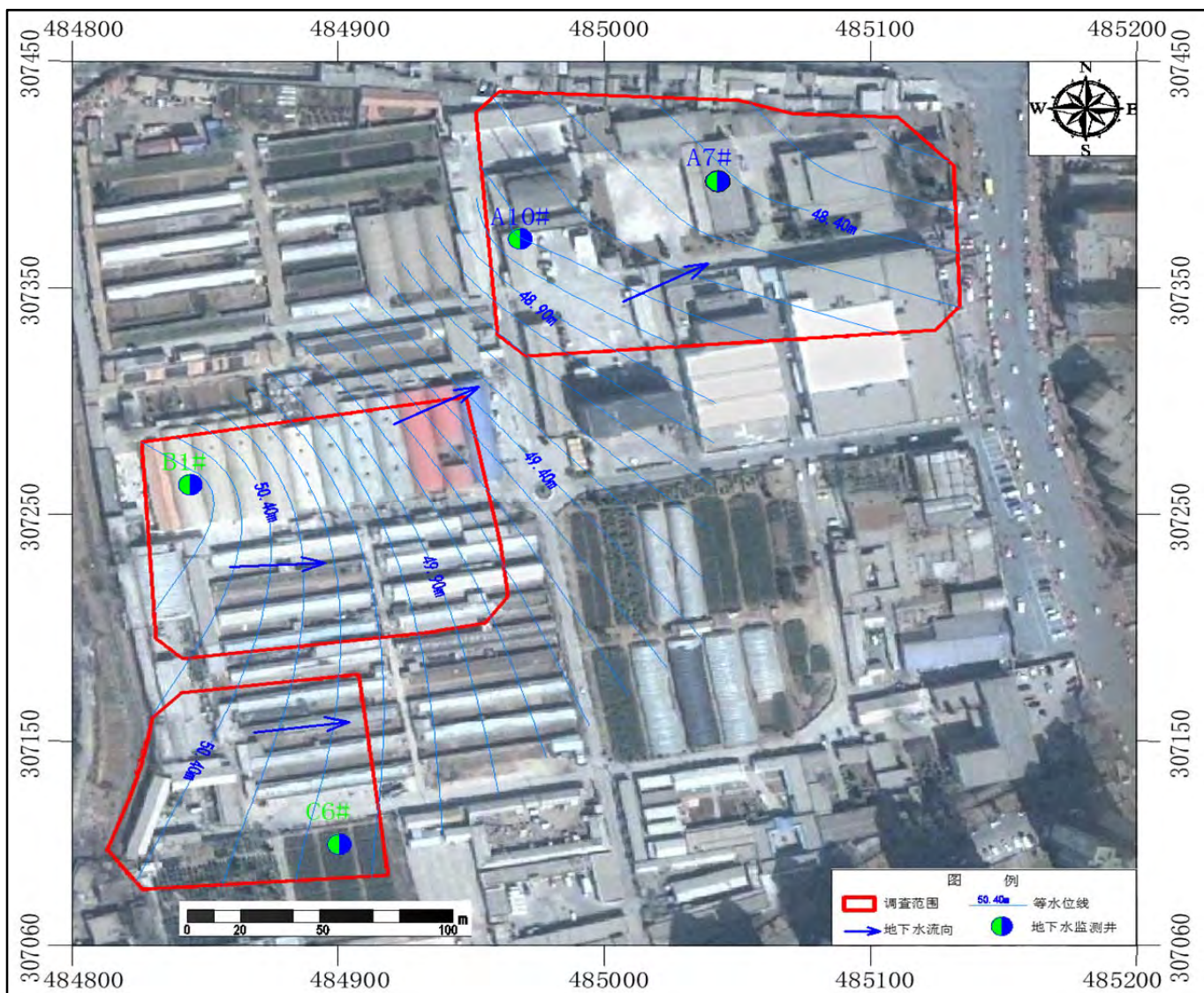


图 4.3-10 调查地块地下水流场图

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”。

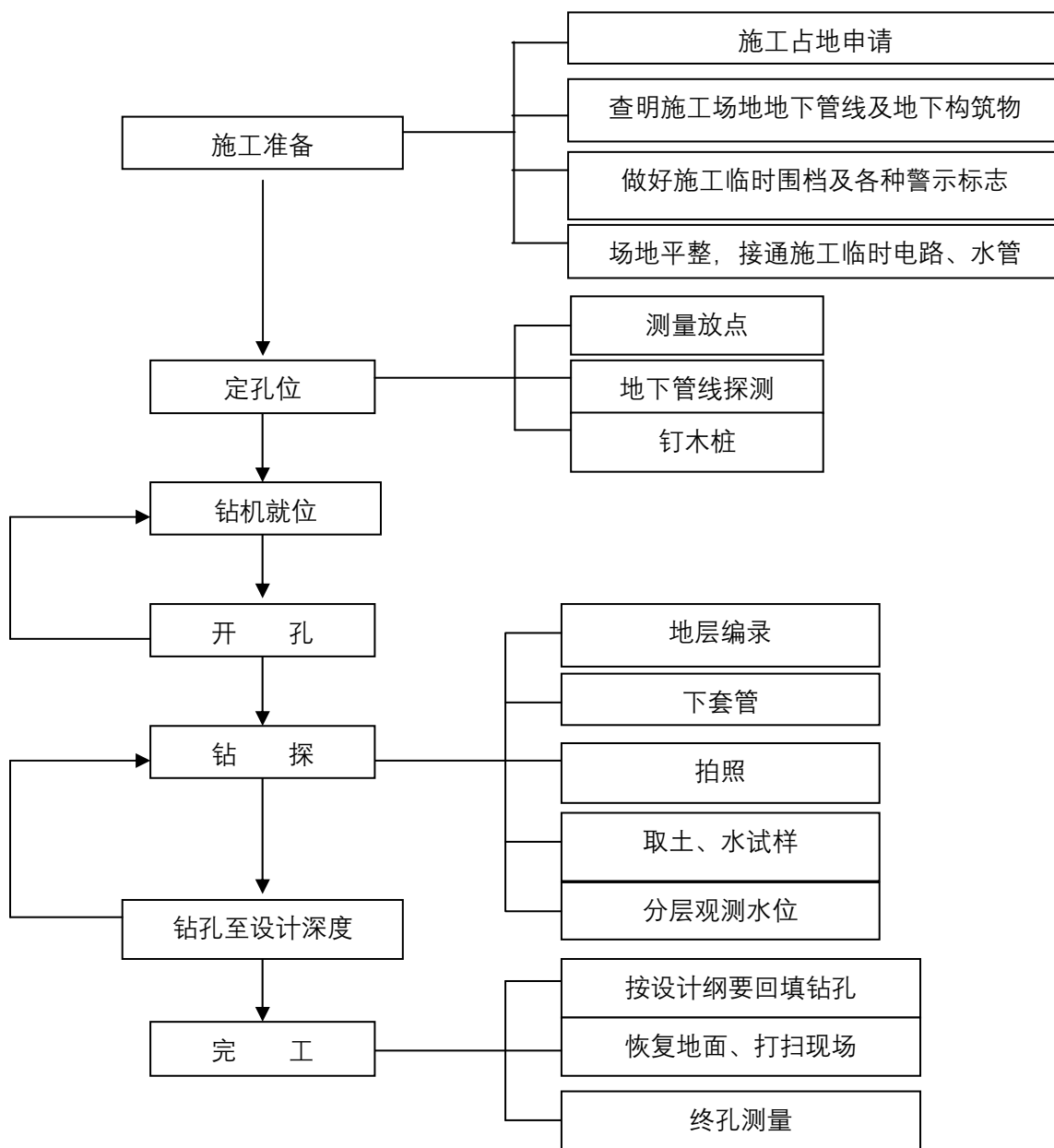


图 4.4-1 钻探工作流程图

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（或依据客户采样方案）；
- 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。

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、石油烃 | 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 |
|----|---|----|----------------------------------|------|
| | (C ₁₀ -C ₄₀)、重金属、水分及其他理化参数 | | 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） | 2022.04.11-2022.04.13 | 2022.04.12-2022.04.14 | 2022.04.17-2022.04.20 | 2022.04.18-2022.04.21 | 180 天 | 合格 |
| 汞 | 2022.04.11-2022.04.13 | 2022.04.12-2022.04.14 | 2022.04.20-2022.04.21 | 2022.04.21-2022.04.22 | 28 天 | 合格 |
| 六价铬 | 2022.04.11-2022.04.13 | 2022.04.12-2022.04.14 | 2022.04.20-2022.04.21 | 2022.04.21 | 萃取前 30 天 萃取后 4 天 | 合格 |
| 半挥发性有机物 | 2022.04.11-2022.04.13 | 2022.04.12-2022.04.14 | 2022.04.18-2022.04.20 | 2022.04.19-2022.04.21 | 萃取前 10 天 萃取后 40 天 | 合格 |
| 挥发性有机物 | 2022.04.11-2022.04.13 | 2022.04.12-2022.04.14 | 2022.04.18-2022.04.20 | 2022.04.18-2022.04.20 | 14 天 | 合格 |
| 石油烃 | 2022.04.11-2022.04.13 | 2022.04.12-2022.04.14 | 2022.04.19-2022.04.21 | 2022.04.19-2022.04.21 | 14 天 | 合格 |
| 氟化物 | 2022.04.11-2022.04.13 | 2022.04.12-2022.04.14 | 2022.04.20 | 2022.04.20 | / | 合格 |
| 有机农药类 | 2022.04.11-2022.04.13 | 2022.04.12-2022.04.14 | 2022.04.18-2022.04.20 | 2022.04.19-2022.04.21 | 萃取前 7 天 萃取后 40 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。



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 40 个，采集土壤样品 108 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 |
|-------------------------|-----------|----------------|---|------------------------------------|-------------------------|
| 2022.4.11-2 022.4.13 | SH-30 冲击钻 | 40/1.9m | 重金属（108）、VOCs （108）、SVOCs（108）、 有机农药类（108）、石油 烃（50）、氟化物（108） | 苏伊士环境检 测技术（上海） 有限公司北京 分公司 | 2022.4.18-2 022.4.22 |

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

4.4.3 地下水监测井施工控制

4.4.3.1 施工工艺流程

监测井钻孔、建井和洗井方法参照《建设用地区域土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）、《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）、《供水水文地质钻探与凿井操作规程》（CJJ 13-87）、《地下水环境监测技术规范》（HJT 164-2004）进行。

本次地下水监测井主要采用 180 型小型浅孔锤施工，主要包括测量定位—平整场地—设备安装调试—口径成孔—下套管—下管—投砾—固井—洗井—取样。

4.4.3.2 地下水监测井井管结构与选材

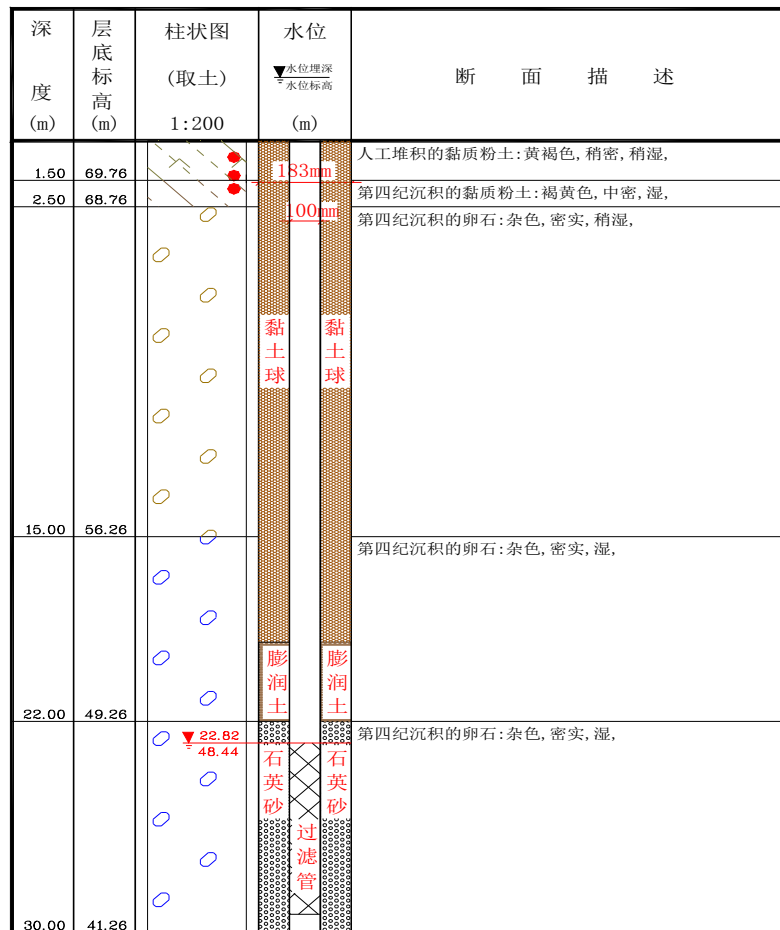
（1）地下水监测井井管结构

本次调查地下水监测井井管由井壁管、过滤管和沉淀管等三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度为 50cm。地下水监测井结构详见图 4.4.3。

