



海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目 （用地优化调整补充调查地块） 土壤污染状况调查报告

建设单位：北京鑫泰世纪置业投资有限公司

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司

二〇二四年九月



海淀区宝山村平衡资金地块(二期)项目(用 地优化调整补充调查地块) 土壤污染状况调查报告

建设单位：北京鑫泰世纪置业投资有限公司

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司



海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目
（用地优化调整补充调查地块）
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	负责工作	签 名
于国庆	报告审定	于国庆
唐 磊	报告审核	唐磊
唐陈彦	项目负责、现场调查	唐陈彦
高扬旭	报告编制、现场调查	高扬旭
王文强	报告编制、现场调查	王文强
牛文珂	报告编制、现场调查	牛文珂

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的和任务.....	4
1.3 编制依据.....	4
1.3.1 法律法规.....	4
1.3.2 相关规定和政策.....	4
1.3.3 技术导则、标准及规范.....	5
1.3.4 其他相关文件.....	5
1.4 调查范围.....	5
1.5 工作内容.....	8
1.6 调查工作程序.....	9
第二章 调查地块概况.....	11
2.1 调查地块地理位置.....	11
2.2 区域自然概况.....	11
2.2.1 自然地理概况.....	11
2.2.2 水文气象.....	11
2.3 区域地质、水文条件.....	12
2.3.1 区域地形地貌情况.....	12
2.3.2 区域地质情况.....	13
2.3.3 区域水文地质条件.....	13
2.4 调查地块水文地质情况.....	15
2.4.1 调查地块地质条件.....	15
2.4.2 调查地块水文条件.....	19
2.5 调查地块历史变革.....	19
2.6 调查地块周边 800M 现状及历史变革情况	31
2.7 用地规划.....	35
第三章 调查地块污染识别.....	36

3.1 污染识别目的与内容	36
3.2 现场踏勘与人员访谈	36
3.2.1 现场踏勘	36
3.2.2 人员访谈	37
3.3 资料分析	39
3.4 调查地块污染识别	40
3.5 调查地块周边 800M 污染识别	42
3.6 地块初步污染识别概念模型	43
3.6.1 调查地块关注的潜在污染物汇总	43
3.6.2 污染物特征及其在环境介质中的迁移分析	43
3.6.3 相关污染物毒性分析	44
3.7 污染识别小结	45
第四章 地块土壤污染状况初步调查	46
4.1 第一阶段地块土壤调查回顾	46
4.2 第二阶段地块调查内容	46
4.3 地块初步调查方案	46
4.3.1 采样点平面布点原则	46
4.3.2 采样点平面布置	46
4.3.3 调查地块地质情况分析	49
4.3.4 土壤采样点取样及终孔原则	49
4.3.5 土壤样品检测项目	51
4.3.4 初步调查地下水情况	54
4.4 现场工作与工作方法	55
4.4.1 土壤采样点钻探技术控制	55
4.4.2 土壤样品采集与保存	57
4.4.3 地下水监测井施工控制	62
4.4.4 地下水样品采集与保存	66
4.4.5 样品流转	71
4.5 实验室分析检测	71

4.6 质量保证与质量控制	76
4.6.1 现场采样过程质量控制	76
4.6.2 样品流转质量控制	79
4.6.3 实验室内部质量控制	80
4.6.4 报告编制单位内部质量控制	102
4.6.5 第三方质量控制	104
4.6 初步调查结果分析与评价	104
4.6.1 土壤标准选取	104
4.6.2 地下水标准选取	105
4.6.3 样品统计信息	106
4.6.4 土壤监测结果分析	106
4.6.6 地下水监测结果分析	111
4.7 初步调查结论	114
第五章 结论	116
5.1 调查结论	116
5.2 建议	116

附表

- 附表 1 土壤质控-方法空白
- 附表 2 土壤质控-运输空白和全程序空白
- 附表 3 地下水质控-方法空白
- 附表 4 地下水质控-运输空白和全程序空白
- 附表 5 土壤样品质控-实验室控制样
- 附表 6 地下水样品质控-实验室控制样
- 附表 7 土壤样品质控-有证标准物质
- 附表 8 地下水样品质控-有证标准物质
- 附表 9 土壤样品质控-实验室平行样品
- 附表 10 地下水样品质控-实验室平行样品

附表 11 土壤样品质控-基质加标样品

附表 12 土壤样品质控-基质加标平行样品

附表 13 地下水样品质控-基质加标样品

附表 14 地下水样品质控-基质加标平行样品

附表 15 土壤质控-替代物回收率

附表 16 水质质控-替代物回收率

附 件

附件一 相关规划文件

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、成井记录单、洗井记录单、快筛记录单、
手持仪器校准记录及样品流转单

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 资质证书及检测单位检测能力附表

附件八 调查内部质量控制检查单

第一章 总论

1.1 项目背景

海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目位于海淀区四季青镇宝山地区，2023年5月海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目取得北京市规划和自然资源委员会海淀分局《关于海淀区宝山村平衡资金地块(二期)项目“多规合一”协同平台初审意见的函》（京规自(海)初审函[2023] 0038 号）以及钉桩文件，项目总用地面积为73hm²，其中建设用地19.7hm²，代征道路用地面积约10.8hm²，同步实施整理绿化面积约19.7hm²。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）要求，对于用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块应开展土壤污染状况调查工作，海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目地块涉及用途变更地块为二类居住用地和基础教育用地，调查范围面积为193273.738m²。原调查范围用地性质及用地边界见图1.1-1。

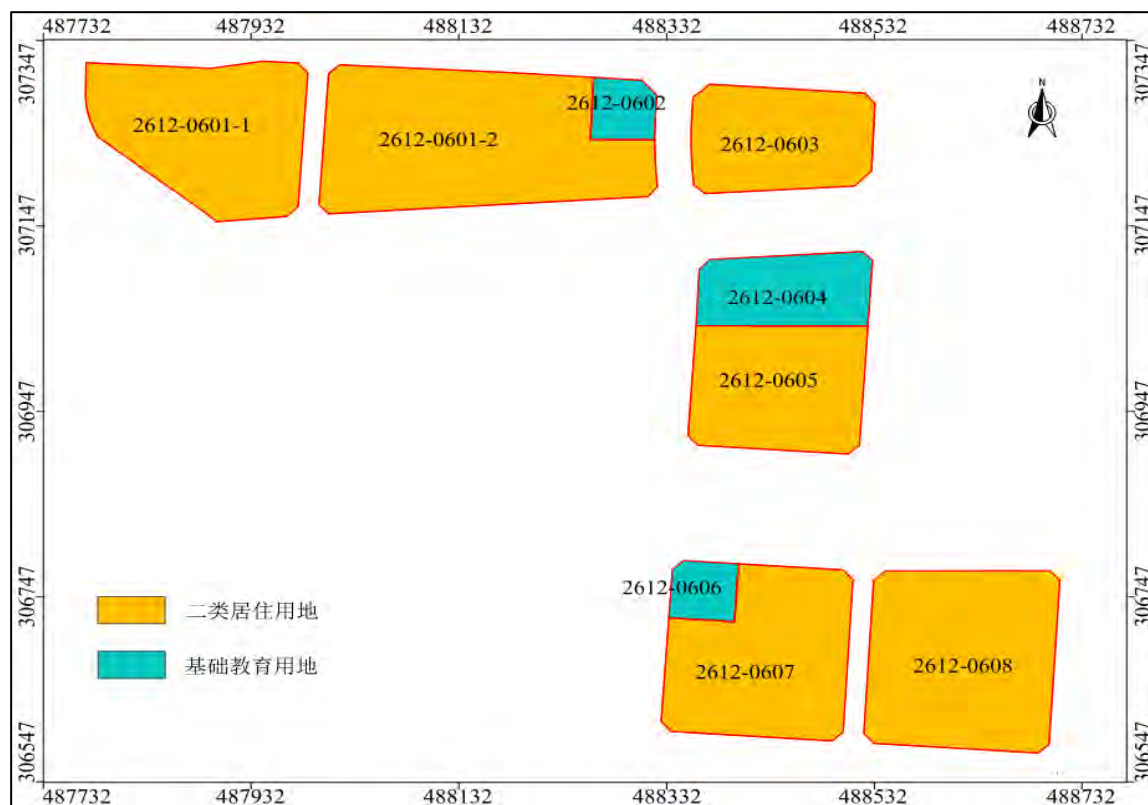


图 1.1-1 原调查范围用地性质及用地边界图

2023年8月，北京鑫泰世纪置业投资有限公司完成海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目土壤污染状况调查工作（以下简称“原调查范围”），原调查范围面积为193273.738m²，规划用地性质为二类居住用地和基础教育用地，根据原调查范

围地块土壤污染调查结果，原地块不属于污染地块。

但由于大台铁路以北的平衡资金居住用地位于城镇开发边界外，按自然资源部《关于印发<土地征收成片开发标准>的通知》及《关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发〔2023〕193号）规定，无法办理征地手续影响项目整体资金平衡，故按照区政府部署，北京市规划和自然资源委员会海淀分局牵头对项目用地规划进行了优化调整，于2024年7月取得《关于宝山平衡资金地块（二期）项目棚户区改造土地整理多规初审意见的补充意见函》（京规自海函〔2024〕622号）。优化调整后海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目总用地面积为207.3hm²，其中建设用地16.7hm²，代征道路用地面积约5.0hm²，代征绿化用地面积约6.8hm²，同步实施整理道路用地约7.5hm²，同步实施整理绿化面积约171.3hm²。用地优化调整后涉及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为二类居住用地、中小学合校用地和托幼用地，总用地面积160621.13m²，2024年优化调整后涉及用途变更地块用地边界见图1.1-2。



图 1.1-2 2024 年优化调整后涉及用途变更地块用地边界图

基于上述情况对优化调整前后用地边界及性质叠图分析，并根据《中华人民共和国土壤污染防治法》，需在原调查范围基础上对本次优化调整后增加用地范围内

的地块开展补充调查（以下简称“补充调查地块”）。补充调查地块面积为48414.13m²，涉及补充调查地块规划用途为二类居住用地和托幼用地。优化调整后补充调查地块范围见图 1.1-3。

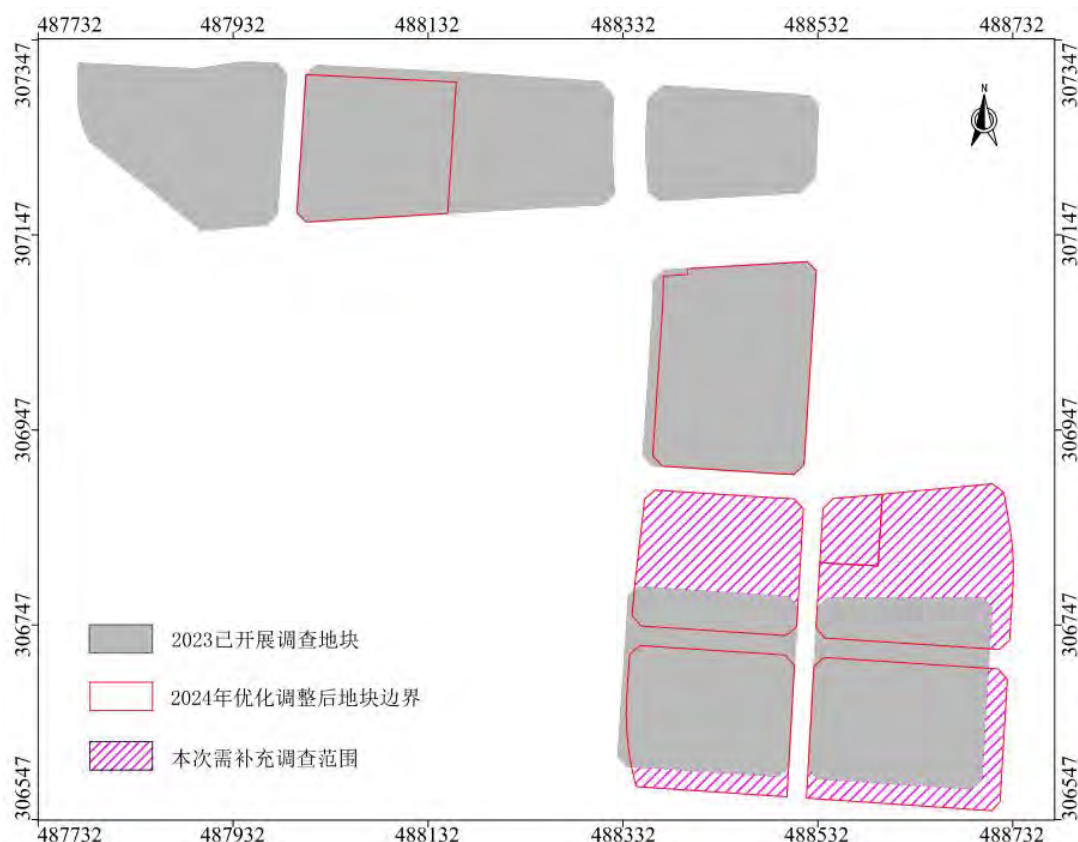


图 1.1-3 优化调整后需补充调查地块范围图

根据第三次全国国土调查结果，补充调查地块土地利用现状以城镇住宅用地、交通服务场站用地、物流仓储用地、乔木林地、商业服务业设施用地和科教文卫用地为主。根据历史追溯及收集资料，调查地块历史变更过程中分别作为宅基地、林地、沿街商铺和停车场等用地使用，规划为二类居住用地和托幼用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）第五十九条：用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。本次补充调查地块均涉及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地，因此，受北京鑫泰世纪置业投资有限公司委托，我单位对海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目（用地优化调整补充调查地块）进行土壤污染状况调查工作。

2024 年 7 月 19 日我单位编写的《海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目（用地优化调整补充调查地块）土壤污染状况调查方案》通过了北京市海淀区生态环境局组织的专家评审，2024 年 7 月 26 日我单位开展现场土壤采样调查工作。

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）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）；
- （5）《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）；
- （2）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016年5月28日起实施）；
- （3）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017第72号）；
- （4）《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）；
- （5）《北京市人民政府关于印发<北京市土壤污染防治工作方案>的通知》（京政发[2016]63号）；
- （6）《关于进一步做好建设用地土地用途变更前土壤污染状况调查工作的通

知》（海淀区生态环境局 2021 年 5 月 31 日）。

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技术导则》（HJ25.1-2019）；
- （2）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- （3）《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；
- （4）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- （5）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- （6）《土壤环境监测技术规范》（HJT 166-2004）；
- （7）《岩土工程勘察规范》（GB50021-2011）（2009 年版）；
- （8）《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
- （9）《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T656-2019）；
- （10）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- （11）《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》。

1.3.4 其他相关文件

- （1）调查地块历史使用相关资料；
- （2）调查地块拆迁相关资料；
- （3）收集的相关的文件等。

1.4 调查范围

根据原调查地块测绘成果文件与 2024 年用地调整优化后测绘成果文件，本次补充调查地块总用地面积为 48414.13m²，调查地块范围见图 1.4-1，调查地块范围拐点坐标见表 1.4-1。

表 1.4-1 调查地块拐点坐标成果表

桩号	横坐标 (X)	纵坐标 (Y)	桩号	横坐标 (Y)	纵坐标 (X)
	CGCS2000 投影坐标			北京地方坐标	
1	39432853.226	4421728.927	1	488343.485	306782.091
2	39432854.354	4421738.866	2	488344.411	306791.472
3	39432858.320	4421773.809	3	488348.491	306826.142
4	39432861.152	4421798.766	4	488351.561	306851.103

桩号	横坐标（X）	纵坐标（Y）	桩号	横坐标（Y）	纵坐标（X）
	CGCS2000 投影坐标			北京地方坐标	
5	39432864.334	4421826.797	5	488354.153	306876.118
6	39432874.663	4421833.741	6	488365.030	306885.427
7	39433007.370	4421823.214	7	488496.569	306876.850
8	39433012.980	4421822.791	8	488502.118	306876.526
9	39433018.271	4421822.685	9	488507.671	306876.276
10	39433027.267	4421812.208	10	488517.098	306866.032
11	39433019.635	4421709.661	11	488511.375	306765.651
12	39433010.306	4421720.382	12	488501.965	306776.286
13	39432909.622	4421727.830	13	488401.356	306782.847
14	39432856.517	4421731.759	14	488348.295	306786.308
15	39433039.652	4421708.843	15	488531.370	306765.009
16	39433043.358	4421756.917	16	488533.999	306811.107
17	39433047.503	4421812.101	17	488537.143	306866.240
18	39433058.192	4421822.576	18	488547.701	306876.691
19	39433065.574	4421822.933	19	488555.066	306877.192
20	39433072.955	4421823.489	20	488562.422	306877.824
21	39433108.740	4421826.698	21	488598.094	306881.213
22	39433221.774	4421836.433	22	488711.204	306891.958
23	39433233.250	4421827.371	23	488722.869	306883.051
24	39433238.924	4421792.423	24	488728.890	306848.364
25	39433242.179	4421763.418	25	488732.179	306819.630
26	39433241.629	4421734.561	26	488732.127	306790.709
27	39433237.411	4421674.962	27	488728.588	306731.441
28	39433226.129	4421664.883	28	488718.013	306722.110
29	39433216.333	4421665.580	29	488708.145	306722.754
30	39433219.195	4421707.734	30	488710.669	306765.473
31	39433209.859	4421717.776	31	488701.259	306775.430
32	39433050.323	4421718.763	32	488541.940	306775.018
33	39432853.499	4421526.797	33	488345.791	306581.444
34	39432853.471	4421527.031	34	488345.704	306581.746
35	39432853.419	4421527.463	35	488345.617	306582.048
36	39432848.691	4421547.182	36	488340.946	306601.805
37	39432998.170	4421536.070	37	488491.453	306591.935
38	39433008.813	4421545.309	38	488502.001	306601.264

桩号	横坐标 (X)	纵坐标 (Y)	桩号	横坐标 (Y)	纵坐标 (X)
	CGCS2000 投影坐标			北京地方坐标	
39	39433006.946	4421515.294	39	488500.293	306571.313
40	39433026.560	4421513.880	40	488520.251	306570.003
41	39433028.786	4421543.825	41	488521.959	306599.955
42	39433038.115	4421533.101	42	488531.368	306589.317
43	39433196.501	4421521.330	43	488689.632	306578.939
44	39433207.165	4421530.568	44	488700.201	306588.267
45	39433215.021	4421646.265	45	488706.966	306702.788
46	39433225.321	4421645.423	46	488716.821	306702.145
47	39433234.287	4421634.920	47	488726.203	306691.512
48	39433226.440	4421511.235	48	488718.724	306566.276
49	39433217.520	4421500.740	49	488711.132	306557.737
50	39433215.358	4421500.889	50	488708.356	306557.692
51	39433213.519	4421501.015	51	488706.759	306557.772
注：补充调查地块拐点坐标根据原调查地块钉桩文件和优化调整后地块钉桩文件叠加分析后获取，拐点编号本报告进行重新编录。原调查地块钉桩文件和优化调整后地块钉桩文件见附件 1。					

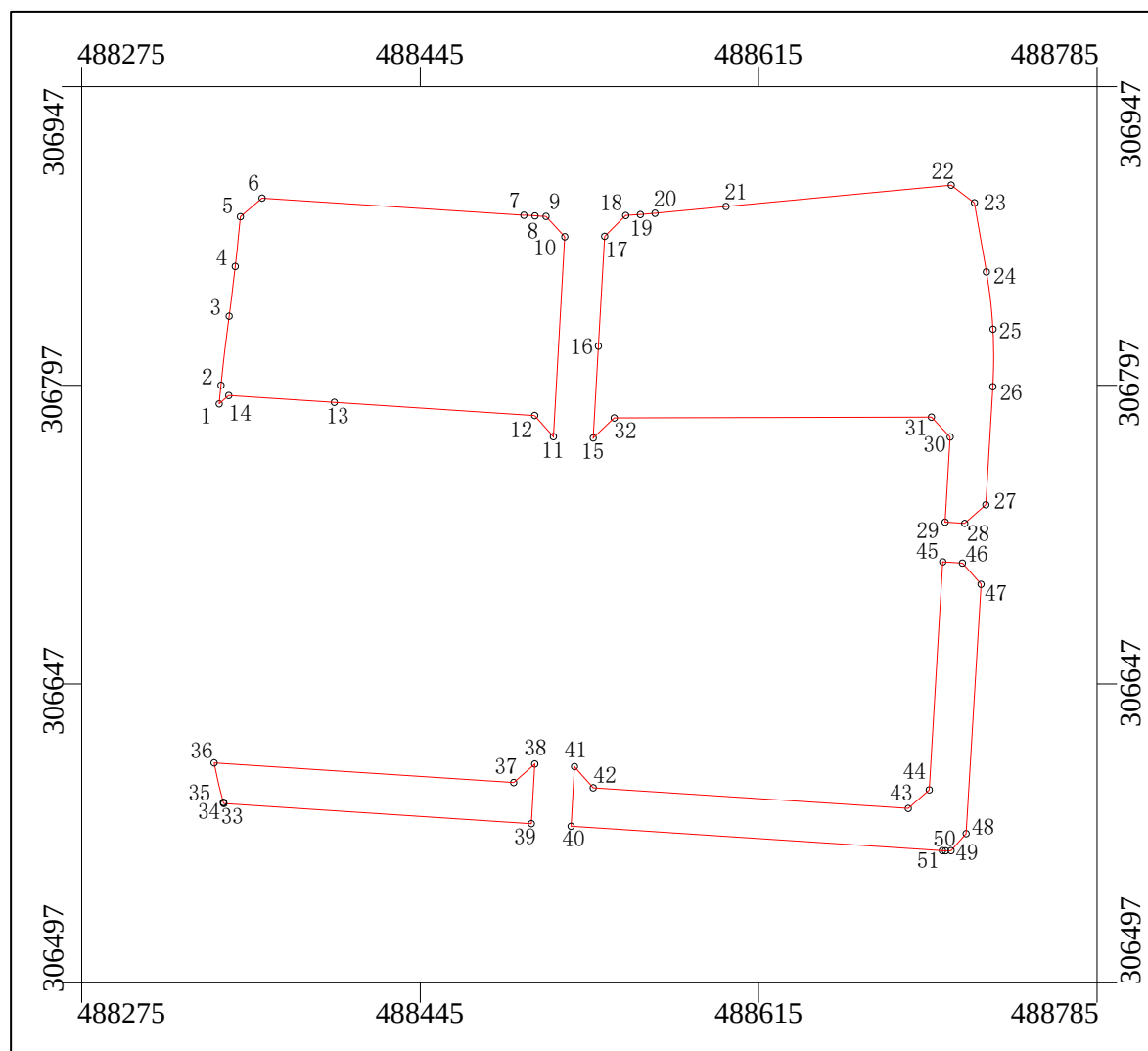


图 1.4-1 调查地块调查范围图

1.5 工作内容

本次地块调查工作内容主要包括以下三个方面：

（1）地块污染识别：通过资料收集查阅、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。

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。

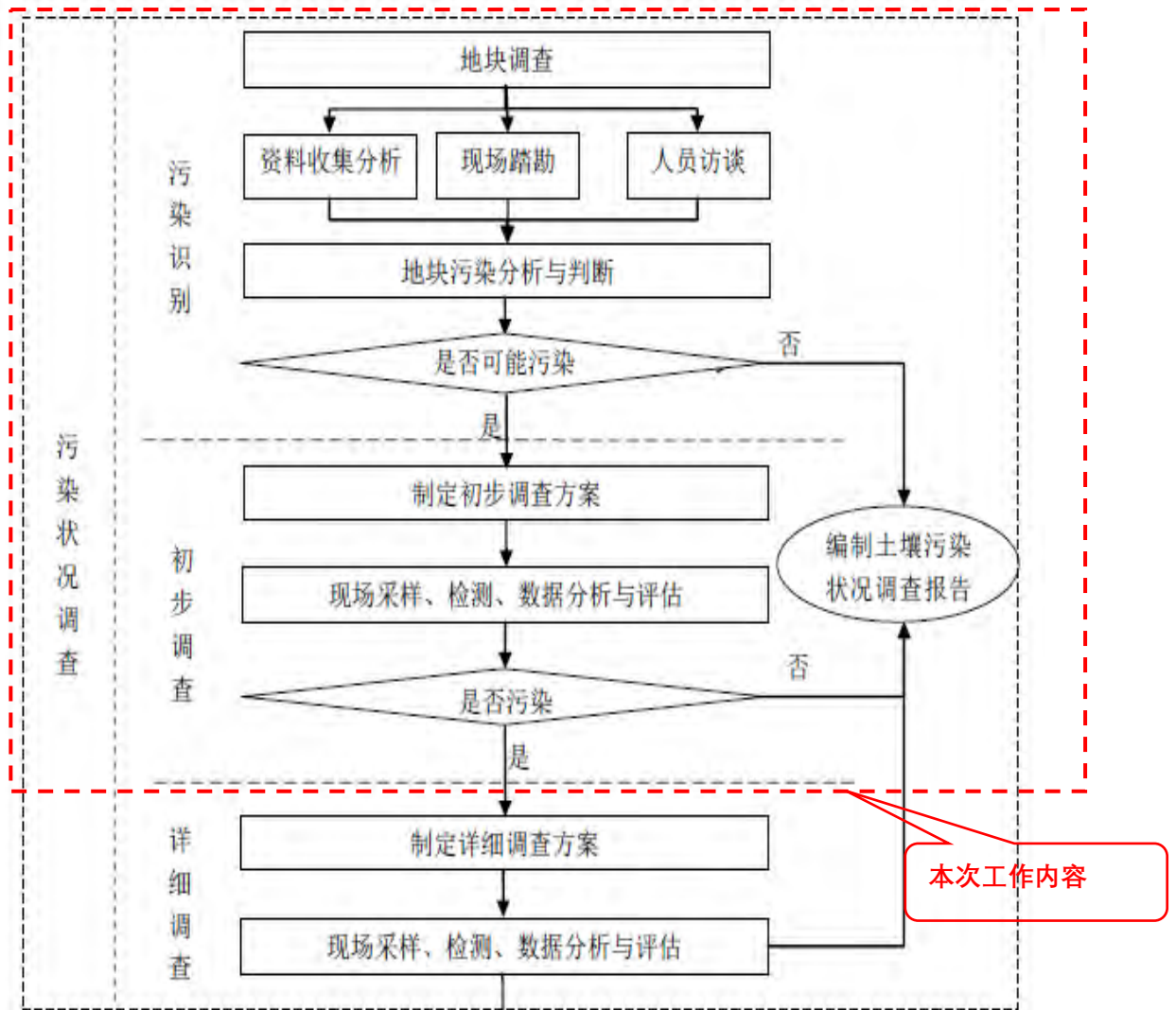


图 1.6-1 调查地块土壤污染状况调查的工作程序图

第二章 调查地块概况

2.1 调查地块地理位置

调查地块位于海淀区四季青镇宝山地区，调查地块范围中心点位置是 39.92746°N，116.21782°E。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 区域自然概况

2.2.1 自然地理概况

海淀区位于北京市区西北部，地理位置北纬 39°53'4"~40°09'24"，东经 116°02'32"~116°23'47"；东与西城、朝阳区相邻，南与宣武、丰台区毗连，西与石景山、门头沟区交界，北与昌平区接壤。全区总面积 430.8km²，南北长约 30km，东西最宽处 29km。调查地块位于海淀区东部。

2.2.2 水文气象

海淀区地处暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候区，冬季受蒙古高压和西伯利亚寒流影响，寒冷干燥，盛行西北风；夏季受大陆低压和太平洋高压的影响，高温多雨，盛行东南风。年平均气温 12.3℃，1 月份平均气温-3.7℃，极端最低气温-21.7℃，7 月份平均气温 26.1℃，最高气温 41.6℃。年日照数 2662h，

无霜期 211 天。年际间降水量变化大，降水分配极不均匀，多年年平均降水量为 585.4mm，其中 1959 年的 903.1mm 为最大值，1980 年的 295.6mm 为最小值。降雨集中于夏季的 6~9 月，占全年降水的 81.35%；冬季的 12~2 月份降水量最少。



图 2.2-1 海淀区多年降水量统计图

海淀区冬春两季多为偏北或西北风，夏季多为偏南或东南风，春秋两季则两种风向交替出现。但全年以偏北风、西北风为主，东风和西风出现几率很小。该地区多年平均风速为 2.2m/s，多年平均最大风速为 3.8m/s。

2.3 区域地质、水文条件

2.3.1 区域地形地貌情况

海淀区属北京的上风上水地区，西部山区统称西山，属太行山余脉，以百望山为界，山南称山前，山北称山后。聂各庄、北安河一带，山势较巍峨陡峭，海拔较高。最高峰为阳台山，海拔 1278m，南部诸山海拔在 200~600m 之间。平原区有玉泉山、万寿山、田村山等风化残山。西山东部为向东微倾斜的平原，属华北平原的西北边缘。山前平原为永定河洪冲积扇、清河洪冲积扇，山后平原为南沙河、南口洪冲积扇，平原海拔 35~50m。位于东升乡东北部的黑泉村，海拔 35m，为（境）区内最低处。

