

锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块
土壤污染状况调查报告
(评审稿)

委托单位：无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）

调查单位：无锡市科泓环境工程技术有限公司

二零二五年九月

项目基本信息一览表:

地块名称	锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块
四至范围	北至锡贤路，西至规划道路，南至三让路，东至规划道路
面积	65150.3 平方米
现状	现场踏勘期间地块内主要为农田、空地、河道
历史用途	地块内历史演变情况较单一，2009 年以前为自然村和农田，2009 年后自然村拆除，地块内主要为空地、农田、河道，未开展过其他相关生产活动。
现状规划	二类居住用地
土壤评价指标	《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D； 《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值； 江苏省《建设用地上壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值； 深圳市《建设用地上壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值
地下水评价指标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准； 《污染场地风险评估电子表格》第二类用地风险计算值； 《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）附件 5 中第一类用地筛选值；
地表水评价指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，表 3 标准； 《污染场地风险评估电子表格》第二类用地风险计算值； 《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）附件 5 中第一类用地筛选值； 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准
底泥评价指标	《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D； 《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值； 江苏省《建设用地上壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值； 深圳市《建设用地上壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值
采样单位	江苏格林勒斯检测科技有限公司
检测实验室	江苏格林勒斯检测科技有限公司
布点数量	地块内共布设了 12 个土壤监测点位、4 个地下水监测井、1 个地表水监测点位、1 个底泥监测点位； 地块外布设了 1 个土壤对照点、1 个地下水对照点
钻探深度	土壤：T1-T12 为 6 米以及对照点 T0 为 6 米； 地下水：D1-D4 以及对照点 D0 为 6 米

地块名称	锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块
送检数量	土壤样品 58 个（包括对照点和平行样） 地下水样品 8 个（包括对照点和平行样） 地表水样品 2 个（包括对照点和平行样） 底泥样品 2 个（包括对照点和平行样）
调查结论	本地块的土壤、地下水现状满足第一类用地要求，无需进行下一阶段工作。

摘要

无锡市科泓环境工程技术有限责任公司受无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）委托，对锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块进行土壤污染状况调查。

锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块位于新吴区锡贤路与通锡高速交叉口西南侧，地块北至锡贤路，西至规划道路，南至三让路，东至规划道路。调查地块总面积为 65150.3 平方米。根据无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）提供的规划材料，《无锡市新吴区鸿山街道总体规划（2015-2030）》，地块未来规划为 R2（二类居住用地），属一类建设用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》中第五十九条第二款，《江苏省土壤污染防治条例》第四十五条第二款：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。本次调查地块历史用途为农田、村庄，后期变更为二类居住用地，需按要求开展土壤污染状况调查。

（1）第一阶段调查

①现场踏勘、资料收集与人员访谈：本地块早期内有自然村、农田、空地、河道，村庄拆迁工作于 2009 年全部完成，拆除过程对地块扰动较小，其余未有明显变化。现场踏勘阶段未发现明显污染痕迹。

②污染识别小结：通过对查阅资料、现场踏勘、人员访谈等过程获得的各类资料分析，原鸿山机械厂、五金厂位于本地块北侧 410 米处，鸿山投杆件厂、水泥制品厂位于本地块东南侧 370 米、315 米处，成立前为农田，无其他工业企业，以机械加工、水泥配料为主，生产工艺相对简单，距离地块也相对较远，且鸿山机械厂、五金厂位于调查地块地下水流向的下游，总体对调查地块影响较小。本次调查从严考虑，将这些企业的特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、镉、铬、锰、阴离子表面活性剂纳入本次调查范围。

（2）第二阶段调查—初步采样分析及结果

本次调查在地块内共布设 12 个土壤采样点，共采集 144 个土壤样品；地块外布设对照采样点 1 个，采集 12 个土壤样品。经现场快速检测筛选，本项目共送检 58 个土壤样品（包括对照点和平行样）；地块内布设地下水采样井 4 个，地块外布设地下水对照点 1 个，采集并送检地下水样品 8 个（包括对照点和平行