A7#地下水监测井柱状图

钻孔编号: A7

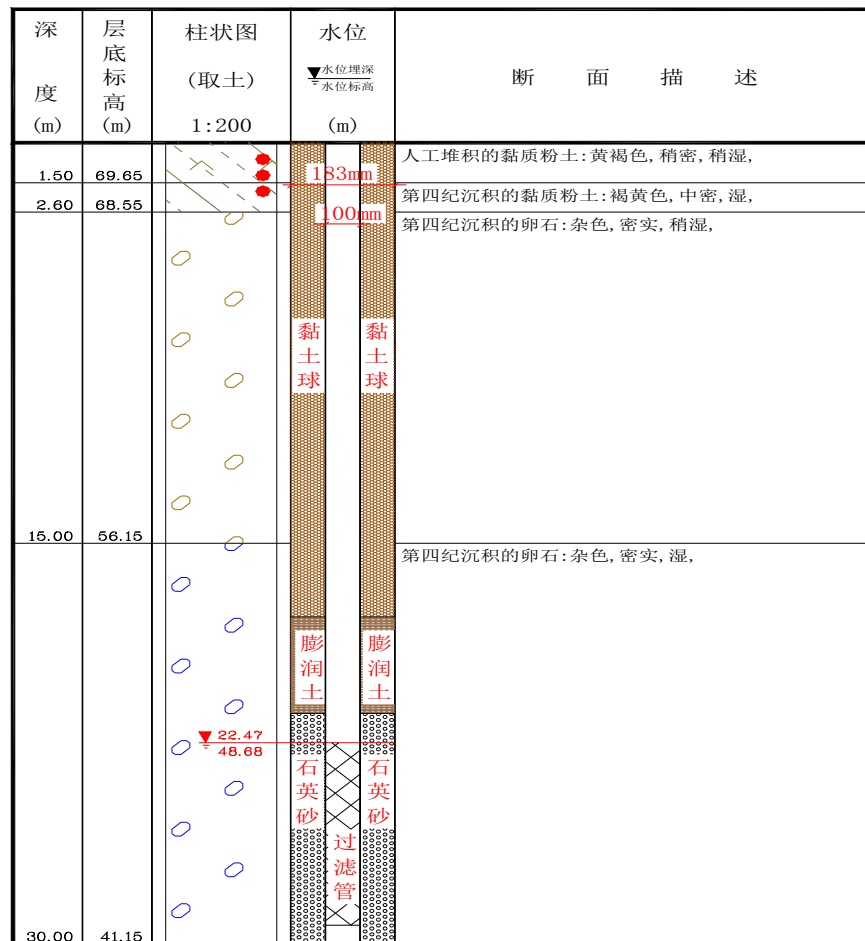
孔口标高(m): 71.26



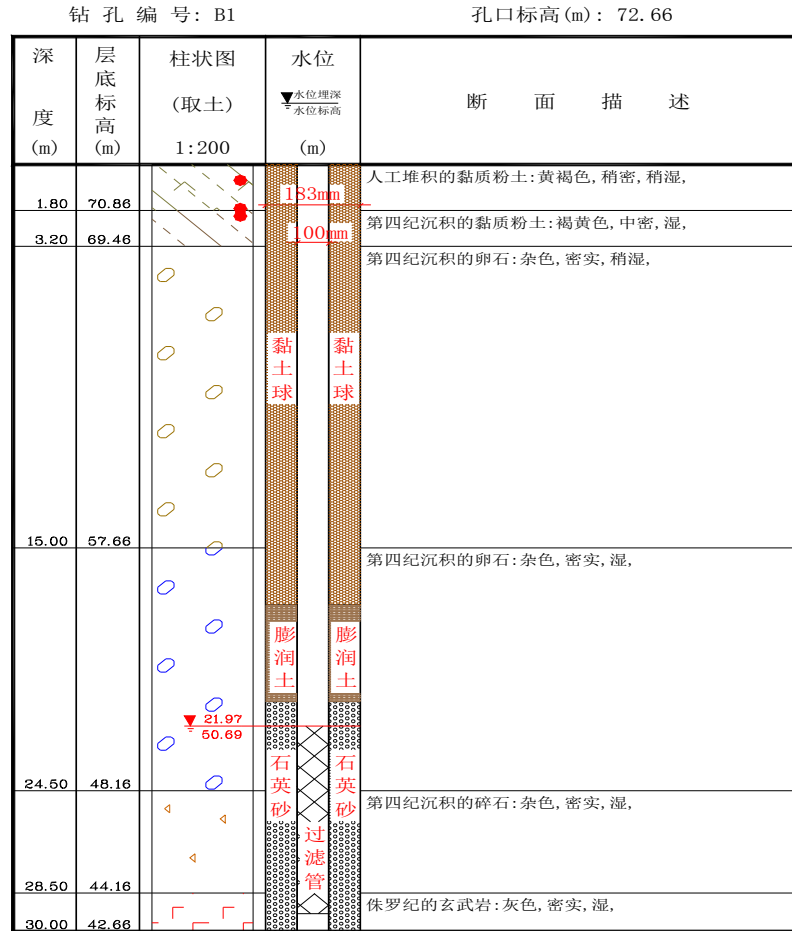
A10#地下水监测井柱状图

钻孔编号: A10

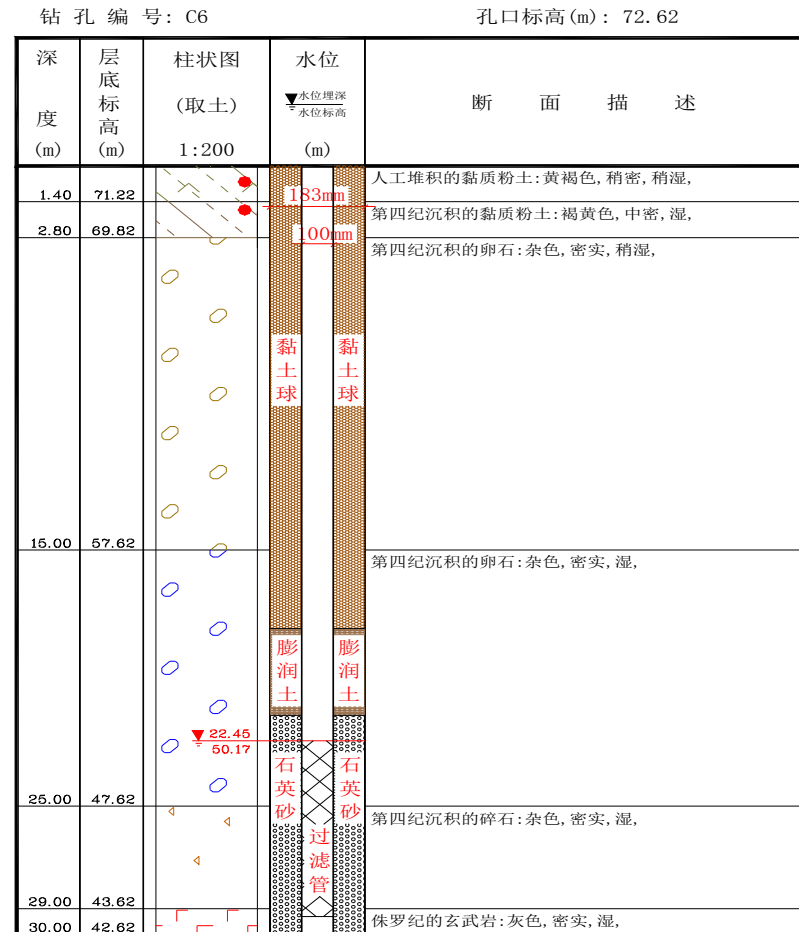
孔口标高(m): 71.15



B1#地下水监测井柱状图



C6#地下水监测井柱状图



4.4-3 地下水监测井结构柱状图

(2) 地下水管材选取

本次监测井井管的内径为 100mm，满足洗井和取水要求的口径要求。根据地下水检测项目采用 PVC 管材，采用螺纹式连接井管，各接头连接时不使用任何粘合剂或涂料。

4.4.3.3 地下水监测井钻探要求

本次地下水监测井井径 183mm，适合砾料和封孔黏土或膨润土的就位。钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定。

监测井钻孔钻探达到要求深度后，进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥沙等，然后再开始下管。下管前校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业统一指挥，互相配合，操作稳准，保证钻孔同心。

4.4.3.4 填料、止水

本次砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色 $\Phi 1-2\text{mm}$ 石英砂用作砾料。填砾的厚度大于 25 mm，填砾的高度，自井底向上直至与实管的交接处，即含水层顶板。滤料在回填前均冲洗干净（由清水或蒸馏水清洗），清洗后沥干使用。滤水网为 80 目尼龙网。

止水材料选用球状膨润土回填，止水位置至地下水位上 1m 处。膨润土及球状红黏土回填时，每回填 10 cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。

4.4.3.5 洗井

(1) 成井洗井

本次调查地下水监测井，成井洗井采取贝勒管进行洗井，监测井内地下水需达到水清砂净为止。洗井按照 HJ1019 规范执行。洗井过程中记录地下水水位及常规水化学参数（如溶解氧、pH、氧化还原电位等）的变化，成井洗井达到要求后，待水位恢复稳定后（一般不小于 48h）记录监测井内地下水稳定水位埋深等信息，并记录。为防止洗井过程可能产生的交叉污染，使用贝勒管洗井时一井一管。

(2) 采样前洗井

本次采样前洗井采用贝勒管洗井，控制贝勒管缓慢下降和上升，在现场使用

便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。洗井总体上满足 HJ 1019 规范的要求。地下水监测井施工照片见图 4.4-4。



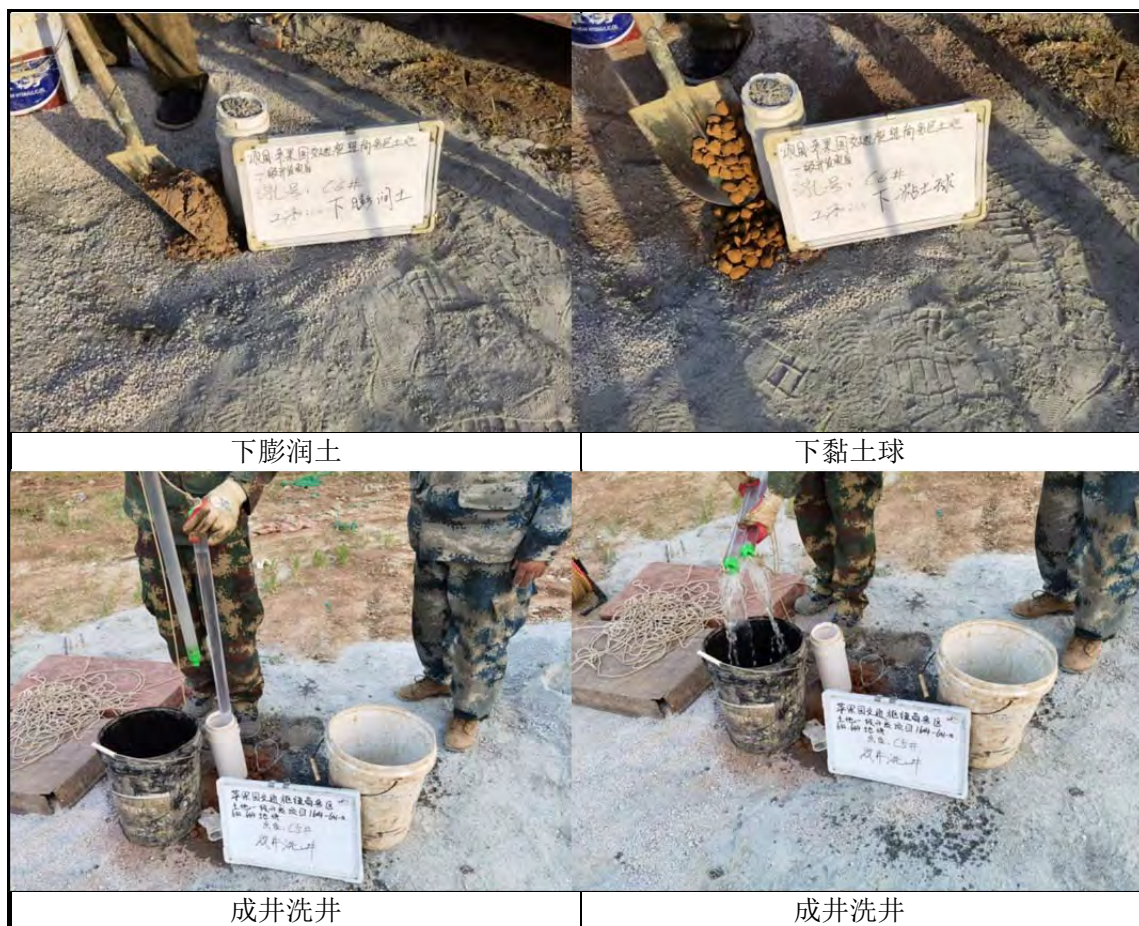


图 4.4-4 地下水监测井施工照片

4.4.4 地下水样品采集与保存

(1) 地下水样品采集

①采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，在洗井后 2h 内完成地下水采样。

②地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

③对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

④使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并

立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

⑤地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

⑥地下水样品采集过程对洗井、装样以及采样过程中现场快速检测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。具体地下水采样方式及保存见下表 4.4-3。