海淀区全区总面积 430.8km²，区内地势西高东低，山区地形坡度一般在 10°~25°之间，平原区坡降在 1.4‰左右。以大地标高 100m 的等高线为界线划分，平原区 360.3km²，占总面积的 83.6%；山区 70.5km²。占总面积的 16.4%。海淀

区地形地势分析情况见图 2.3-1。

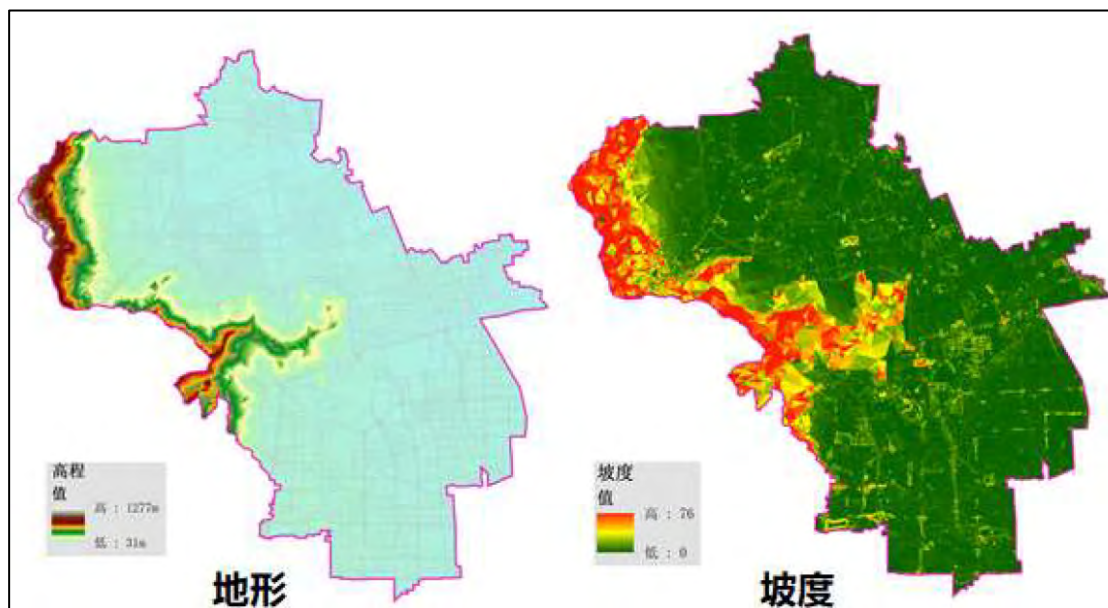


图 2.3-1 海淀区地形地势分析图

2.3.2 区域地质情况

海淀区大地构造位置处于燕山台褶带之西南、华北断拗西北，跨西山迭拗褶与北京迭断陷。区域褶皱及断裂构造发育，控制着区域地层沉积和水文地质条件。褶皱构造形态多表现为平缓、开阔之箱状，以北北东向褶皱规模较大，断裂构造以北东向为主，逆冲断层较发育。九龙山—香峪大梁向斜、八宝山断裂、黄庄高丽营断裂为海淀区主要构造骨架，内部分布有白家疃、昆明湖断裂及海淀背斜等次级构造。

调查地块位于海淀区南部，总体属于海淀区山前平原为永定河冲积扇，第四纪沉积物按其成因类型，在山麓地带分布有残积、坡积和冲积物，平原区主要为洪积物和冲积物，并有零星分布的湖沼堆积物和风积物。在城镇所在地区，表层堆积有较厚的人工填土。在河流及其两岸地势低平的河漫滩和湖沼洼地，以及一些河流故道范围内，上部多为全新世新近沉积。在各条河流出山后的上游河段上，沉积物以卵、砾石为主，愈向下游，颗粒愈细，即由卵、砾石层-砾石、砂与黏性土重叠层-砂与粉砂-黏性土重叠层，表现出从山麓到平原，从上游到下游，颗粒由粗到细的粒度递减规律，并表现有沉积旋回逐渐增多的现象。

2.3.3 区域水文地质条件

海淀区分为山区和平原区两大水文地质单元。海淀区山区面积 70.5km²，北

部位于凤凰岭与鹫峰之间的山区，山体岩石由火成岩构成，以花岗岩和闪长岩为主。山区水资源分为受石灰岩系控制的岩溶水和受裂隙控制的裂隙水，以及受构造控制的基岩水。南部的香山至望儿山的山区，为复式开阔型向斜构造，向斜轴部为中生界侏罗系地层，翼部为寒武系和奥陶系地层，寒武系、奥陶系及石炭系地层的灰岩是富水岩层。若断裂穿过灰岩，受构造和岩性的双重因素影响，地下水更为丰富。

平原区包括永定河洪冲积扇、清河洪冲积扇和南沙河、南口冲洪积扇。永定河冲洪积扇的总面积为 130km^2 ，分布于四季青、玉渊潭乡、东升、海淀乡的南半部地区，含水层的透水性和富水性是海淀区最好的，除香山至玉泉山和田村至八宝山一带的含水层较薄，该冲洪积扇的含水层均较厚，是海淀区的富水区，地下水含水层厚度大于 40m ，最厚可达 200m 。清河冲洪积扇的总面积约为 90km^2 ，主要分布在海淀乡、东升乡的北半部及东北旺地区，为潜水层和承压水层的混合地带，是海淀区的次富水区，地下水含水层的厚度一般大于 30m ，最厚可达 50m 。南沙河、南口冲洪积扇的总面积约为 140km^2 ，由数个小冲洪积扇组成，主要分布在北安河、聂各庄、温泉、苏家坨、永丰、上庄等区域，是海淀区贫水区，地下水含水层一般小于 20m ，局部大于 20m 。调查区域水文地质情况见图 2.3-2。

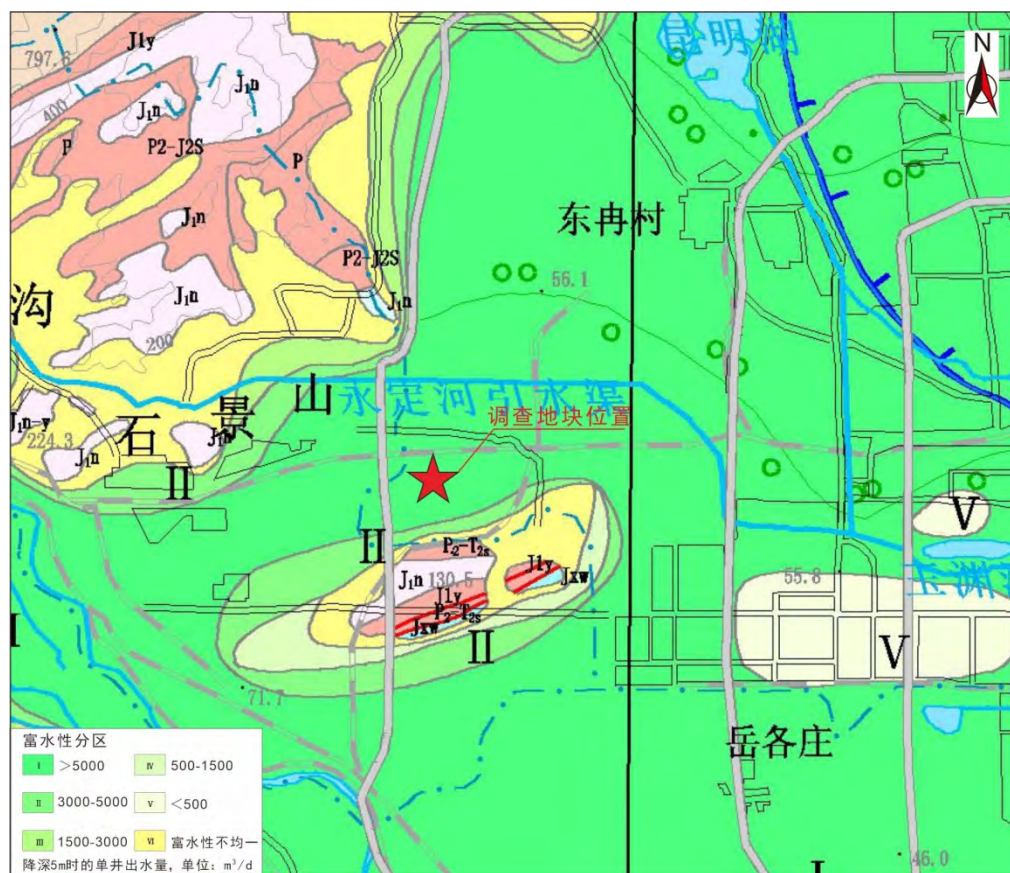


图 2.3-2 调查地块区域水文地质图

2.4 调查地块水文地质情况

2.4.1 调查地块地质条件

根据本次调查野外勘探揭露的成果，调查地块自然地表下 18m 勘探深度范围内，按岩性及工程特性将地层划分为 3 大类，其中①层为人工填土层，②～③层为一般第四纪沉积土层。现自上而下分述如下：

人工堆积层：

①层杂填土：杂色，稍密，稍湿，以粉土为主，含砖块、灰渣；

①₁层黏质粉土填土：黄褐色，稍密，稍湿，含少量砖块、灰渣。

本层厚度为：0.50~3.00m，层底高程为 60.68~61.24m。

一般第四纪沉积地层：

②层粘质粉土：褐黄色，中密，湿，云母、氧化铁；

②₁层粉质黏土：褐黄色，可塑，湿~很湿，云母、氧化铁；

②₂层细砂：褐黄色，中密~密实，稍湿~湿，云母、石英、长石；

③层卵石：杂色，密实，湿，亚圆形，一般粒径 2~6cm，最大粒径 14cm，由

砂充填，含量约 25~30%，级配一般。本次调查揭露至本大层。

本次调查水文地质剖面位置见图 2.4-1，调查地块水文地质剖面图见图 2.4-2~2.4-3。

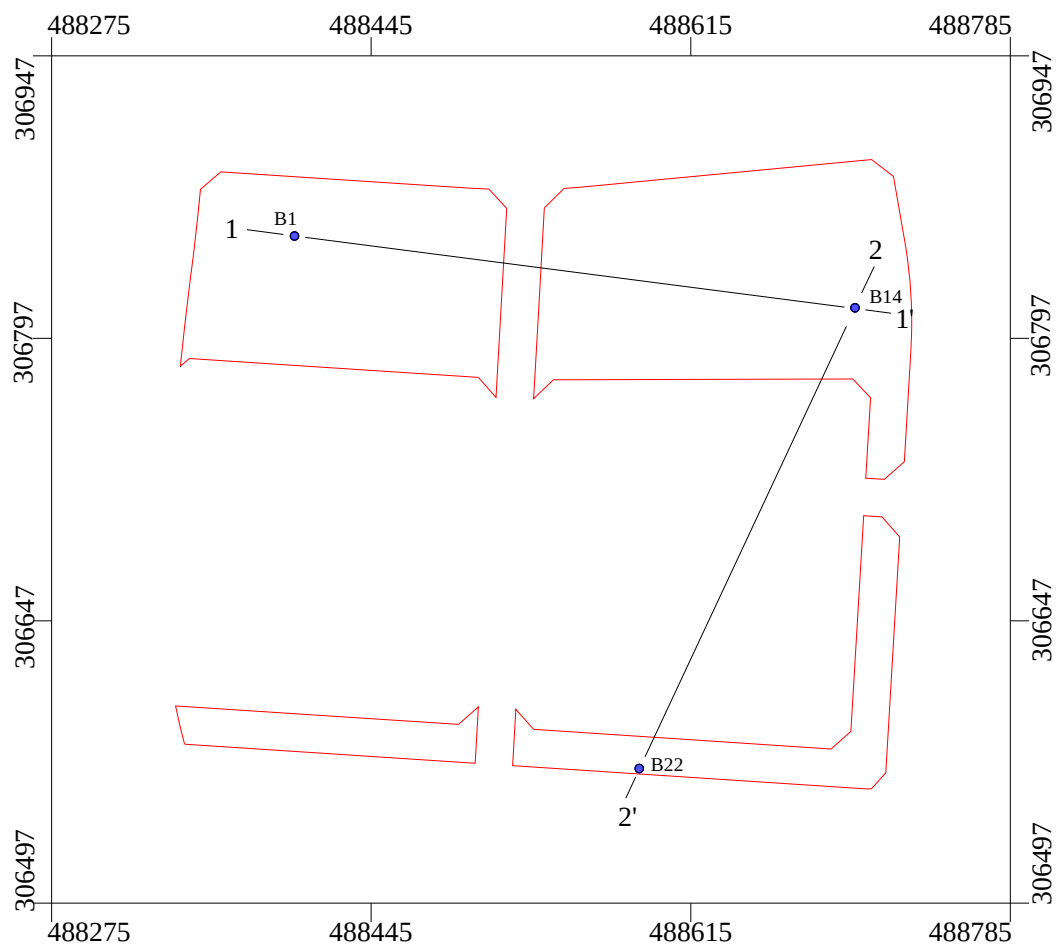


图 2.4-1 本次调查水文地质剖面位置图

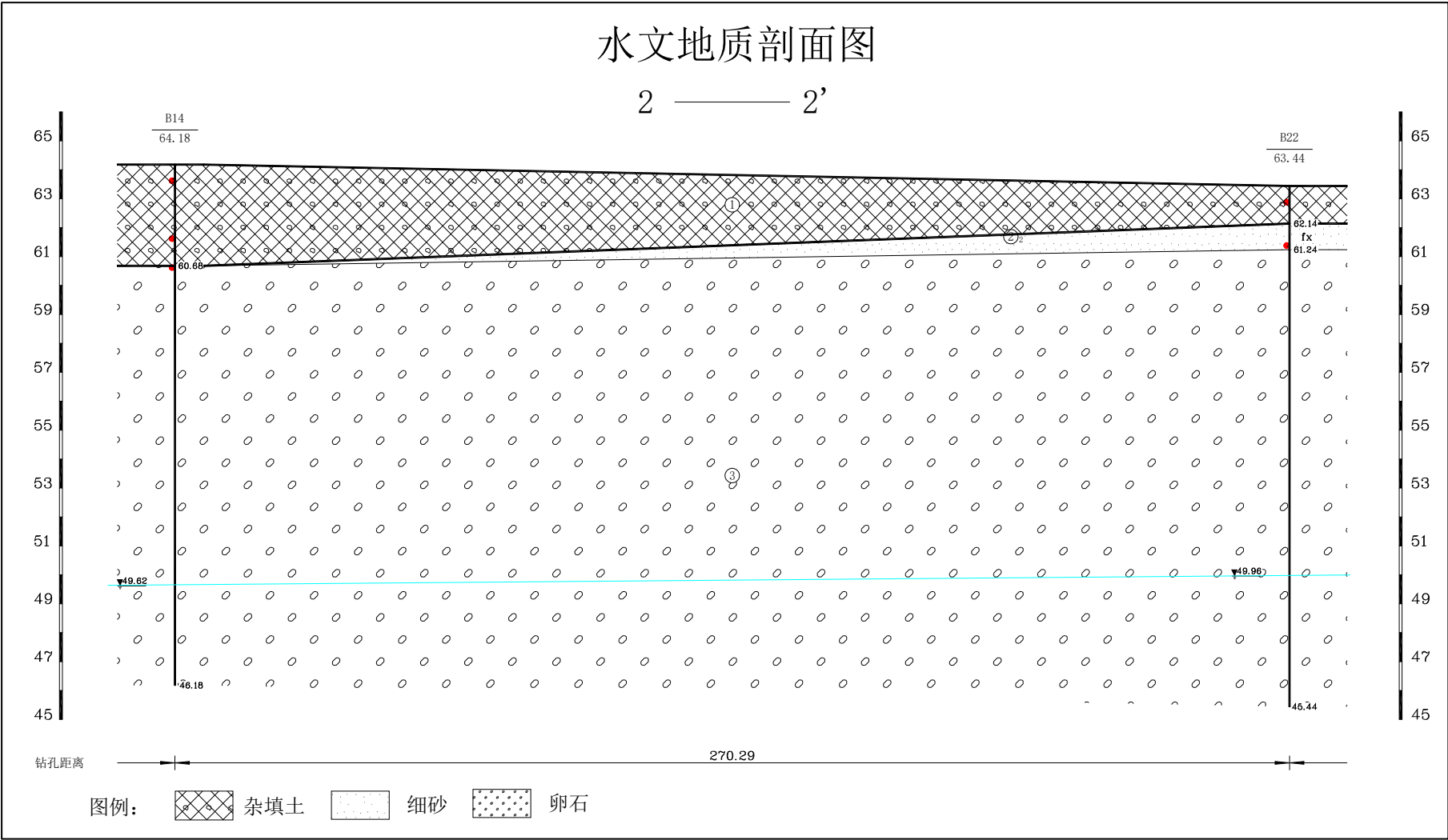


图 2.4-3 调查地块水文地质剖面图（2-2'）

2.4.2 调查地块水文条件

根据原土壤污染状况调查报告实际工作揭露地层和地下水情况，同时结合调查地块所在区域地下水位回升幅度统计值（参考根据 7 月份北京市平原区地下水水位等值线图），调查地块周边稳定潜水埋深在 14m 左右，地下水流向为自西向东径流，含水层岩性为卵砾石，地下水补给方式为大气降水和侧向补给，地下水排泄方式主要为侧向径流。调查地块区域地下水情况详见图 2.4-4。

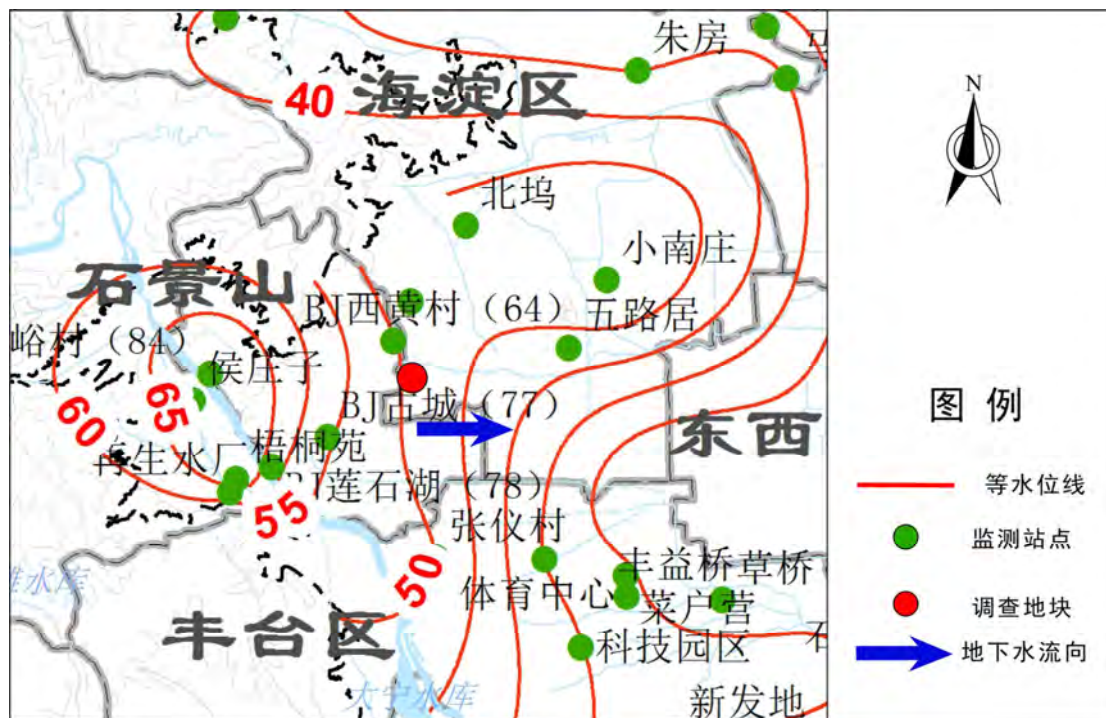


图 2.4-4 北京市平原区地下水水位等值线图

2.5 调查地块历史变革

调查地块历史变革过程相对较简单，调查地块范围内均为村集体土地和村民自留地，土地用途除宅基地外主要为林地、仓库、学校和村办理发厅，后期拆迁后部分用地作为临时停车区使用。补充调查地块范围内不同时期不同年份用途划分情况见图 2.5-1。详细历史使用情况见表 2.5-1，历史影像情况详见图 2.5-2~2.5-19。

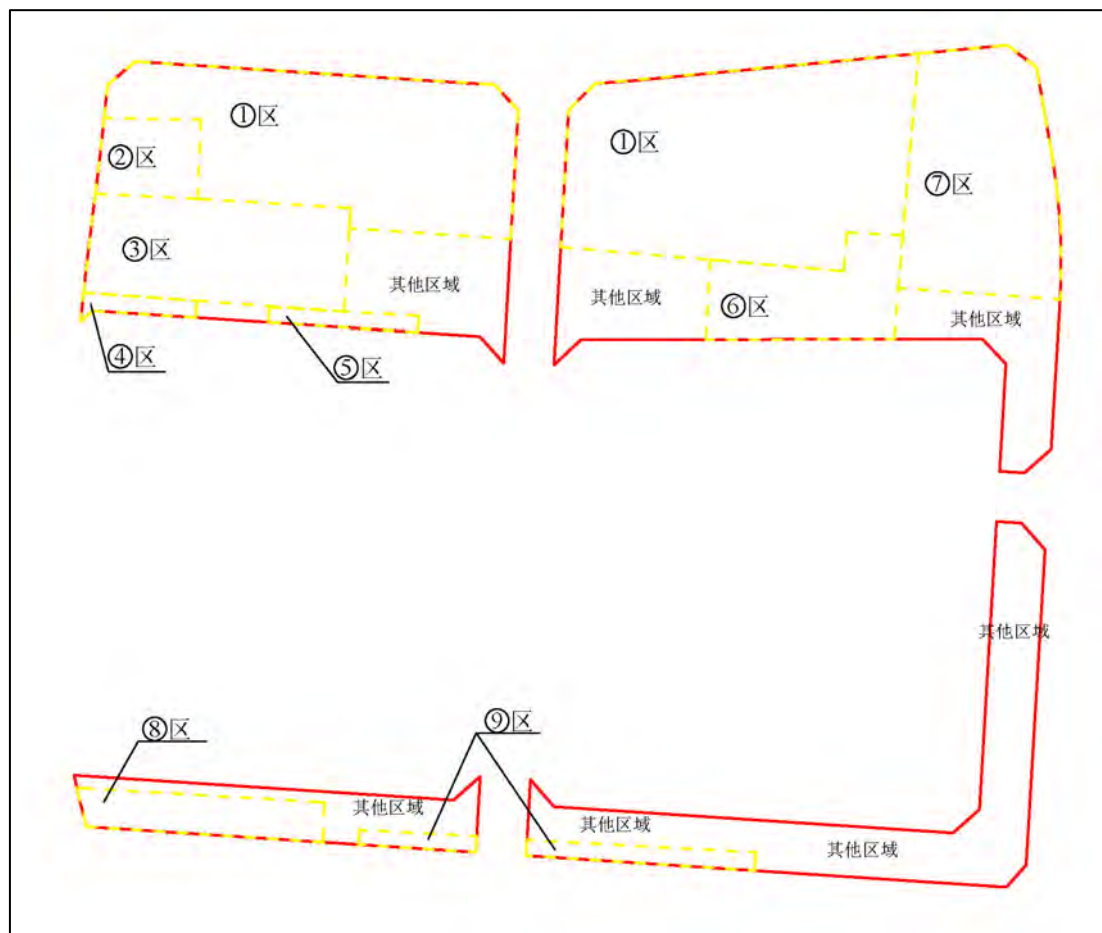


图 2.5-1 调查地块用地单元剖分图

表 2.5-1 各剖分单元历史变革详情表

年份 分区编号	2003 年 以前	2003 年	2004 年	2005 年	2009 年	2010 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	至今
①区	宝山村村民自留地（种植蔬菜、树苗等）	村民种植蔬菜、树苗使用	西部树苗保留，东部进行整地后闲置	西部树苗保留，东部进行整地后闲置至 2008 年	西部树苗保留，东部空闲地种植树苗	林地	林地	林地	林地	树苗外售后重新种植树苗	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地
②区	村集体土地（未利用）	村集体土地（未利用）	村集体土地（未利用）	村集体土地（未利用）	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	村办理发厅和村保洁队	空地
③区	村集体土地（村办库房后出租作为库房使用）	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	村办库房后出租作为库房使用	空地
④区	村集体土地	行知小学库房	行知小学库房	行知小学库房	行知小学库房	行知小学库房	行知小学库房	行知小学库房	拆迁	闲置	闲置	闲置	临时停车场	临时停车场	临时停车场	空地	空地
⑤区	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	北京行知实验小学	拆迁	空地
⑥区	未利用土地	未利用土地	未利用土地	未利用土地	未利用土地	未利用土地	临时停车场	临时停车场	临时停车场	临时停车场	临时停车场	临时停车场	临时停车场	临时停车场	临时停车场	临时停车场	空地
⑦区	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	*
⑧区	宅基地	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	库房外租	拆迁	空地	空地
⑨区	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地
其他区域	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	宅基地	空地	空地
注：7 区 2022 年-2023 年作为临时停车区使用，2024 年为空地。																	