样)；地块内布设地表水采样点1个，采集并送检地表水样品2个(包括平行样)；地块内布设底泥采样点1个，采集并送检底泥样品2个(包括平行样)。

土壤、底泥部分测试项目为：本次调查土壤检测指标为：①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中表1规定的45项；②pH值；③石油烃($C_{10}-C_{40}$)、锰、总氟化物，共计49项。

地下水检测指标为：①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中表1规定的45项；②《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表1中相关常规指标(除微生物指标、放射性指标)；③石油烃($C_{10}-C_{40}$)，共计71项。

地表水检测指标为：①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中表1规定的45项；②《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表1中相关常规指标；③石油烃($C_{10}-C_{40}$)、锰，共计65项。

调查地块所检测的土壤各测点中，pH值为6.83~7.68，均属于“无酸化或碱化”范围；砷、铝、铜、铅、汞、镉、总氟化物、锰石油烃($C_{10}-C_{40}$)均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T4712-2024)、深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》(DB4403/T67-2020)中第一类用地筛选值；铬(六价)、挥发性有机物、半挥发性有机物等基本因子和其他特征因子均未检出。

地下水样品中总硬度不满足《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017)中所规定的IV类标准限值，总硬度不是本次调查地块内的特征污染物，对照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)和《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号)均不具备相应的暴露途径，不属于有毒有害指标，属于地下水中理化性质指标，结合该区域已实现集中供水，浅层微咸水不具有开发利用价值，总硬度超标对人体危害不大，故本地块用途风险可控；样品中其他因子检测值均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中所规定的IV类标准限值、《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》(沪环土[2020]62号)中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”一类用地

筛选值；

地表水样品中粪大肠菌群不满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1中所规定的Ⅲ类标准限值，粪大肠菌群不是本次调查地块内的特征污染物，对照《建设用地上壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）和《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）均不具备相应的暴露途径，不属于有毒有害指标，属于地表水中理化性质指标，结合该区域已实现集中供水，浅层微咸水不具有开发利用价值，粪大肠菌群超标对人体危害不大，故本地块用途风险可控；样品中其他因子检测值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中Ⅲ类标准及表2标准、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准；

底泥样品检测值均未超过《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、江苏省《建设用地上壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）、深圳市《建设用地上壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值。

（3）结论

按照土壤污染状况调查相关程序要求，开展了土壤污染状况调查，根据国家和无锡市的相关法规和政策，本地块的土壤、浅层地下水环境质量现状满足第一类用地要求，无需进行下一阶段工作，可用于后期二类居住用地的开发利用。

地块在开发利用前，对地块加以保护，防止新增废物进入地块，在今后的地块开发建设活动中需要做好环境保护工作，防止地块内土壤地下水污染的发生。

目 录

1 前言	1
1.1 调查背景	1
1.2 地块初步调查目的和原则	2
1.2.1 调查目的	2
1.2.2 调查原则	2
1.3 调查范围	3
1.4 调查依据	5
1.4.1 国家相关法律、法规	5
1.4.2 行政法规及部门规章	5
1.4.3 导则、规范及标准	6
1.5 调查方法	6
1.5.1 工作内容	8
1.5.2 技术路线	9
2 地块概况	11
2.1 调查区域环境概况	11
2.1.1 地理位置	11
2.1.2 自然环境概况	14
2.1.3 区域地质条件	14
2.1.4 区域水文	15
2.2 地块的地质和水文地质条件	18
2.2.1 地块工程地质条件	20
2.2.2 地块水文地质条件	23
2.3 地块利用发展规划	32
3 第一阶段土壤污染状况调查	34
3.1 资料收集	34
3.1.1 资料收集来源	34
3.1.2 地块历史功能使用变化情况	35
3.1.3 历史影像图	35
3.1.4 地块内历史变迁	40
3.1.5 地块周边企业历史变迁	40
3.1.6 周边地块土壤调查结果	49
3.2 现场踏勘	51
3.2.1 调查地块内现状	51
3.2.2 地块周边概况	54
3.3 人员访谈情况	58
3.4 污染途径及特征污染物识别	59
3.4.1 地块内历史使用情况	59
3.4.2 地块周边区域环境情况	60
3.4.3 污染物识别分析	67
3.4.4 管线、沟渠渗漏评价	67