表 4.4-3 地下水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 VOCs | 40mL 棕色玻璃瓶 | 使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。 | 加 HCl 酸化至 $\text{pH} \leq 2$ ，4℃ 以下冷藏避光保存 |
| 2 | 半挥发性有机物 SVOC | 1L 棕色玻璃瓶 | 使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。 | 4℃ 以下冷藏避光保存 |
| 3 | 重金属（常规） | 250mL 聚乙烯瓶（红色） | 使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，样品采集后立即用带 0.45 μm 水系微孔滤膜的过滤设备过滤，弃去初始的 50mL~100mL 滤液，用少量滤液润洗后采集进采样瓶中，加硝酸调节 $\text{pH} < 2$ 。 | 4℃ 以下冷藏保存 |
| 4 | 汞 | 250mL 聚乙烯瓶（红色） | 使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，样品采集后立即用带 0.45 μm 水系微孔滤膜的过滤设备过滤，弃去初始的 50mL~100mL 滤液，用少量滤液润洗后采集进采样瓶中，1L 水样中加浓 HCl 10mL。 | 4℃ 以下冷藏保存 |
| 5 | 六价铬 | 250mL 聚乙烯瓶（蓝色） | 使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿壁缓缓流入瓶中，加入 NaOH，调节 $\text{pH} 8 \sim 9$ 。 | 4℃ 以下冷藏保存 |

| 序号 | 检测项目 | 容器 | 采样方式 | 保存 |
|----|-------|--------------|--|----------|
| 6 | 无机物样品 | 聚乙烯瓶 (绿色) | 按需求选择合适体积的采样瓶,使用贝勒管进行地下水样品采集,缓慢沉降或提升贝勒管,取出后,通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器,使水样沿壁缓缓流入瓶中。 | 4℃以下冷藏保存 |

本次初步调查共布设 4 眼监测井,采样深度在监测井水面下 0.5m 以下,地下样品采集及送检信息如下表 4.4-4。

表 4.4-4 地下水样品采集及送检说明

| 进场时间 | 钻进方式 | 取样点位 | 分析单位 | 检测因子 | 检测时间 |
|---------------------|------------|------|------------------------|--|---------------------|
| 2022.4.11-2022.4.13 | 180 型小型浅孔锤 | A7# | 苏伊士环境检测技术(上海)有限公司北京分公司 | 《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)表 1 (不包括微生物指标及放射性指标)35 项+土壤检测全项 | 2022.4.15-2022.4.24 |
| | | A10# | | | |
| | | B1# | | | |
| | | C6# | | | |

地下水样品采集在洗井完成后 2 个小时后进行,采集过程一井一管,防止交叉污染。为避免井中地下水混浊,吊桶的放入和提起均小心轻放。样品采集后,及时放于装有冰冻蓝冰的低温(4℃)保温箱中。地下水施工及样品采集现场照片见图 4.4-5。



测水位

采样前洗井



图 4.4-5 地下水样品的采集

(2) 地下水样品保存

针对不同的监测指标，地下水样品的保存方式及有效期限见表 4.4-4。

表 4.4-4 地下水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 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.19 | 2022.04.19- 2022.04.24 | 180 天 | 合格 |
| 六价铬 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 1 天 | 合格 |
| 半挥发性有机物 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.21 | 2022.04.24 | 萃取前 7 天 萃取后 40 天 | 合格 |
| 挥发性有机物 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.20 | 2022.04.20 | 14 天 | 合格 |
| 石油烃 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 7 天 | 合格 |

| 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 |
|----------|------------|------------|------------|------------|------|-------|
| 硝酸盐氮 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 10 天 | 合格 |
| 总硬度 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.18 | 2022.04.18 | 14 天 | 合格 |
| 溶解性总固体 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.16 | 2022.04.16 | 10 天 | 合格 |
| 氯化物 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 10 天 | 合格 |
| 亚硝酸盐氮 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 10 天 | 合格 |
| 硫酸盐 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.20 | 2022.04.20 | 10 天 | 合格 |
| 高锰酸盐指数 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2 天 | 合格 |
| 氨氮 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 1 天 | 合格 |
| 挥发酚 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 1 天 | 合格 |
| 色度 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | / | 合格 |
| 臭和味 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | / | 合格 |
| 浑浊度 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 1 天 | 合格 |
| 肉眼可见物 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | / | 合格 |
| pH | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 现场测定 | 现场测定 | 12h | 合格 |
| 硫化物 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 1 天 | 合格 |
| 易释放氰化物 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 1 天 | 合格 |
| 氟化物 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.20 | 2022.04.20 | 14 天 | 合格 |
| 碘化物 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 2022.04.15 | 30 天 | 合格 |
| 汞 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.20 | 2022.04.20 | 30 天 | 合格 |
| 有机农药类 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.21 | 2022.04.24 | 14 天 | 合格 |
| 阴离子表面活性剂 | 2022.04.14 | 2022.04.15 | 2022.04.16 | 2022.04.16 | 10 天 | 合格 |

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（上海）有限公司北京分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

本次所取土壤及地下水样品，送苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司进行分析检测。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+其他项目石油烃+氟化物及有机农药类等指标进行检测；地下水样品检测因子为土壤样品检测全项及《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）表 1（不包括微生物指标及放射性指标）35 项指标进行检测。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 |
| 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 |

| 序号 | 检测指标 | 检测方法 | 单位 | 检出限 |
|----|-------------|---|-------|-----|
| 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 |
| 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 |

| 序号 | 检测指标 | 检测方法 | 单位 | 检出限 |
|----|--------------|--|-------|-----|
| 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 |
| 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 |

| 序号 | 检测指标 | 检测方法 | 单位 | 检出限 |
|----|---------------|--|-------|------|
| 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 |
| 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 |
| 47 | α-六六六 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.07 |

| 序号 | 检测指标 | 检测方法 | 单位 | 检出限 |
|----|---------------|--------------------------------------|-------|------|
| 48 | 六氯苯 (HCB) | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.03 |
| 49 | β -六六六 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.06 |
| 50 | γ -六六六 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.06 |
| 51 | 七氯 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.04 |
| 52 | 顺式-氯丹 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.02 |
| 53 | 硫丹 1 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.06 |
| 54 | 反式-氯丹 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.02 |
| 55 | p, p'-DDE | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.04 |
| 56 | 硫丹 2 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.09 |
| 57 | p, p'-DDD | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.08 |
| 58 | o, p'-DDT | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.08 |
| 59 | p, p'-DDT | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.09 |
| 60 | 灭蚁灵 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.06 |
| 61 | 总滴滴涕 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.09 |

| 序号 | 检测指标 | 检测方法 | 单位 | 检出限 |
|----|-------|---|-------|------|
| 62 | 总氯丹 | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.04 |
| 63 | 硫丹（总） | HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | mg/kg | 0.09 |
| 64 | 乐果 | HJ 1023-2019 土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等 47 种农药的测定 气相色谱-质 | mg/kg | 0.6 |
| 65 | 敌敌畏 | HJ 1023-2019 土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等 47 种农药的测定 气相色谱-质 | mg/kg | 0.3 |
| 66 | 阿特拉津 | 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 |
| 67 | 总石油烃 | 土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | mg/kg | 24 |
| 68 | 氟化物 | 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008 | mg/kg | 12.5 |

表 4.4-2 初步调查阶段地下水样品检测方法

| 序号 | 检测指标 | 检测标准（方法）名称及编号 | 单位 | 检出限 |
|----|-----------|---|--------|-------|
| 1 | 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89 | mg/L | 1 |
| 2 | 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 重量法 GB 11899-89 | mg/L | 10 |
| 3 | 色度 | 水质 色度的测定 GB 11903-89 方法 3 | PCU | 5 |
| 4 | 浊度 | 水质 浊度的测定 GB 13200-91 | NTUc | 3 |
| 5 | 总硬度（碳酸钙计） | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87 | mmol/L | 0.05 |
| 6 | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87 | mg/L | 0.05 |
| 7 | 亚硝酸盐（以氮计） | 水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB 7493-87 | mg/L | 0.003 |
| 8 | 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996 | mg/L | 0.005 |
| 9 | 臭和味 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 3.1 嗅气和尝味法 | | |
| 10 | 肉眼可见物 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 4.1 直接观察法 | | |
| 11 | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006(8.1)称重法 | mg/L | 4 |
| 12 | 碘化物 | 活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 | mg/L | 0.05 |

| 序号 | 检测指标 | 检测标准（方法）名称及编号 | 单位 | 检出限 |
|----|--------------|--|------|--------|
| | | GB/T5750.5-2006 (11.2)高浓度碘化物比色法 | | |
| 13 | 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(10.1)二苯碳酰二肼分光光度法 | mg/L | 0.004 |
| 14 | 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006(1.1)酸性高锰酸钾滴定法 | mg/L | 0.05 |
| 15 | pH 值 | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020 | - | 0.1 |
| 16 | 易释放氰化物 | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 | mg/L | 0.001 |
| 17 | 挥发酚(以苯酚计) | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | mg/L | 0.0003 |
| 18 | 氨氮(以氮计) | 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009 | mg/L | 0.01 |
| 19 | 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法 HJ 826-2017 | mg/L | 0.04 |
| 20 | 石油烃 | 水质 可萃取性石油烃(C10 - C40)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017 | mg/L | 0.01 |
| 21 | 硝酸盐(以氮计) | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 HJ/T 346-2007 | mg/L | 0.08 |
| 22 | 苯并(a)芘 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 0.01 |
| 29 | 苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.4 |
| 30 | 乙苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 0.8 |
| 31 | 间-二甲苯和对-二甲苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 2.2 |
| 32 | 邻-二甲苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.4 |
| 33 | 苯乙烯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 0.6 |
| 34 | 甲苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.4 |
| 35 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.5 |
| 36 | 1,1,1-三氯乙烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.4 |
| 37 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.1 |
| 38 | 1,1,2-三氯乙烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.4 |
| 39 | 1,1-二氯乙 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- | μg/L | 1.2 |

| 序号 | 检测指标 | 检测标准（方法）名称及编号 | 单位 | 检出限 |
|----|--------------|--|------|-----|
| | 烷 | 质谱法 HJ 639-2012 | | |
| 40 | 1,1-二氯乙烯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.2 |
| 41 | 1,2,3-三氯丙烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.2 |
| 42 | 1,2-二氯乙烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.4 |
| 43 | 1,2-二氯丙烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.2 |
| 44 | 四氯化碳 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.5 |
| 45 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.2 |
| 46 | 二氯甲烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1 |
| 47 | 四氯乙烯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.2 |
| 48 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.1 |
| 49 | 三氯乙烯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.2 |
| 50 | 氯乙烯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.5 |
| 51 | 1,2-二氯苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 0.8 |
| 52 | 1,4-二氯苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 0.8 |
| 53 | 氯苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1 |
| 54 | 三氯甲烷 (氯仿) | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | μg/L | 1.4 |
| 55 | PCB 101 | 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014 | ng/L | 1.8 |
| 56 | PCB 118 | 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014 | ng/L | 2.1 |
| 57 | PCB 138 | 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014 | ng/L | 2.1 |
| 58 | PCB 153 | 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014 | ng/L | 2.1 |
| 59 | PCB 180 | 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014 | ng/L | 2.1 |
| 60 | PCB 28 | 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014 | ng/L | 1.8 |

| 序号 | 检测指标 | 检测标准（方法）名称及编号 | 单位 | 检出限 |
|----|---------------|---|------|------|
| | | 715-2014 | | |
| 61 | PCB 52 | 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014 | ng/L | 1.7 |
| 62 | Total PCB | 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014 | ng/L | 36.8 |
| 63 | 氯甲烷 | 挥发性有机物的测定-气相色谱-质谱法 USEPA 8260D Rev.4(2017.2) | μg/L | 5 |
| 64 | 2-氯酚 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 65 | 苯并(a)蒽 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 66 | 苯并(b)荧蒽 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 67 | 苯并(k)荧蒽 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 68 | 蒽 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 69 | 二苯并(a,h)蒽 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 70 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 71 | 萘 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 72 | 硝基苯 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 73 | 灭蚁灵 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 74 | 苯胺 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 75 | o,p'-DDT | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 76 | p,p'-DDD | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 77 | p,p'-DDE | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 78 | p,p'-DDT | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 79 | α-六六六 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 80 | β-六六六 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | μg/L | 1 |
| 81 | 顺式-氯丹 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 | μg/L | 1 |

| 序号 | 检测指标 | 检测标准（方法）名称及编号 | 单位 | 检出限 |
|-----|--------------|--|------|------|
| | | USEPA 8270E Rev.6(2017) | | |
| 82 | 硫丹 1 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 83 | 硫丹 2 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 84 | γ-六六六 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 85 | 七氯 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 0.4 |
| 86 | 六氯苯 (HCB) | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 87 | 总滴滴涕 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 88 | 反式-氯丹 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 89 | 敌敌畏 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 90 | 乐果 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 91 | 阿特拉津 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017) | µg/L | 1 |
| 92 | 汞 | 水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法 HJ 597-2011 | µg/L | 0.05 |
| 93 | 铝 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 1.15 |
| 94 | 砷 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 0.12 |
| 95 | 镉 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 0.05 |
| 96 | 铜 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 0.08 |
| 97 | 铁 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 0.82 |
| 98 | 铅 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 0.09 |
| 99 | 锰 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 0.12 |
| 100 | 镍 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 0.06 |
| 101 | 硒 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014 | µg/L | 0.41 |
| 102 | 锌 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 | µg/L | 0.67 |

| 序号 | 检测指标 | 检测标准（方法）名称及编号 | 单位 | 检出限 |
|-----|------|--|------|------|
| | | 法 HJ 700-2014 | | |
| 103 | 钠 | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015 | mg/L | 0.03 |