图 2.5-2 调查地块 2003 年 10 月历史影像图



图 2.5-3 调查地块 2004 年 10 月历史影像图



图 2.5-4 调查地块 2005 年 8 月历史影像图



图 2.5-5 调查地块 2009 年 6 月历史影像图



图 2.5-6 调查地块 2010 年 11 月历史影像图



图 2.5-7 调查地块 2012 年 10 月历史影像图

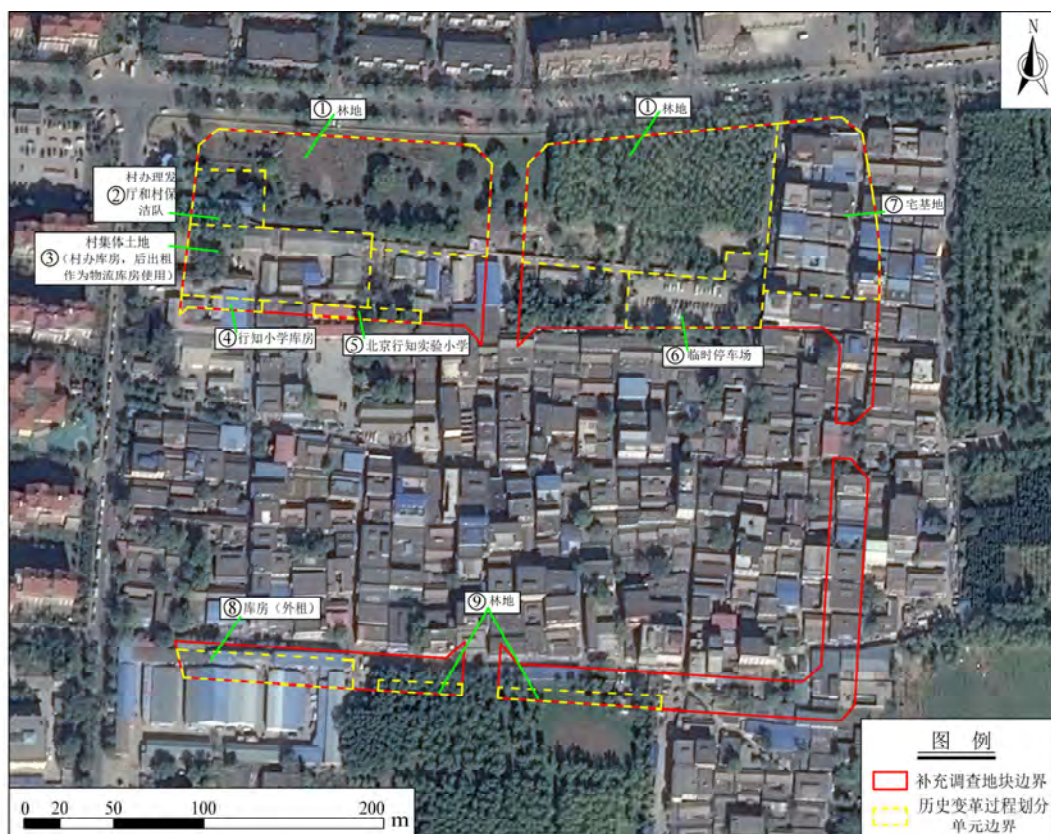


图 2.5-8 调查地块 2013 年 10 月历史影像图



图 2.5-9 调查地块 2014 年 6 月历史影像图

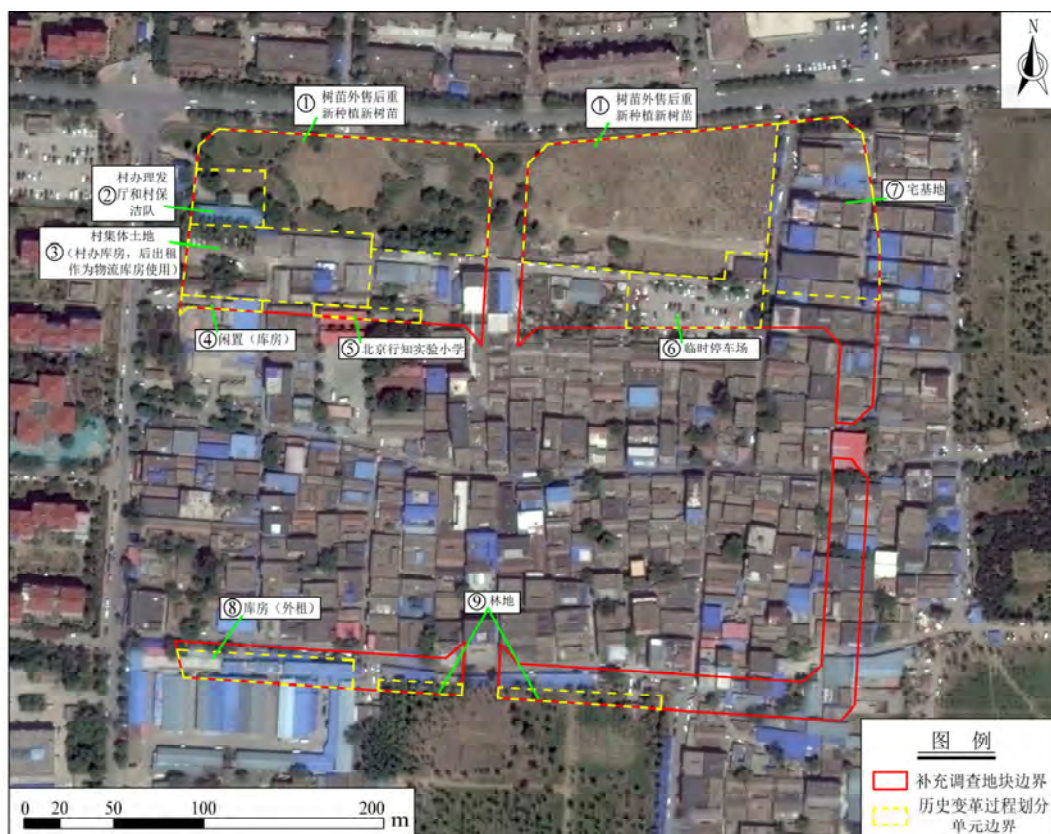


图 2.5-10 调查地块 2015 年 5 月历史影像图



图 2.5-11 调查地块 2016 年 5 月历史影像图



图 2.5-12 调查地块 2017 年 9 月历史影像图



图 2.5-13 调查地块 2018 年 3 月历史影像图

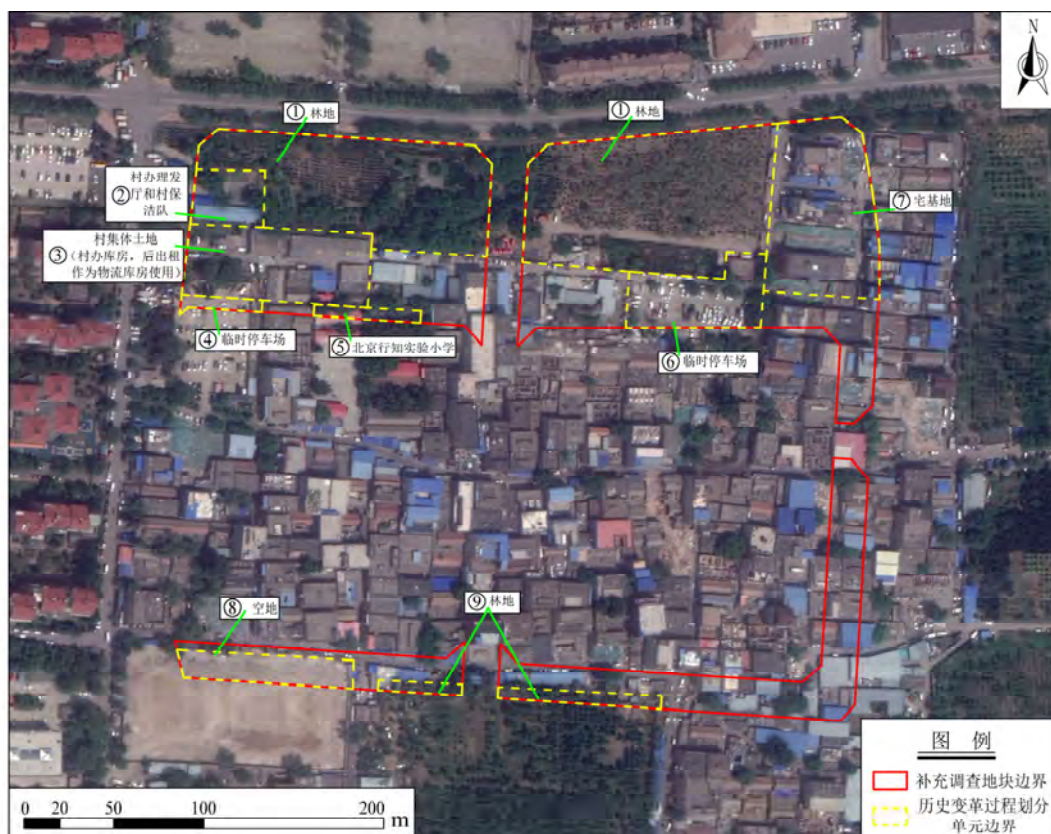


图 2.5-14 调查地块 2019 年 5 月历史影像图

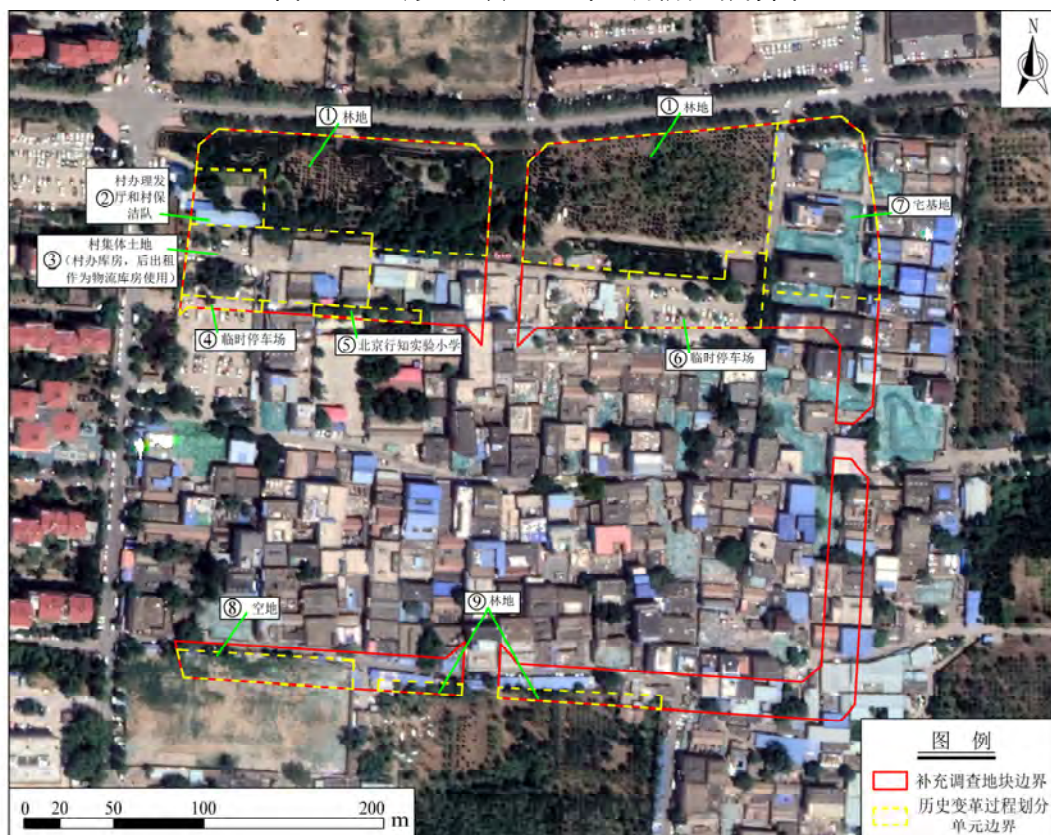


图 2.5-15 调查地块 2020 年 6 月历史影像图



图 2.5-16 调查地块 2021 年 9 月历史影像图

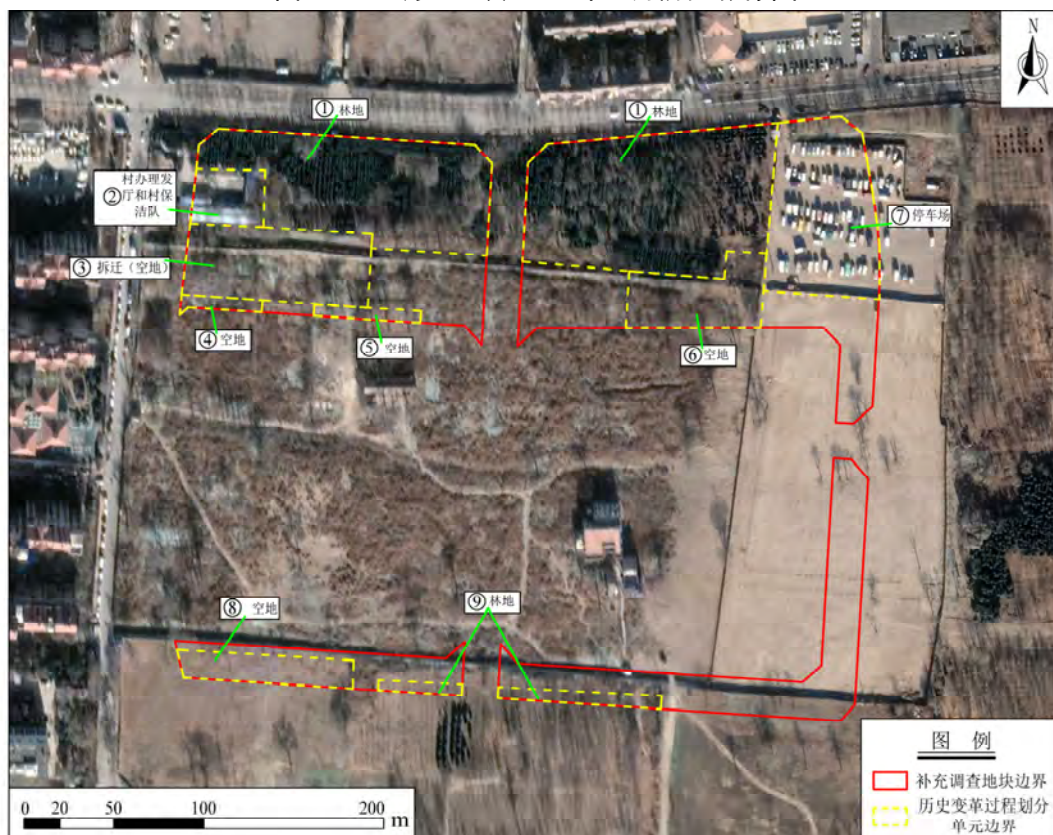


图 2.5-17 调查地块 2022 年 12 月历史影像图



图 2.5-18 调查地块 2023 年 9 月历史影像图



图 2.5-19 调查地块 2024 年 3 月历史影像图

2.6 调查地块周边 800m 现状及历史变革情况

（1）周边 800m 范围现状使用情况

经资料收集、现场踏勘及历史影像图，调查地块周边 800m 范围内用地现状以住宅、学校、办公、商业等为主，无工业生产企业。周边 800m 范围内敏感目标主要为学校和住宅楼，周边 800m 范围内非敏感目标建筑主要以锦绣大地批发市场和在建工程。调查地块周边 800m 范围敏感目标情况见表 2.6-1，调查地块现状影像见图 2.6-1。

表 2.6-1 相邻场地 800m 范围内现状敏感目标情况一览表

序号	名称	方位/最近距离	敏感目标类别
1	阜石路 39 号院	西北侧 66m	住宅
2	绿谷雅园	西侧 46m	住宅
3	碧桐园	北侧 29m	住宅
4	宝山村委会	北侧 284m	办公
5	西山国际城	东侧 245m	住宅
6	金玉府	东南侧 570m	住宅
7	北京十一晋元中学	东南侧 750m	学校

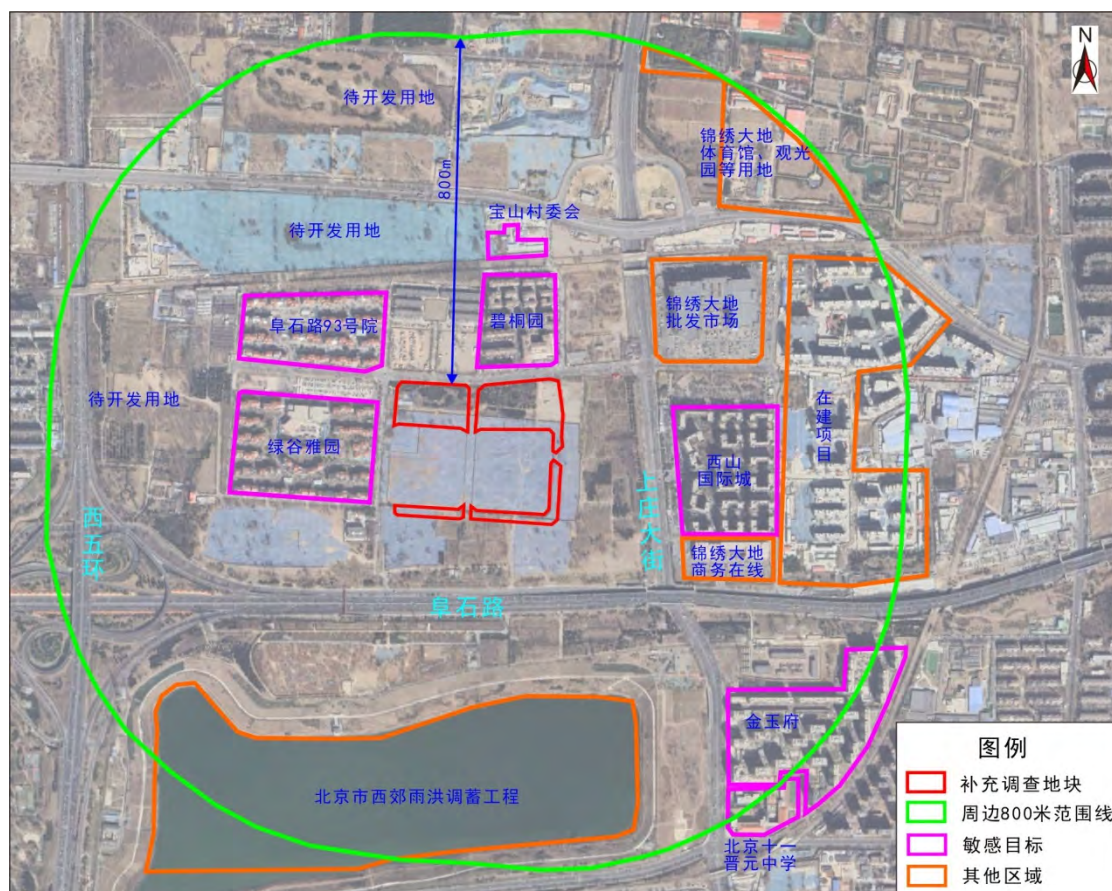


图 2.6-1 调查地块周边 800m 范围现状影像图

（2）周边 800m 范围内历史生产企业情况

调查地块周边 800m 范围内历史变革过程中存在生产企业主要为西侧 712m 处北京城建九混凝土有限公司，另外调查地块北部约 574m 处原为锦绣大地农业观光园区。目前北京城建九混凝土有限公司仍在原址进行混凝土生产活动，北部锦绣大地农业观光园已废除，开始陆续进行地块开发。调查地块周边 800m 范围内生产企业与调查地块相对位置见图 2.6-2。

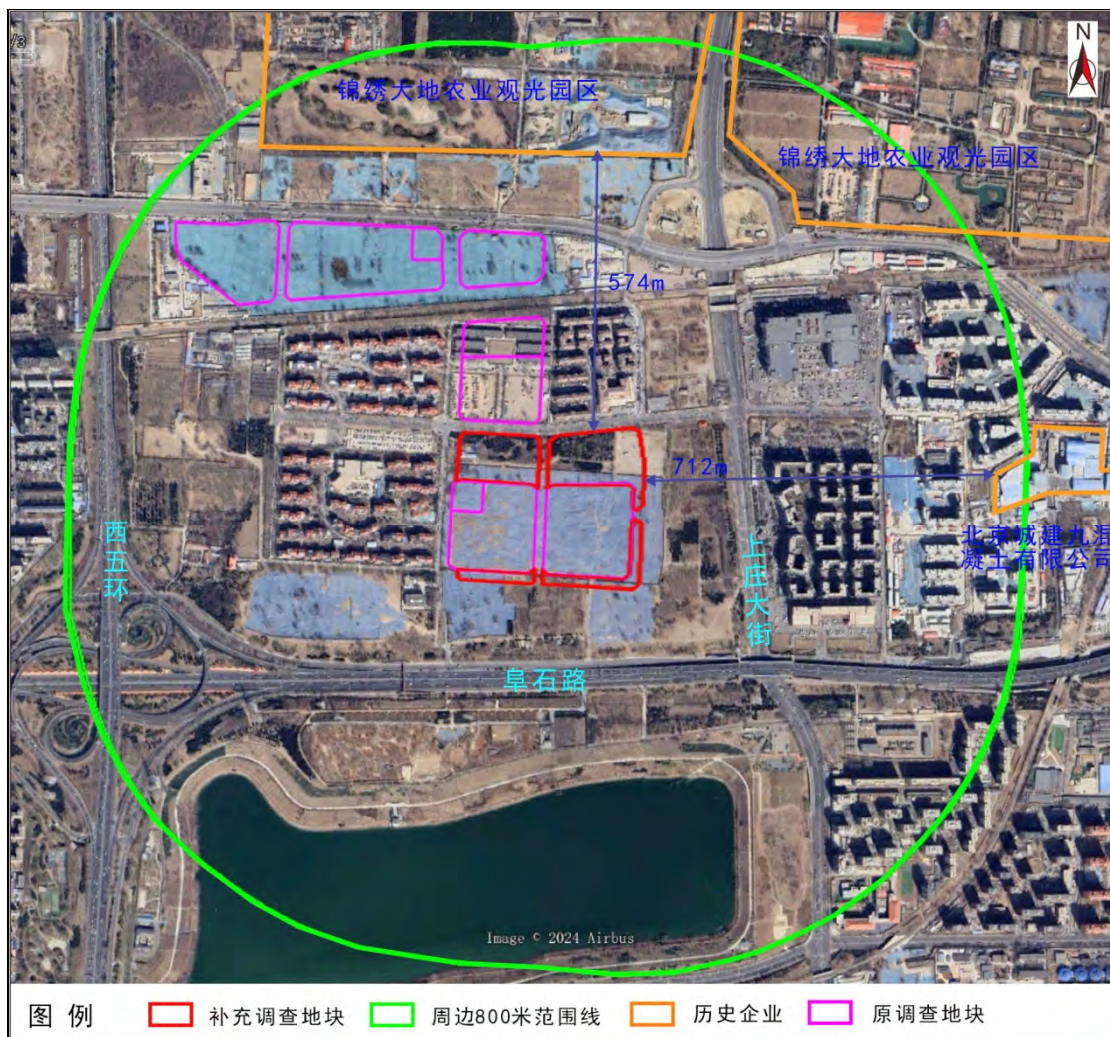


图 2.6-2 补充调查地块周边 800m 范围内排污企业位置图

周边 800m 范围内历史生产企业涉及原调查地块（2023 年土壤污染调查地块范围）内生产型企业已在原调查地块土壤污染状况调查报告中进行详细论述，根据原调查地块土壤污染状况调查结论，原调查地块土壤污染物含量未超过 GB36600-2018 中第一类用地筛选值，因此本次补充调查报告不再对原调查地块进行论证。原调查地块信息详情见表 2.6-2。调查地块历史影像见图 2.6-3~2.6-5。

表 2.6-2 原调查地块调查信息表

项目	分项详情
报告名称	海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目土壤污染状况调查报告
地块名称	海淀区宝山村平衡资金地块（二期）项目
调查时间	2023年3月16日-2023年8月15日
评审时间	2023年8月15日
评审意见	编制单位根据国家和北京市建设用地相关技术规定和标准要求，开展了海淀区宝山村平衡资金地块(二期)项目土壤污染状况调查工作，并编制了报告。报告技术路线合理，内容较完整，数据详实，土壤污染物含量未超过 GB36600-2018 中第一类用地选值，结论总体可信。专家组一致同意报告通过评审，报告修改完善并经专家组确认后可以作为该地块下一步环境管理的工作依据。 1、完善项目背景，细化地块用地规划； 2、完善人员访谈工作，加强人员访谈结果分析； 3、规范现场采样、实验室质控结果分析，加强土壤及地下水检测结果分析； 4、规范文本编制，完善附件附图。



图 2.6-3 调查地块周边 800m 范围 2003 年 10 月历史影像图



图 2.6-4 调查地块周边 800m 范围 2009 年 6 月历史影像图

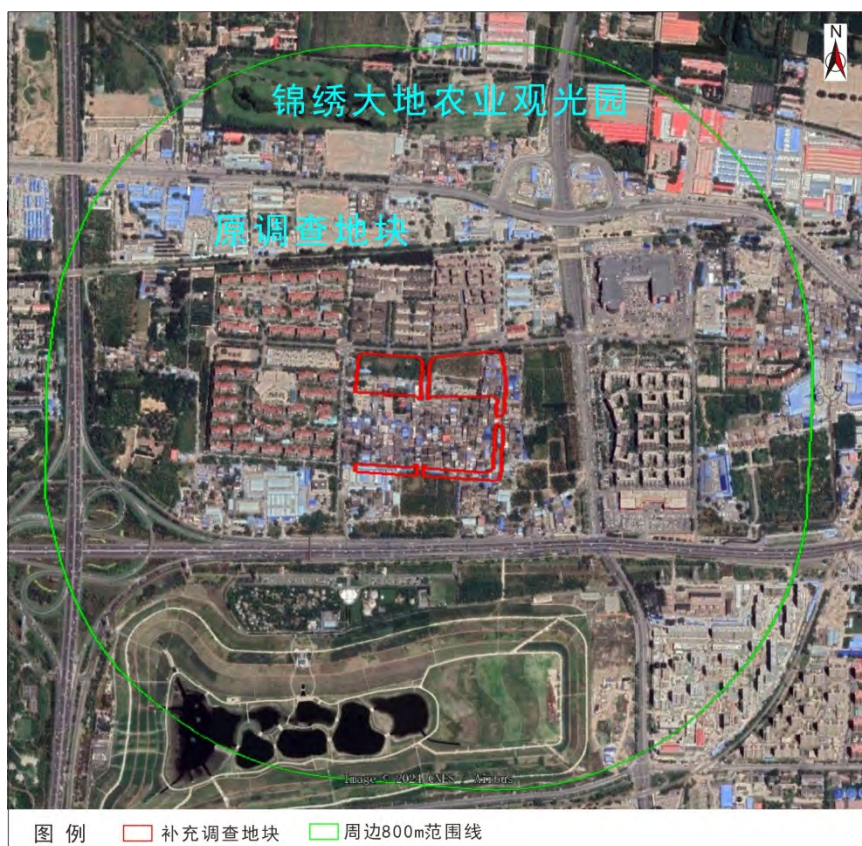


图 2.6-5 调查地块周边 800m 范围 2018 年 5 月历史影像图

本次评价周边 800m 范围变革影像选取 3 个代表性时段，2003 年以前周边用地以宝山村土地为主，北部为锦绣大地观光园，东部为锦绣大地批发市场；2003 年以后原调查地块范围内陆续有企业入驻，其他区域基本保持不变；2009 年原调查地块范围内入驻企业基本饱和，2018 年陆续开始拆迁至现状用地情况（图 3-26）。

根据宝山村村委会座谈情况、周边居民采访情况，本项目 800 范围内生产型企业均位于原调查地块北部，其他区域除混凝土搅拌站外无其他排污型企业。

2.7 用地规划

根据北京市规划和自然资源委员会海淀分局《关于宝山村平衡资金地块(二期)项目棚户区改造土地整理多规初审意见的补充意见函》（京规自海函〔2024〕622 号），补充调查地块规划用途为二类居住用地和托幼用地。补充调查地块规划用地性质详细规划情况见附件一。

调查地块属于国家标准《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。

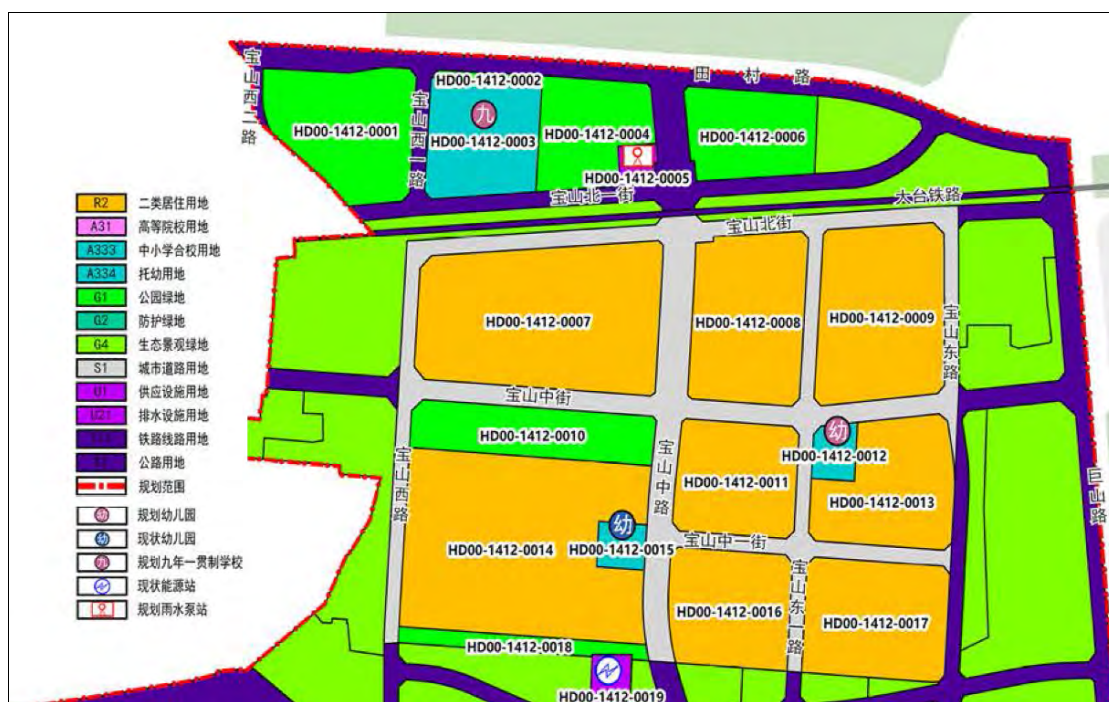


图 2.7-1 补充调查地块规划用地功能方案图

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。

3.2 现场踏勘与人员访谈

3.2.1 现场踏勘

我单位于 2024 年 6 月对补充调查地块进行了现场踏勘工作。补充调查地块内部除林地尚未伐移外，地块内构筑物均已拆除且完成土地平整工作。

踏勘现场无恶臭、化学品味道和刺激性气味，无污染和腐蚀痕迹；现场未发现污水池、废物堆放场地、渗井等设施。调查地块现状情况见图 3.2-1。



图 3.2-1 调查地块现状照片

3.2.2 人员访谈

(1) 人员访谈

为补充现场勘查和资料收集可能遗漏的场地信息，尽可能了解场地使用情况，识别潜在污染物，我单位于 2024 年 5 月 15 日~5 月 16 日对调查地块原土地使用权人、镇政府主管规划部门及环保部门人员、调查地块现土地使用人和调查地块周边居民进行了人员访谈，人员访谈以现场交流和调查问卷的方式展开。访谈人员详细情况见表 3.2-1，访谈照片见图 3.2-2。

表 3-1 人员访谈信息一览表

序号	访谈人员	电话	访谈人员信息
1	李玮	18811671332	海淀区四季青镇人民政府 (主管环境)
2	王雪	18811671350	海淀区四季青镇人民政府(主管规划)
3	李辰卿	13501312399	北京鑫泰世纪置业投资有限公司(现土地使用权人)
4	翟民	13718262121	宝山村委会 (原土地使用权人)
5	宋宽亮	13683069278	原村民
6	马保国	13601091060	原村民
7	吕晋	18600779486	拆迁单位负责人