3.4.4 潜在污染迁移途径分析	68
3.4.5 地块污染识别结果	68
3.5 第一阶段调查分析与结论	68
4 第二阶段土壤污染状况调查	70
4.1 现场调查方案	70
4.1.1 布点依据	70
4.1.2 土壤采样点布设原则	71
4.1.3 地下水监测井布设及依据	72
4.1.4 点位布设和样品采集	73
4.2 样品检测指标及分析方案	80
4.2.1 各污染物检测指标检测依据	80
4.2.2 分析方法	81
4.3 现场采样和实验室分析	88
4.3.1 采样方法和程序	88
4.3.2 质控样品采集	114
4.3.3 样品采集	115
4.3.4 实验室选择	116
4.4 质量保证与质量控制	118
4.4.1 质量保证与质量控制工作组织情况	118
4.4.2 内部质量保证与质量控制工作情况	119
4.4.3 调查质量评估及结论	126
4.5 安全防护及二次污染防治措施	128
5 地块环境质量评估	129
5.1 评价标准	129
5.1.1 土壤评价标准	129
5.1.2 地下水评价标准	129
5.2 分析检测结果	137
5.2.1 土壤检测结果分析	137
5.2.2 地下水检测结果分析	139
5.3 结果分析及评价	145
6 结论和建议	147
6.1 不确定性分析	147
6.1.1 现场情况不确定性分析	147
6.1.2 采样与分析不确定性分析	147
6.2 结论	148
6.3 建议	149
7 附件	151

1 前言

1.1 调查背景

锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块位于新吴区锡贤路与通锡高速交叉口西南侧，地块北至锡贤路，西至规划道路，南至三北路，东至规划道路，调查地块总面积为65150.3平方米。根据无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）提供的规划材料，《无锡市新吴区鸿山街道总体规划（2015~2030）》，地块来规划为R2（二类居住用地），属一类建设用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》中第五十九条第二款、《江苏省土壤污染防治条例》第四十五条第二款：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。为进一步贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》的要求，为保证土地开发利用安全，加快项目地块出让建设，实现用地安全、环保可持续发展，无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）于2025年9月委托无锡市科控环境工程技术有限公司对该项目所在地块开展土壤污染状况调查工作，对该地块环境污染情况进行初步识别，为该地块的后续开发及管理提供必要的决策依据。

我单位接到委托后，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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号）的要求，收集并分析地块资料，并通过现场土壤和地下水的监测分析，识别地块是否存在污染，明确污染的类型和范围，最终编制了本项目土壤污染状况调查报告，为后续地块再开发利用提供依据。

1.2 地块初步调查目的和原则

1.2.1 调查目的

(1) 通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展调查，识别可能存在的污染源和污染物，初步排查地块是否存在污染的可能性，初步分析地块环境污染状况。

(2) 通过现场采样检测地块内的土壤、地下水、地表水、底泥样品，确定地块内土壤、地下水、地表水、底泥是否已被污染，以及污染物的种类，从而进一步确定是否需要进行下一步的健康风险评估，为地块后续开发提供环境安全参考。

1.2.2 调查原则

根据地块调查的内容及管理要求，本项目地块初步调查工作遵循以下原则：

(1) 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平使调查过程切实可行。

1.3 调查范围

本次调查地块为锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块，该地块位于新吴区锡贤路与通锡高速交叉口西南侧，地块面积65150.3平方米。地块内为空地、农田、河道，地块北临锡贤路、空地，西临规划道路、空地、农田，南邻三让路、空地，东临规划道路、通锡高速。根据无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）提供的规划材料，本次地块调查区域范围及拐点坐标详见表1.3-1和图1.3-1所示。