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℃ 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℃。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 3 组土壤现场空白样。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 3 组土壤运输空白样。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。

(3) 现场平行样质量控制

本次调查在现场共采集 108 件土壤样品，另含 12 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 4.6-1。

表 4.6-1 土壤现场平行样品质控结果表

| | | | | | | |
|----------|-----------|--------------|-------|-----------|--------------|-------|
| 检测 项目 | A4#-1.7m | A4#-1.7 -P | 相对偏差% | A7#-0.5m | A7#-0.5m -P | 相对偏差% |
| 铅 | 20.2 | 18 | 5.76 | 25 | 24.6 | 0.81 |
| 镉 | / | / | / | 0.08 | 0.07 | 6.67 |
| 铜 | 19 | 19 | 0.00 | 47 | 36 | 13.25 |
| 镍 | 18 | 20 | 5.26 | 22 | 21 | 2.33 |
| 砷 | 8.8 | 10.1 | 6.88 | 8.9 | 9 | 0.56 |
| p,p'-DDE | / | / | / | 0.42 | 0.53 | 11.58 |
| 氟化物 | 503 | 518 | 1.47 | 493 | 481 | 1.23 |
| 检测 项目 | A9#-1.7m | A9#-1.7m -P | 相对偏差% | A11#-1.1m | A11#-1.1m -P | 相对偏差% |
| 铅 | 14.1 | 13.3 | 2.92 | 20.7 | 20.9 | 0.48 |
| 镉 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 |
| 铜 | 17 | 18 | 2.86 | 26 | 27 | 1.89 |
| 镍 | 15 | 15 | 0.00 | 32 | 30 | 3.23 |
| 砷 | 7.8 | 7.8 | 0.00 | 12.2 | 12.2 | 0.00 |
| 氟化物 | 513 | 518 | 0.48 | 549 | 537 | 1.10 |
| 检测 项目 | A13#-0.5m | A13#-0.5m -P | 相对偏差% | B4#-1.5m | B4#-1.5m -P | 相对偏差% |
| 铅 | 19.3 | 20.6 | 3.26 | 29.7 | 34.7 | 7.76 |
| 镉 | 0.08 | 0.09 | 5.88 | 0.10 | 0.11 | 4.76 |
| 铜 | 35 | 36 | 1.41 | 40 | 37 | 3.90 |
| 镍 | 41 | 38 | 3.80 | 25 | 23 | 4.17 |
| 砷 | 15.7 | 17.9 | 6.55 | 12.3 | 12.5 | 0.81 |
| p,p'-DDE | / | / | / | 0.78 | 0.54 | 18.18 |
| 氟化物 | 604 | 595 | 0.75 | 600 | 582 | 1.52 |
| 检测 项目 | A18#-1.7m | A18#-1.7m -P | 相对偏差% | B5#-1.6m | B5#-1.6-P | 相对偏差% |
| 铅 | 20.4 | 20.9 | 1.21 | 17.5 | 16.5 | 2.94 |

| | | | | | | |
|----------|----------|--------------|-------|----------|-------------|-------|
| 镉 | 0.1 | 0.1 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 |
| 铜 | 32 | 29 | 4.92 | 19 | 19 | 0.00 |
| 镍 | 34 | 30 | 6.25 | 29 | 22 | 13.73 |
| 砷 | 14.2 | 14 | 0.71 | 9.2 | 9.2 | 0.00 |
| 氟化物 | 647 | 646 | 0.08 | 525 | 529 | 0.38 |
| 检测项目 | B8#-1.7m | B8#-1.7-P | 相对偏差% | B9#-0.5m | B9#-0.5m -P | 相对偏差% |
| 铅 | 16.7 | 16.5 | 0.60 | 24.3 | 24.9 | 1.22 |
| 镉 | 0.04 | 0.05 | 11.11 | 0.12 | 0.13 | 4.00 |
| 铜 | 16 | 16 | 0.00 | 22 | 21 | 2.33 |
| 镍 | 20 | 19 | 2.56 | 22 | 19 | 7.32 |
| 砷 | 8.8 | 7.7 | 6.67 | 8.6 | 7.8 | 4.88 |
| p,p'-DDE | | | | 0.11 | 0.10 | 4.76 |
| 氟化物 | 563 | 561 | 0.18 | 541 | 539 | 0.19 |
| 检测项目 | C3#-1.6m | C3#-1.6 m -P | 相对偏差% | C4-1.6m | C4-1.6m -P | 相对偏差% |
| 铅 | 18.8 | 20.2 | 3.59 | 14.4 | 14.8 | 1.37 |
| 镉 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | / | / | / |
| 铜 | 25 | 25 | 0.00 | 12 | 12 | 0.00 |
| 镍 | 32 | 31 | 1.59 | 16 | 18 | 5.88 |
| 砷 | 10.1 | 9.9 | 1.00 | 6.6 | 6.6 | 0.00 |
| 氟化物 | 572 | 561 | 0.97 | 513 | 502 | 1.08 |

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_{i₁}—某平行样 i 中某检测项目的检出浓度；

C_{i₀}—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 4.6-2。

表 4.6-2 实验室质量控制方案

| 项目类别 | 描述 | 频次 |
|-----------------|---|------------|
| 检查校准 (CC) | 标准曲线核查 目的：确认标准曲线是否有偏离 | 1 个/10 个样品 |
| 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。本项目土壤及地下水样品控制报告结果见表 4.6-3~4.6-10。

表 4.6-3 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 | 氟化物 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 12.5 | mg/kg | <12.5 | 小于检出限 | 100 |
| 2 | 六价铬 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 2.0 | mg/kg | <2.0 | 小于检出限 | 100 |
| 3 | 汞 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.2 | mg/kg | <0.2 | 小于检出限 | 100 |
| 4 | 铅 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.4 | mg/kg | <0.4 | 小于检出限 | 100 |
| 5 | 铜 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 4 | mg/kg | <4 | 小于检出限 | 100 |
| 6 | 镉 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.04 | mg/kg | <0.04 | 小于检出限 | 100 |
| 7 | 镍 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 12 | mg/kg | <12 | 小于检出限 | 100 |
| 8 | 砷 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 2.4 | mg/kg | <2.4 | 小于测定下限 | 100 |
| 9 | C10 - C40 | 50 | 4 | 8.0 | ≥5 | 24 | mg/kg | <24 | 小于检出限 | 100 |
| 10 | 苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 11 | 甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 12 | 乙苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 13 | 间-二甲苯和对-二甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 14 | 邻-二甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 15 | 苯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 16 | 氯甲烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.1 | mg/kg | <0.1 | 小于检出限 | 100 |
| 17 | 氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.1 | mg/kg | <0.1 | 小于检出限 | 100 |
| 18 | 1,1-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 19 | 二氯甲烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 20 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 21 | 1,1-二氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥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 | | | | | | | |
|----|-----------------|------|------|-------|---------|------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 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 % |
| 22 | 顺式-1, 2-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 23 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 24 | 四氯化碳 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 25 | 1, 2-二氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 26 | 三氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 27 | 1, 2-二氯丙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 28 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 29 | 四氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 30 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 31 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 32 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 33 | 氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 34 | 1, 4-二氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 35 | 1, 2-二氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 36 | 三氯甲烷(氯仿) | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 0.05 | mg/kg | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 37 | 2-氯酚 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.24 | mg/kg | <0.24 | 小于检出限 | 100 |
| 38 | 萘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.36 | mg/kg | <0.36 | 小于检出限 | 100 |
| 39 | 苯并(a)蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.4 | mg/kg | <0.4 | 小于检出限 | 100 |
| 40 | 蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.4 | mg/kg | <0.4 | 小于检出限 | 100 |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.8 | mg/kg | <0.8 | 小于检出限 | 100 |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.4 | mg/kg | <0.4 | 小于检出限 | 100 |
| 43 | 苯并(a)芘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.4 | mg/kg | <0.4 | 小于检出限 | 100 |
| 44 | 茚并(1, 2, 3-cd)芘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.4 | mg/kg | <0.4 | 小于检出限 | 100 |

| 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 % |
| 45 | 二苯并(a,h)蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.4 | mg/kg | <0.4 | 小于检出限 | 100 |
| 46 | 硝基苯 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.36 | mg/kg | <0.36 | 小于检出限 | 100 |
| 47 | 苯胺 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.1 | mg/kg | <0.1 | 小于检出限 | 100 |
| 48 | α-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.07 | mg/kg | <0.07 | 小于检出限 | 100 |
| 49 | 六氯苯 (HCB) | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.03 | mg/kg | <0.03 | 小于检出限 | 100 |
| 50 | β-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.06 | mg/kg | <0.06 | 小于检出限 | 100 |
| 51 | γ-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.06 | mg/kg | <0.06 | 小于检出限 | 100 |
| 52 | 七氯 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.04 | mg/kg | <0.04 | 小于检出限 | 100 |
| 53 | 顺式-氯丹 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.02 | mg/kg | <0.02 | 小于检出限 | 100 |
| 54 | 硫丹 1 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.06 | mg/kg | <0.06 | 小于检出限 | 100 |
| 55 | 反式-氯丹 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.02 | mg/kg | <0.02 | 小于检出限 | 100 |
| 56 | p, p'-DDE | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.04 | mg/kg | <0.04 | 小于检出限 | 100 |
| 57 | 硫丹 2 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.09 | mg/kg | <0.09 | 小于检出限 | 100 |
| 58 | p, p'-DDD | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.08 | mg/kg | <0.08 | 小于检出限 | 100 |
| 59 | o, p'-DDT | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.08 | mg/kg | <0.08 | 小于检出限 | 100 |
| 60 | p, p'-DDT | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.09 | mg/kg | <0.09 | 小于检出限 | 100 |
| 61 | 灭蚁灵 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.06 | mg/kg | <0.06 | 小于检出限 | 100 |
| 62 | 乐果 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.6 | mg/kg | <0.6 | 小于检出限 | 100 |
| 63 | 敌敌畏 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.3 | mg/kg | <0.3 | 小于检出限 | 100 |
| 64 | 阿特拉津 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.1 | mg/kg | <0.1 | 小于检出限 | 100 |