图 3.2-2 人员访谈照片

（2）人员访谈分析总结

根据本次调查对不同类型访谈人员获取的信息，汇总分析见表 3.2-2。

表 3.2-2 人员访谈信息分析汇总表

序号	访谈内容	访谈结果分析汇总
1	地块土地使用情况和历史变革	历史使用相对简单，调查地块范围内均为村集体土地和村民自留地，土地用途除宅基地外主要为林地、仓库、学校和村办理发厅，后期拆迁后部分用地作为临时停车区使用。
2	地块内企业使用过程中产污情况	地块内无工业企业。
3	调查地块是否曾发生过环境污染事故	从未发生过。
4	地块内废气、固体废物及废水处理方式	无废气产生；无废水产生；固体废物主要为生活垃圾，无室外露天垃圾堆基本日产日清，环卫处理。
5	周边 800m 范围内加工生产企业使用情况	周边 800m 范围主要为北京城建九混凝土有限公司及锦绣大地农业观光园区。
6	地块是否存在外来污染源	地块及周边未发生过环境污染事故。

本次调查资料的收集主要分为地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料和地块所在区域的自然和社会信息资料，收集资料详情见表 3.3-1。

序号	类别	已收集资料内容
1	地块利用变迁资料	收集地块历史变革卫星图片；土地利用现状图。
2	地块环境资料	经人员访谈无污染事故发生；调查地块周边无自然保护区和水源地保护区。
3	地块相关记录	以人员访谈的形式了解各地块变更情况，无生产排污型企业
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料	收集到北京市环境质量公报；本项目与水源保护区位置关系见图 2-33。
5	地块所在区域的自然和社会信息资料	收集到调查地块所在区域地理位置、地形、地貌、水文、地质和气象资料，敏感目标分布情况等。

图 3.3-1 调查地块与水源保护区位置关系图

根据调查地块与水源保护区位置关系可知，调查地块位于第三水厂、第四水厂和第七水厂准保护区范围内，距离最近第三水厂水源地二级保护区约 2.36km。

调查地块位于水源地准保护区范围内（地下水补给径流区），因此本次土壤调查现场采样施工过程中规范使用采样设备，钻机进场前做好保养维护，防止油类跑冒滴漏，套管跟进和钻探过程中清洗套管和钻头，防止其携带油类污染地下水。另外将调查过程中所采集土壤样品的检测结果与基于保护地下水的土壤风险筛选值进行比较，筛选值可选用 DB11/T1281 中基于保护地下水的筛选值。

3.4 调查地块污染识别

根据前期调查，调查地块历史变更过程中分别作为蔬菜种植地、林地、美发厅、临时停车场、库房、学校和农村住宅使用，其中蔬菜种植及林地维护过程有机农药使用以及临时停车场油类滴漏可能对调查地块存在潜在土壤及地下水环境影响。本次评价基于历史变革过程，分区对补充调查地块进行污染识别。

（1）林地区污染识别

补充调查地块北部及南部涉及现状林地区（对应上文中 1 区和 9 区），其中 1 区为宝山村村民自留地，2003 年以前该区域用途为村民种植蔬菜和树苗，2004 年地块西部树苗保留，东部进行整地后空闲至 2008 年，2009 年空闲地种植树苗，2015 年树苗外售后轮耕树苗，至今均为林地。9 区为村集体土地，该区域 2003 年前为村集体种植林地，至今均为林地，用途未发生改变。

蔬菜种植及林地培育过程会使用少量有机农药（（敌敌畏、乐果等）进行杀虫或抵抗病害。有机农药类在土壤中具有长期残留特性，其半衰期在土壤中常达到数年，对调查地块存在潜在有机农药类污染（阿特拉津、敌敌畏、乐果等）。

（2）临时停车场污染识别

补充调查地块范围内有三处临时停车场（对应上文中 4 区、6 区和 7 区），3 处临时停车场服役期 3~8 年不等，均为拆迁后空地临时用于停放周边居民和工作人员车辆，停车场地面并未进行硬化处理。

考虑车辆停放期间可能存在机油滴漏现象，滴漏油类特征污染物为石油烃，特征污染物遗落地面后通过降雨入渗影响所在区域土壤和地下水环境。

（3）物流仓储区污染识别

补充调查地块范围内历史变革过程中涉及三处物流仓储用地（上文中 3 区、4 区和 8 区），其中 4 区为北京行知实验小学库房，用于存放东侧校区内教学配套物资，主要存在课桌、座椅、教材等教学用品；3 区原为村委会库房用于存放村集体物资，主要为生活物资和办公物资，后外租个人作为库房使用，主要存放农副产品、食品、日用品（厨房用具）等，主要服务于锦绣大地批发市场；8 区为村集体土地外租库房，该库房服务于锦绣大地批发市场，主要存放农副产品、食品、日用品（厨房用具等）等。

上述库房不存放有毒有害物质，不涉及工业生产，对所在区域土壤及地下水无影响。考虑该库房转运物资方式为汽运，因此长期停放车辆，可能存在汽车油类滴漏情况，特征污染物石油烃通过降雨入渗的方式影响土壤及地下水环境。

（4）其他区域污染识别

补充调查地块范围内除上述区域外为村办美发厅（上文中 2 区）、北京行知实验小学（上文中 5 区）和农村宅基地，不涉及工业生产，主要污染源均为生活源污染。

（5）调查地块污水排除及固体废弃物堆放情况

调查地块现状已完成构筑物拆迁工作，地块内现状污水管沟均已全部废除。根据人员访谈内容，宝山村拆迁前污水排除主要依托东西向两条排污沟和南北向一条排污沟排除，向东排至现状市政污水管线。拆迁前宝山村村民产生的生活垃圾定点存放清理，本次补充调查地块内无垃圾暂存地点。拆迁前宝山村排污沟位置见图 3.4-1。



图 3.4-1 拆迁前宝山村排污沟位置示意图

3.5 调查地块周边 800m 污染识别

调查地块周边 800m 范围内历史变革过程中存在疑似排污企业主要为西侧北京城建九混凝土有限公司和北部原锦绣大地农业观光园区。

（1）北京城建九混凝土有限公司

北京城建九混凝土有限公司位于地块东侧 712m 处，从事商用混凝土制造销售工作，主要生产流程为将原料（石、砂、水泥和水）直接加入搅拌机中，搅拌均匀后直接装入混凝土运输车外运。生产过程中水泥烟粉尘可能通过大气沉降的方式对调查地块土壤环境造成潜在影响，其特征污染物为水泥中铅、镉、汞和铬（六价）等几种常见重金属。

另外搅拌机和运输车辆在北京城建九混凝土有限公司场地内长期停留可能存在油类滴漏的现象，其特征污染物石油烃针对本调查地块而言无迁移途经，因此石油烃对调查地块无影响。

（2）锦绣大地农业观光园区

锦绣大地农业观光园区位于调查地块北部约 574m，主要有组培室、水培蔬

菜工厂等，不涉及工业企业生产，考虑其种植过程中涉及有机农药使用，因此将其列为潜在污染企业。

该企业种植培育过程使用有机农药均在园区内进行，针对本调查地块而言无迁移途经，因此锦绣大地农业观光园区特征污染物有机农药类对调查地块土壤环境无影响。

3.6 地块初步污染识别概念模型

3.6.1 调查地块关注的潜在污染物汇总

通过对调查地块内部污染识别分析，调查地块内特征污染物为石油烃和有机农药类，特征污染物分布情况见图 3.6-1（将北部林地区按规划地块分为药 1 区和药 2 区）。

通过对调查地块周边 800m 范围内排污企业识别，北京城建九混凝土有限公司对调查地块有重金属（镉、汞、铬（六价）和铅）潜在污染风险，重金属通过大气沉降至调查地块，其分布特征为近似均匀分布。

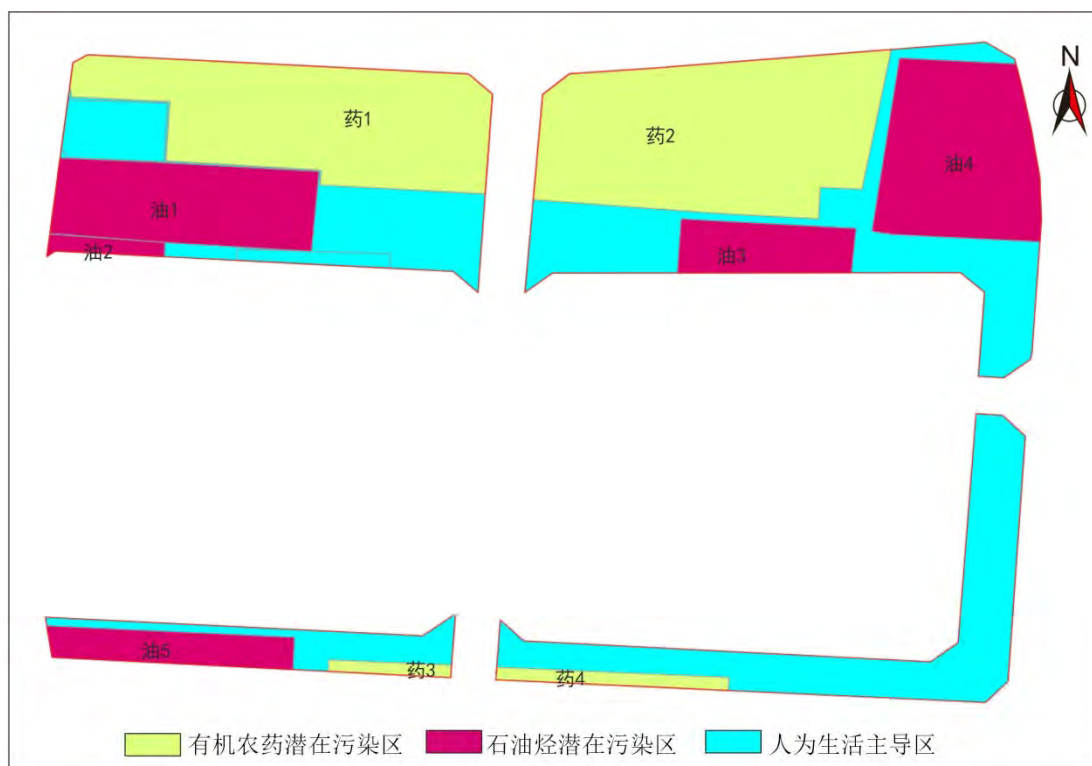


图 3.6-1 调查地块潜在污染源分布区域图

3.6.2 污染物特征及其在环境介质中的迁移分析

通过污染识别分析，补充调查地块土壤潜在污染物为石油烃有机农药和重金

属（镉、汞、铬（六价）和铅），其迁移途经分析如下：

（1）土壤中石油烃和有机农药迁移分析

石油烃进入土壤中，经历挥发、吸附-解吸、淋溶和降解等过程，易被黏性土壤吸附。主要迁移途径为降水淋滤下渗。

（2）土壤中重金属迁移途经

重金属（镉、汞、铬（六价）和铅）通过大气沉降的方式至调查地块土壤环境。

（3）地下水污染途径分析

上述特征污染物进入土壤后通过降水入渗的方式穿过土壤层至含水层。

3.6.3 相关污染物毒性分析

1.有机农药类

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。

2.重金属

调查地块可能存在重金属（铅、镉、铬（六价）、汞等）的潜在污染物重金属是指密度大于 4.5 g/cm^3 的金属，重金属在人体中累积达到一定程度，会造成慢性中毒。重金属非常难以被生物降解，相反却能在食物链的生物放大作用下，成千百倍地富集，最后进入人体。重金属在人体内能和蛋白质及酶等发生强烈的相互作用，使它们失去活性，也可能在人体的某些器官中累积，造成慢性中毒。

4.石油烃（C₁₀-C₄₀）

调查地块内可能存在潜在石油烃（C₁₀-C₄₀）污染，石油烃（C₁₀-C₄₀）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（C₁₀-C₄₀）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。

3.7 污染识别小结

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

（1）通过前期污染识别，地块内历史使用过程中潜在的污染物分布区域主要为林地、停车场及物流仓储区域。

（2）调查地块历史使用过程中产生的潜在有机农药类及石油烃污染，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 范围内北京城建九混凝土有限公司产生的潜在污染物重金属（铅、镉、铬（六价）、汞等）、降水淋滤下渗，对调查地块土壤及地下水产生污染。

（4）通过对调查地块及周边 800m 范围污染识别分析，由于调查地块存在潜在的特征污染物，故本次调查需要进行下一阶段初步调查采样分析阶段，通过采样分析，验证调查地块是否存在污染情况

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

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 采样点平面布点原则

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。

4.3.2 采样点平面布置

根据调查地块历史使用情况，结合前期污染识别分析，本次调查将调查地块划分不同区域进行采样点布设。

1. 土壤采样点布设

根据前文污染识别情况，各潜在污染区采用判断布点和系统布点结合的方式，各区布点详情如下：

有机农药潜在污染区布点：根据污染识别补充调查地块范围内涉及有机农药潜在污染区 4 处（对应图 3-2 中药 1~药 4），总占地面积 18209.91m²。根据污染识别成果，北侧药 1 区和药 2 区分别对应原村民自留地区域，自留地虽曾作

为村民种植蔬菜和树苗使用，但自留地东部历史变革相对较简单，历史追溯期内均为林地（东部中间位置为菜地），自留地西部树种轮耕较为明显，树苗定期外售换耕，因此将北侧自留地分为药 1 和药 2 两个潜在污染区，每个潜在污染区采用系统随机布点法分别布设 3 个土壤采样点。

地块南侧药 3 区和药 4 区原为宝山村村集体土地，历史变革较简单，均为林地，因此药 3 区和药 4 区划分为一个潜在污染区，采用系统随机布点法布设 3 个土壤采样点。各分区占地面积及土壤点样点布设详情见表 4.3-1，土壤采样点布设详情见图 4.3-1。

表 4.3-1 有机农药类潜在污染区详情表

潜在污染区	分区单元	面积 (m ²)	特征污染物	布点个数
有机农药潜在污染区 1	药 1	7760.04	地块内源：有机农药类 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	3
有机农药潜在污染区 2	药 2	9548.77	地块内源：有机农药类 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	3
有机农药潜在污染区 3	药 3	294.13	地块内源：有机农药类 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	1
	药 4	606.97	地块内源：有机农药类 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	2
合计		18209.91	/	9

石油烃潜在污染区布点：根据污染识别补充调查地块范围内涉及石油烃潜在污染区 5 处（对应图 3-2 中油 1～油 5），总占地面积 12779.27m²。根据石油烃潜在污染区分布位置关系，采用临近合并原则将油 1 区和油 2 区划分为一个潜在污染区，油 3 区和油 4 区划分为一个潜在污染区，油 5 区单独划分为一个潜在污染区。针对上述 3 个潜在污染区采用系统随机布点法分别布设 3 个土壤采样点（物流仓储区结合历史影像采用判断布点法将土壤采样点位布设在运输道路区，同时油 5 区结合运输道路区外土壤采样点位 B17 结合排污沟位置布设）。各分区占地面积及土壤点样点布设详情见表 4.3-2，土壤采样点布设详情见图 4.3-1。

表 4.3-2 石油烃潜在污染区详情表

序号	分区单元	面积 (m ²)	特征污染物	布点个数
石油烃潜在污染区 1	油 1	4025.27	地块内源：石油烃 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	2
	油 2	353.26	地块内源：石油烃 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	1
石油烃潜在污染区 2	油 3	1710.22	地块内源：石油烃 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	1
	油 4	5174.36	地块内源：石油烃 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	2
石油烃潜在污染区 2	油 5	1516.16	地块内源：石油烃 周边企业：重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等）	3
合计		12779.27	/	9

其他区域布点：根据污染识别其他区域历史变革过程中无工业生产活动，地块内源污染主要为生活源污染，周边企业对其潜在污染主要为重金属（镉、汞、铬（六价）和铅等），其污染途径为大气沉降，因此特征污染物在地块内分布近似呈均匀分布。该区域除涉及一处村办美发厅外（占地面积 1152.40m²）其他区域均为城镇住宅用地，不涉及用途变更，考虑调查完整性及周边企业对其污染影响，该区域共布设土壤采样点 5 个（其中 B19 和 B23 布点位置为原排污沟位置），土壤采样点布设详情见图 4.3-1。

2.地下水采样点布设

本次调查地下水采样点根据地下水流向及污染源分布情况分别在地下水径流方向上游林地区布设一眼地下水监测井（图 4-1 中 B1），地下水径流方向下游停车场（图 4-1 中 B14）和林地区（图 4-1 中 B22）分别布设 1 眼地下水监测井，本次调查共布置地下水监测井 3 眼，详见图 4.3-1

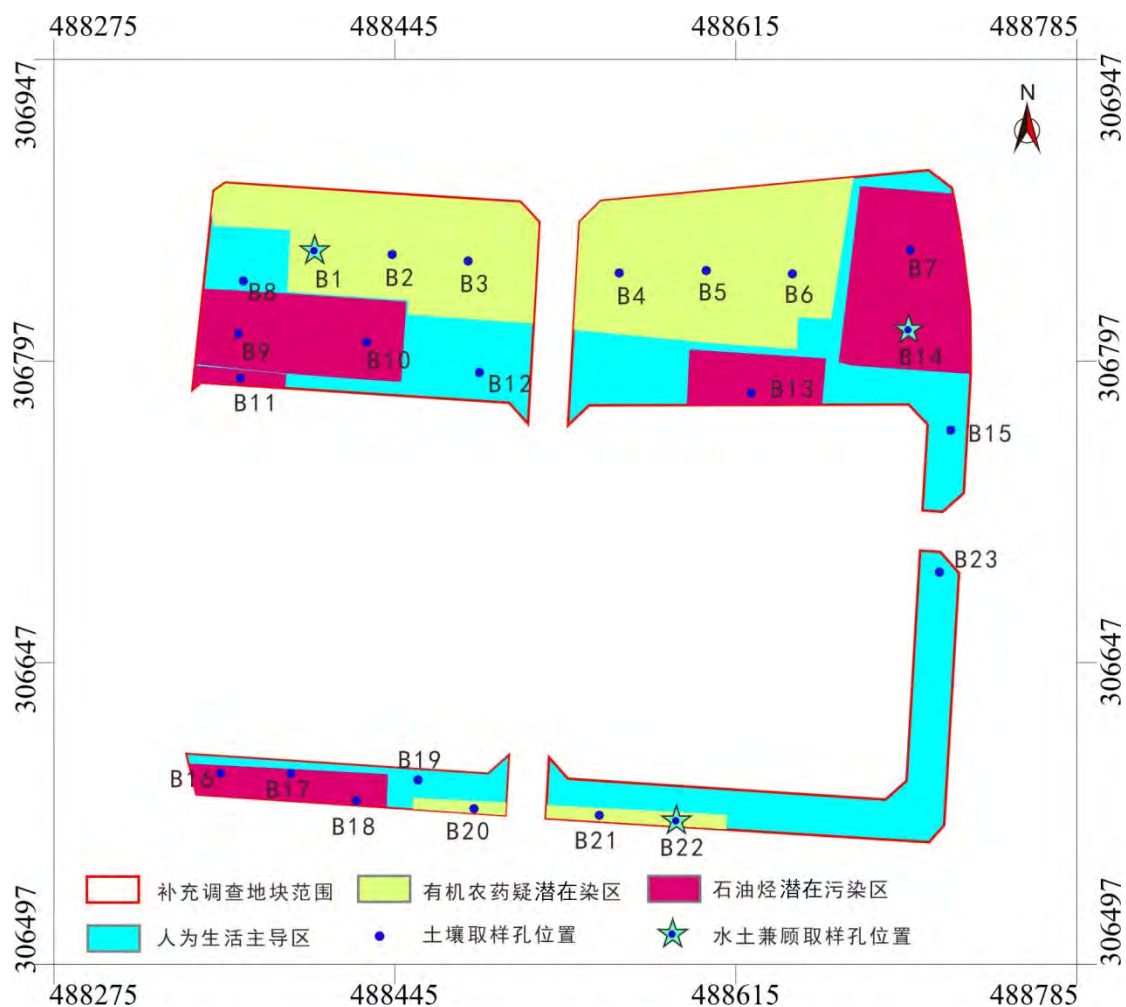


图 4.3-1 调查地块初步调查采样点平面布置图

4.3.3 调查地块地质情况分析

根据我单位收集的地质资料，调查区域表层均为人工堆积的黏质粉土填土及杂填土层；人工填土下部主要为一般第四纪沉积的黏质粉土、细砂及卵石层。

4.3.4 土壤采样点取样及终孔原则

(1) 采样点垂向取样原则

根据前期污染识别分析，本次调查土壤采样点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，采取快筛结果异常值）、地块内不同土壤分布情况及地块历史使用情况等信息，综合判断土壤采样深度。土壤采样点最大深度结合土壤外观、地质岩性及现场快筛结果综合判断。土壤采样点取样间隔不超过 2m。

根据现场 XRF、PID 检测结果，调查地块土壤现场检出项目包括砷、铬、铜、铅、镍及 PID，XRF、PID 检测结果均无异常，检出值均未超过《土壤环境

质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，由于调查地块内每一个点位在垂向深度上快速检测差异不大，因此本次调查送检样品在垂向分布上结合现场土壤外观、颜色、质地及地层沉积特性综合进行垂向采样。详细快速检测结果情况详见表 4.3-3。

表 4.3-3 土壤现场快筛检测结果情况一览表

序号	指标	单位	检出数值	第一类用地筛选值
1	Ni(镍)	mg/kg	12.93~38.42	150
2	Cu(铜)	mg/kg	13.24~56.38	2000
3	Hg(汞)	mg/kg	未检出	8
4	As(砷)	mg/kg	3.66~8.00	20
5	Pb(铅)	mg/kg	6.84~25.02	400
6	Cd(镉)	mg/kg	未检出	20
7	Cr(铬)	mg/kg	43.00~87.33	250
8	PID	mg/kg	0.237~1.024	/

（2）土壤采样点取样及终孔原则

根据调查地块周边勘察成果，调查地块地表以下 0-3.0m 左右为杂填土和粘质粉土层，粘质粉土层以下为巨厚卵砾石层，卵砾石层厚超过 30m，该区域地下水位埋深在 14m 左右，含水层为潜水含水层。综上，本次初步调查阶段土壤采样垂向设计深度如下：

1) 垂向第 1 件样品：表层土壤样品在地表下 0~0.5m 范围内采取，此层对应人工填土层；

2) 垂向第 2 件样品：表层以下至卵石层采样原则为变层取样，若人工填土层厚度大于 2m（岩性未变化），第 2 件样品采样间距不超 2m。

3) 垂向第 3 件样品：此层样品在卵石层层顶即粉土层层底采集，根据污染识别，调查地块内无工业企业，无污染事故发生，潜在污染物仅为林地、耕地用途产生的有机农药和临时停车区、仓库区产生的石油烃，污染源无大面积泄露情况产生，另外特征污染物迁移能力较弱，因此本次初步调查终孔至卵石层以上粉土层，为验证潜在污染物是否迁移至卵石层，在卵石层层顶即粉土层层底加采土壤样品 1 件。

另外现场采样结合现场快筛结果（XRF 和 PID 快筛）在快筛异常层位进行加采土壤样品。本次调查共采取土壤样品 69 件（含 10% 平行样品）。

（3）地下水监测井取土情况

地下水土壤采样点土壤垂向采样设计深度同土壤采样点。根据区域地下水潜水位埋深情况，本次设计地下水成井深度 18m。

由于下部稳定卵石层含砂量较少，且含有物现场快筛检测均未出现异常情况，故本次初步调查阶段地下水监测井卵石层未采取土壤样品。

（4）地下水监测井取水情况

本次调查在每眼地下水监测井采取 1 件地下水样品，共计采取 4 件（包含 1 件平行样品）地下水样品。

4.3.5 土壤样品检测项目

根据前文污染识别，调查地块内潜在关注特征污染物为石油烃和有机农药类，补充调查地块各采样点位检测项目如下表所示：

表 4.3-4 土壤检测孔检测指标一览表

监测点位	潜在特征污染物类型	检测项目
B1、B2、B3、B4、 B5、B6、B20、 B21、B22	有机农药类	《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+有机农药类
B7、B9、B10、 B11、B13、B14、 B16、B17、B18	石油烃	《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+石油烃
B8、B12、B15、 B19、B23	/	《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

本次初步调查土壤采样点详情见表 4.3-5。

表 4.3-5 初步调查土壤取样点位详细信息一览表

点位编号	坐标	终孔深度（m）	取样编号/深度（m）	岩性
B1#/ GW1#	X=488404.184 Y=306851.339	18	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土
			2.5-DUP	粘质粉土
			3.2	粘质粉土
B2#	X=488443.674 Y=306850.040	3.2	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土

点位 编号	坐标	终孔深 度（m）	取样编号/ 深度（m）	岩性
B3#	X=488481.539 Y=306846.792	3.4	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			3.2	粘质粉土填土
B4#	X=488556.891 Y=306840.818	4	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			3.2	粘质粉土填土
B5#	X=488600.269 Y=306842.045	4	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			3.4	粘质粉土填土
B6#	X=488643.237 Y=306840.409	4	0.5	杂填土
			1.6	粘质粉土
			1.6-DUP	粘质粉土
			3.2	粘质粉土
B7#	X=488701.932 Y=306852.225	3	0.5	杂填土
			1.0	粘质粉土
			1.0-DUP	粘质粉土
			2.6	粘质粉土
B8#	X=488369.484 Y=306836.879	4	0.5	粘质粉土填土
			1.0	粉质粘土
			2.5	粘质粉土
B9#	X=488366.851 Y=306810.684	3.5	0.5	杂填土
			2.5	杂填土
B10#	X=488431.019 Y=306806.369	4	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			3.5	粘质粉土填土
B11#	X=488367.944 Y=306788.616	4	0.5	杂填土
			2.5	杂填土
			3.4	杂填土
B12#	X=488487.225 Y=306791.342	5	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			4.5	粘质粉土填土

点位 编号	坐标	终孔深 度（m）	取样编号/ 深度（m）	岩性
B13#	X=488622.667 Y=306781.074	3.5	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
B14#/ GW2#	X=488702.392 Y=306813.220	18	0.5	杂填土
			2.5	杂填土
			3.5	杂填土
B15#	X=488722.214 Y=306762.658	3.7	0.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			2.5	粘质粉土填土
			3.3	粘质粉土填土
B16#	X=488357.307 Y=306590.836	3	0.5	粘质粉土填土
			2.1	粘质粉土填土
B17#	X=488392.317 Y=306590.836	3	0.5	粘质粉土填土
			2.0	粘质粉土填土
B18#	X=488425.902 Y=306578.437	3	0.5	粘质粉土填土
			2.2	粘质粉土填土
B19#	X=488455.056 Y=306586.138	3	0.5	粘质粉土填土
			1.6	粉砂
			1.6-DUP	粉砂
B20#	X=488484.467 Y=306574.443	2.5	0.5	砂质粉土填土
			1.5	细砂
B21#	X=488551.029 Y=306571.209	2.5	0.5	粘质粉土填土
			2.0	粘质粉土填土
B22#/ GW3#	X=488587.580 Y=306568.521	18	0.5	杂填土
			1.3	粉砂
			1.3-DUP	粉砂
			2.2	粉砂
B23#	X=488716.546 Y=306691.392	5	0.5	杂填土
			2.5	杂填土
			2.5	杂填土
			3.8	杂填土

4.3.4 初步调查地下水情况

（1）调查地块揭露地下水情况

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》（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，本层地下水呈连续稳定分布状态，含水层主要为卵石层，稳定水位埋深为13.48~14.56m，稳定水位标高为49.62~50.51m，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、地下水侧向径流补给，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4.3-6，调查地块内地下水流向情况见图4.3-2。

表 4.3-6 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
B1#/ GW1#	X=488404.184 Y=306851.339	50.51	18	13.49	卵石
B14#/ GW2#	X=488702.392 Y=306813.220	49.62	18	14.56	卵石
B22#/ GW3#	X=488587.580 Y=306568.521	49.96	18	13.48	卵石