表 1.3-1 拐点坐标 （CGCS-2000 坐标系）

边界 拐点	CGCS2000 坐标系 (m)		经纬度	
	X	Y	E	N
A	3491626.58	40546777.09	120.291342	31.324592
B	3491616.88	40546766.51	120.291302	31.324560
C	3491412.59	40546754.63	120.291253	31.323897
D	3491402.02	40546763.91	120.291288	31.323863
E	3491386.56	40546856.52	120.291639	31.323811
F	3491361.87	40546934.88	120.291936	31.323730
G	3491366.22	40546948.39	120.291987	31.323744
H	3491530.18	40547078.44	120.294483	31.324274
I	3491619.27	40547032.58	120.294311	31.324564



图 1.3-1 地块调查范围及据点坐标

1.4 调查依据

1.4.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日施行）。

1.4.2 行政法规及部门规章

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (2) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号2016年12月31日）；
- (5) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (6) 《无锡市土壤污染防治工作方案》（锡政发〔2017〕15号）；
- (7) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年3月31日通过，2022年9月1日施行）；
- (8) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号）；
- (9) 《市政府关于印发无锡市土壤污染防治工作方案的通知》（锡政发〔2017〕15号）；
- (10) 《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》自然资发〔2023〕234号；
- (11) 《地下水管理条例（2021年9月15日国务院第149次常务会议通过）（2021年12月1日起施行）；
- (12) 《省政府办公厅关于印发江苏省深入打好净土保卫战实施方案的通知》（苏政办发〔2022〕78号）；

(13) 《无锡市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审办法（试行）》的通知（锡环土〔2020〕1号）；

(14) 《江苏省建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审工作指南》（苏环便函〔2022〕665号）；

(15) 《江苏省建设用地上壤污染状况调查和效果评估报告编制补充规定》（苏环便函〔2022〕665号）。

1.4.3 导则、规范及标准

1.4.3.1 相关法律法规和政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2024年11月1日）；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；

(5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；

(6) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年7月16日）；

(7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令第743号，2021年7月2日）；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第三次修正）；

(9) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

(10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(11) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号，2016年12月31日）；

(12) 《建设用地上壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（生态环境部，公告2022年第17号）；

(13) 《建设用地上壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部，公告2022年第17号）；

(14) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；

(15) 《无锡市土壤污染防治工作方案》（锡政发〔2017〕15号）；

(16) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年3月31日通过，2022年9月1

日施行)；

(17)《省政府办公厅关于印发江苏省深入打好净土保卫战实施方案的通知》(苏政办发〔2022〕78号)；

(18)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

(19)《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》(自然资发〔2023〕234号)；

(20)《无锡市建设用地上壤污染状况调查从业单位工作质量评价办法(试行)》(锡环办〔2021〕40号)；

(21)《地下水管理条例(2021年9月15日国务院第149次常务会议通过)(2021年12月1日起施行)；

(22)《新吴区建设用地上壤污染状况初步调查监督管理工作实施方案(试行)》(锡新环发〔2025〕8号)。

1.4.3.2 相关技术标准与规范

(1)《建设用地上壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；

(2)《建设用地上壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；

(3)《建设用地上壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)；

(4)《建设用地上壤环境调查评估技术指南》(公告2017年第72号)；

(5)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部,2014年11月)；

(6)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；

(7)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；

(8)《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022)；

(9)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)；

(10)《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》；

(11)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)；

(12)《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011)；

(13)《地下水污染健康风险评估工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号)(2019年9月)；