表 4.6-4 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 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 100 | 80-120 | 6 | 100 |
| 2 | 砷 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 93.0-101 | 80-120 | 6 | 100 |
| 3 | C ₁₀ - C ₄₀ | 50 | 4 | 8.0 | ≥5 | 101-105 | 70-120 | 4 | 100 |
| 4 | 苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 81.5-99.0 | 70-130 | 6 | 100 |
| 5 | 甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 83.0-114 | 70-130 | 6 | 100 |
| 6 | 乙苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 73.2-110 | 70-130 | 6 | 100 |
| 7 | 间-二甲苯和对-二甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 76.3-111 | 70-130 | 6 | 100 |
| 8 | 邻-二甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 78.6-110 | 70-130 | 6 | 100 |
| 9 | 苯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 73.2-105 | 70-130 | 6 | 100 |
| 10 | 氯甲烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 73.0-123 | 70-130 | 6 | 100 |
| 11 | 氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 78.8-127 | 70-130 | 6 | 100 |
| 12 | 1,1-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 76.4-114 | 70-130 | 6 | 100 |
| 13 | 二氯甲烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 81.2-101 | 70-130 | 6 | 100 |
| 14 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 92.3-117 | 70-130 | 6 | 100 |
| 15 | 1,1-二氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 84.9-128 | 70-130 | 6 | 100 |
| 16 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 78.0-119 | 70-130 | 6 | 100 |
| 17 | 1,1,1-三氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 78.0-112 | 70-130 | 6 | 100 |
| 18 | 四氯化碳 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 70.2-82.2 | 70-130 | 6 | 100 |
| 19 | 1,2-二氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 84.4-124 | 70-130 | 6 | 100 |
| 20 | 三氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 76.9-102 | 70-130 | 6 | 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） | | | | | | |
|----|---------------|------|------------------|-------|---------|-----------|----------|-----|-------|
| | | | 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 % |
| 21 | 1,2-二氯丙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 82.8-120 | 70-130 | 6 | 100 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 87.8-114 | 70-130 | 6 | 100 |
| 23 | 四氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 74.0-100 | 70-130 | 6 | 100 |
| 24 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 76.4-95.2 | 70-130 | 6 | 100 |
| 25 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 81.8-121 | 70-130 | 6 | 100 |
| 26 | 1,2,3-三氯丙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 83.0-115 | 70-130 | 6 | 100 |
| 27 | 氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 75.0-110 | 70-130 | 6 | 100 |
| 28 | 1,4-二氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 91.8-105 | 70-130 | 6 | 100 |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 87.2-101 | 70-130 | 6 | 100 |
| 30 | 三氯甲烷(氯仿) | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 92.8-125 | 70-130 | 6 | 100 |
| 31 | 2-氯酚 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 80.5-114 | 50-130 | 6 | 100 |
| 32 | 萘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 75.0-102 | 50-130 | 6 | 100 |
| 33 | 苯并(a)蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 64.9-102 | 50-130 | 6 | 100 |
| 34 | 蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 66.6-99.9 | 50-130 | 6 | 100 |
| 35 | 苯并(b)荧蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 66.1-122 | 50-130 | 6 | 100 |
| 36 | 苯并(k)荧蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 72.5-116 | 50-130 | 6 | 100 |
| 37 | 苯并(a)芘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 74.4-126 | 50-130 | 6 | 100 |
| 38 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 53.8-99.7 | 50-130 | 6 | 100 |
| 39 | 二苯并(a,h)蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 54.0-102 | 50-130 | 6 | 100 |
| 40 | 硝基苯 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 76.5-129 | 50-130 | 6 | 100 |
| 41 | 苯胺 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 43.4-76.3 | 30-100 | 6 | 100 |
| 42 | α-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 73.1-106 | 50-130 | 6 | 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） | | | | | | |
|----|-----------|------|------------------|-------|---------|-----------|----------|-----|-------|
| | | | 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 % |
| 43 | 六氯苯 (HCB) | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 63.2-108 | 50-130 | 6 | 100 |
| 44 | β-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 87.3-102 | 50-130 | 6 | 100 |
| 45 | γ-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 71.5-105 | 50-130 | 6 | 100 |
| 46 | 七氯 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 78.1-101 | 50-130 | 6 | 100 |
| 47 | 顺式-氯丹 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 77.3-96.5 | 50-130 | 6 | 100 |
| 48 | 硫丹 1 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 78.0-114 | 50-130 | 6 | 100 |
| 49 | 反式-氯丹 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 63.5-90.6 | 50-130 | 6 | 100 |
| 50 | p, p'-DDE | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 74.9-104 | 50-130 | 6 | 100 |
| 51 | 硫丹 2 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 59.7-113 | 50-130 | 6 | 100 |
| 52 | p, p'-DDD | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 55.2-103 | 50-130 | 6 | 100 |
| 53 | o, p'-DDT | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 67.3-99.2 | 50-130 | 6 | 100 |
| 54 | p, p'-DDT | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 59.3-91.5 | 50-130 | 6 | 100 |
| 55 | 灭蚁灵 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 55.4-111 | 50-130 | 6 | 100 |
| 56 | 乐果 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 63.1-124 | 50-130 | 6 | 100 |
| 57 | 敌敌畏 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 64.2-123 | 50-130 | 6 | 100 |
| 58 | 阿特拉津 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 90.8-126 | 50-130 | 6 | 100 |

表 4.6-5 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) | 108 | 6 | 5.6 | ≥10 | 0.00-0.50 | <5 | 6 | 100 |

| 序号 | 分析项目 | 样品总数 | 实验室平行样 | | | | | | |
|----|-----------------------------------|------|--------|------|-----|-----------|-----|----|-----|
| | | | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.35-1.2 | <10 | 6 | 100 |
| 2 | 氟化物 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.02-6.3 | <20 | 12 | 100 |
| 3 | 铅 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.17-0.96 | <20 | 12 | 100 |
| 4 | 铜 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.00-3.5 | <20 | 12 | 100 |
| 5 | 镉 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.71-3.8 | <20 | 12 | 100 |
| 6 | 镍 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.06-1.1 | <30 | 12 | 100 |
| 7 | 砷 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 0.00-8.8 | <25 | 4 | 100 |
| 8 | C ₁₀ - C ₄₀ | 50 | 4 | 8.0 | ≥5 | 0.00-2.4 | <35 | 6 | 100 |
| 9 | β-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 0.00-0.49 | <35 | 6 | 100 |
| 10 | p, p'-DDE | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | | | 6 | 100 |

表 4.6-6 土壤实验室基质加标样品品质控结果表 (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 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 93.0-107 | 70-130 | 6 | 100 |
| 2 | 砷 | 108 | 12 | 11.1 | ≥10 | 89.6-111 | 70-125 | 12 | 100 |
| 3 | C ₁₀ - C ₄₀ | 50 | 4 | 8.0 | ≥5 | 72.8-104 | 50-140 | 4 | 100 |
| 4 | 苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 84.2-98.4 | 70-130 | 6 | 100 |
| 5 | 甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 80.8-105 | 70-130 | 6 | 100 |
| 6 | 乙苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 70.4-102 | 70-130 | 6 | 100 |
| 7 | 间-二甲苯和对-二甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 70.0-103 | 70-130 | 6 | 100 |
| 8 | 邻-二甲苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 70.8-105 | 70-130 | 6 | 100 |
| 9 | 苯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 70.2-99.4 | 70-130 | 6 | 100 |

| 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 % |
| 10 | 氯甲烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 70.5-129 | 70-130 | 6 | 100 |
| 11 | 氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 70.2-98.1 | 70-130 | 6 | 100 |
| 12 | 1,1-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 72.5-110 | 70-130 | 6 | 100 |
| 13 | 二氯甲烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 81.0-106 | 70-130 | 6 | 100 |
| 14 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 97.3-112 | 70-130 | 6 | 100 |
| 15 | 1,1-二氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 81.4-124 | 70-130 | 6 | 100 |
| 16 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 81.4-115 | 70-130 | 6 | 100 |
| 17 | 1,1,1-三氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 75.0-102 | 70-130 | 6 | 100 |
| 18 | 四氯化碳 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 72.4-98.2 | 70-130 | 6 | 100 |
| 19 | 1,2-二氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 91.2-128 | 70-130 | 6 | 100 |
| 20 | 三氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 78.8-128 | 70-130 | 6 | 100 |
| 21 | 1,2-二氯丙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 80.9-116 | 70-130 | 6 | 100 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 82.6-111 | 70-130 | 6 | 100 |
| 23 | 四氯乙烯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 71.3-89.3 | 70-130 | 6 | 100 |
| 24 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 73.6-80.6 | 70-130 | 6 | 100 |
| 25 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 72.0-123 | 70-130 | 6 | 100 |
| 26 | 1,2,3-三氯丙烷 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 73.2-113 | 70-130 | 6 | 100 |
| 27 | 氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 71.4-104 | 70-130 | 6 | 100 |
| 28 | 1,4-二氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 80.6-98.6 | 70-130 | 6 | 100 |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 80.6-96.5 | 70-130 | 6 | 100 |
| 30 | 三氯甲烷(氯仿) | 114 | 6 | 5.3 | ≥5 | 86.6-126 | 70-130 | 6 | 100 |
| 31 | 2-氯酚 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 60.4-116 | 50-130 | 6 | 100 |

| 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 % |
| 32 | 萘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 61.2-109 | 50-130 | 6 | 100 |
| 33 | 苯并(a)蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 51.7-94.9 | 50-130 | 6 | 100 |
| 34 | 蒎 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 56.1-99.2 | 50-130 | 6 | 100 |
| 35 | 苯并(b)荧蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 66.5-102 | 50-130 | 6 | 100 |
| 36 | 苯并(k)荧蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 59.0-108 | 50-130 | 6 | 100 |
| 37 | 苯并(a)芘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 59.1-108 | 50-130 | 6 | 100 |
| 38 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 54.3-84.3 | 50-130 | 6 | 100 |
| 39 | 二苯并(a,h)蒽 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 57.4-86.3 | 50-130 | 6 | 100 |
| 40 | 硝基苯 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 59.7-112 | 50-130 | 6 | 100 |
| 41 | α-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 52.8-98.8 | 40-150 | 6 | 100 |
| 42 | 六氯苯 (HCB) | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 60.0-88.6 | 40-150 | 6 | 100 |
| 43 | β-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 65.7-127 | 40-150 | 6 | 100 |
| 44 | γ-六六六 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 58.1-86.7 | 40-150 | 6 | 100 |
| 45 | 七氯 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 52.1-81.9 | 40-150 | 6 | 100 |
| 46 | 顺式-氯丹 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 50.6-79.6 | 40-150 | 6 | 100 |
| 47 | 硫丹 1 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 61.2-106 | 40-150 | 6 | 100 |
| 48 | 反式-氯丹 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 56.0-97.2 | 40-150 | 6 | 100 |
| 49 | p, p'-DDE | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 51.1-115 | 40-150 | 6 | 100 |
| 50 | 硫丹 2 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 53.3-92.9 | 40-150 | 6 | 100 |
| 51 | p, p'-DDD | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 54.5-107 | 40-150 | 6 | 100 |
| 52 | o, p'-DDT | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 52.3-80.2 | 40-150 | 6 | 100 |
| 53 | p, p'-DDT | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 54.5-107 | 40-150 | 6 | 100 |

| 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 % |
| 54 | 灭蚁灵 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 51.1-82.3 | 40-150 | 6 | 100 |
| 55 | 乐果 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 62.6-116 | 55-140 | 6 | 100 |
| 56 | 敌敌畏 | 108 | 6 | 5.6 | ≥5 | 62.8-115 | 55-140 | 6 | 100 |

表 4.6-7 地下水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 | 挥发酚(以苯酚计) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.0003 | mg/L | <0.0003 | 小于检出限 | 100 |
| 2 | 浊度 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 3 | 度 | <3 | 小于检出限 | 100 |
| 3 | 溶解性总固体 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 4 | mg/L | <4 | 小于检出限 | 100 |
| 4 | 亚硝酸盐(以氮计) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.003 | mg/L | <0.003 | 小于检出限 | 100 |
| 5 | 总硬度(碳酸钙计) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.05 | mmol/L | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 6 | 易释放氰化物 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.001 | mg/L | <0.001 | 小于检出限 | 100 |
| 7 | 氟化物 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.05 | mg/L | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 8 | 氨氮(以氮计) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.01 | mg/L | <0.01 | 小于检出限 | 100 |
| 9 | 氯化物 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1.0 | mg/L | <1.0 | 小于检出限 | 100 |
| 10 | 硝酸盐(以氮计) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.08 | mg/L | <0.08 | 小于检出限 | 100 |
| 11 | 硫化物 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 0.01 | mg/L | <0.01 | 小于检出限 | 100 |
| 12 | 硫酸盐 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 10 | mg/L | <10 | 小于检出限 | 100 |
| 13 | 碘化物 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.05 | mg/L | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 14 | 耗氧量 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.05 | mg/L | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 15 | 阴离子表面活性剂 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 0.04 | mg/L | <0.04 | 小于检出限 | 100 |

| 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 % |
| 16 | 六价铬 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.004 | mg/L | <0.004 | 小于检出限 | 100 |
| 17 | 汞 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.05 | μg/L | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 18 | 铝 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 1.15 | μg/L | <1.15 | 小于检出限 | 100 |
| 19 | 砷 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.12 | μg/L | <0.12 | 小于检出限 | 100 |
| 20 | 钠 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 0.03 | mg/L | <0.03 | 小于检出限 | 100 |
| 21 | 镉 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.05 | μg/L | <0.05 | 小于检出限 | 100 |
| 22 | 铜 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.08 | μg/L | <0.08 | 小于检出限 | 100 |
| 23 | 铁 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.82 | μg/L | <0.82 | 小于检出限 | 100 |
| 24 | 铅 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.09 | μg/L | <0.09 | 小于检出限 | 100 |
| 25 | 锰 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.12 | μg/L | <0.12 | 小于检出限 | 100 |
| 26 | 镍 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.06 | μg/L | <0.06 | 小于检出限 | 100 |
| 27 | 硒 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.41 | μg/L | <0.41 | 小于检出限 | 100 |
| 28 | 锌 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 0.67 | μg/L | <0.67 | 小于检出限 | 100 |
| 29 | C ₁₀ - C ₄₀ | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.01 | mg/L | <0.01 | 小于检出限 | 100 |
| 30 | 苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.4 | μg/L | <1.4 | 小于检出限 | 100 |
| 31 | 甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.4 | μg/L | <1.4 | 小于检出限 | 100 |
| 32 | 乙苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 0.8 | μg/L | <0.8 | 小于检出限 | 100 |
| 33 | 间-二甲苯和对-二甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 2.2 | μg/L | <2.2 | 小于检出限 | 100 |
| 34 | 邻-二甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.4 | μg/L | <1.4 | 小于检出限 | 100 |
| 35 | 苯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 0.6 | μg/L | <0.6 | 小于检出限 | 100 |
| 36 | 氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.5 | μg/L | <1.5 | 小于检出限 | 100 |
| 37 | 1,1-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.2 | μg/L | <1.2 | 小于检出限 | 100 |
| 38 | 二氯甲烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.0 | μg/L | <1.0 | 小于检出限 | 100 |