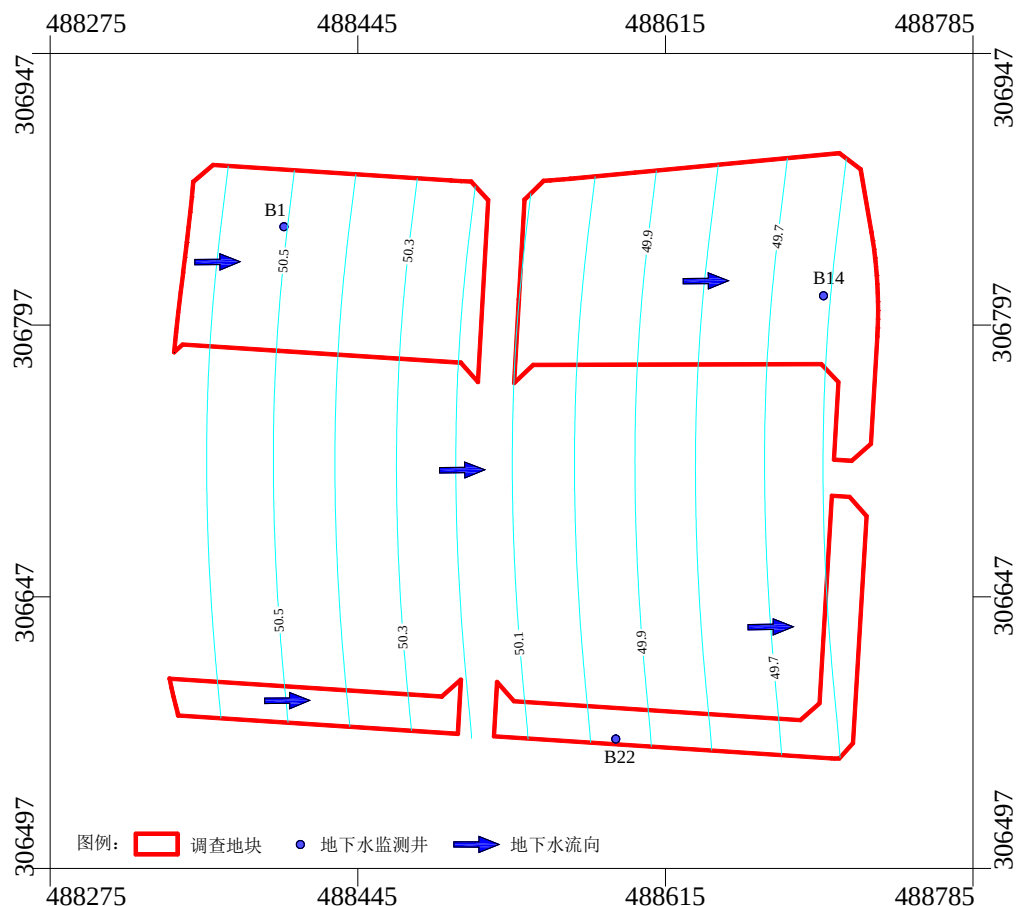


图 4.3-2 调查地块地下水流场图

(2) 地下水样品检测指标

结合前期污染识别分析，综合考虑土壤对地下水的影响，本次地下水样品检测指标为《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）表1地下水质量常规指标（去除微生物指标及放射性指标）共35项+土壤检测全项（土壤检测全项为45项+石油烃+有机农药类）进行检测。

4.4 现场工作与工作方法

4.4.1 土壤采样点钻探技术控制

本项目土壤取样主要采用 SH-30 冲击钻机及洛阳铲施工，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、RTK 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。

钻探根据单孔技术要求进行，即一孔一个钻探任务书。施钻时准确定位，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，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”。

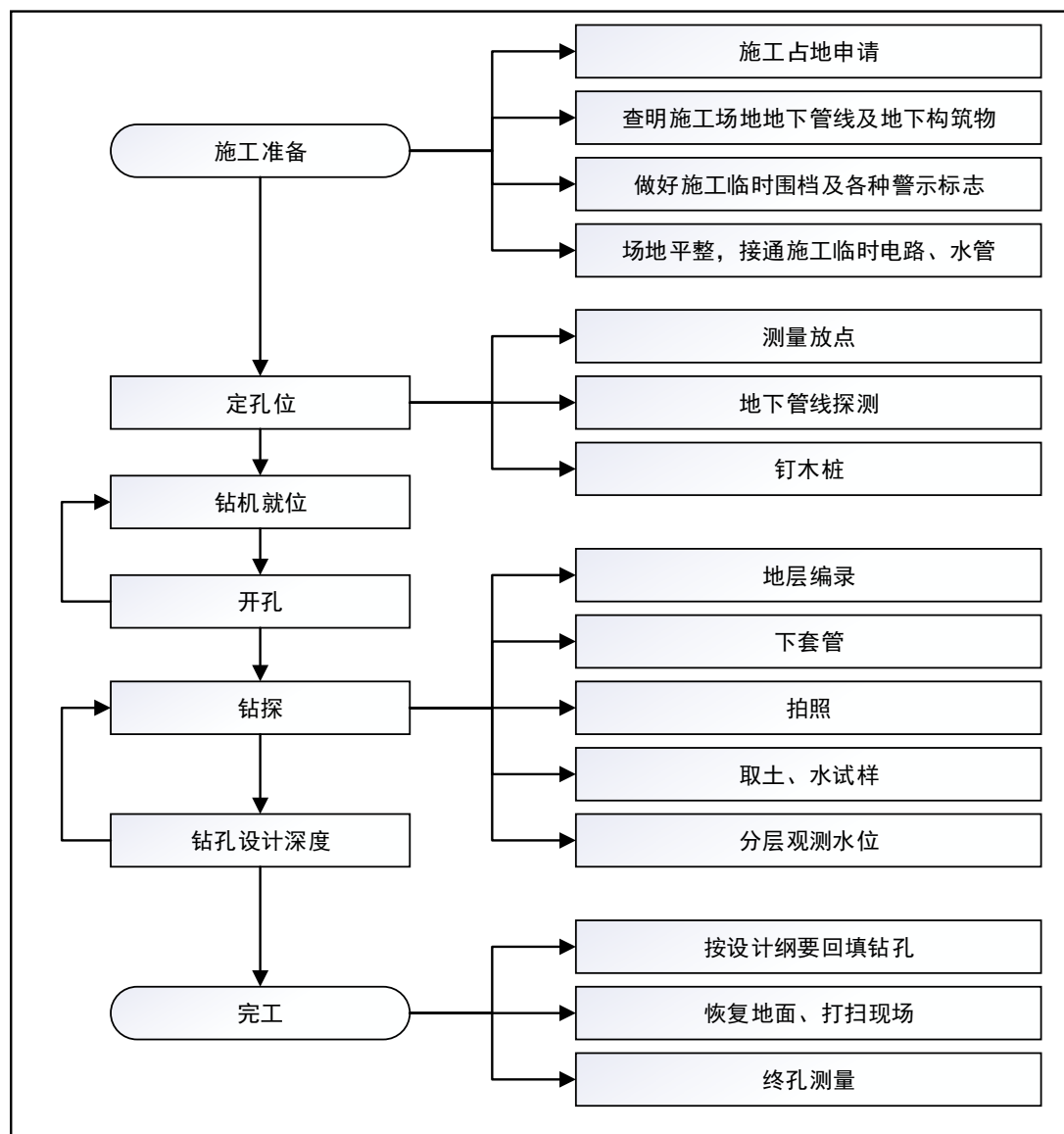


图 4.4-1 钻探工作流程图

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，使用便携式仪器对土壤中挥发性有机物及重金属进行初步检测筛查，具体操作如下：

A：采用便携式有机物快速测定仪（PID）对土壤进行筛查时，操作流程如下：

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

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

B：采用 X 射线荧光光谱分析（XRF）对土壤进行筛查时，操作流程如下：

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

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 4.4-1。

表 4.4-1 土壤采样方式及保存一览表

序号	检测项目	采样容器	保存方法	保存条件
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 2cm 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 的土壤样品装入加有 1 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、有机农药类	棕色玻璃瓶（250mL）	用木铲将土壤转移至 250ml 棕色玻璃瓶内并装满填实，密封冷藏保存。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。	保温箱 4℃ 以下。
3	重金属和理	自封袋	用木铲将土壤转移至自封袋中。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。	常温保

序号	检测项目	采样容器	保存方法	保存条件
	化指标	(2kg)		存。

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。土壤样品运送单和样品交接记录表详见附件四。

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）	2024.07.26-2024.07.27、2024.08.01-2024.08.03	2024.07.27、2024.08.02-2024.08.04	2024.08.04、2024.08.07-2024.08.09、2024.08.12	2024.08.05、2024.08.08-2024.08.10、2024.08.13	180d	合格
汞	2024.07.26-2024.07.27、2024.08.01-2024.08.03	2024.07.27、2024.08.02-2024.08.04	2024.08.07-2024.08.08、2024.08.12	2024.08.08-2024.08.09、2024.08.13	28d	合格
六价铬	2024.07.26-2024.07.27、2024.08.01-2024.08.03	2024.07.27、2024.08.02-2024.08.04	2024.08.04、2024.08.09	2024.08.06、2024.08.09、2024.08.12	萃取前 30d，萃取后 7d	合格
半挥发性有机物	2024.07.26-2024.07.27、2024.08.01-2024.08.03	2024.07.27、2024.08.02-2024.08.04	2024.07.30、2024.08.04、2024.08.06	2024.08.09-2024.08.10、2024.08.14-2024.08.15	萃取前 10d，萃取后 40d	合格
挥发性有机物	2024.07.26-2024.07.27、2024.08.01-2024.08.03	2024.07.27、2024.08.02-2024.08.04	2024.07.31、2024.08.01、2024.08.06-2024.08.08	2024.07.31、2024.08.01、2024.08.06-2024.08.08	14d	合格
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	2024.07.26-2024.07.27、2024.08.01-2024.08.03	2024.07.27、2024.08.02-2024.08.04	2024.07.30、2024.08.04、2024.08.06	2024.08.10、2024.08.14-2024.08.15	14d	合格
有机农药类	2024.07.26-2024.07.27、2024.08.01-2024.08.03	2024.07.27、2024.08.02-2024.08.04	2024.07.30、2024.08.01、2024.08.04、2024.08.06、2024.08.08	2024.08.07-2024.08.10、2024.08.12-2024.08.15	10d	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 23 个，采集土壤样品 69 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
2024 年 7 月 26 日	SH-30 冲击钻/洛阳铲	23/18m	重金属（69）、VOCs（69）、SVOCs（69）、石油烃（69）、有机农药类（27）	天津实朴检测技术服务有限公司	2024 年 8 月 5 日~2024 年 8 月 15 日

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 DPP-100 钻机施工，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。

B1[#] 地下水监测井柱状图

钻 孔 编 号: B1

孔口标高(m)：64.00

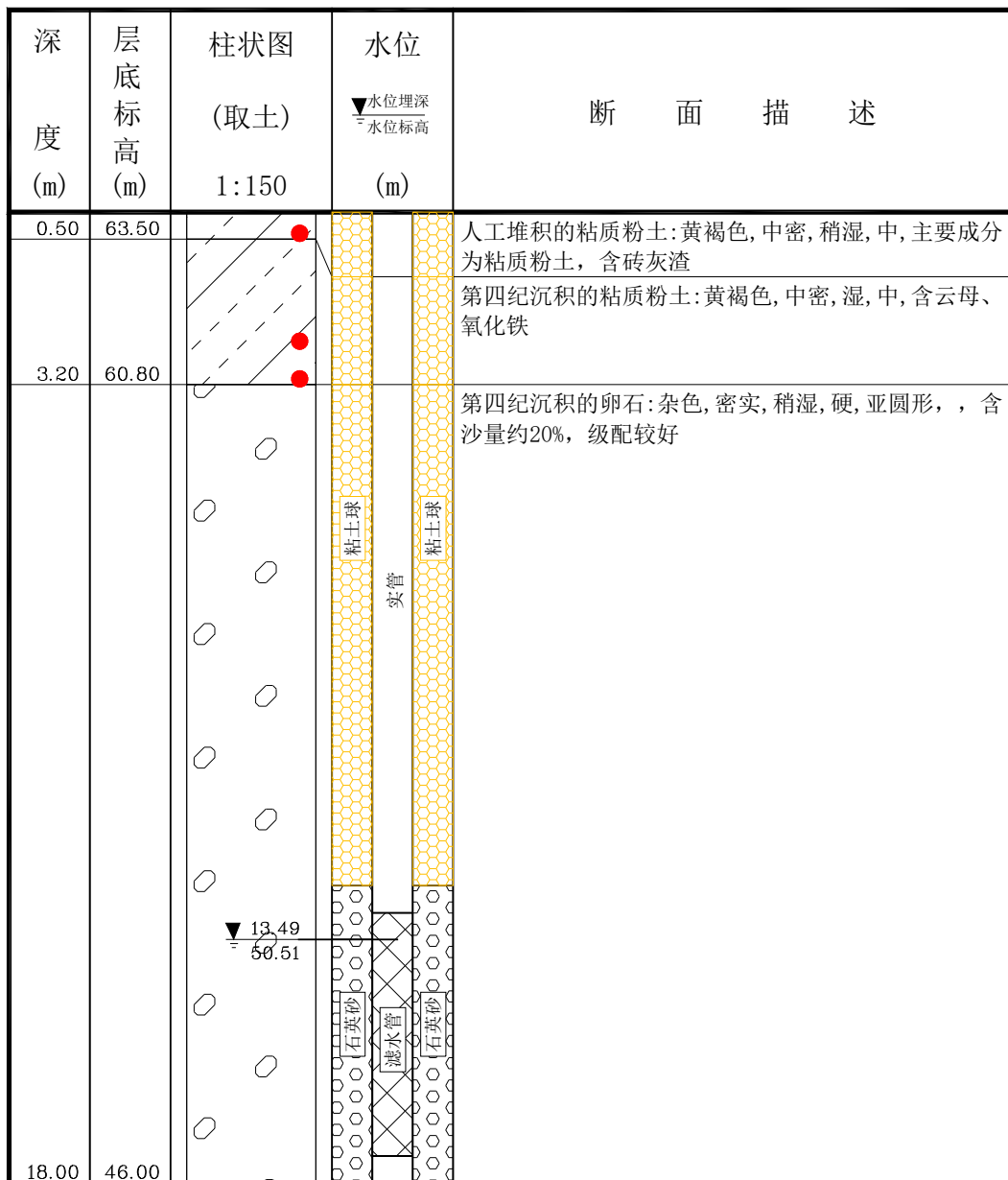


图 4.4-3 B1#/GW1#地下水监测井结构柱状图

(2) 地下水管材选取

本次监测井井管的内径为 110mm，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外壁 150mm，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，达到含水层底板以下 50cm 或至少地下水含水层水位线下 3m，但不穿透弱透水层。

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 25mm，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 10cm 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，待成井 24h 后，采取进行低流速潜水泵成井洗井，监测井内地下水达到水清砂净为止。洗井按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019—2019）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，使用低流速潜水泵洗井时使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗。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

(2) 采样前洗井

本次采样前洗井采用低流速水泵进行洗井调整泵的抽提速率至水位无明显

下降或不下降，流速控制在 100~500ml/min，水位降深不超过 10cm；现场使用便携式水质测定仪每间隔约 5min 后测定输水管线出口的出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 4.4-3 中的稳定标准；可结束洗井。洗井总体上满足 HJ 1019 规范的要求。

表 4.4-3 地下水采样洗井出水水质的稳定标准一览表

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃以内
电导率	±10%以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或在±10%以内
浊度	±10NTU 以内，或在±10%以内

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使用低流速潜水泵进行地下水样品采集时，使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗，调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不下降，流速控制在 100~500mL/min，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，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。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 4.4-4。

表 4.4-4 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	使用低流速潜水泵进行地下水样品采集时，使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗，调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不上升，流速控制在 100~500mL/min，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，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 pH≤2，4℃ 以下冷藏避光保存
2	半挥发性有机物 SVOC、石油烃（C10-C40）、有机农药类	1L 棕色玻璃瓶	使用低流速潜水泵进行地下水样品采集时，使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗，调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不上升，流速控制在 100~500mL/min，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，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）	使用低流速潜水泵进行地下水样品采集时，使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗，调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不上升，流速控制在 100~500mL/min，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，样品采集后立即用带 0.45um 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 pH<2。	4℃ 以下冷藏保存
4	汞	250mL 聚乙烯瓶（红色）	使用低流速潜水泵进行地下水样品采集时，使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗，调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不上升，流速控制在 100~500mL/min，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，样品采集后立即用带 0.45um 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
5	六价铬	250mL 聚乙烯瓶	使用低流速潜水泵进行地下水样品采集时，使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗，调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不上升，流速控制在 100~500mL/min，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，加入	4℃ 以下冷藏保存

序号	检测项目	容器	采样方式	保存
			NaOH，调节 pH8~9。	
6	无机物样品	聚乙烯瓶	按需求选择合适体积的采样瓶；使用低流速潜水泵进行地下水样品采集时，使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗，调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不下降，流速控制在 100~500mL/min，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中。	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 4.4-5。

表 4.4-5 地下水样品采集及送检说明

取样时间	钻进方式	取样点位	分析单位	检测因子	检测时间
2024 年 8 月 5 日 ~2024 年 8 月 6 日	Dpp-100 汽车钻	B1#/ GW1#	天津实朴检测技术服务 有限公司	《地下水质量标准》 （GB/T14848—2017） 表 1 地下水质量常规指标（去除微生物指标及放射性指标）共 35 项+ 土壤检测全项	2024 年 8 月 5 日 ~2024 年 8 月 15 日
		B14#/ GW2#			
		B22#/ GW3#			

地下水样品采集在洗井完成后 2 个小时内进行，使用低流速潜水泵进行地下水样品采集时，使用去离子水对低流速潜水泵及其输水管线进行清洗，防止交叉污染。为避免井中地下水混浊，低流速潜水泵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。

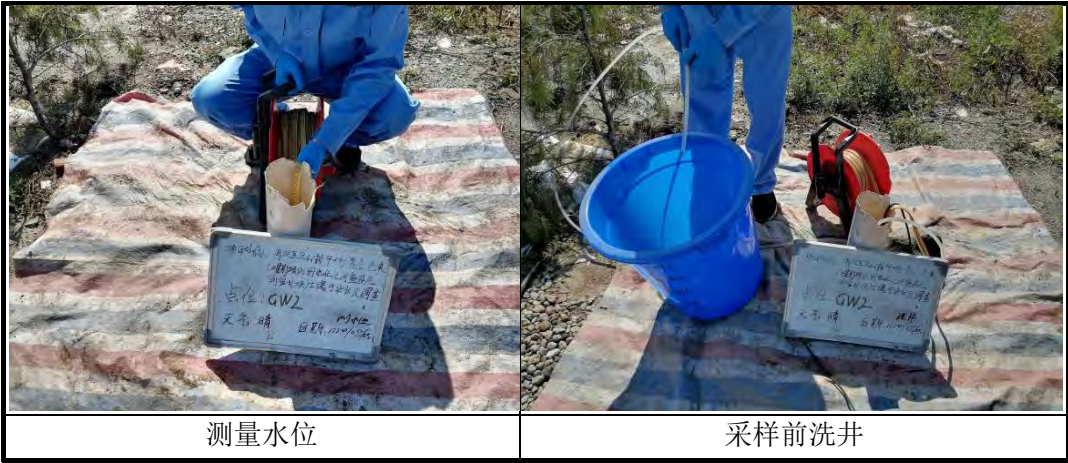




图 4.4-5 地下水样品的采集

(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 4.4-5。

表 4.4-5 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	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.10- 2024.08.11	2024.08.12	14d	合格
六价铬	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	合格
半挥发性有机物	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06	2024.08.15	萃取前 7d, 萃取后 40d	合格
挥发性有机物	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.13、 2024.08.15	2024.08.13、 2024.08.15	14 天	合格
硝酸盐氮	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	合格
总硬度	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	合格
溶解性总固体	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	合格
氯化物	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	30d	合格
亚硝酸盐氮	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	合格
硫酸盐	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	7d	合格
耗氧量	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	2d	合格
氨氮	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	合格
挥发酚	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	合格
色度	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	/	合格
臭和味	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	/	合格
浑浊度	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	12h	合格
肉眼可见物	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	/	合格
pH	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	12h	合格
硫化物	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	合格
氰化物	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	12h	合格
氟化物	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.13	2024.08.13	14d	合格
碘化物	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	24h	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
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06	2024.08.06	14d	合格
阴离子表面活性剂	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06- 2024.08.07	2024.08.06- 2024.08.07	7d	合格
有机氯农药	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06	2024.08.14	7d	合格
有机磷农药	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.05- 2024.08.06	2024.08.06	2024.08.14- 2024.08.15	3d	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，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，并填写相关样品运送单和样品交接记录表，同时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，由采样负责人天津实朴检测技术服务有限公司核对样品编号、样品运送单和样品交接记录表，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，送天津实朴检测技术服务有限公司进行分析检测。检测公司已通过 CMA 认证，相关资质检测报告见附件。

本次土壤样品及地下水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	项目	方法	检出限	单位
1	铜	HJ 491-2019	1	mg/kg
2	镍	HJ 491-2019	3	mg/kg
3	铅	HJ 491-2019	10	mg/kg
4	镉	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
5	砷	GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
6	汞	GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
7	六价铬	HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
8	苯	HJ 605-2011	1.9	μg/kg

序号	项目	方法	检出限	单位
9	甲苯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg
10	乙苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
11	间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
12	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1	μg/kg
13	邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
14	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1	μg/kg
15	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0	μg/kg
16	氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg
17	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg
18	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5	μg/kg
19	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg
20	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
21	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg
23	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3	μg/kg
24	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg
25	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
27	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg
28	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
29	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
30	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
31	氯苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg
32	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5	μg/kg
33	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5	μg/kg
34	氯仿	HJ 605-2011	1.1	μg/kg
35	C10-C40	HJ 1021-2019	6	mg/kg
36	2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06	mg/kg
37	萘	HJ 834-2017	0.09	mg/kg
38	苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
39	蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
40	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg

序号	项目	方法	检出限	单位
41	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
42	苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
43	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
44	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
45	硝基苯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg
46	苯胺	HJ 834-2017	0.5	mg/kg
47	α -六六六	HJ 835-2017	0.07	mg/kg
48	六氯苯	HJ 835-2017	0.03	mg/kg
49	β -六六六	HJ 835-2017	0.06	mg/kg
50	γ -六六六	HJ 835-2017	0.06	mg/kg
51	七氯	HJ 835-2017	0.04	mg/kg
52	α -氯丹	HJ 835-2017	0.02	mg/kg
53	γ -氯丹	HJ 835-2017	0.02	mg/kg
54	α -硫丹	HJ 835-2017	0.06	mg/kg
55	p,p'-DDE	HJ 835-2017	0.04	mg/kg
56	p,p'-DDD	HJ 835-2017	0.08	mg/kg
57	β -硫丹	HJ 835-2017	0.09	mg/kg
58	o,p'-DDT	HJ 835-2017	0.08	mg/kg
59	p,p'-DDT	HJ 835-2017	0.09	mg/kg
60	灭蚁灵	HJ 921-2017	0.07	μ g/kg
61	阿特拉津	HJ 1052-2019	0.03	mg/kg
62	敌敌畏	HJ 1023-2019	0.3	mg/kg
63	乐果	HJ 1023-2019	0.6	mg/kg
64	铝	USEPA 6020B-2014	10	mg/kg
65	锌	HJ 491-2019	1	mg/kg

表 4.5-2 初步调查阶段地下水样品检测方法

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
1	色度	GB 11903-89	5	度
2	总硬度	GB/T 7477-1987	5	mg/L
3	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021	2	mg/L
4	硫酸盐	HJ/T 342-2007	8	mg/L
5	氯化物	GB/T 11896-1989	10	mg/L

6	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
7	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021	0.4	mg/L
8	氨氮	HJ 535-2009	0.025	mg/L
9	亚硝酸盐氮	GB 7493-87	0.003	mg/L
10	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	0.08	mg/L
11	挥发酚	HJ 503-2009	0.0003	mg/L
12	氰化物	DZ/T 0064.52-2021	0.002	mg/L
13	氟化物	GB/T 7484-1987	0.05	mg/L
14	碘化物	DZ/T 0064.56-2021	0.025	mg/L
15	六价铬	DZ 0064.17-2021 (6.1)	0.004	mg/L
16	硫化物	HJ 1226-2021	0.003	mg/L
17	钠	HJ 700-2014	6.36	μg/L
18	铝	HJ 700-2014	1.15	μg/L
19	锰	HJ 700-2014	0.12	μg/L
20	铁	HJ 700-2014	0.82	μg/L
21	铜	HJ 700-2014	0.08	μg/L
22	锌	HJ 700-2014	0.67	μg/L
23	砷	HJ 694-2014	0.3	μg/L
24	汞	HJ 694-2014	0.04	μg/L
25	硒	HJ 700-2014	0.41	μg/L
26	镉	HJ 700-2014	0.05	μg/L
27	铅	HJ 700-2014	0.09	μg/L
28	石油烃 C10-C40	HJ 894-2017	0.01	mg/L
29	苯	HJ 639-2012	1.4	μg/L
30	甲苯	HJ 639-2012	1.4	μg/L
31	四氯化碳	HJ 639-2012	1.5	μg/L
32	氯仿	HJ 639-2012	1.4	μg/L
33	pH	HJ 1147-2020	-	无量纲
34	臭和味	GB/T 5750.4-2006(3.1)	-	-
35	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006(4.1)	-	-
36	浊度	HJ 1075-2019	0.3	NTU
37	苯胺	HJ 822-2017	0.057	μg/L
38	敌敌畏	HJ 1189-2021	0.4	μg/L

39	乐果	HJ 1189-2021	0.4	μg/L
40	灭蚁灵	USEPA 8270E-2018	0.5	μg/L
41	阿特拉津	HJ 587-2010	0.08	μg/L
42	甲体六六六	HJ 699-2014	0.056	μg/L
43	乙体六六六	HJ 699-2014	0.037	μg/L
44	丙体六六六	HJ 699-2014	0.025	μg/L
45	丁体六六六	HJ 699-2014	0.060	μg/L
46	七氯	HJ 699-2014	0.042	μg/L
47	γ-氯丹	HJ 699-2014	0.044	μg/L
48	硫丹 I	HJ 699-2014	0.032	μg/L
49	α-氯丹	HJ 699-2014	0.055	μg/L
50	p,p'-DDE	HJ 699-2014	0.036	μg/L
51	硫丹 II	HJ 699-2014	0.044	μg/L
52	p,p'-DDD	HJ 699-2014	0.048	μg/L
53	o,p'-DDT	HJ 699-2014	0.031	μg/L
54	p,p'-DDT	HJ 699-2014	0.043	μg/L
55	六氯苯	HJ 699-2014	0.043	μg/L
56	硝基苯	HJ 716-2014	0.04	μg/L
57	镍	HJ 700-2014	0.06	μg/L
58	2-氯苯酚	HJ 744-2015	0.1	μg/L
59	苯并[a]蒽	HJ 478-2009	0.008	μg/L
60	苯并[a]芘	HJ 478-2009	0.004	μg/L
61	苯并[b]荧蒽	HJ 478-2009	0.003	μg/L
62	苯并[k]荧蒽	HJ 478-2009	0.004	μg/L
63	屈	HJ 478-2009	0.007	μg/L
64	二苯并[a,h]蒽	HJ 478-2009	0.003	μg/L
65	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 478-2009	0.003	μg/L
66	蔡	HJ 478-2009	0.011	μg/L
67	氯甲烷	USEPA 8260D-2018	5	μg/L
68	乙苯	HJ 639-2012	0.8	μg/L
69	间二甲苯+对二甲苯	HJ 639-2012	2.2	μg/L
70	苯乙烯	HJ 639-2012	0.6	μg/L
71	邻二甲苯	HJ 639-2012	1.4	μg/L

72	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	1.2	μg/L
73	氯乙烯	HJ 639-2012	1.5	μg/L
74	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.2	μg/L
75	二氯甲烷	HJ 639-2012	1.0	μg/L
76	反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.1	μg/L
77	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	1.2	μg/L
78	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.2	μg/L
79	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.4	μg/L
80	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	1.4	μg/L
81	三氯乙烯	HJ 639-2012	1.2	μg/L
82	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.5	μg/L
83	四氯乙烯	HJ 639-2012	1.2	μg/L
84	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	1.5	μg/L
85	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	1.1	μg/L
86	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	1.2	μg/L
87	氯苯	HJ 639-2012	1.0	μg/L
88	1,4-二氯苯	HJ 639-2012	0.8	μg/L
89	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.8	μg/L

4.6 质量保证与质量控制

本次调查质量保证与质量控制工作主要分为现场采样过程质量控制、样品流转质量控制、实验室内部质量控制、报告编制单位内部质量控制、第三方质量控制工作等环节。

4.6.1 现场采样过程质量控制

4.6.1.1 现场 APP 取样质量控制

（1）本次调查现场采样人员具备相应的专业能力，按照《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）等文件要求进行现场采样，包括土孔钻探，地下水监测井建设，土壤和地下水样品采集、保存、流转等工作。按要求实施质量保证与质量控制措施，确保现场空白样品、运输空白样品、现场平行样品等现场质量控制样品合规。

（2）现场采样过程中全程利用调查质控 APP 记录采样点位、采样深度等信

息。对土孔钻探、地下水监测井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品流转等工作环节，拍照记录现场工作过程，并通过调查质控 APP 实时上传。

（3）现场采样内部质量控制人员通过现场旁站的方式，以采样点为对象，检查布点位置与采样方案的一致性，制定采样方案时确定布点的理由与现场情况的一致性，土孔钻探、地下水监测井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品流转等采样过程的规范性。每个地块现场检查均覆盖上述所有检查环节。内部质量控制人员对初步采样分析现场采样的内部质量控制情况，利用调查质控 APP 填写建设用地土壤污染状况调查现场采样检查记录表，同步记录检查点位、检查项目、检查结果，并拍照记录发现的问题，在采样撤场前完成上传。若内部质控人员检查项目任一项不符合要求，则该地块检查结果视为不合格。现场采样人员需根据具体意见现场即时改正或重新采样，由内部质量控制人员复审直至检查通过。