(14)《江苏省建设用地指标(2022年版)》；

- (15) 《土壤质量土壤采样技术指南》（GB/T 36197-2018）；
- (16) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- (17) 江苏省《岩土工程勘察规范》（DGJ32/TJ 208-2016）；
- (18) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019年9月）；

1.4.3.3 评价标准

- (1)《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)；
- (2)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3)《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (4)《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土（2020）62号，2020年3月26日）；
- (5) 江苏省《建设用地上壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）；
- (6) 深圳市《建设用地上壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）。

1.4.3.4 地块相关基础资料

- (1)《无锡市新吴区锡贤路与美怡路交叉口东南侧地块土壤污染状况调查报告》（编制日期：2024年11月）；
- (2)《鸿山新城镇开发有限公司教育机构用房新建及改建工程岩土工程勘察报告》（工程编号：KC20090，无锡市建筑设计研究院有限责任公司，2020年12月6日）；
- (3)《无锡市新吴区鸿山街道总体规划》（2015-2030）。

1.5 调查方法

1.5.1 工作内容

本次土壤污染状况调查工作的方法主要包括以下三方面：

- (1) **污染识别**：通过文件审核、现场调查、人员访问等形式，获取地块水文地质特征、土地利用情况等基本信息，识别和判断地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质。
- (2) **取样监测**：在污染识别的基础上，根据国家现有导则相关标准要求制定初步调查方案，进行地块初步调查取样，同时通过对现有资料分析，摸清地块地下水

状况。初步调查对场地内疑似污染区域布设监测点位，并在现场取样时根据实际情况适当调整。对有代表性的土壤样品送实验室检测，主要对地块内从事生产活动所用到的原辅材料等污染物进行实验室分析检测，通过检测结果分析判断地块实际污染状况。

(3) 结果评价：依据《建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)中规定的保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值进行评价，确定该地块是否存在污染和是否开展后续详细调查和风险评估。如无污染则地块调查工作完成；如有污染则需进一步判断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。

1.5.2 技术路线

调查单位按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等技术导则的要求，并结合国内建设用地土壤污染状况调查的相关经验和地块的实际情况，开展土壤污染状况调查工作，土壤污染状况调查技术路线见图1.5-1所示。各阶段主要工作方法和内容如下：

1、第一阶段土壤污染状况调查：

包括资料收集、现场踏勘、人员访谈等。

(1) 资料收集：

主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

(2) 现场踏勘：

现场踏勘的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

(3) 人员访谈：

应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。受访者应为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或

熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

2、第二阶段土壤污染状况调查：

第二阶段调查以制定采样计划，样品采集分析与资料分析为主，分析地块内土壤及地下水的污染物种类以及其是否会对人体健康和生态环境带来潜在风险，为地块的环境管理提供依据。

(1) 制定采样计划

在对已经掌握的信息进行检查，确保所有信息的真实性和适用性的前提下，综合分析第一阶段收集、调查所得的资料，制定初步采样分析工作方案，确定监测介质、监测指标，设计监测点位，并且制定现场工作组织计划。

(2) 现场采样及样品分析

根据采样计划进行现场环境调查，采用QY-100型土壤地下水取样修复一体钻机进行土壤钻探采样、地下水监测井构筑及地下水采样，所采集到的土壤、地下水、地表水、底泥样品由业主委托江苏格林勒斯检测科技有限公司（具有CMA资质）进行监测分析。

江苏格林勒斯检测科技有限公司专注土壤及地下水检测，经CMA资质批准的检测能力覆盖《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）及《地下水质量标准》（GB14848-2017）等现行标准，检测能力项齐全，且对提供的信息及数据的准确性与完整性负责。