| 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 % |
| 39 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.1 | μg/L | <1.1 | 小于检出限 | 100 |
| 40 | 1,1-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.2 | μg/L | <1.2 | 小于检出限 | 100 |
| 41 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.2 | μg/L | <1.2 | 小于检出限 | 100 |
| 42 | 1,1,1-三氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.4 | μg/L | <1.4 | 小于检出限 | 100 |
| 43 | 四氯化碳 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.5 | μg/L | <1.5 | 小于检出限 | 100 |
| 44 | 1,2-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.4 | μg/L | <1.4 | 小于检出限 | 100 |
| 45 | 三氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.2 | μg/L | <1.2 | 小于检出限 | 100 |
| 46 | 1,2-二氯丙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.2 | μg/L | <1.2 | 小于检出限 | 100 |
| 47 | 1,1,2-三氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.4 | μg/L | <1.5 | 小于检出限 | 100 |
| 48 | 氯甲烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 5 | μg/L | <5 | 小于检出限 | 100 |
| 49 | 四氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.2 | μg/L | <1.2 | 小于检出限 | 100 |
| 50 | 1,1,1,2-四氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.5 | μg/L | <1.5 | 小于检出限 | 100 |
| 51 | 1,1,2,2-四氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.1 | μg/L | <1.1 | 小于检出限 | 100 |
| 52 | 1,2,3-三氯丙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.2 | μg/L | <1.2 | 小于检出限 | 100 |
| 53 | 氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.0 | μg/L | <1.0 | 小于检出限 | 100 |
| 54 | 1,4-二氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 0.8 | μg/L | <0.8 | 小于检出限 | 100 |
| 55 | 1,2-二氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 0.8 | μg/L | <0.8 | 小于检出限 | 100 |
| 56 | 三氯甲烷(氯仿) | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 1.4 | μg/L | <1.4 | 小于检出限 | 100 |
| 57 | 2-氯酚 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 58 | 苯并(a)芘 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.01 | μg/L | <0.01 | 小于检出限 | 100 |
| 59 | 萘 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 60 | 苯并(a)蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 61 | 蒎 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |

| 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 % |
| 62 | 苯并(b)荧蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 63 | 苯并(k)荧蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 64 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 65 | 二苯并(a,h)蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 66 | 硝基苯 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 67 | 灭蚁灵 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 68 | 苯胺 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 69 | α-六六六 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 70 | 六氯苯(HCB) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 71 | β-六六六 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 72 | γ-六六六 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 73 | 七氯 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.4 | μg/L | <0.4 | 小于检出限 | 100 |
| 74 | 反式-氯丹 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 75 | 硫丹 1 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 76 | 顺式-氯丹 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 77 | p,p'-DDE | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 78 | 硫丹 2 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 79 | p,p'-DDD | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 80 | o,p'-DDT | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 81 | p,p'-DDT | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 82 | 阿特拉津 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.31 | μg/L | <0.31 | 小于检出限 | 100 |
| 83 | 敌敌畏 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |
| 84 | 乐果 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1 | μg/L | <1 | 小于检出限 | 100 |

表 4.6-8 地下水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 | 浊度 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 99.8 | 80-120 | 1 | 100 |
| 2 | 溶解性总固体 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 96.0 | 80-120 | 1 | 100 |
| 3 | 易释放氰化物 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 97.0 | 80-120 | 1 | 100 |
| 4 | 碘化物 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 100 | 80-120 | 1 | 100 |
| 5 | 汞 | 5 | 1 | 20.0 | ≥10 | 100 | 80-120 | 1 | 100 |
| 6 | 铝 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 97.8 | 80-120 | 1 | 100 |
| 7 | 砷 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 103 | 80-120 | 1 | 100 |
| 8 | 钠 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 100 | 90-110 | 1 | 100 |
| 9 | 镉 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 107 | 80-120 | 1 | 100 |
| 10 | 铜 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 109 | 80-120 | 1 | 100 |
| 11 | 铁 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 89.3 | 80-120 | 1 | 100 |
| 12 | 铅 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 105 | 80-120 | 1 | 100 |
| 13 | 锰 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 104 | 80-120 | 1 | 100 |
| 14 | 镍 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 108 | 80-120 | 1 | 100 |
| 15 | 硒 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 113 | 80-120 | 1 | 100 |
| 16 | 锌 | 6 | 1 | 16.7 | ≥5 | 112 | 80-120 | 1 | 100 |
| 17 | C ₁₀ - C ₄₀ | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 106 | 70-120 | 1 | 100 |
| 18 | 苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 93.0 | 60-130 | 1 | 100 |
| 19 | 甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 98.8 | 60-130 | 1 | 100 |
| 20 | 乙苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 85.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 21 | 间-二甲苯和对-二甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 89.8 | 60-130 | 1 | 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） | | | | | | |
|----|--------------|------|------------------|-------|---------|--------|----------|-----|-------|
| | | | 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 % |
| 22 | 邻-二甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 89.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 23 | 苯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 77.5 | 60-130 | 1 | 100 |
| 24 | 氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 125 | 60-130 | 1 | 100 |
| 25 | 1,1-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 85.7 | 60-130 | 1 | 100 |
| 26 | 二氯甲烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 94.0 | 60-130 | 1 | 100 |
| 27 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 106 | 60-130 | 1 | 100 |
| 28 | 1,1-二氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 98.3 | 60-130 | 1 | 100 |
| 29 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 87.6 | 60-130 | 1 | 100 |
| 30 | 1,1,1-三氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 85.6 | 60-130 | 1 | 100 |
| 31 | 四氯化碳 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 75.8 | 60-130 | 1 | 100 |
| 32 | 1,2-二氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 109 | 60-130 | 1 | 100 |
| 33 | 三氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 88.5 | 60-130 | 1 | 100 |
| 34 | 1,2-二氯丙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 92.1 | 60-130 | 1 | 100 |
| 35 | 1,1,2-三氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 109 | 60-130 | 1 | 100 |
| 36 | 氯甲烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 124 | 50-130 | 1 | 100 |
| 37 | 四氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 84.0 | 60-130 | 1 | 100 |
| 38 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 96.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 39 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 106 | 60-130 | 1 | 100 |
| 40 | 1,2,3-三氯丙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 101 | 60-130 | 1 | 100 |
| 41 | 氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 90.6 | 60-130 | 1 | 100 |
| 42 | 1,4-二氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 108 | 60-130 | 1 | 100 |
| 43 | 1,2-二氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 103 | 60-130 | 1 | 100 |
| 44 | 三氯甲烷(氯仿) | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 99.0 | 60-130 | 1 | 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） | | | | | | |
|----|---------------|------|------------------|-------|---------|--------|----------|-----|-------|
| | | | 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 % |
| 45 | 2-氯酚 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 83.7 | 50-130 | 1 | 100 |
| 46 | 苯并(a)芘 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 92.0 | 50-130 | 1 | 100 |
| 47 | 萘 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 93.9 | 50-130 | 1 | 100 |
| 48 | 苯并(a)蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 76.7 | 50-130 | 1 | 100 |
| 49 | 蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 81.2 | 50-130 | 1 | 100 |
| 50 | 苯并(b)荧蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 128 | 50-130 | 1 | 100 |
| 51 | 苯并(k)荧蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 128 | 50-130 | 1 | 100 |
| 52 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 59.7 | 50-130 | 1 | 100 |
| 53 | 二苯并(a,h)蒽 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 52.9 | 50-130 | 1 | 100 |
| 54 | 硝基苯 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 77.4 | 50-130 | 1 | 100 |
| 55 | 灭蚁灵 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 122 | 50-130 | 1 | 100 |
| 56 | 苯胺 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 123 | 30-130 | 1 | 100 |
| 57 | α-六六六 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 93.3 | 50-130 | 1 | 100 |
| 58 | 六氯苯(HCB) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 104 | 50-130 | 1 | 100 |
| 59 | β-六六六 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 90.9 | 50-130 | 1 | 100 |
| 60 | γ-六六六 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 91.1 | 50-130 | 1 | 100 |
| 61 | 七氯 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 92.2 | 50-130 | 1 | 100 |
| 62 | 反式-氯丹 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 94.0 | 50-130 | 1 | 100 |
| 63 | 硫丹1 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 80.7 | 50-130 | 1 | 100 |
| 64 | 顺式-氯丹 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 95.3 | 50-130 | 1 | 100 |
| 65 | p,p'-DDE | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 89.9 | 50-130 | 1 | 100 |
| 66 | 硫丹2 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 74.3 | 50-130 | 1 | 100 |
| 67 | p,p'-DDD | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 73.3 | 50-130 | 1 | 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） | | | | | | |
|----|------------|------|------------------|-------|---------|--------|----------|-----|-------|
| | | | 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 % |
| 68 | o, p' -DDT | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 93.0 | 50-130 | 1 | 100 |
| 69 | p, p' -DDT | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 66.8 | 50-130 | 1 | 100 |
| 70 | 阿特拉津 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 65.2 | 50-130 | 1 | 100 |
| 71 | 敌敌畏 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 75.9 | 50-130 | 1 | 100 |
| 72 | 乐果 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 125 | 50-130 | 1 | 100 |

表 4.6-9 地下水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 | 溶解性总固体 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.16 | <20 | 1 | 100 |
| 2 | 总硬度（碳酸钙计） | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.37 | <20 | 1 | 100 |
| 3 | 氨氮(以氮计) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 1.5 | <20 | 1 | 100 |
| 4 | 氯化物 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.20 | <20 | 1 | 100 |
| 5 | 硝酸盐(以氮计) | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.19 | <20 | 1 | 100 |
| 6 | 硫酸盐 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.28 | <20 | 1 | 100 |
| 7 | 耗氧量 | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 0.80 | <20 | 1 | 100 |
| 8 | 阴离子表面活性剂 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 0.00 | <25 | 1 | 100 |
| 9 | 铝 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 4.2 | <20 | 1 | 100 |
| 10 | 砷 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 7.9 | <20 | 1 | 100 |
| 11 | 钠 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 0.00-0.17 | <25 | 2 | 100 |
| 12 | 铜 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 1.5 | <20 | 1 | 100 |
| 13 | 铁 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 0.36 | <20 | 1 | 100 |
| 14 | 铅 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 0.26 | <20 | 1 | 100 |

| 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 % |
| 15 | 锰 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 2.4 | <20 | 1 | 100 |
| 16 | 镍 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 0.48 | <20 | 1 | 100 |
| 17 | 硒 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 1.6 | <20 | 1 | 100 |
| 18 | 锌 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 0.22 | <20 | 1 | 100 |
| 19 | C ₁₀ - C ₄₀ | 5 | 1 | 20.0 | ≥5 | 5.7 | <30 | 1 | 100 |

表 4.6-10 地下水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 | 硫化物 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 102 | 60-120 | 1 | 100 |
| 2 | 阴离子表面活性剂 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 100 | 80-120 | 1 | 100 |
| 3 | 汞 | 5 | 1 | 20.0 | ≥10 | 98.5 | 85-115 | 1 | 100 |
| 4 | 铝 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 98.9-100 | 70-130 | 2 | 100 |
| 5 | 砷 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 103-103 | 70-130 | 2 | 100 |
| 6 | 钠 | 6 | 1 | 16.7 | ≥10 | 99.8 | 70-120 | 1 | 100 |
| 7 | 镉 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 102-102 | 70-130 | 2 | 100 |
| 8 | 铜 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 104-104 | 70-130 | 2 | 100 |
| 9 | 铁 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 97.2-105 | 70-130 | 2 | 100 |
| 10 | 铅 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 97.6-98.7 | 70-130 | 2 | 100 |
| 11 | 锰 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 103-105 | 70-130 | 2 | 100 |
| 12 | 镍 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 106-106 | 70-130 | 2 | 100 |
| 13 | 硒 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 97.8-98.5 | 70-130 | 2 | 100 |
| 14 | 锌 | 6 | 2 | 33.3 | ≥10 | 108-111 | 70-130 | 2 | 100 |

| 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 % |
| 15 | 苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 92.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 16 | 甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 83.6 | 60-130 | 1 | 100 |
| 17 | 乙苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 72.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 18 | 间-二甲苯和对-二甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 73.5 | 60-130 | 1 | 100 |
| 19 | 邻-二甲苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 76.4 | 60-130 | 1 | 100 |
| 20 | 苯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 71.4 | 60-130 | 1 | 100 |
| 21 | 氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 103 | 60-130 | 1 | 100 |
| 22 | 1,1-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 86.6 | 60-130 | 1 | 100 |
| 23 | 二氯甲烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 97.0 | 60-130 | 1 | 100 |
| 24 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 101 | 60-130 | 1 | 100 |
| 25 | 1,1-二氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 96.6 | 60-130 | 1 | 100 |
| 26 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 80.8 | 60-130 | 1 | 100 |
| 27 | 1,1,1-三氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 88.0 | 60-130 | 1 | 100 |
| 28 | 四氯化碳 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 72.9 | 60-130 | 1 | 100 |
| 29 | 1,2-二氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 106 | 60-130 | 1 | 100 |
| 30 | 三氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 74.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 31 | 1,2-二氯丙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 95.0 | 60-130 | 1 | 100 |
| 32 | 1,1,2-三氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 98.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 33 | 四氯乙烯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 73.7 | 60-130 | 1 | 100 |
| 34 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 81.7 | 60-130 | 1 | 100 |
| 35 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 87.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 36 | 1,2,3-三氯丙烷 | 7 | 1 | 14.3 | ≥5 | 89.4 | 60-130 | 1 | 100 |

| 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 % |
| 37 | 氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥ 5 | 78.2 | 60-130 | 1 | 100 |
| 38 | 1,4-二氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥ 5 | 89.0 | 60-130 | 1 | 100 |
| 39 | 1,2-二氯苯 | 7 | 1 | 14.3 | ≥ 5 | 86.4 | 60-130 | 1 | 100 |
| 40 | 三氯甲烷(氯仿) | 7 | 1 | 14.3 | ≥ 5 | 121 | 60-130 | 1 | 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 108 个，水样样品共 5 个，全程序空白 4 套，运输空白 4 套。