4.6.1.2 防止现场采样过程中交叉污染控制

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。

两个钻孔之间钻探设备进行清洗，同一钻孔不同深度采样时也对钻探设备、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：

- （1）用刷子刷洗去除黏附较多的污染物；
- （2）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；
- （3）用蒸馏水或去离子水冲洗去除残余的洗涤剂；
- （4）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；
- （5）用蒸馏水或去离子水冲洗；
- （6）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，用以清洗的溶剂选用易挥发物质；

（7）用蒸馏水或去离子水冲洗；

（8）用空气吹干后，用塑料或铝箔包好设备；

（9）采用直推式钻探开展地下水随钻取样过程中，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。

4.6.1.3 全程序空白样质量控制

全程序空白是指在样品测试的整个过程中，从采样到分析的每一个步骤，都按照与实际样品完全相同的操作程序进行，但不加入实际样品本身，而是使用某种空白溶液或试剂作为替代。这种做法的目的是检查从样品采集到最终分析的整个过程中，是否存在外部因素或操作步骤引入的污染或干扰，从而影响分析结果的准确性。全程序空白样品的测试结果可以帮助评估测试过程中可能产生的系统误差，进而采取相应的措施来减少或消除这些误差，提高分析结果的可靠性。

本次调查每批次样品测定一组全程序空白样品，共设置 5 组土壤全程序空白样和 2 组地下水全程序空白样。根据实验室提供的检测报告内容，本项目土壤和地下水全程序空白样检测结果均小于方法检出限，表明样品自采集到最终分析的整个过程中，无外部因素或操作步骤引入的污染或干扰。

4.6.1.4 运输空白样质量控制

运输空白样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。

本次调查每批次样品测定一组运输空白样品，共设置 5 组土壤运输空白样和 2 组地下水运输空白样。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 检测结果均低于检出限，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。

4.6.1.5 现场密码平行样质量控制

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染状况

调查质量控制技术规范（试行）》相关要求，本项目共采集 69 个土壤样品（现场平行样 9 个，样品 60 个），现场平行样品占样品 13.0%，不低于地块内土壤样品数的 10%，满足质控要求。

密码平行样品分析结果比对的判定依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附 4，本项目采集 9 对密码平行样，所有密码平行样中 GB 36600-2018 中涉及的分析项目的分析结果均小于第一类筛选值，判定比对结果合格。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》相关要求，本项目共采集地下水 4 个（现场平行样 1 个，样品 3 个），现场平行样品占样品 25%，不低于地块内地下水样品数的 10%，满足质控要求。

密码平行样品分析结果比对的判定依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附 4，本项目地下水采集 1 对密码平行样，检测项目（除去浊度、总硬度、硫酸盐）的检测结果均低于 GB/T 14848-2017 中地下水质量Ⅲ类标准限值，浊度、总硬度、硫酸盐的检测结果均高于 GB/T 14848-2017 中地下水质量Ⅲ类标准限值，浊度、总硬度、硫酸盐的检测结果在相对偏差范围内，判定比对结果合格。

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，将样品运送单、样品交接记录表和样品进行核对，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 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。

（1）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《检验检测机构资质认定评审准则》（2023）和《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（2018）相关要求。

（2）实验室分析时设实验室空白、平行样、基质加标。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。

（3）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。

（4）采用校准曲线法进行定量分析，仅限在其线性范围内使用，对校准曲线的相关性、精密度、斜率、截距和相关系数满足标准方法要求。校准曲线与样品测定同时测定，并根据分析方法要求进行校准曲线验证。

（5）出具实验室分析项目检出限数据，本项目检出限均低于本地块采用的筛选值。实验室监测方法检出限数据见检测项目及监测方法表。

分析人员根据分析项目执行相应监测方法中的质量保证与质量控制规定，并采用以下实验室内部质量控制措施。

4.6.3.1 空白样质量控制

每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。方法空白质控样品的插入比例和相关指标要求优先满足标准分析方法的质量保证和质量控制规定。当标准分析方法无规定时，要求每批次分析样品或者每 20 个样品应至少分析测试 1 个空白样品。分析结果一般应低于方法检出限，每批次样品测定一组运输空白及全程序空白样品，要求目标物浓度小于方法检出限。本次调查空白

样品均未检出，符合标准规范要求。具体见表 4.6-1~4.6-2。

表 4.6-1 土壤质控-方法空白

检测项目	检测方法	检出限	空白试验结果	单位	结果评价
铜	HJ 491-2019	1	ND	mg/kg	合格
镍	HJ 491-2019	3	ND	mg/kg	合格
锌	HJ 491-2019	1	ND	mg/kg	合格
铅	HJ 491-2019	10	ND	mg/kg	合格
镉	GB/T 17141-1997	0.01	ND	mg/kg	合格
砷	GB/T 22105.2-2008	0.01	ND	mg/kg	合格
汞	GB/T 22105.1-2008	0.002	ND	mg/kg	合格
六价铬	HJ 1082-2019	0.5	ND	mg/kg	合格
α -六六六	HJ 835-2017	0.07	ND	mg/kg	合格
β -六六六	HJ 835-2017	0.06	ND	mg/kg	合格
γ -六六六	HJ 835-2017	0.06	ND	mg/kg	合格
六氯苯	HJ 835-2017	0.03	ND	mg/kg	合格
七氯	HJ 835-2017	0.04	ND	mg/kg	合格
α -氯丹	HJ 835-2017	0.02	ND	mg/kg	合格
γ -氯丹	HJ 835-2017	0.02	ND	mg/kg	合格
α -硫丹	HJ 835-2017	0.06	ND	mg/kg	合格
β -硫丹	HJ 835-2017	0.09	ND	mg/kg	合格
p,p'-DDE	HJ 835-2017	0.04	ND	mg/kg	合格
p,p'-DDD	HJ 835-2017	0.08	ND	mg/kg	合格
o,p'-DDT	HJ 835-2017	0.08	ND	mg/kg	合格
p,p'-DDT	HJ 835-2017	0.09	ND	mg/kg	合格
阿特拉津	HJ 1052-2019	0.03	ND	mg/kg	合格
灭蚁灵	HJ 921-2017	0.07	ND	μ g/kg	合格
2-氯苯酚	HJ 834-2017	0.06	ND	mg/kg	合格
敌敌畏	HJ 1023-2019	0.3	ND	mg/kg	合格
乐果	HJ 1023-2019	0.6	ND	mg/kg	合格
萘	HJ 834-2017	0.09	ND	mg/kg	合格
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	ND	mg/kg	合格
蒽	HJ 834-2017	0.1	ND	mg/kg	合格
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	ND	mg/kg	合格
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	ND	mg/kg	合格
苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	ND	mg/kg	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	ND	mg/kg	合格
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	ND	mg/kg	合格
硝基苯	HJ 834-2017	0.09	ND	mg/kg	合格
苯胺	HJ 834-2017	0.5	ND	mg/kg	合格
C10-C40	HJ 1021-2019	6	ND	mg/kg	合格
苯	HJ 605-2011	1.9	ND	μ g/kg	合格
甲苯	HJ 605-2011	1.3	ND	μ g/kg	合格

检测项目	检测方法	检出限	空白试验结果	单位	结果评价
乙苯	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
苯乙烯	HJ 605-2011	1.1	ND	μg/kg	合格
氯乙烯	HJ 605-2011	1	ND	μg/kg	合格
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1	ND	μg/kg	合格
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3	ND	μg/kg	合格
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	ND	μg/kg	合格
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1	ND	μg/kg	合格
氯甲烷	HJ 605-2011	1	ND	μg/kg	合格
二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5	ND	μg/kg	合格
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	ND	μg/kg	合格
四氯化碳	HJ 605-2011	1.3	ND	μg/kg	合格
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	ND	μg/kg	合格
三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	ND	μg/kg	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
氯苯	HJ 605-2011	1.2	ND	μg/kg	合格
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5	ND	μg/kg	合格
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5	ND	μg/kg	合格
氯仿	HJ 605-2011	1.1	ND	μg/kg	合格

表 4.6-2 地下水水质控-方法空白

检测项目	检测方法	检出限	空白试验结果	单位	结果评价
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	0.05	ND	mg/L	合格
氰化物	DZ/T 0064.52-2021	0.002	ND	mg/L	合格
硫化物	HJ 1226-2021	0.003	ND	mg/L	合格
氨氮	HJ 535-2009	0.025	ND	mg/L	合格
挥发酚	HJ 503-2009 方法 1	0.0003	ND	mg/L	合格
硫酸盐	HJ/T 342-2007	8	ND	mg/L	合格
亚硝酸盐氮	GB 7493-87	0.003	ND	mg/L	合格
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	0.08	ND	mg/L	合格
六价铬	DZ 0064.17-2021 (6.1)	0.004	ND	mg/L	合格
总硬度	GB/T 7477-1987	5	ND	mg/L	合格
氯化物	GB/T 11896-1989	10	ND	mg/L	合格
耗氧量	DZ/T 0064.68-2021	0.4	ND	mg/L	合格

检测项目	检测方法	检出限	空白试验结果	单位	结果评价
钠	HJ 700-2014	6.36	ND	µg/L	合格
铝	HJ 700-2014	1.15	ND	µg/L	合格
锰	HJ 700-2014	0.12	ND	µg/L	合格
铁	HJ 700-2014	0.82	ND	µg/L	合格
镍	HJ 700-2014	0.06	ND	µg/L	合格
铜	HJ 700-2014	0.08	ND	µg/L	合格
锌	HJ 700-2014	0.67	ND	µg/L	合格
砷	HJ 694-2014	0.3	ND	µg/L	合格
汞	HJ 694-2014	0.04	ND	µg/L	合格
硒	HJ 700-2014	0.41	ND	µg/L	合格
镉	HJ 700-2014	0.05	ND	µg/L	合格
铅	HJ 700-2014	0.09	ND	µg/L	合格
挥发酚	HJ 503-2009 方法 1	0.0003	ND	mg/L	合格
碘化物	DZ/T 0064.56-2021	0.025	ND	mg/L	合格
溶解性固体总量	DZ/T 0064.9-2021	2	ND	mg/L	合格
氟化物	GB/T 7484-1987	0.05	ND	mg/L	合格
甲体六六六	HJ 699-2014	0.056	ND	µg/L	合格
乙体六六六	HJ 699-2014	0.037	ND	µg/L	合格
丙体六六六	HJ 699-2014	0.025	ND	µg/L	合格
七氯	HJ 699-2014	0.042	ND	µg/L	合格
γ-氯丹	HJ 699-2014	0.044	ND	µg/L	合格
硫丹 I	HJ 699-2014	0.032	ND	µg/L	合格
α-氯丹	HJ 699-2014	0.055	ND	µg/L	合格
p,p'-DDE	HJ 699-2014	0.036	ND	µg/L	合格
硫丹 II	HJ 699-2014	0.044	ND	µg/L	合格
p,p'-DDD	HJ 699-2014	0.048	ND	µg/L	合格
o,p'-DDT	HJ 699-2014	0.031	ND	µg/L	合格
p,p'-DDT	HJ 699-2014	0.043	ND	µg/L	合格
六氯苯	HJ 699-2014	0.043	ND	µg/L	合格
敌敌畏	HJ 1189-2021	0.4	ND	µg/L	合格
乐果	HJ 1189-2021	0.4	ND	µg/L	合格
苯胺	HJ 822-2017	0.057	ND	µg/L	合格
2-氯苯酚	HJ 744-2015	0.1	ND	µg/L	合格
硝基苯	HJ 716-2014	0.04	ND	µg/L	合格
灭蚁灵	USEPA 8270E-2018	0.5	ND	µg/L	合格
萘	HJ 478-2009	0.011	ND	µg/L	合格
苯并(a)蒽	HJ 478-2009	0.007	ND	µg/L	合格
蒽	HJ 478-2009	0.008	ND	µg/L	合格
二苯并(a,h)蒽	HJ 478-2009	0.003	ND	µg/L	合格
苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	0.003	ND	µg/L	合格
苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	0.004	ND	µg/L	合格

检测项目	检测方法	检出限	空白试验结果	单位	结果评价
苯并(a)芘	HJ 478-2009	0.004	ND	μg/L	合格
茚并(1,2,3-c,d)芘	HJ 478-2009	0.003	ND	μg/L	合格
阿特拉津	HJ 587-2010	0.08	ND	μg/L	合格
C10-C40	HJ 894-2017	0.01	ND	mg/L	合格
苯	HJ 639-2012	1.4	ND	μg/L	合格
甲苯	HJ 639-2012	1.4	ND	μg/L	合格
乙苯	HJ 639-2012	0.8	ND	μg/L	合格
间二甲苯+对二甲苯	HJ 639-2012	2.2	ND	μg/L	合格
苯乙烯	HJ 639-2012	0.6	ND	μg/L	合格
邻二甲苯	HJ 639-2012	1.4	ND	μg/L	合格
1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	1.2	ND	μg/L	合格
氯甲烷	USEPA 8260D-2018	5	ND	μg/L	合格
氯乙烯	HJ 639-2012	1.5	ND	μg/L	合格
1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.2	ND	μg/L	合格
二氯甲烷	HJ 639-2012	1	ND	μg/L	合格
反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.1	ND	μg/L	合格
1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	1.2	ND	μg/L	合格
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	1.2	ND	μg/L	合格
1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.4	ND	μg/L	合格
四氯化碳	HJ 639-2012	1.5	ND	μg/L	合格
1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	1.4	ND	μg/L	合格
三氯乙烯	HJ 639-2012	1.2	ND	μg/L	合格
1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.5	ND	μg/L	合格
四氯乙烷	HJ 639-2012	1.2	ND	μg/L	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	1.5	ND	μg/L	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	1.1	ND	μg/L	合格
1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	1.2	ND	μg/L	合格
氯苯	HJ 639-2012	1	ND	μg/L	合格
1,4-二氯苯	HJ 639-2012	0.8	ND	μg/L	合格
1,2-二氯苯	HJ 639-2012	0.8	ND	μg/L	合格
氯仿	HJ 639-2012	1.4	ND	μg/L	合格

4.6.3.2 实验室控制样品质量控制

为保证数据的准确性，在每批次样品分析时，同步分析空白加标样品或有证标准物质（实验室控制样品），每批次样品分析时，进行空白加标试验，分析测试空白加标样品。空白加标质控样品的插入比例和相关指标要求优先满足标准分析方法的质量保证和质量控制规定。当标准分析方法无规定时，要求每批次分析样品或者每 20 个样品应至少分析测试 1 个空白样品。无机、金属、半挥

发性有机物及挥发性有机物回收率均满足要求。

有证标准物质作为实验室控制样品时，要求测定值在证书保证值范围内。

具体见表 4.6-3~4.6-6。

表 4.6-3 土壤样品质控-实验室控制样

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
β-硫丹	HJ 835-2017	10	ND	5.1~8.9	μg	51~89	40~150	合格
α-氯丹	HJ 835-2017	10	ND	5.3~9.0	μg	53~90	40~150	合格
七氯	HJ 835-2017	10	ND	5.8~8.2	μg	58~82	40~150	合格
p,p'-DDE	HJ 835-2017	10	ND	8~9.8	μg	80~98	40~150	合格
o,p'-DDT	HJ 835-2017	10	ND	5.3~9.7	μg	53~97	40~150	合格
α-硫丹	HJ 835-2017	10	ND	4.9~9.4	μg	49~94	40~150	合格
六氯苯	HJ 835-2017	10	ND	6.8~9.5	μg	68~95	40~150	合格
α-六六六	HJ 835-2017	10	ND	4.7~9.1	μg	47~91	40~150	合格
γ-六六六	HJ 835-2017	10	ND	4.4~8.8	μg	44~88	40~150	合格
β-六六六	HJ 835-2017	10	ND	5.0~9.6	μg	50~96	40~150	合格
p,p'-DDT	HJ 835-2017	10	ND	4.4~10	μg	44~100	40~150	合格
γ-氯丹	HJ 835-2017	10	ND	5.7~9.9	μg	57~99	40~150	合格
p,p'-DDD	HJ 835-2017	10	ND	6.2~9.8	μg	62~98	40~150	合格
阿特拉津	HJ 1052-2019	0.5	ND	0.4~0.5	μg	80~100	50~120	合格
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	5	ND	4~5	μg	80~100	74~114	合格
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	5	ND	4	μg	80	73~121	合格
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	5	ND	4~5	μg	80~100	59~131	合格
2-氯苯酚	HJ 834-2017	5	ND	2.8~3.8	μg	56~76	35~87	合格
苯胺	HJ 834-2017	5	ND	2.54~2.95	μg	51~59	20~70	合格
萘	HJ 834-2017	5	ND	2.6~3.6	μg	52~72	39~95	合格
敌敌畏	HJ 1023-2019	5	ND	2.88~4	μg	58~80	55~140	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
苯并(a)芘	HJ 834-2017	5	ND	3~4	μg	60~80	45~105	合格
硝基苯	HJ 834-2017	5	ND	2.9~3.8	μg	58~76	38~90	合格
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	5	ND	4	μg	80	64~128	合格
蒽	HJ 834-2017	5	ND	4~5	μg	80~100	54~122	合格
乐果	HJ 1023-2019	5	ND	2.98~3.96	μg	60~79	55~140	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	5	ND	3~4	μg	60~80	52~132	合格
灭蚁灵	HJ 921-2017	50	ND	47.8~52.3	μg	96~105	75~105	合格
C10-C40	HJ 1021-2019	310	ND	240~255	μg	77~82	70~120	合格
四氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.112~0.139	μg	90~111	70~130	合格
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.114~0.128	μg	91~102	70~130	合格
氯甲烷	HJ 605-2011	0.625	ND	0.51~0.7	μg	82~112	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.123~0.146	μg	98~117	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.129~0.149	μg	103~119	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.118~0.154	μg	94~123	70~130	合格
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.106~0.127	μg	86~102	70~130	合格
苯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.1~0.127	μg	80~103	70~130	合格
氯仿	HJ 605-2011	0.125	ND	0.124~0.156	μg	99~124	70~130	合格
甲苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.115~0.139	μg	92~111	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.13~0.155	μg	104~124	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.113~0.154	μg	90~123	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.108~0.138	μg	86~110	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.115~0.152	μg	92~122	70~130	合格
四氯化碳	HJ 605-2011	0.125	ND	0.106~0.162	μg	84~130	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.13~0.149	μg	98~119	70~130	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
氯苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.102~0.131	μg	82~105	70~130	合格
苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.122~0.143	μg	97~114	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.116~0.143	μg	92~114	70~130	合格
氯乙烯	HJ 605-2011	0.75	ND	0.59~0.875	μg	79~117	70~130	合格
乙苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.122~0.139	μg	98~111	70~130	合格
邻二甲苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.12~0.145	μg	96~116	70~130	合格
二氯甲烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.105~0.158	μg	84~126	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.122~0.151	μg	98~121	70~130	合格
三氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.117~134	μg	94~110	70~130	合格
间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011	0.25	ND	0.238~0.284	μg	95~114	70~130	合格

表 4.6-4 地下水样品质控-实验室控制样

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
七氯	HJ 699-2014	0.2	ND	0.180	μg/L	90	80~120	合格
o,p'-DDT	HJ 699-2014	0.2	ND	0.170	μg/L	85	80~120	合格
γ-氯丹	HJ 699-2014	0.2	ND	0.170	μg/L	85	80~120	合格
六氯苯	HJ 699-2014	0.2	ND	0.190	μg/L	95	80~120	合格
甲体六六六	HJ 699-2014	0.2	ND	0.180	μg/L	90	80~120	合格
丙体六六六	HJ 699-2014	0.2	ND	0.170	μg/L	85	80~120	合格
p,p'-DDT	HJ 699-2014	0.2	ND	0.160	μg/L	80	80~120	合格
p,p'-DDE	HJ 699-2014	0.2	ND	0.180	μg/L	90	80~120	合格
α-氯丹	HJ 699-2014	0.2	ND	0.160	μg/L	80	80~120	合格
硫丹 II	HJ 699-2014	0.2	ND	0.180	μg/L	90	80~120	合格
乙体六六六	HJ 699-2014	0.2	ND	0.190	μg/L	95	80~120	合格
p,p'-DDD	HJ 699-2014	0.2	ND	0.170	μg/L	85	80~120	合格
硫丹 I	HJ 699-2014	0.2	ND	0.210	μg/L	105	80~120	合格
乐果	HJ 1189-2021	10	ND	8.2	μg/L	82	60~120	合格
敌敌畏	HJ 1189-2021	10	ND	4.0	μg/L	40	30~120	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
苯胺	HJ 822-2017	2	ND	1.35	μg/L	68	50~150	合格
2-氯苯酚	HJ 744-2015	4	ND	2.7	μg/L	68	60~130	合格
硝基苯	HJ 716-2014	5	ND	4.10	μg/L	82	70~110	合格
灭蚁灵	USEPA 8270E-2018	5	ND	4.3	μg/L	86	50~150	合格
苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.045	μg/L	90	60~120	合格
苯并(a)芘	HJ 478-2009	0.05	ND	0.045	μg/L	90	60~120	合格
萘	HJ 478-2009	0.05	ND	0.042	μg/L	84	60~120	合格
苯并(a)蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.045	μg/L	90	60~120	合格
二苯并(a,h)蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.043	μg/L	86	60~120	合格
茚并(1,2,3-c,d)芘	HJ 478-2009	0.05	ND	0.046	μg/L	92	60~120	合格
苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.046	μg/L	92	60~120	合格
蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.046	μg/L	92	60~120	合格
阿特拉津	HJ 587-2010	5	ND	5.13	μg/L	103	70~120	合格
C10-C40	HJ 894-2017	0.620	ND	0.50	mg/L	81	70~120	合格
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	5.5	μg/L	110	80~120	合格
1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	4.9	μg/L	98	80~120	合格
1,2-二氯苯	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
氯苯	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.1	μg/L	102	80~120	合格
氯甲烷	USEPA 8260D-2018	25	ND	20	μg/L	80	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	4.5	μg/L	90	80~120	合格
氯乙烯	HJ 639-2012	30	ND	28.4	μg/L	95	80~120	合格
1,4-二氯苯	HJ 639-2012	5	ND	5.2	μg/L	104	80~120	合格
1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.5	μg/L	110	80~120	合格
四氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	5.1	μg/L	102	80~120	合格
1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.5	μg/L	110	80~120	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	4.8	μg/L	96	80~120	合格
四氯化碳	HJ 639-2012	5	ND	5.6	μg/L	112	80~120	合格
苯	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
二氯甲烷	HJ 639-2012	5	ND	5.7	μg/L	114	80~120	合格
苯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	5.6	μg/L	112	80~120	合格
三氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	4.6	μg/L	92	80~120	合格
1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
氯仿	HJ 639-2012	5	ND	5.9	μg/L	118	80~120	合格
甲苯	HJ 639-2012	5	ND	5.3	μg/L	106	80~120	合格
间二甲苯+对二甲苯	HJ 639-2012	10	ND	11.7	μg/L	117	80~120	合格
乙苯	HJ 639-2012	5	ND	5.9	μg/L	118	80~120	合格
1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.6	μg/L	112	80~120	合格
邻二甲苯	HJ 639-2012	5	ND	5.9	μg/L	118	80~120	合格
1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.6	μg/L	112	80~120	合格
1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.7	μg/L	114	80~120	合格
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	5.0	μg/L	100	80~120	合格
氯乙烯	HJ 639-2012	30	ND	31.2	μg/L	104	80~120	合格
1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	4.6	μg/L	92	80~120	合格
四氯化碳	HJ 639-2012	5	ND	5.3	μg/L	106	80~120	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.0	μg/L	100	80~120	合格
1,2-二氯苯	HJ 639-2012	5	ND	4.7	μg/L	94	80~120	合格
苯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	4.6	μg/L	92	80~120	合格
二氯甲烷	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.8	μg/L	116	80~120	合格
氯甲烷	USEPA 8260D-2018	25	ND	27	μg/L	108	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.6	μg/L	112	80~120	合格
1,4-二氯苯	HJ 639-2012	5	ND	5.2	μg/L	104	80~120	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
甲苯	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
乙苯	HJ 639-2012	5	ND	5.2	μg/L	104	80~120	合格
邻二甲苯	HJ 639-2012	5	ND	5.5	μg/L	110	80~120	合格
间二甲苯+对二甲苯	HJ 639-2012	10	ND	11.8	μg/L	118	80~120	合格
1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.3	μg/L	106	80~120	合格
1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	5.6	μg/L	112	80~120	合格
1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.7	μg/L	114	80~120	合格
苯	HJ 639-2012	5	ND	5.0	μg/L	100	80~120	合格
三氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	5.7	μg/L	114	80~120	合格
四氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	4.4	μg/L	88	80~120	合格
氯仿	HJ 639-2012	5	ND	4.1	μg/L	82	80~120	合格
氯苯	HJ 639-2012	5	ND	5.1	μg/L	102	80~120	合格
反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	5.4	μg/L	108	80~120	合格
钠	HJ 700-2014	1000	ND	1030	μg/L	103	80~120	合格
铝	HJ 700-2014	50	ND	50.8	μg/L	102	80~120	合格
锰	HJ 700-2014	50	ND	52.8	μg/L	106	80~120	合格
铁	HJ 700-2014	50	ND	54.1	μg/L	108	80~120	合格
镍	HJ 700-2014	50	ND	52.6	μg/L	105	80~120	合格
铜	HJ 700-2014	50	ND	53.0	μg/L	106	80~120	合格
锌	HJ 700-2014	50	ND	52.0	μg/L	104	80~120	合格
砷	HJ 694-2014	20	ND	18.0	μg/L	90	70~130	合格
汞	HJ 694-2014	4	ND	4.22	μg/L	106	70~130	合格
硒	HJ 700-2014	50	ND	51.8	μg/L	104	80~120	合格
镉	HJ 700-2014	50	ND	51.4	μg/L	103	80~120	合格
铅	HJ 700-2014	50	ND	52.4	μg/L	105	80~120	合格
砷	HJ 694-2014	20	ND	18.4	μg/L	92	70~130	合格
汞	HJ 694-2014	4	ND	4.28	μg/L	107	70~130	合格

表 4.6-5 土壤样品质控-有证标准物质

标准物质编号	检测项目	检测方法	保证值范围	检测结果	单位	结果评价
GpH-10	pH 值	HJ 962-2018	8.49~8.63	8.52~8.6	无量纲	合格
GSS-4a-1	铜	HJ 491-2019	37~49	40~44	mg/kg	合格
GSS-4a-1	镍	HJ 491-2019	31~41	36~40	mg/kg	合格
GSS-4a-1	锌	HJ 491-2019	79~105	90	mg/kg	合格
GSS-4a-1	铅	HJ 491-2019	32~42	36~39	mg/kg	合格
GSS-4a-1	镉	GB/T 17141-1997	0.09~0.13	0.1~0.13	mg/kg	合格
GSS-4a-1	砷	GB/T 22105.2-2008	9.0~10.2	9.28~10.2	mg/kg	合格
GSS-4a-1	汞	GB/T 22105.1-2008	0.066~0.078	0.07~0.074	mg/kg	合格
GSS-4a-2	铜	HJ 491-2019	37~49	40~44	mg/kg	合格
GSS-4a-2	镍	HJ 491-2019	31~41	35~38	mg/kg	合格
GSS-4a-2	锌	HJ 491-2019	79~105	90	mg/kg	合格
GSS-4a-2	铅	HJ 491-2019	32~42	36~40	mg/kg	合格
GSS-4a-2	镉	GB/T 17141-1997	0.09~0.13	0.12	mg/kg	合格
GSS-4a-2	砷	GB/T 22105.2-2008	9.0~10.2	9.4~10.1	mg/kg	合格
GSS-4a-2	汞	GB/T 22105.1-2008	0.066~0.078	0.068~0.074	mg/kg	合格
GSS-4a-3	铜	HJ 491-2019	37~49	42	mg/kg	合格
GSS-4a-3	镍	HJ 491-2019	31~41	36	mg/kg	合格
GSS-4a-3	铅	HJ 491-2019	32~42	38	mg/kg	合格
GSS-4a-3	镉	GB/T 17141-1997	0.09~0.13	0.11	mg/kg	合格
GSS-4a-3	砷	GB/T 22105.2-2008	9.0~10.2	9.6	mg/kg	合格
GSS-4a-3	汞	GB/T 22105.1-2008	0.066~0.078	0.07	mg/kg	合格
GSS-4a-4	铜	HJ 491-2019	37~49	41	mg/kg	合格
GSS-4a-4	镍	HJ 491-2019	31~41	34	mg/kg	合格
GSS-4a-4	铅	HJ 491-2019	32~42	38	mg/kg	合格
GSS-4a-4	镉	GB/T 17141-1997	0.09~0.13	0.11	mg/kg	合格
GSS-4a-4	砷	GB/T 22105.2-2008	9.0~10.2	9.67	mg/kg	合格
GSS-4a-4	汞	GB/T 22105.1-2008	0.066~0.078	0.074	mg/kg	合格