(3) 数据评估与分析

将实验室检测数据对照土壤、地下水、地表水、底泥风险筛选值，评价污染风险，给出结论，并为地块后续的环境管理工作提出建议。

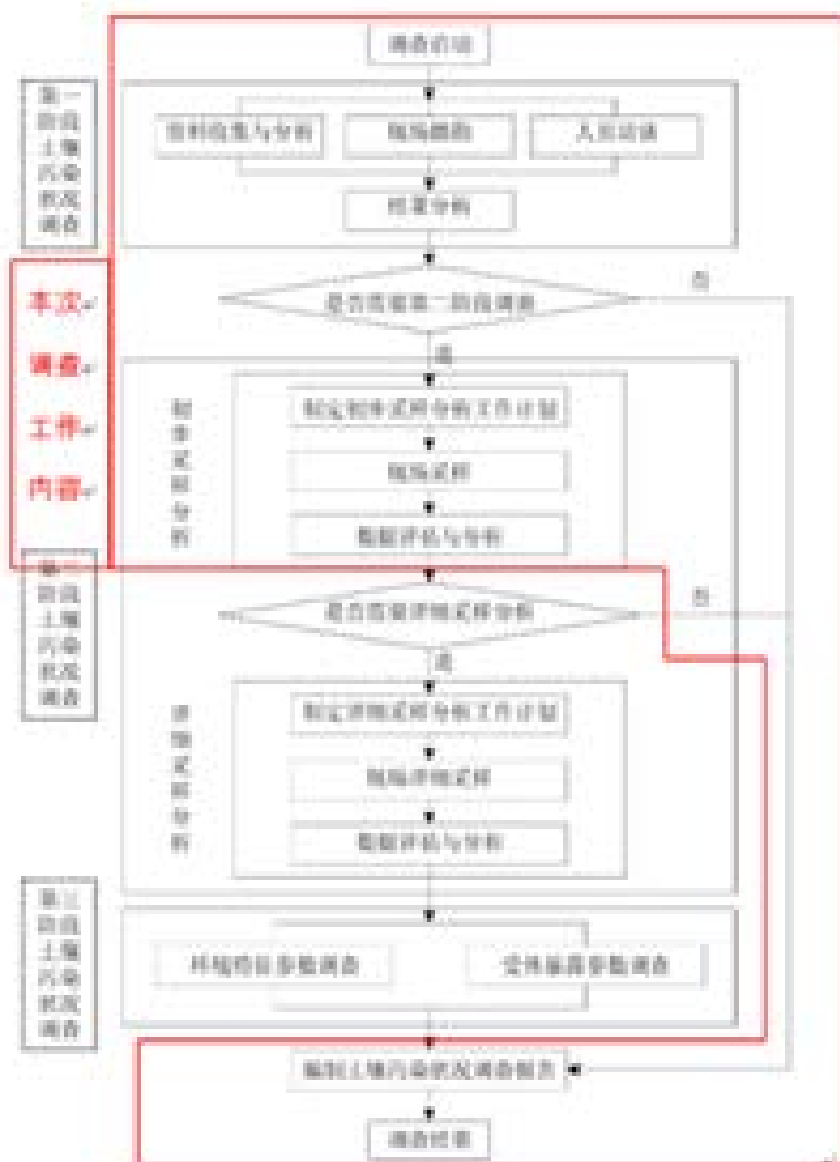


图 1.5-1 地块调查技术路线图

2 地块概况

2.1 调查区域环境概况

2.1.1 地理位置

无锡（北纬 $31^{\circ}07'$ 至 $32^{\circ}02'$ ，东经 $119^{\circ}31'$ 至 $120^{\circ}36'$ ）位于江苏省东南部，长江三角洲江湖网走廊部分，总面积为 4628 平方公里（市区 1643.88 平方公里），建成区面积 522 平方公里，其中，山区和丘陵面积为 782 平方公里，占总面积的 16.90%；水面面积为 1294 平方公里，占总面积的 28.0%。

无锡市东邻苏州，南濒太湖，西南与浙江省交界；西接常州，北临长江，有京沪高铁，沪宁高铁横贯其中，并有发达的高速公路和快速公路网，交通便利。

本次调查地块为**锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块**，该地块位于新吴区锡贤路与通锡高速交叉口西南侧，地块面积 65130.3 平方米。本地块详细地理位置图见图 2.1-1。