实验室按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)、《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。

样品时效性保证：在样品保存有效期内完成所有分析工作，采样人员采集样品后，及时将样品送至实验室。样品到达实验室，经样品管理员清点数量并加唯一性标识后流转至实验室开始检测工作。

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 (R2) 及基础教育用地 (A33) 使用。均属于国家标准《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。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 | 汞 | 8 | 33 | GB36600-2018 | 0.2 |
| 3 | 镉 | 20 | 65 | GB36600-2018 | 0.04 |
| 4 | 铜 | 2000 | 8000 | GB36600-2018 | 4 |
| 5 | 铅 | 400 | 800 | GB36600-2018 | 0.4 |
| 6 | 镍 | 150 | 600 | GB36600-2018 | 12 |
| 7 | 石油烃 | 826 | 5000 | GB36600-2018 | 24 |
| 8 | 甲苯 | 1200 | 1200 | GB36600-2018 | 0.05 |
| 9 | p,p'-DDE | 2 | 20 | GB36600-2018 | 0.04 |
| 10 | p,p'-DDD | 2.5 | 25 | GB36600-2018 | 0.08 |
| 11 | β-六六六 | 0.32 | 3.2 | GB36600-2018 | 0.06 |
| 12 | 滴滴涕 | 2 | 21 | GB36600-2018 | 0.09 |

| 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) |
|----|-------|----------------|----------------|--------------------|----------------|
| 13 | 硫丹(总) | 234 | 470 | GB36600-2018 | 0.09 |
| 14 | 氟化物 | 3100 | 3100 | 美国 EPA 通用土壤 筛选值 | 12.5 |

注：未检出污染物限值未在上表中列出。

4.7.2 地下水标准选取

本次调查地下水水质以《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准进行评价, 由于《地下水质量标准》(GB14848-2017) 及北京市地方标准缺少地下水中石油烃指标, 结合地块未来规划, 地下水中石油烃物质选用《上海市建设用土壤污染状况调查、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)》第一类用地筛选值进行评价。各污染物相关限值见表 4.7-3 (地下水检出项较少, 因此本次只列出检出项评价标准)。

表 4.7-3 地下水检出污染物限值 单位: mg/L、ug/L

| 序号 | 检出物质 | GB/T14848-2017 (III类)/(上海石油烃筛选值) |
|----|-----------|----------------------------------|
| 1 | 砷 | 0.01 mg/L |
| 2 | 铜 | 1 mg/L |
| 3 | 铁 | 0.30mg/L |
| 4 | 铅 | 0.01 mg/L |
| 5 | 镍 | 0.02 mg/L |
| 6 | 铝 | 0.20 mg/L |
| 7 | 硒 | 0.01 mg/L |
| 8 | 锌 | 1 mg/L |
| 9 | 钠 | 200 mg/L |
| 10 | 氯化物 | 250 mg/L |
| 11 | 硫酸盐 | 250 mg/L |
| 12 | 总硬度 | 450 mg/L |
| 13 | 溶解性总固体 | 1000 mg/L |
| 14 | 氨氮(以氮计) | 0.50 mg/L |
| 15 | 硝酸盐(以氮计) | 20 mg/L |
| 16 | 亚硝酸盐(以氮计) | 1 mg/L |
| 17 | 石油烃 | 0.6mg/L |
| 18 | 氟化物 | 1 mg/L |
| 19 | 钠 | 200 mg/L |
| 20 | 铁 | 0.3 mg/L |
| 21 | 锰 | 0.1 mg/L |
| 22 | 三氯甲烷 | 60ug/L |

注：未检出污染物限值未在上表中列出。

4.7.3 样品统计信息

调查地块初步调查 1604-631-2 地块采集土壤样品 59 件，地下水样品 3 件；1604-632 地块采集土壤样品 33 件，地下水样品 1 件；1604-634 地块采集土壤样品 16 件，地下水样品 1 件。

本次初步调查共计采集土壤样品 108 件，地下水样品 5 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 | 40 | 40 个土壤取样点 |
| 2 | 工程地质钻探 | | m | 192.5 | 40 个土壤采样点、4 个地下水监测井 |
| 3 | 土样 化验 | 重金属 | 件 | 108 | 40 个土壤取样点 |
| | | VOCs | 件 | 108 | 40 个土壤取样点 |
| | | SVOCs | 件 | 108 | 40 个土壤取样点 |
| | | 有机农药类 | 件 | 108 | 40 个土壤取样点 |
| | | 石油烃 | 件 | 50 | 40 个土壤取样点 |
| 4 | 地下水 | | 件 | 5 | 地下潜水 |

4.7.4 土壤监测结果分析

4.7.4.1 本项目 1604-631-2 地块

根据土壤样品监测结果,本地块检出污染物共 14 种,主要为重金属 6 种(铅、汞、镉、铜、镍、砷)、石油烃、甲苯、有机农药类(p,p'-DDE、p,p'-DDD、β-六六六、滴滴涕、硫丹(总))及氟化物有检出。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 | 11.70-37.10 | 100% | / | / |
| 汞 | 0.2 | 8 | 0.20-0.40 | 5.08% | / | / |
| 镉 | 0.04 | 20 | 0.04-0.18 | 81.36% | / | / |
| 铜 | 4 | 2000 | 13-104 | 100% | / | / |
| 镍 | 12 | 150 | 14-42 | 100% | / | / |
| 砷 | 2.4 | 20 | 6.9-17.90 | 100% | / | / |
| 石油烃 | 24 | 826 | 29-110 | 20.59% | / | / |
| 甲苯 | 0.05 | 1200 | 0.11-0.13 | 3.39% | / | / |

| 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 | (%) | (%) | |
| p,p'-DDE | 0.04 | 2 | 0.07-1.95 | 23.20% | / | / |
| p,p'-DDD | 0.08 | 2.5 | 0.11-0.17 | 3.39% | / | / |
| β-六六六 | 0.06 | 0.32 | 0.06-0.30 | 11.86% | / | / |
| 滴滴涕 | 0.09 | 2 | 0.12-0.35 | 6.78% | / | / |
| 硫丹(总) | 0.09 | 234 | 0.10 | 1.69% | / | / |
| 氟化物 | 12.5 | 3100 | 569-672 | 100% | / | / |

1) 重金属、氟化物检出情况

本地块重金属汞检出率为 5.08%，镉检出率为 81.36%，其他均为 100% 检出，氟化物检出率为 100%。结合前期污染识别分析，重金属检出主要与早期农业生产及区域环境背景值有关；氟化物检出可能与琅山苗圃锅炉房及区域环境背景值有关。

2) 石油烃检出情况

本地块石油烃检出率为 20.59%，检出位置主要为北京市优美汽车修理厂、北京市林海印刷厂区域，结合前期污染识别分析，石油烃检出与历史使用有关。

3) 甲苯检出情况

本地块甲苯检出率为 3.39%，仅在 A6# 土壤采样点局部检出，检出位置用地历史主要为北京市林海印刷厂使用，结合前期污染识别分析，甲苯为印刷厂特征污染物，检出原因主要与北京市林海印刷厂使用有关。

4) 有机农药类检出情况

本地块 p,p'-DDE 检出率为 23.20%，p,p'-DDD 检出率为 3.39%，β-六六六检出率为 11.86%，滴滴涕检出率为 6.78%，硫丹(总)检出率为 1.69%。其检出主要与早期农业生产及苗圃苗木培育有关。

本地块土壤样品检出数值均不超过国家标准《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中“第一类用地”筛选值，对建设地块土壤污染风险可接受。

4.7.4.2 本项目 1604-632 地块

根据土壤样品监测结果，本地块检出污染物共 9 种，主要为重金属 5 种(铅、镉、铜、镍、砷)、石油烃、有机农药类(p,p'-DDE、β-六六六)及氟化物有检出。本次调查采样土壤检出物质详细情况见表 4.7-6。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 | 13.90-34.70 | 100% | / | / |
| 镉 | 0.04 | 20 | 0.04-0.13 | 100% | / | / |
| 铜 | 4 | 2000 | 13-40 | 100% | / | / |
| 镍 | 12 | 150 | 19-44 | 100% | / | / |
| 砷 | 2.4 | 20 | 6.7-12.90 | 100% | / | / |
| 石油烃 | 24 | 826 | 38-39 | 12.50% | / | / |
| p,p'-DDE | 0.04 | 2 | 0.06-0.78 | 9.68% | / | / |
| β-六六六 | 0.06 | 0.32 | 0.09-0.12 | 9.68% | / | / |
| 氟化物 | 12.5 | 3100 | 569-672 | 100% | / | / |

1) 重金属、氟化物检出情况

本地块重金属均为 100% 检出，氟化物检出率为 100%。结合前期污染识别分析，重金属检出主要与早期农业生产及区域环境背景值有关；氟化物检出可能与琅山苗圃锅炉房及区域环境背景值有关。

2) 石油烃检出情况

本地块石油烃检出率为 12.50%，结合前期污染识别分析，本地块石油烃检出与后期外来人员临时停车场使用有关。

3) 有机农药类检出情况

本地块 p,p'-DDE 检出率为 9.68%，β-六六六检出率为 9.68%。其检出主要与早期农业生产及苗圃苗木培育有关。

本地块土壤样品检出数值均不超过国家标准《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“第一类用地”筛选值，对建设地块土壤污染风险可接受。

4.7.4.3 本项目 1604-634 地块

根据土壤样品监测结果，本地块检出污染物共 6 种，主要为重金属 5 种（铅、镉、铜、镍、砷）及氟化物有检出。本次调查采样土壤检出物质详细情况见表 4.7-7。检测报告见附件三。

表 4.7-7 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 | 14.0-26.20 | 100% | / | / |
| 镉 | 0.04 | 20 | 0.05-0.12 | 100% | / | / |
| 铜 | 4 | 2000 | 11-30 | 100% | / | / |
| 镍 | 12 | 150 | 15-33 | 100% | / | / |
| 砷 | 2.4 | 20 | 6.6-11.70 | 100% | / | / |
| 氟化物 | 12.5 | 3100 | 462-572 | 100% | / | / |

本地块重金属均为 100% 检出，氟化物检出率为 100%。结合前期污染识别分析，重金属检出主要与早期农业生产及区域环境背景值有关；氟化物检出可能与琅山苗圃锅炉房及区域环境背景值有关。

本地块土壤样品检出数值均不超过国家标准《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“第一类用地”筛选值，对建设地块土壤污染风险可接受。

4.7.5 地下水监测结果分析

初步调查期间，在调查地块内采集 5 件地下水样品送检。根据地下水试验结果对照，调查地块内地下水样品中重金属（砷、铜、铅、镍、铁、锰、锌、钠）、硝酸盐(以氮计)、亚硝酸盐(以氮计)、氯化物、硫酸盐、氟化物、总硬度、溶解性总固体、氨氮、石油烃及三氯甲烷有检出。本次调查采样地下水检出物质见表 4.7-12。各检出物质详细情况见图 4.7-10~4.7-27，检测报告见附件三。

表 4.7-12 初步采样地下水检出物质一览表

| 检测项目 | 检出限 | 限值 | 含量范围 | 检出率 | 超标率 | 最大超标倍数 |
|------|----------------|----------------|---------------------|------|-----|--------|
| | / | / | / | (%) | (%) | |
| 砷 | 0.12 μ g/L | 10 μ g/L | 0.20-0.83 μ g/L | 100% | / | / |
| 铜 | 0.08 μ g/L | 1000 μ g/L | 1.28-2.87 μ g/L | 100% | / | / |
| 铅 | 0.09 μ g/L | 10 μ g/L | 0.61-9.46 μ g/L | 100% | / | / |
| 镍 | 0.06 μ g/L | 20 μ g/L | 1.08-2.0 μ g/L | 100% | / | / |
| 铁 | 0.82 μ g/L | 300 μ g/L | 50.3-63.3 μ g/L | 100% | / | / |
| 锰 | 0.12 μ g/L | 100 μ g/L | 5.8-56.2 μ g/L | 100% | / | / |
| 铝 | 0.05 μ g/L | 0.20 mg/L | 12.4-37.6 μ g/L | 100% | / | / |
| 硒 | 0.41 μ g/L | 0.01 mg/L | 1.64-2.83 μ g/L | 100% | / | / |
| 锌 | 0.67 μ g/L | 1 mg/L | 24.6-115 μ g/L | 100% | / | / |
| 钠 | 0.03 mg/L | 200 mg/L | 20.3-91.3 μ g/L | 100% | / | / |