表 4.6-6 地下水样品质控-有证标准物质

标准物质编号	检测项目	检测方法	保证值范围	检测结果	单位	结果评价
201762	氟化物	GB/T 7484-1987	0.581~0.683	0.61	mg/L	合格
201762	氟化物	GB/T 7484-1987	0.581~0.683	0.63	mg/L	合格
A24020191	挥发酚	HJ 503-2009 方法 1	0.098~0.120	0.113	mg/L	合格

标准物质编号	检测项目	检测方法	保证值范围	检测结果	单位	结果评价
A24020191	挥发酚	HJ 503-2009 方法 1	0.098~0.120	0.105	mg/L	合格
B23100440	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021	8.98~10.44	9.3	mg/L	合格
B23100440	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021	8.98~10.44	10.1	mg/L	合格
B24030213	氯化物	GB/T 11896-1989	25.4~28.8	27	mg/L	合格
B24030213	氯化物	GB/T 11896-1989	25.4~28.8	27	mg/L	合格
G0090240	氨氮	HJ 535-2009	0.663~0.733	0.698	mg/L	合格
G0090240	氨氮	HJ 535-2009	0.663~0.733	0.698	mg/L	合格
G0092747	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	11.4~12.8	12	mg/L	合格
G0092747	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	11.4~12.8	11.8	mg/L	合格
H3000529	总硬度	GB/T 7477-1987	240~266	256	mg/L	合格
H3000529	总硬度	GB/T 7477-1987	240~266	256	mg/L	合格
H3001516	亚硝酸盐氮	GB 7493-87	0.239~0.265	0.263	mg/L	合格
H3001516	亚硝酸盐氮	GB 7493-87	0.239~0.265	0.263	mg/L	合格
H3002630	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	1.77~1.97	1.85	mg/L	合格
H3002630	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	1.77~1.97	1.88	mg/L	合格
H3002666	硫酸盐	HJ/T 342-2007	42.7~47.3	46	mg/L	合格
H3002666	硫酸盐	HJ/T 342-2007	42.7~47.3	46	mg/L	合格

4.6.3.3 实验室平行样品质量控制

在每批次分析样品中，如分析测试方法有规定的，按分析方法的规定进行，分析测试方法无规定时，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。实验室内平行双样分析相对偏差计算的起始含量值为实验室方法检出限（LOR），低于 LOR 时，不计算相对偏差。相对偏差计算公式如下：

$$\text{相对偏差}(\%) = \frac{|A - B|}{(A + B)} \times 100$$

每批次样品分析时，进行平行双样分析，详见附表 4.6-7~4.6-8。

表 4.6-7 土壤样品质控-实验室平行样品（检出项目较少本次仅列出检出项目）

检测项目	检测方法	检测值 A	检测值 B	单位	相对偏差 RD%	合格范围%	评价结果
铜	HJ 491-2019	16	16	mg/kg	0~2.9	0~20	合格

镍	HJ 491-2019	19	19	mg/kg	0~9.1	0~20	合格
铅	HJ 491-2019	17	18	mg/kg	0~4.2	0~20	合格
镉	GB/T 17141-1997	0.08	0.07	mg/kg	0~27.3	0~35	合格
砷	GB/T 22105.2-2008	8.63	9.27	mg/kg	0~3.8	0~7	合格
汞	GB/T 22105.1-2008	0.039	0.041	mg/kg	0~9.5	0~12	合格
pH 值	HJ 962-2018	8.62	8.64	无量纲	0.02~0.3(极差)	0~0.3(极差)	合格
锌	HJ 491-2019	95	94	mg/kg	0.5	0~20	合格

表 4.6-8 地下水样品质控-实验室平行样品（检出项目较少本次仅列出检出项目）

检测项目	检测方法	检测值 A	检测值 B	单位	相对偏差 RD%	合格范围%	评价结果
砷	HJ 694-2014	4.3	4	μg/L	3.6	0~20	合格
砷	HJ 694-2014	0.4	0.4	μg/L	0	0~20	合格
总硬度	GB/T 7477-1987	571	576	mg/L	0.4	0~8	合格
硫酸盐	HJ/T 342-2007	270	269	mg/L	0.2	0~5	合格
氯化物	GB/T 11896-1989	128	128	mg/L	0	0~8	合格
耗氧量	DZ/T 0064.68-2021	1.2	1.1	mg/L	4.3	0~21	合格
亚硝酸盐氮	GB 7493-87	0.071	0.071	mg/L	0	0~10	合格
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	11	10.8	mg/L	0.9	0~5	合格
氟化物	GB/T 7484-1987	0.35	0.35	mg/L	0	0~10	合格
钠	HJ 700-2014	134000	136000	μg/L	0.7	0~20	合格
铝	HJ 700-2014	161	161	μg/L	0	0~20	合格
锰	HJ 700-2014	59.1	59.4	μg/L	0.3	0~20	合格
铁	HJ 700-2014	56.7	58.2	μg/L	1.3	0~20	合格
镍	HJ 700-2014	1.78	1.69	μg/L	2.6	0~20	合格
铜	HJ 700-2014	1.14	1.24	μg/L	4.2	0~20	合格
锌	HJ 700-2014	12.5	11.9	μg/L	2.5	0~20	合格
溶解性固体总量	DZ/T 0064.9-2021	964	977	mg/L	0.7	0~2	合格
铅	HJ 700-2014	0.46	0.51	μg/L	5.2	0~20	合格
总硬度	GB/T 7477-1987	394	390	mg/L	0.5	0~8	合格
硫酸盐	HJ/T 342-2007	175	176	mg/L	0.3	0~5	合格
氯化物	GB/T 11896-1989	83	83	mg/L	0	0~8	合格

耗氧量	DZ/T 0064.68- 2021	1	1	mg/L	0	0~22	合格
亚硝酸盐氮	GB 7493-87	0.031	0.03	mg/L	1.6	0~15	合格
硝酸盐氮	HJ/T 346- 2007	1.94	1.95	mg/L	0.3	0~10	合格
氟化物	GB/T 7484- 1987	0.32	0.33	mg/L	1.5	0~10	合格
溶解性固体 总量	DZ/T 0064.9-2021	811	820	mg/L	0.6	0~3	合格

4.6.3.4 基质加标样品质量控制

在每批次分析样品中，分析测试方法规定采用基体加标回收率试验对准确度进行控制时，按照分析测试方法的规定进行基体加标试验。详见表 4.6-9~4.6-12。

表 4.6-9 土壤样品质控-基质加标样品

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
六价铬	HJ 1082-2019	20	ND	15~16.5	μg	75~82	70~130	合格
阿特拉津	HJ 1052-2019	0.5	ND	0.346~0.535	μg	69~107	50~120	合格
苯并(a)芘	HJ 834-2017	5	ND	3.424~4.255	μg	68~85	45~105	合格
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	5	ND	4.255~5.274	μg	85~105	59~131	合格
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	5	ND	3.404~4.395	μg	68~88	64~128	合格
2-氯苯酚	HJ 834-2017	5	ND	3.082~4.255	μg	62~85	35~87	合格
蒽	HJ 834-2017	5	ND	4.255~5.136	μg	86~103	54~122	合格
敌敌畏	HJ 1023-2019	5	ND	3.404~5.274	μg	68~105	55~140	合格
硝基苯	HJ 834-2017	5	ND	2.91~4.17	μg	58~83	38~90	合格
萘	HJ 834-2017	5	ND	2.825~4.17	μg	56~83	39~95	合格
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	5	ND	4.255~5.136	μg	85~103	74~114	合格
苯胺	HJ 834-2017	5	ND	2.558~2.911	μg	51~58	20~70	合格
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	5	ND	4.255~4.625	μg	85~92	73~121	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	5	ND	2.775~4.305	μg	56~85	52~132	合格
乐果	HJ 1023-2019	5	ND	3.091~3.949	μg	62~79	55~140	合格
灭蚁灵	HJ 921-2017	50	ND	44.221~59.892	μg	88~120	60~120	合格
C10-C40	HJ 1021-2019	310	233.01~515.66	250.56~804.08	μg	58~93	50~140	合格
氯乙烯	HJ 605-2011	0.75	ND	0.551~0.865	μg	74~115	70~130	合格
三氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.126~0.145	μg	100~116	70~130	合格
氯仿	HJ 605-2011	0.125	ND	0.092~0.159	μg	74~127	70~130	合格
乙苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.098~0.122	μg	79~98	70~130	合格
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.126~0.158	μg	101~126	70~130	合格
氯苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.104~0.157	μg	83~126	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.106~0.161	μg	85~129	70~130	合格
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.096~0.157	μg	77~125	70~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.112~0.161	μg	89~128	70~130	合格
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.114~0.139	μg	92~111	70~130	合格
苯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.092~0.139	μg	74~111	70~130	合格
甲苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.102~0.134	μg	82~107	70~130	合格
氯甲烷	HJ 605-2011	0.625	ND	0.513~0.704	μg	82~113	70~130	合格
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.098~0.125	μg	78~100	70~130	合格
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.109~0.144	μg	87~115	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.109~0.154	μg	87~123	70~130	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.101~0.161	μg	81~128	70~130	合格
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.11~0.141	μg	88~113	70~130	合格
间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011	0.25	ND	0.198~0.265	μg	79~106	70~130	合格
邻二甲苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.111~0.144	μg	89~115	70~130	合格
二氯甲烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.113~0.16	μg	90~128	70~130	合格
苯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.127~0.149	μg	102~119	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.128~0.158	μg	102~126	70~130	合格
四氯乙烯	HJ 605-2011	0.125	ND	0.088~0.125	μg	70~100	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.113~0.156	μg	91~125	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	0.125	ND	0.103~0.15	μg	83~126	70~130	合格
四氯化碳	HJ 605-2011	0.125	ND	0.088~0.157	μg	70~126	70~130	合格

表 4.6-10 土壤样品质控-基质加标平行样品

检测项目	检测方法	加标量	检测结果			单位	平均回收率%	相对偏差 RD%	合格范围%	结果评价
			样品	检测值 A	检测值 B					
α-六六六	HJ 835-2017	10	ND	4.4~9.7	4.3~9.7	μg	50~90	0~12	0~35	合格
六氯苯	HJ 835-2017	10	ND	5.5~9.8	5.5~9.8	μg	70~98	0~20.7	0~35	合格
β-六六六	HJ 835-2017	10	ND	5.7~9.7	7.3~9.5	μg	65~95	2.1~12.3	0~35	合格
γ-六六六	HJ 835-2017	10	ND	4.5~9.1	4.1~9.7	μg	44~94	2.1~8.9	0~35	合格
七氯	HJ 835-2017	10	ND	6.1~9.8	6.4~9.4	μg	64~94	1.1~14.2	0~35	合格
α-氯丹	HJ 835-2017	10	ND	7.3~9.7	5.8~9.6	μg	72~96	0~20.1	0~35	合格
γ-氯丹	HJ 835-2017	10	ND	5.4~9.8	5.4~9.9	μg	73~97	0.6~26	0~35	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果			单位	平均回收率%	相对偏差 RD%	合格范围%	结果评价
			样品	检测值 A	检测值 B					
α -硫丹	HJ 835-2017	10	ND	4.5~8	4.5~9	μg	57~81	2.5~21.1	0~35	合格
p,p'-DDE	HJ 835-2017	10	ND	7.7~9.4	5.7~9.9	μg	70~96	0~17.9	0~35	合格
p,p'-DDD	HJ 835-2017	10	ND	8~9.9	5.6~9.9	μg	68~97	0.6~18.4	0~35	合格
β -硫丹	HJ 835-2017	10	ND	5~8.8	4.9~9.2	μg	50~90	1~9.8	0~35	合格
o,p'-DDT	HJ 835-2017	10	ND	7.4~9.7	6.3~9.6	μg	69~90	3.2~17.4	0~35	合格
p,p'-DDT	HJ 835-2017	10	ND	4.4~9.9	4.2~9.4	μg	43~94	2.2~15.2	0~35	合格

表 4.6-11 地下水样品质控-基质加标样品

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
硫化物	HJ 1226-2021	0.02	ND	0.014~0.018	mg/L	70~87	60~120	合格
氰化物	DZ/T 0064.52-2021	0.01	ND	0.009~0.01	mg/L	88~98	80~120	合格
碘化物	DZ/T 0064.56-2021	0.05	ND	0.044~0.045	mg/L	87~90	80~120	合格
六价铬	DZ 0064.17-2021 (6.1)	0.02	ND	0.009~0.019	mg/L	91~93	80~120	合格
o,p'-DDT	HJ 699-2014	0.2	ND	0.19	$\mu\text{g/L}$	95	80~120	合格
p,p'-DDT	HJ 699-2014	0.2	ND	0.16	$\mu\text{g/L}$	80	80~120	合格
p,p'-DDD	HJ 699-2014	0.2	ND	0.17	$\mu\text{g/L}$	85	80~120	合格
p,p'-DDE	HJ 699-2014	0.2	ND	0.18	$\mu\text{g/L}$	90	80~120	合格
甲体六六六	HJ 699-2014	0.2	ND	0.16	$\mu\text{g/L}$	80	80~120	合格
乙体六六六	HJ 699-2014	0.2	ND	0.16	$\mu\text{g/L}$	80	80~120	合格
丙体六六六	HJ 699-2014	0.2	ND	0.16	$\mu\text{g/L}$	80	80~120	合格
硫丹 I	HJ 699-2014	0.2	ND	0.18	$\mu\text{g/L}$	90	80~120	合格
硫丹 II	HJ 699-2014	0.2	ND	0.18	$\mu\text{g/L}$	90	80~120	合格
α -氯丹	HJ 699-2014	0.2	ND	0.17	$\mu\text{g/L}$	85	80~120	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
γ-氯丹	HJ 699-2014	0.2	ND	0.16	μg/L	80	80~120	合格
敌敌畏	HJ 1189-2021	10	ND	3.5	μg/L	35	30~120	合格
乐果	HJ 1189-2021	10	ND	6.8	μg/L	68	60~120	合格
七氯	HJ 699-2014	0.2	ND	0.16	μg/L	80	80~120	合格
六氯苯	HJ 699-2014	0.2	ND	0.18	μg/L	90	80~120	合格
苯胺	HJ 822-2017	2	ND	1.33	μg/L	66	50~150	合格
2-氯苯酚	HJ 744-2015	4	ND	2.6	μg/L	65	60~130	合格
硝基苯	HJ 716-2014	5	ND	4.26	μg/L	85	70~110	合格
灭蚁灵	USEPA 8270E-2018	5	ND	4.1	μg/L	82	50~150	合格
阿特拉津	HJ 587-2010	5	ND	5.34	μg/L	107	70~120	合格
苯并(b)荧蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.048	μg/L	96	60~120	合格
苯并(a)芘	HJ 478-2009	0.05	ND	0.044	μg/L	88	60~120	合格
苯并(k)荧蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.048	μg/L	96	60~120	合格
萘	HJ 478-2009	0.05	ND	0.04	μg/L	80	60~120	合格
茚并(1,2,3-c,d)芘	HJ 478-2009	0.05	ND	0.03	μg/L	60	60~120	合格
二苯并(a,h)蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.03	μg/L	60	60~120	合格
苯并(a)蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.042	μg/L	84	60~120	合格
蒽	HJ 478-2009	0.05	ND	0.034	μg/L	68	60~120	合格
苯	HJ 639-2012	5	ND	4.6~4.8	μg/L	92~96	60~130	合格
间二甲苯+对二甲苯	HJ 639-2012	10	ND	9.7~10.5	μg/L	97~105	60~130	合格
甲苯	HJ 639-2012	5	ND	4.3~5.6	μg/L	86~112	60~130	合格
氯甲烷	USEPA 8260D-2018	25	ND	21~22	μg/L	84~88	70~130	合格
乙苯	HJ 639-2012	5	ND	4~5.4	μg/L	80~108	60~130	合格
苯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	3.4~5	μg/L	68~100	60~130	合格

检测项目	检测方法	加标量	检测结果		单位	加标样品回收率%	合格范围%	结果评价
			样品	加标样品				
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	4.9	µg/L	98	60~130	合格
反-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	4.6~4.9	µg/L	92~98	60~130	合格
氯乙烯	HJ 639-2012	30	ND	27.1~29.6	µg/L	90~99	60~130	合格
邻二甲苯	HJ 639-2012	5	ND	4.9~5.7	µg/L	98~114	60~130	合格
氯仿	HJ 639-2012	5	ND	6.1~6.4	µg/L	122~128	60~130	合格
1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.1~5.5	µg/L	102~110	60~130	合格
1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	3.7~5.2	µg/L	74~104	60~130	合格
1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	5.4~6.4	µg/L	108~128	60~130	合格
1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	4.9~5.5	µg/L	98~110	60~130	合格
二氯甲烷	HJ 639-2012	5	ND	5~5.7	µg/L	100~114	60~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	4.8~5.7	µg/L	96~114	60~130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	6.1~6.5	µg/L	122~130	60~130	合格
四氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	3.7~5.7	µg/L	74~114	60~130	合格
1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	3.4~4.6	µg/L	68~92	60~130	合格
氯苯	HJ 639-2012	5	ND	4.2~5	µg/L	84~100	60~130	合格
1,2-二氯苯	HJ 639-2012	5	ND	4~4.8	µg/L	80~96	60~130	合格
1,4-二氯苯	HJ 639-2012	5	ND	4.5	µg/L	90	60~130	合格
四氯化碳	HJ 639-2012	5	ND	3.4~5.2	µg/L	68~104	60~130	合格
三氯乙烯	HJ 639-2012	5	ND	4~4.4	µg/L	80~88	60~130	合格
1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	5	ND	5~6.2	µg/L	100~124	60~130	合格
1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	5	ND	4.8~5.7	µg/L	96~114	60~130	合格

表 4.6-12 地下水样品质控-基质加标平行样品

检测日期	检测项目	检测方法	加标量	检测结果			单位	平均回收率%	相对偏差RD%	合格范围%	结果评价
				样品	检测值 A	检测值 B					
2024/8/10	砷	HJ 694-2014	20	4.3	19.1	18.5	μg/L	72	2.1	70~130	合格
2024/8/10	汞	HJ 694-2014	4	ND	3.89	3.98	μg/L	98	1	70~130	合格
2024/8/10	汞	HJ 694-2014	4	ND	3.98	3.89	μg/L	98	1	70~130	合格
2024/8/11	铝	HJ 700-2014	50	163	216	213	μg/L	104	3.4	70~130	合格
2024/8/11	锰	HJ 700-2014	50	58.2	111	111	μg/L	106	0	70~130	合格
2024/8/11	铁	HJ 700-2014	50	58.6	110	113	μg/L	106	3.3	70~130	合格
2024/8/11	镍	HJ 700-2014	50	1.70	53.1	53.4	μg/L	103	0	70~130	合格
2024/8/11	铜	HJ 700-2014	50	1.08	54.5	53.8	μg/L	106	0.9	70~130	合格
2024/8/11	锌	HJ 700-2014	50	12.4	61.5	64.4	μg/L	101	3	70~130	合格
2024/8/11	硒	HJ 700-2014	50	ND	50.0	53.3	μg/L	104	3.4	70~130	合格
2024/8/11	镉	HJ 700-2014	50	ND	52.4	51.7	μg/L	104	1	70~130	合格
2024/8/11	铅	HJ 700-2014	50	0.40	52.0	51.6	μg/L	102	0.5	70~130	合格
2024/8/11	锰	HJ 700-2014	50	58.2	111	111	μg/L	106	0	70~130	合格
2024/8/11	铁	HJ 700-2014	50	58.6	113	110	μg/L	106	3.3	70~130	合格
2024/8/11	镍	HJ 700-2014	50	1.70	53.4	53.1	μg/L	103	0	70~130	合格
2024/8/11	硒	HJ 700-2014	50	ND	53.3	50.0	μg/L	104	3.4	70~130	合格

检测日期	检测项目	检测方法	加标量	检测结果			单位	平均回收率%	相对偏差RD%	合格范围%	结果评价
				样品	检测值 A	检测值 B					
2024/8/11	镉	HJ 700-2014	50	ND	51.7	52.4	μg/L	104	1	70~130	合格
2024/8/11	铅	HJ 700-2014	50	0.40	51.6	52.0	μg/L	102	0.5	70~130	合格

4.6.3.5 实验室替代物回收率质量控制

实验室在进行有机物的测试中，为保证数据的准确性，在所有测试样品中添加了部分替代物用于监测基质中有机物的回收率，详见表 4.6-13~4.6-14。

表 4.6-13 土壤质控-替代物回收率

替代物名称	替代物质控范围(%)	回收率范围(%)
4-溴氟苯	70-130	70-119
二溴氟甲烷	70-130	80-129
甲苯-d8	70-130	73-128
2,4,6-三溴苯酚	37-117	50-81
2-氟酚	28-104	52-98
2-氟联苯	50-102	57-99
4,4'-三联苯-d14	33-137	54-97
苯酚-d6	31-99	58-99
硝基苯-d5	45-101	56-99
2,4,5,6-四氯间二甲苯	40-150	57-100
氯茵酸二丁酯	40-150	41-87

表 4.6-14 水质质控-替代物回收率

替代物名称	替代物质控范围(%)	回收率范围(%)
4-溴氟苯	70-130	93-115
二溴氟甲烷	70-130	93-123
甲苯-d8	70-130	101-124
磷酸三丁酯-d27	60-120	65-77
十氟联苯	50-130	53-64
四氯间二甲苯	80-120	89-95
硝基苯-d5	70-110	84-89

替代物名称	替代物质控范围(%)	回收率范围(%)
2,4,6-三溴苯酚	60-130	65-75
2-氟酚	60-130	65-75
对-三联苯-d14	50-150	62-81
2,4,6-三溴苯酚	20-123	46-52
2-氟酚	32-111	51-68
2-氟联苯	43-116	54-74
4,4'-三联苯-d14	33-110	60-70
苯酚-d6	20-104	52-67
硝基苯-d5	35-114	59-73

综合上述，本项目实验室提供的土壤及地下水的分析数据是有效的，是适合于地块的污染状况调查检测的。

4.6.4 报告编制单位内部质量控制

根据《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（2022年7月8日）及《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022年7月8日）规定，按照质量控制指南附表 3-1~3-4 开展相应内部质量控制。

本次调查报告编制单位在采样分析工作计划环节、现场采样环节、实验室检测分析及报告审核等环节进行全程内部质控检查。质量控制流程见图 4.6-13。

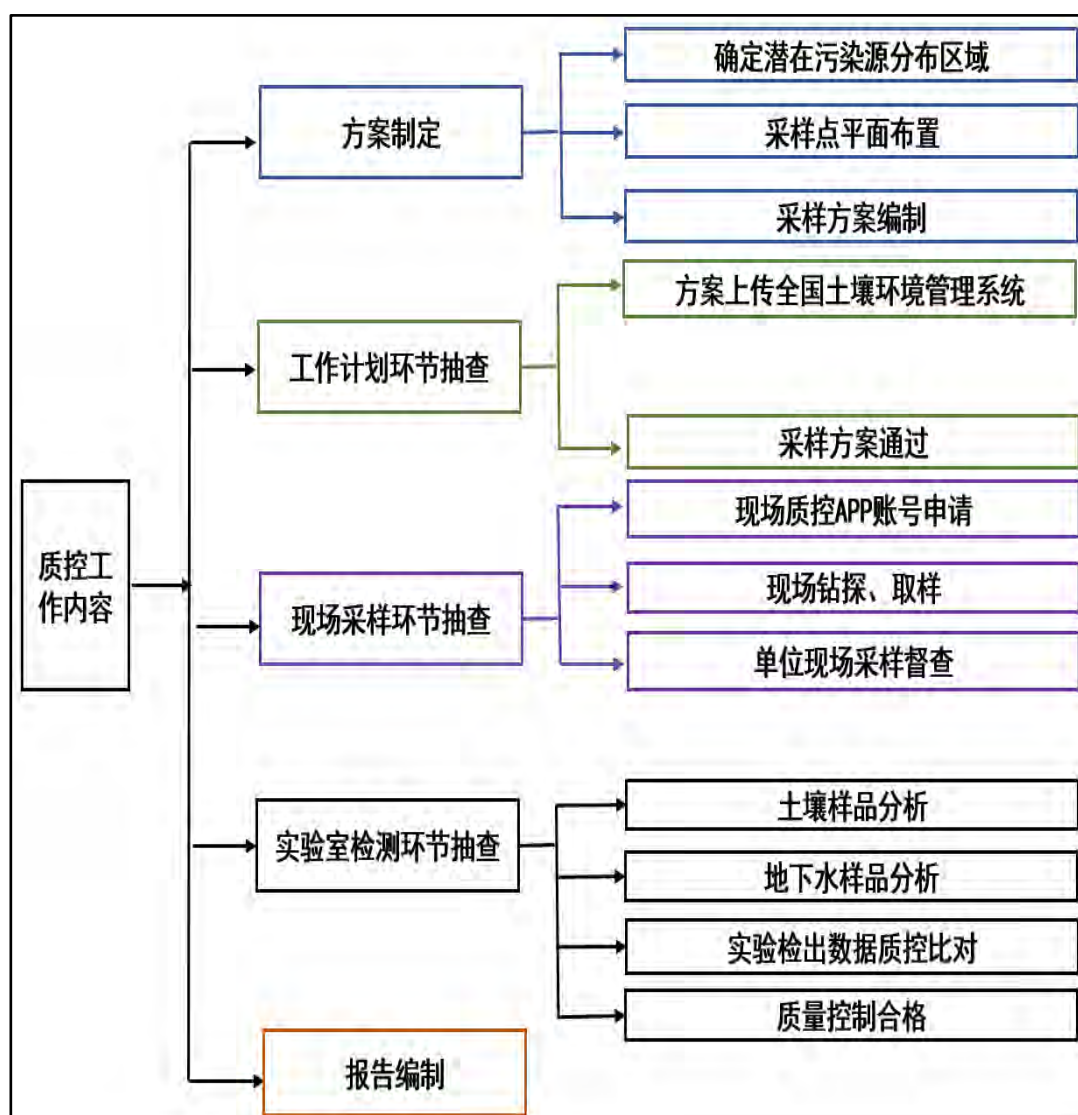


图 4.6-13 调查地块质量控制工作内容图

4.6.4.1 采样分析工作计划环节

在采样分析工作计划环节，报告编制单位编写完成调查地块采样方案后，内部组成审查组对采样方案进行监督检查，并根据审查意见对采样方案修改完善，详见附件八。

4.6.4.2 现场采样环节

在现场采样环节，报告编制单位全程由经验丰富技术人员全程监管，现场采样环节整体规范，详见附件八。

4.6.4.3 实验室检测分析环节

在取样结束后，报告编制单位同实验室技术主管对实验室开展了检查工作，实验室检测工作满足相关规范规定，详见附件八。

4.6.4.4 土壤污染状况调查报告环节

本调查地块土壤污染状况调查报告编制完成后，编制单位对报告质量进行了内部质量控制工作。

本次调查所有内部质量控制均满足《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（2022年7月8日）及《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022年7月8日）规定要求，质量控制合格。

4.6.5 第三方质量控制

北京市海淀区生态环境局委托的第三方质控单位对本次土壤调查工作采样分析工作计划环节、现场采样环节、实验室检测分析等环节进行全程质控。

本项目采样方案编制完成后，第三方质控单位组织专家对采样方案进行了审查，编制单位根据审核意见对采样方案进行了修改完善，经专家确认后开展现场采样工作。

现场采样环节，第三方质控单位对土壤采样及地下水采样环节进行了监督检查，根据现场监督检查结果，本项目现场采样环节整体较为规范。

实验室检测分析阶段第三方质控单位对本项目所有土壤及地下水样品检测原始记录进行检查，经检查分析本项目实验室检测工作满足相关规范要求。

4.6 初步调查结果分析与评价

4.6.1 土壤标准选取

调查地块规划为二类居住用地和托幼用地，本次调查选取国家标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600--2018）中的第一类用地筛选值进行筛选。

本次调查地块检出物质土壤筛选值对比详见表 4.6-1（土壤检出项较少，因此本次只列出检出项评价标准）。

表 4.6-1 调查地块土壤检出物质污染筛选值一览表

序号	检测因子	第一类用地筛选值(mg/kg)	筛选值标准	检出限(mg/kg)
1	铜	2000	GB36600-2018	1
2	镍	150	GB36600-2018	3
3	镉	20	GB36600-2018	0.01
4	铅	400	GB36600-2018	10

序号	检测因子	第一类用地筛选值(mg/kg)	筛选值标准	检出限(mg/kg)
5	砷	20	GB36600-2018	0.01
6	汞	8	GB36600-2018	0.002
7	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	GB36600-2018	6

注：未检出污染物限值未在上表中列出。

4.6.2 地下水标准选取

本次调查根据用地规划性质，结合地块地理位置情况，地下水样品检测结果选取《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准进行筛选。

各污染物相关限值见表 4.6-2（本次只列出检出项评价标准）。

表 4.6-2 地下水检出污染物限值 单位：mg/L

序号	检出指标	GB/T14848-2017（III类）	GB/T14848-2017（IV类）
1	总硬度	≤450mg/L	≤650mg/L
2	硫酸盐	≤250mg/L	≤350mg/L
3	氯化物	≤250mg/L	≤350mg/L
4	耗氧量	≤3mg/L	≤10mg/L
5	亚硝酸盐(以氮计)	≤1mg/L	≤4.8mg/L
6	硝酸盐(以氮计)	≤20mg/L	≤30mg/L
7	氟化物	≤1mg/L	≤2mg/L
8	溶解性总固体	≤1000mg/L	≤2000mg/L
9	钠	≤200mg/L	≤400mg/L
10	铝	≤0.2mg/L	≤0.5mg/L
11	锰	≤0.1mg/L	≤1.5mg/L
12	铁	≤0.3mg/L	≤2mg/L
13	镍	≤0.02mg/L	≤0.1mg/L
14	铜	≤1.0 mg/L	≤1.5 mg/L
15	锌	≤1mg/L	≤5mg/L
16	砷	≤0.01mg/L	≤0.05mg/L
17	铅	≤0.01mg/L	≤0.1mg/L
序号	检出指标	上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）第一类用地筛选值	
18	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	≤0.6mg/L	

注：未检出污染物限值未在上表中列出。

4.6.3 样品统计信息

调查地块初步调查采集土壤样品 69 件，水样品 4 件。具体采样信息详见表 4.6-3:

表 4.7-3 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	23	23 个土壤取样点
2	工程地质钻探		m	125	23 个土壤采样点、3 个地下水监测井
3	土样化验	重金属	件	69	23 个土壤取样点
		VOCs	件	69	23 个土壤取样点
		SVOCs	件	69	23 个土壤取样点
		有机农药类	件	27	9 个土壤取样点
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	件	69	23 个土壤取样点
4	地下水		件	4	地下潜水

4.6.4 土壤监测结果分析

根据土壤样品监测结果，调查地块检出污染物共 7 种，主要为金属及无机物（铜、镍、铅、镉、砷、汞）及石油烃（C₁₀-C₄₀）。本次调查采样土壤检出物质详细情况见表 4.6-4。检测报告见附件三。

表 4.6-4 调查地块土壤检出物质一览表

检测项目	检出限	第一类用地筛选值	本次含量范围	2023 年原调查地块检出范围	检出率	超标率	最大值占标率
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	(%)	(%)	
铜	1	2000	7-40	10-60	100%	未超标	2%
镍	3	150	12-41	11-46	100%	未超标	27.3%
铅	10	400	15-34	12-124	100%	未超标	8.5%
镉	0.01	20	0.03-0.29	0.007-0.39	100%	未超标	1.45%
砷	0.01	20	3.48-13.8	4.49-12.90	100%	未超标	69%
汞	0.002	8	0.015-0.535	0.021-1.06	100%	未超标	6.69%
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	6	826	20-100	6-95	79.17%	未超标	12.1%

（1）金属及无机物检出情况

调查地块内土壤采样点重金属及无机物检出率均为 100%，重金属及无机物各项指标检出浓度远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600--2018)第一类用地筛选值标准。本次调查重金属及无机物检出可能与区域土壤环境背景值有关。

本次补充调查地块土壤检出结果与 2023 年原调查地块土壤检出结果相比，检出项一致，检出范围相差不大。

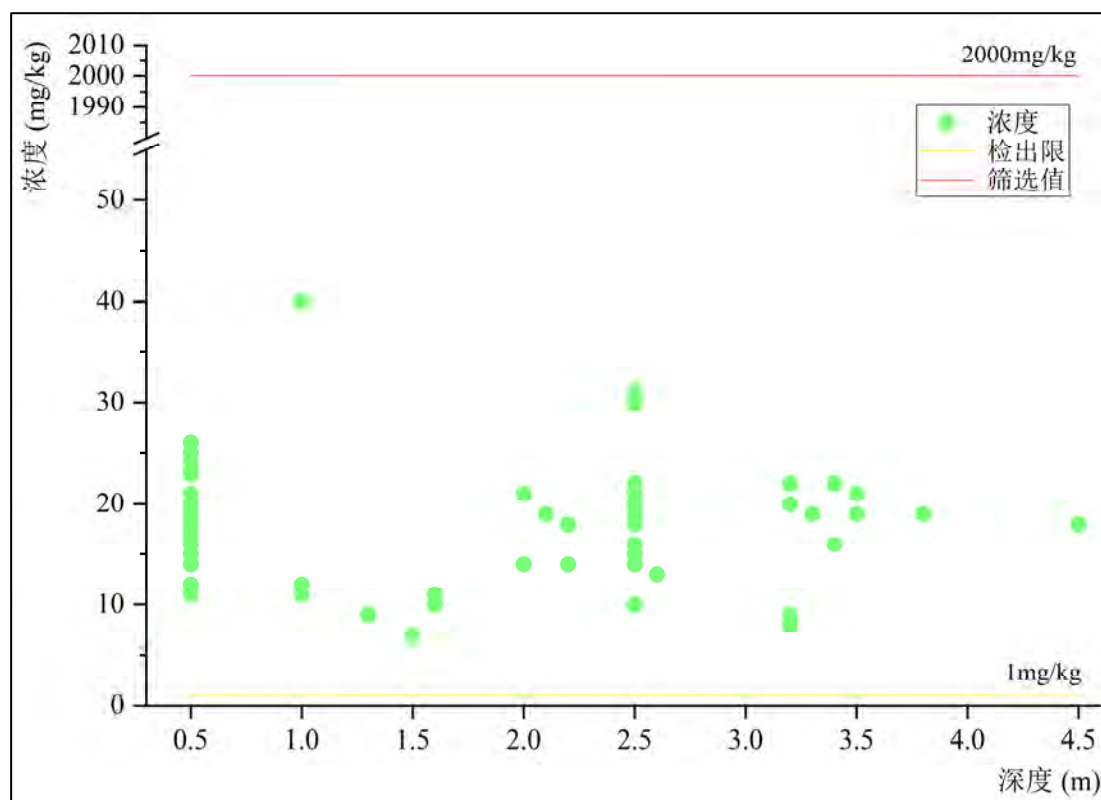


图 4.6-1 土壤铜浓度检出散点图

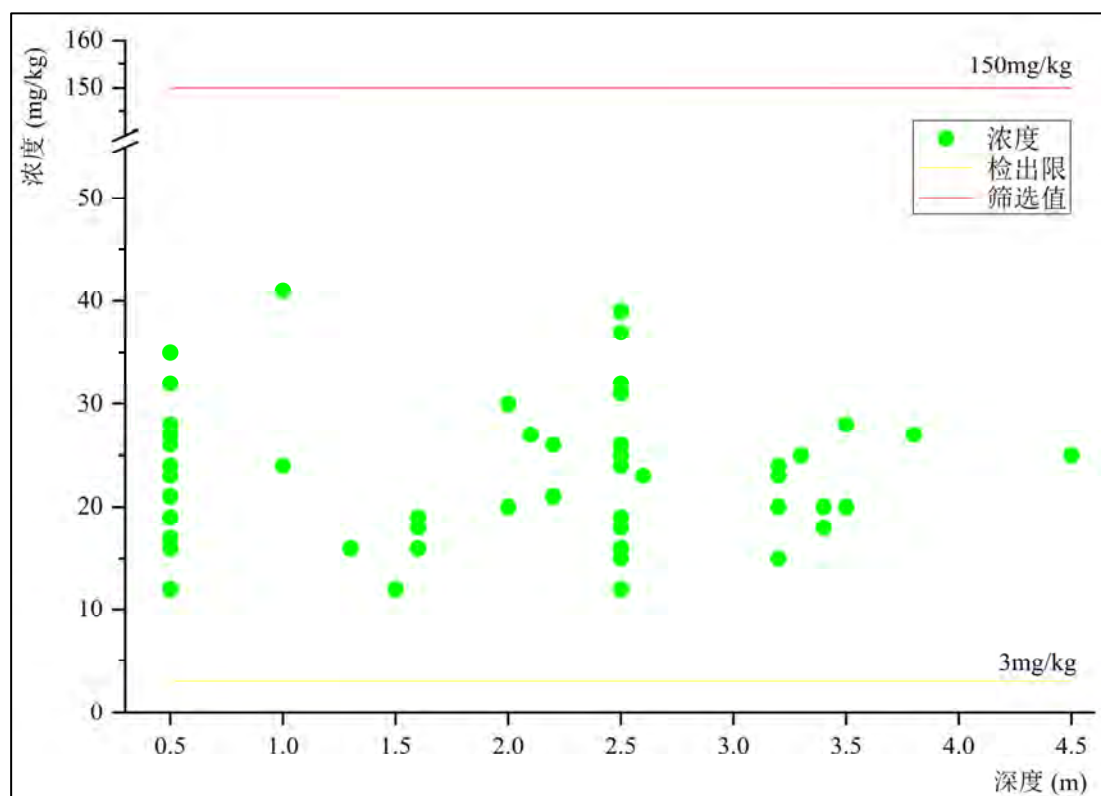


图 4.6-2 土壤镍浓度检出散点图

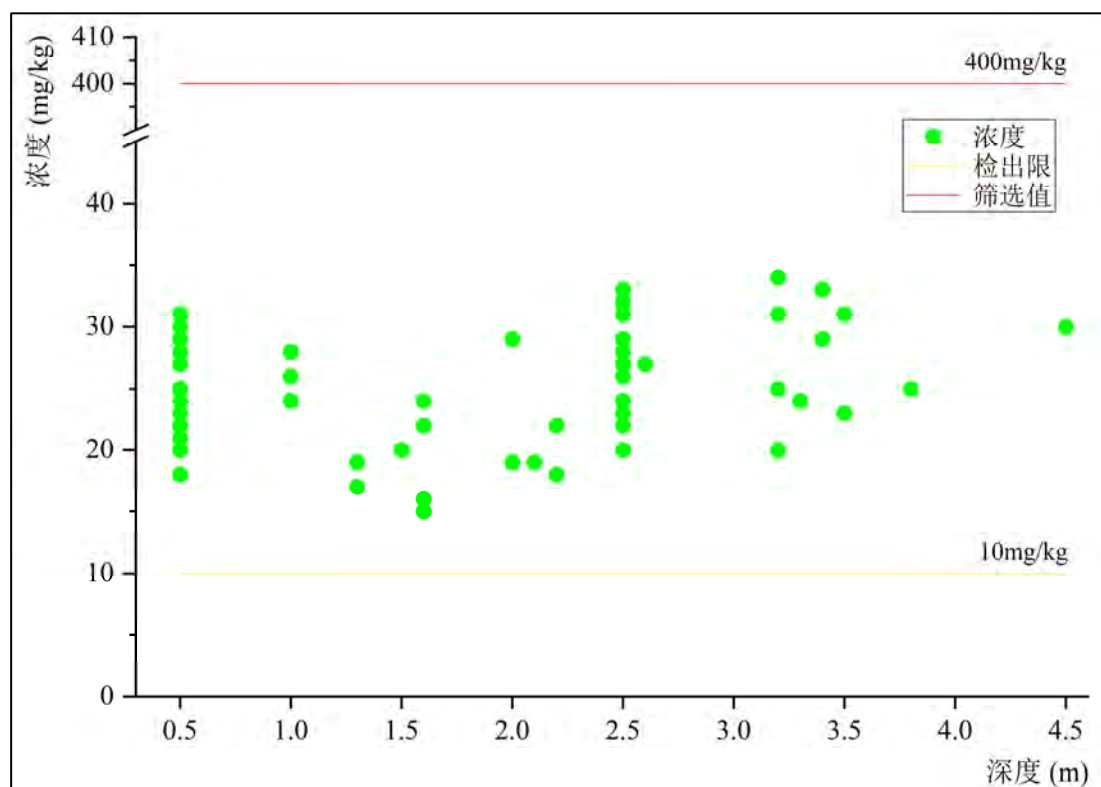


图 4.6-3 土壤铅浓度检出散点图

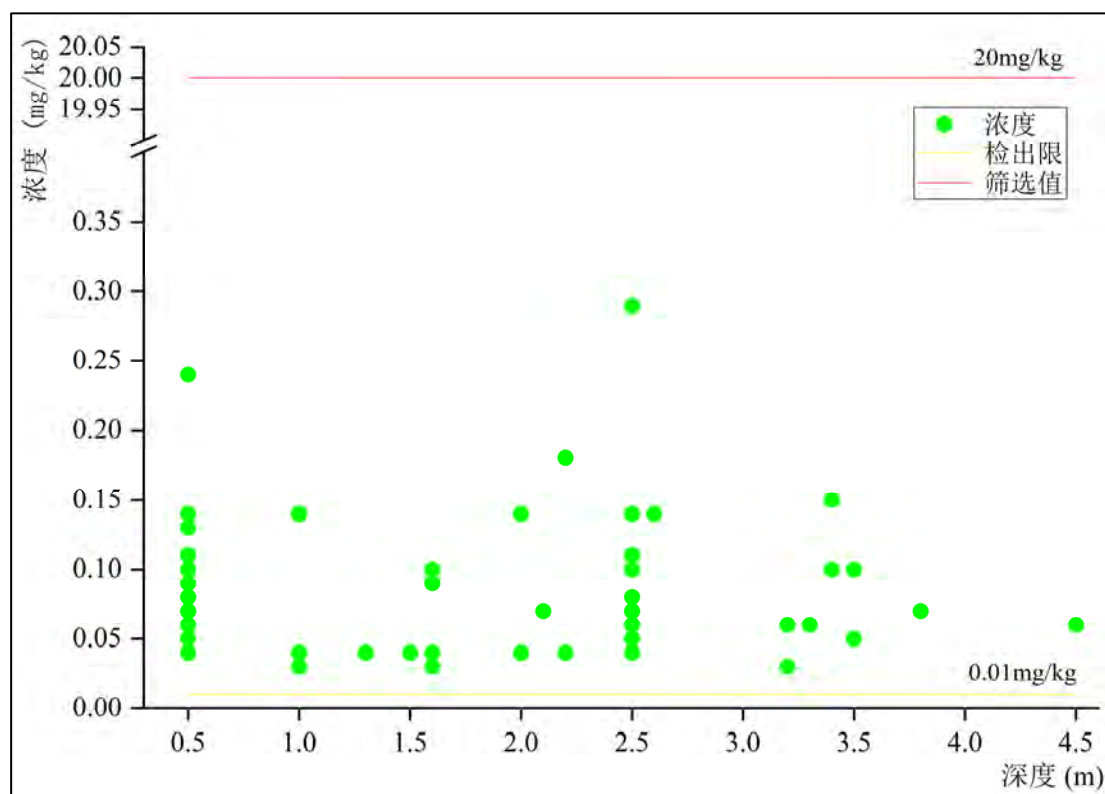


图 4.6-4 土壤镉浓度检出散点图

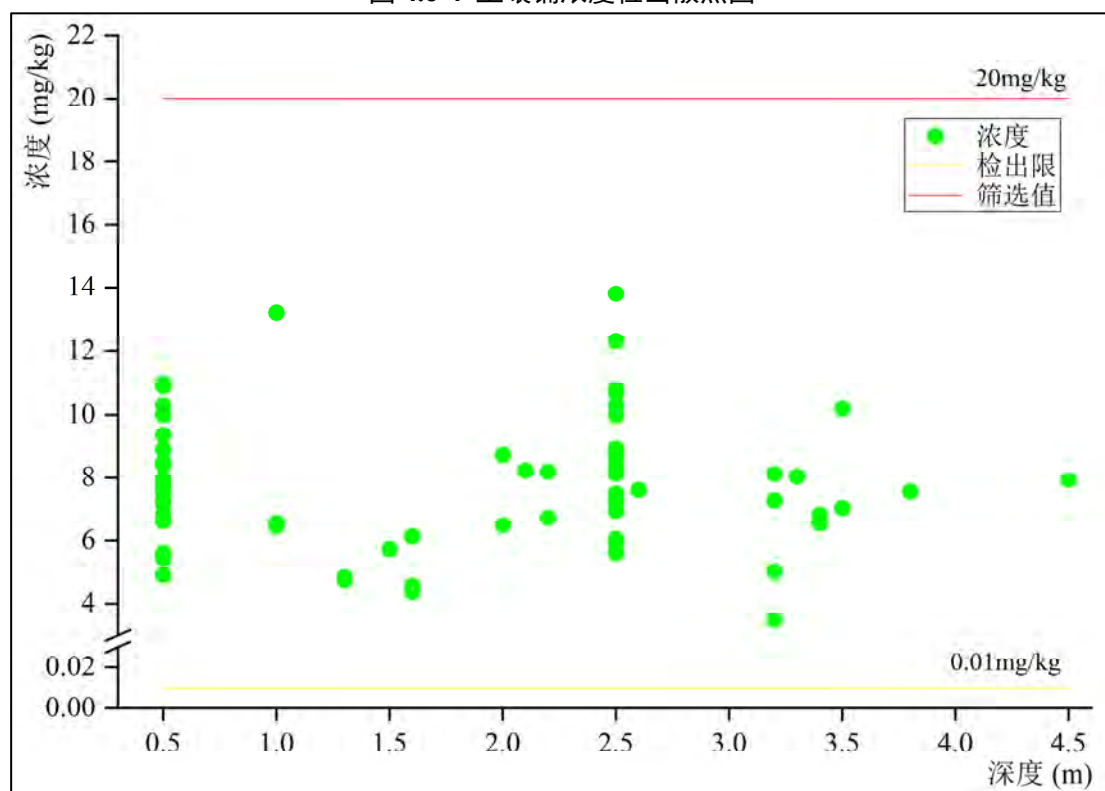


图 4.6-5 土壤砷浓度检出散点图

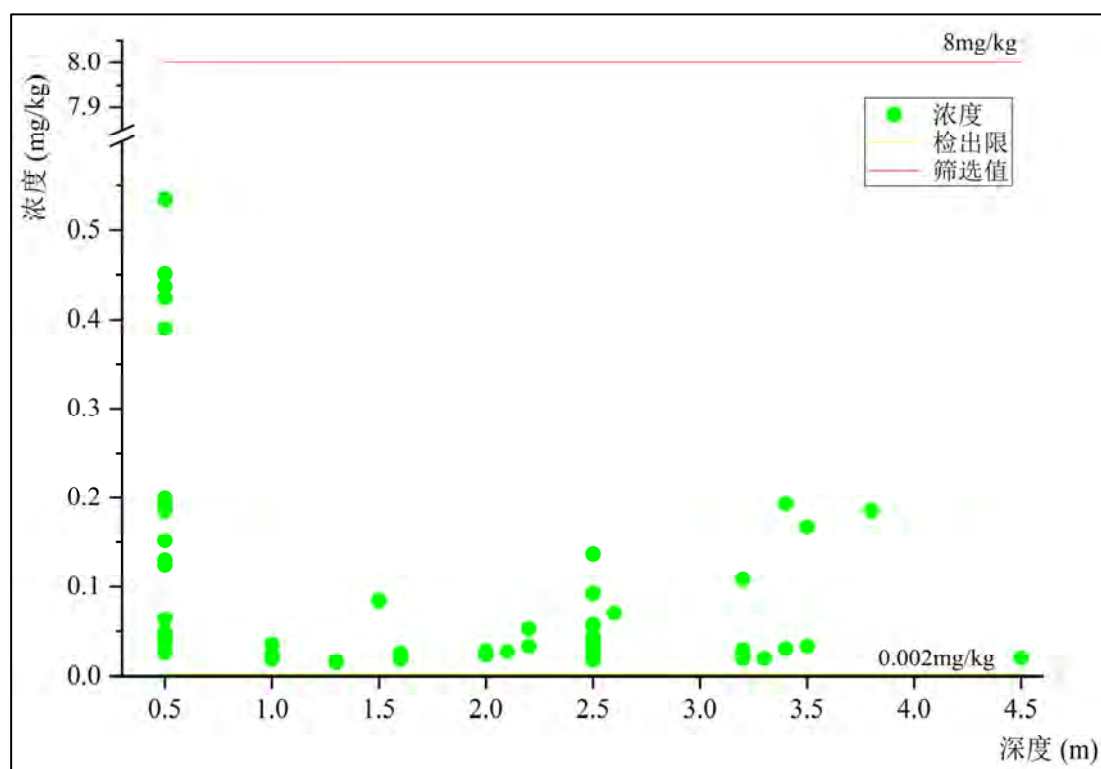
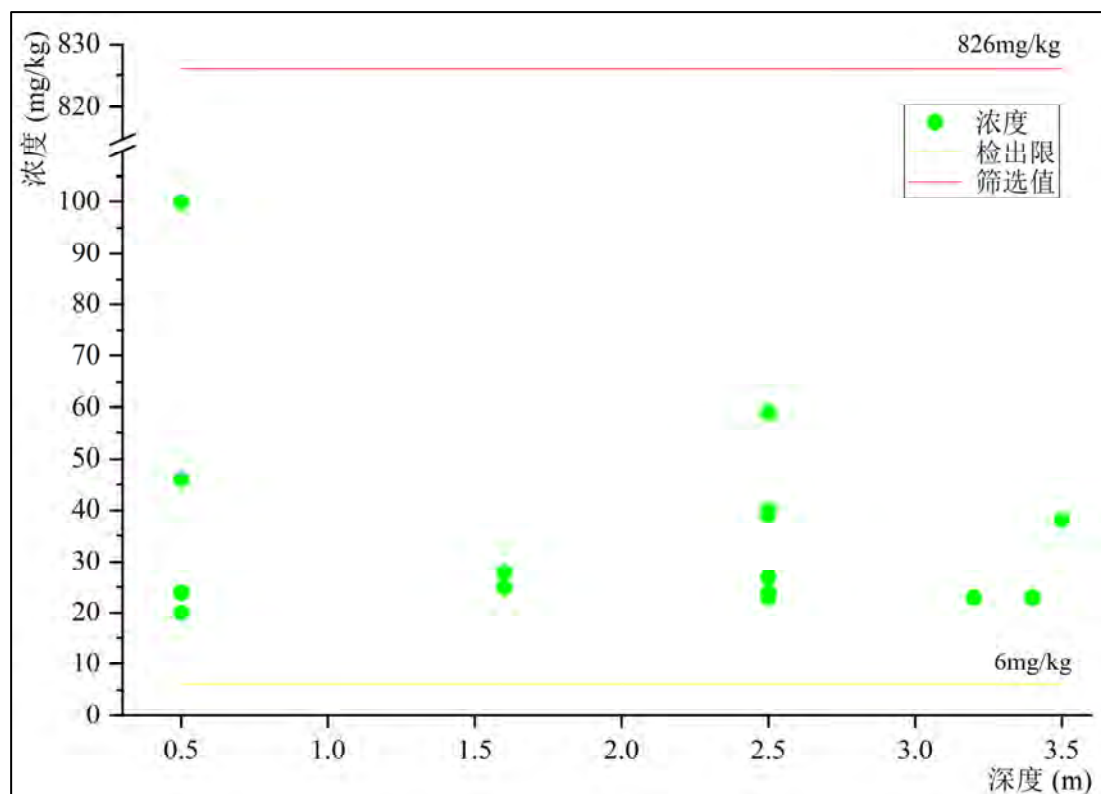


图 4.6-6 土壤汞浓度检出散点图

（2）石油烃（C₁₀-C₄₀）检出情况

调查地块石油烃检出率为 79.17%，检出位置主要位于物流仓储库房区域，结合前期污染识别分析，石油烃属于本区域特征污染物，检出可能与调查地块历史使用有关。

图 4.6-7 土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度检出散点图

调查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，同时满足《污染场地修复后土壤再利用环境评估导则》（DB11/T 1281-2015）表 1 中的一级再利用筛选值，对建设地块土壤污染风险可接受。

4.6.6 地下水监测结果分析

初步调查期间，在调查地块内采集 4 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（钠、铝、锰、铁、镍、铜、锌、砷、铅）、总硬度、硫酸盐、氯化物、耗氧量、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氟化物、溶解性总固体、石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，本次调查采样地下水检出物质见表 4.7-7。检测报告见附件三。

表 4.7-7 初步采样地下水检出物质一览表（单位：mg/L）

检测项目	检出限	限值		各点位检出情况				检出率	超标率		最大超标倍数
		III类	IV类	B1/GW1#	B14/GW2#	B14/GW2# -dup	B22/GW3#		III类	IV类	
总硬度	5	450	650	392	574	604	411	100%	33%	未超标	/
硫酸盐	10	250	350	175	270	271	286	100%	66%	未超标	/
氯化物	1	250	350	83	128	133	158	100%	未超标	未超标	/
耗氧量	0.5	3	10	1	1.2	1.3	1.1	100%	未超标	未超标	/
亚硝酸盐(以氮计)	0.003	1	4.8	0.03	0.071	0.085	0.034	66%	未超标	未超标	/
硝酸盐(以氮计)	0.08	20	30	1.94	10.9	10.8	2.37	100%	未超标	未超标	/
氟化物	0.05	1	2	0.32	0.35	0.33	0.37	100%	未超标	未超标	/
溶解性总固体	2	1000	2000	816	970	978	970	100%	未超标	未超标	
钠	0.03	200	400	100	135	138	151	100%	未超标	未超标	/
铝	0.00115	0.2	0.5	0.145	0.161	0.163	0.162	66%	未超标	未超标	/
锰	0.00012	0.1	1.5	0.0237	0.0592	0.0582	0.0712	100%	未超标	未超标	/
铁	0.00082	0.3	2	0.0287	0.0574	0.0586	0.0461	100%	未超标	未超标	/

检测项目	检出限	限值		各点位检出情况				检出率	超标率		最大超标倍数
		III类	IV类	B1/GW1#	B14/GW2#	B14/GW2# -dup	B22/GW3#		III类	IV类	
镍	0.00006	0.02	0.1	0.002	0.00174	0.0017	0.00352	100%	未超标	未超标	/
铜	0.00008	1.0	1.5	0.00084	0.00119	0.00108	0.00809	100%	未超标	未超标	/
锌	0.00067	1	5	0.0153	0.0122	0.0124	0.0135	100%	未超标	未超标	/
砷	0.0003	0.01	0.1	ND	ND	ND	0.0024	33%	未超标	未超标	/
铅	0.00009	0.1	0.01	0.00035	0.00048	0.0004	0.00175	100%	未超标	未超标	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.01	0.6		0.05	0.04	0.06	0.07	100%	未超标	未超标	/

本次初步调查地下水样品中检出物质除总硬度、硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准限值外，其余各项指标检出均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准限值。石油烃（C₁₀-C₄₀）检出数值不超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》第一类用地筛选值标准。

调查地块地下水中总硬度和硫酸盐超标主要与调查区域浅层地下水环境背景有关，对建设地块土壤污染风险可接受。

4.7 初步调查结论

初步调查阶段，在调查范围内布设 23 个土壤采样点，3 眼地下水监测井。获取调查地块内有代表性土壤样品、地下水及地表水样品送实验室检测，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

（1）土壤样品：

1）金属及无机物：共检测样品 69 件（含 10%平行样品），铜、镍、铅、镉、砷、汞有检出，其检出的金属物质均不超过国家标准《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。

2）挥发性有机物（VOCs）：共检测样品 69 件（含 10%平行样品），所有样品均未检出。

3）半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 69 件（含 10%平行样品），所有样品均未检出。

4）石油烃（C₁₀-C₄₀）：共检测样品 69 件（含 10%平行样品），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。

5）有机农药类：共检测样品 69 件（含 10%平行样品），所有样品均未检出。

（2）地下水样品：

1）金属：共检测样品 4 件（含 10%平行样品），钠、铝、锰、铁、镍、铜、锌、砷、铅有检出，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 4 件 (含 10% 平行样品)，所有地下水样品均未检出。

3) 半挥发性有机物 (SVOCs)：共检测样品 4 件 (含 10% 平行样品)，所有地下水样品均未检出。

4) 石油烃 (C₁₀-C₄₀)：共检测样品 4 件 (含 10% 平行样品)，其检出数值均不超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》第一类用地筛选值标准。

5) 有机农药类：共检测样品 4 件 (含 10% 平行样品)，所有地下水样品均未检出。

5) 一般化学指标：共检测样品 4 件 (含 10% 平行样品)，总硬度、硫酸盐、氯化物、耗氧量、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氟化物、溶解性总固体有检出。其中调查地块内总硬度、硫酸盐检出值超过《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；其余各项指标检出均未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准限值。

第五章 结论

5.1 调查结论

（1）初步调查阶段，在调查范围内布设 23 个土壤采样点，3 眼地下水监测井。获取调查地块内有代表性土壤样品 69 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《建设用地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）调查地块土壤满足国家标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，调查地块不属于污染地块，建设用地土壤污染风险可接受。

5.2 建议

在后期开发阶段，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。