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------|------------------|------|-----|------|
| 氯化物 | 1 mg/L | 250 mg/L | 23.7-98.6 mg/L | 100% | / | / |
| 硫酸盐 | 10 mg/L | 250 mg/L | 47-179 mg/L | 100% | / | / |
| 氟化物 | 0.05 mg/L | 1 mg/L | 0.17-0.29 mg/L | 100% | / | / |
| 总硬度（碳酸钙计） | 5 mg/L | 450 mg/L | 209-539 mg/L | 100% | 60% | 0.09 |
| 溶解性总固体 | 4 mg/L | 1000 mg/L | 317-915 mg/L | 100% | / | / |
| 氨氮 | 0.01 mg/L | 0.50 mg/L | 0.04-0.09 mg/L | 100% | / | / |
| 硝酸盐（以氮计） | 0.08 mg/L | 20 mg/L | 1.75-13.56 mg/L | 100% | / | / |
| 亚硝酸盐（以氮计） | 0.003 mg/L | 1 mg/L | 0.004-0.023 mg/L | 100% | / | / |
| 石油烃 | 0.01 mg/L | 0.60 mg/L | 0.14-0.22mg/L | 100% | / | / |
| 三氯甲烷 | 1.4μg/L | 60μg/L | 4.2-25.4μg/L | 100% | / | / |

根据前期污染识别分析，三氯甲烷物质非调查地块及周边 800m 范围内特征污染物质，我单位于 2022 年 5 月 16 日进场，在 4 眼地下水监测井采取水样，对地下水中三氯甲烷、石油烃进行复测，并对地下水中甲基叔丁基醚进行补测，实验结果见表 4.7-13。

表 4.7-13 初步采样地下水污染物复测检出物质一览表

| 检测项目 | 检出限 | 限值 | 含量范围 | 检出率 | 超标率 | 最大超标倍数 |
|--------|-----------|-----------|---------------|------|-----|--------|
| | / | / | / | (%) | (%) | |
| 石油烃 | 0.01 mg/L | 0.60 mg/L | 0.07-0.08mg/L | 100% | / | / |
| 三氯甲烷 | 1.4μg/L | 60μg/L | 7.6-23.1μg/L | 100% | / | / |
| 甲基叔丁基醚 | 5μg/L | / | 未检出 | / | / | / |

（1）石油烃检出分析

地下水监测井中石油烃第一次进场检出数值为 0.14-0.22mg/L，检出率为 100%，第二次进场复测检出数值为 0.07-0.08mg/L，检出率为 100%。

调查地块所在区域地下水流向主要由西南向东北流动。根据前期调查，调查地块地下水上游主要为居住区及办公区，居住区及办公区范围内历史使用中均停放大量车辆可能发生燃油泄漏等情况，结合地块前期污染识别，本次调查地下水中石油烃检出可能与原生产活动及周边历史人类活动使用有关。石油烃检出数值均不超过《上海市建设用土壤污染状况调查、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）》第一类用地筛选值标准。

(2) 三氯甲烷检出分析

地下水监测井中第一次进场三氯甲烷检出数值为 4.2-25.4 $\mu\text{g/L}$ ，检出率为 100%，第二次进场复测三氯甲烷检出数值为 7.6-23.1 $\mu\text{g/L}$ ，检出率为 100%。

根据前期污染识别分析，三氯甲烷非调查地块特征污染物；调查地块周边 800m 范围历史使用主要为居住用地、学校、商务办公研发及金顶山用地，历史使用过程中不会产生三氯甲烷污染。

根据北京市水文工程大队陆海燕、辛宝东、孙颖、郭高轩等人 2014 年《北京市平原地下水有机污染时空分布特征》(文章编号 1000-3665(2014)01-0034-07) 成果，北京市平原区浅层地下水中三氯甲烷检出位置主要集中在北京市城南、丰台及石景山区等人类生产活动频繁区域。三氯甲烷在枯水期浅层地下水检出率为 68.81%，石景山区人类活动密集区检出数值主要在 5-70 $\mu\text{g/L}$ ，分布情况见图 4.7-1。

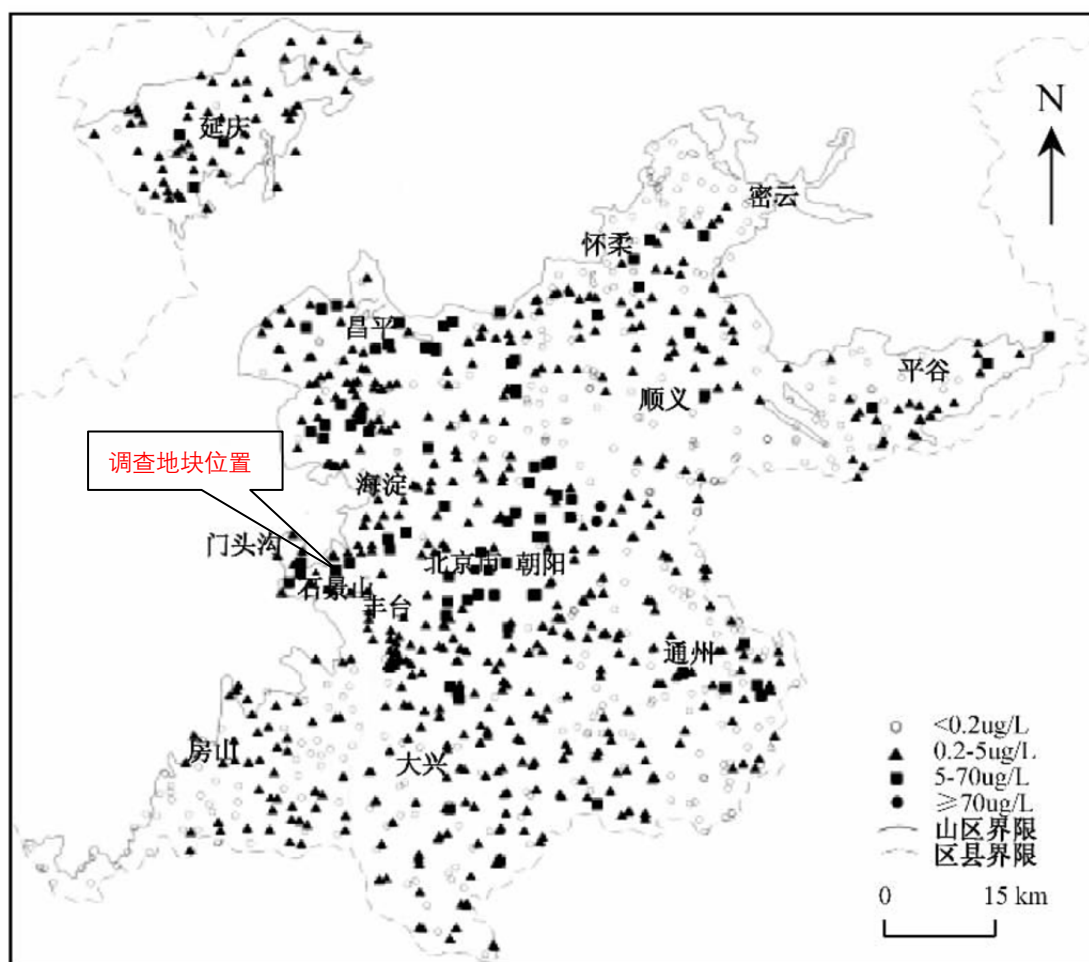


图 4.7-1 北京市地下水枯水期三氯甲烷浓度分布图

本次初步调查为 2022 年 4 月，属北京地下水季节性枯水期，本次地下水检

出主要与区域人类活动有关，其检出数值均不超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值，与调查地块历史使用情况无关，可不考虑其影响。

（3）其他物质检出分析

本次初步调查地下水样品中其他检出物质除总硬度超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值，其他地下水检出物质均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值。地下水中总硬度超标主要与区域地下水环境背景有关，对建设地块土壤污染风险可接受。

4.8 初步调查结论

初步调查阶段，在调查范围内布设 40 个土壤采样点，4 眼地下水监测井。获取调查地块内有代表性土壤样品、地下水样品送实验室检测，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+其他项目（有机农药类）+石油烃+氟化物进行检测；地下水检测项目为《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）表 1（不包括微生物指标及放射性指标）35 项+土壤检测全项。在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

一、土壤样品：

（1）重金属：共检测样品 108 件（含 12 件平行样品），铅、汞、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 108 件（含 12 件平行样品），地块局部甲苯有检出，其检出数值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600--2018）标准中“第一类用地”的筛选值。

（3）半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 108 件（含 12 件平行样品），所有样品均未检出。

（4）有机农药类：共检测样品 108 件（含 12 件平行样品），p,p'-DDE、p,p'-DDD、 β -六六六、滴滴涕、硫丹（总）有检出，其检出的物质均未超过《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。

（5）石油烃：共检测样品 50 件（含 5 件平行样品），其检出浓度均未超过

《土壤环境质量建设用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。

(6) 氟化物：共检测样品 108 件（含 12 件平行样品），均有检出；其检出数值均不超过《美国 EPA 通用土壤筛选值》标准。

二、地下水样品：

(1) 重金属：共检测样品 5 件（含 1 件平行样品），砷、铜、铅、镍、铁、锰、锌、钠有检出，其检出值未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准限值。

(2) 挥发性有机物（VOCs）：共检测样品 5 件（含 1 件平行样品），三氯甲烷有检出，其检出值未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准限值。

(3) 半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 5 件（含 1 件平行样品），所有地下水样品均未检出。

(4) 有机农药类：共检测样品 5 件（含 1 件平行样品），所有地下水样品均未检出。

(5) 石油烃：共检测样品 5 件（含 1 件平行样品），其检出数值均不超过《上海市建设用土壤污染状况调查、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）》第一类用地筛选值标准。

(6) 一般化学指标：共检测样品 5 件（含 1 件平行样品），硝酸盐(以氮计)、亚硝酸盐(以氮计)、氯化物、硫酸盐、氟化物、总硬度、溶解性总固体、氨氮有检出。其中总硬度检出值超过《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准限值，主要与区域地下水环境背景有关；其他检出物质均未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准限值。

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、通过前期污染识别,地块内历史使用过程中潜在的污染物主要为有机农药(六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果等)、重金属(砷、汞、镉等)、氟化物、VOCs(苯、甲苯、二甲苯)污染。

2、调查地块历史使用过程中产生的污染物,可能通过大气沉降、降水淋滤下渗,对调查地块土壤及地下水产生污染。

3、调查地块周边 800m 范围内,历史使用过程中从未有过工业生产活动,可能对调查地块产生影响,主要为北京市琅山苗圃苗木培育基地。可能会产生有机农药(敌敌畏、乐果等)污染。

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 40 个土壤采样点,4 眼地下水监测井。获取调查地块内有代表性土壤样品 108 件、地下水样品 5 件送实验室检测。综合土壤及地下水检测结果分析,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 1604-631-2 地地块土壤满足国家标准《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600--2018)中的第一类用地筛选值标准,地下水中特征污染物满足《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准限值,不属于污染地块,建设用地土壤污染风险可接受。

(3) 本项目 1604-632 地块满足国家标准《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600--2018)中的第一类用地筛选值标准,地下水中特征污染物满足《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准限值,不属于污染地块,建设用地土壤污染风险可接受。

(4) 本项目 1604-634 地块满足国家标准《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600--2018)中的第一类用地筛选值标准,地下水

中特征污染物满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值，不属于污染地块，建设用地土壤污染风险可接受。

5.3 不确定性分析

本报告基于材料搜集、现场访谈、实地采样分析，以科学理论为指导，结合专业判断进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握调查资料的判别和分析，了解调查地块土地利用的历史变迁情况，并收集与调查地块相关的资料，同时取样过程严格遵守相关规范，并考虑现场情况、土壤和地下水分布情况，严格现场采样工作，并对样品检测过程进行质量控制，为本次调查工作奠定了良好基础。但本次调查依然可能存在如下不确定性因素：

（1）考虑到调查期间，地块已拆迁，本次调查以人员访谈资料为主，其详细程度与真实有效性对本次调查产生一定不确定性。

（2）地块污染状况调查采样布设方法，是以代表性点位采样及检测结果代表同一性质片区，因此工作方法具有以点带面的特征。本次污染状况调查样品数量满足技术导则对采样点布设要求，调查结论是依据现有采集到的样品检测结果进行综合分析而得出，但由于自然以及人为原因，土壤和地下水分布本身具有一定程度的非均质性，从而导致与实际情况相比，调查结果具有一定的不确定性。

（3）由于地块开展土壤污染状况调查前，地块范围已开展文物勘查，文物勘探工作对地块土壤扰动产生的影响对本次调查具有不确定性。

5.4 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。