图 2.1-1 地理位置图

2.1.2 自然环境概况

(1) 植被、生物多样性等

粮食作物以小麦、稻谷为主；油料作物以油菜籽为主；主要种植乔木、灌木等树种，周围附有草皮；果园主要种植柑桔、葡萄、桃子等水果；畜牧业以养猪、羊、家禽为主；水产品产量以鱼类、贝类、虾蟹类为主。随着区域的开发，土地使用性质发生变化，农田面积日趋减少，自然植被已不复存在，目前本区域植被以人工植被为主，主要种植绿化草木。评价区内无自然保护区、重点风景名胜区和珍稀濒危物种等特殊保护目标。

(2) 气象特征

无锡市属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，热量充足，降水丰沛，雨热同季。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风；春、秋是冬、夏季风交替时期，春季天气多变，秋季秋高气爽。常年(1981-2010年30年统计资料)平均气温 16.2°C ，降水量 1121.7mm ，雨日123天，日照时数 1924.3h ，日照百分率43%。

一年中最热是7月，最冷为1月。常见的气象灾害有台风、暴雨、连阴雨、寒潮、冰雹和大风等。具有南北农业皆宜的特点，作物种类繁多。无锡市风玫瑰图见下图 2.1-2。

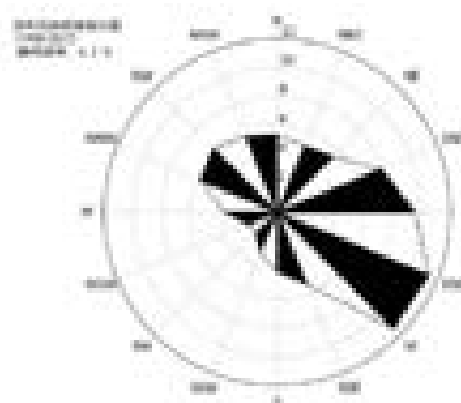


图 2.1-2 无锡市风玫瑰图 (近 20 年统计数据)

2.1.3 区域地质条件

无锡市位于扬子准地台下扬子台褶皱东端，印支运动（距今约 2.3 亿年）使该区褶皱上升成陆，燕山运动发生，使地壳进一步褶皱断裂，并伴之强烈的岩浆侵入和

火山爆发，白垩纪晚世，逐渐宁静，该区构造格架基本定型。进入新生代，地壳运动总的趋势是山区缓慢上升，平原区缓慢沉降，并时有短暂海侵。

无锡市区地层属于江南地层区，维水-钱塘江分区，苏州-长兴小区。区内第四纪沉积物覆盖广泛，以松散碎屑沉积为主，厚度 100-190m，分布广泛，发育齐全，岩性岩相复杂多样，沉积连续，层序清晰。基岩主要出露于西部和南部山区。区内地层老化至新有古生界志留系、石炭系、二叠系、中生界三叠系、白垩系以及新生界第三系和第四系。除泥盆系出露地表并组成境内山体外，其余均隐伏于第四系之下。

无锡市市区地质构造总体组成一背斜钱桥-梅园背斜(也称马山-惠山背斜)，背斜轴在钱桥-梅园一线，向东南入太湖三山岛、托山方向。境内断裂构造发育，断裂方向有北西向，东北向，北北东向以及东西向；断裂性质以扭性平移，兼具压或张性；断裂规模长可达数十公里，断面大可至 1 公里以上。新构造运动表现为丘陵及岛状山体抬升，平原缓慢下降，部分断裂晚近时期仍有活动迹象。

2.1.4 区域水文

无锡市地属苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水多特色。具体而言，新吴区外围较大河流有京杭大运河、古运河和伯渎港。区内原有许多小河流，随着新吴区建设的发展，代之而形成目前的以地块为格局的排水管网系统，雨水和清水则通过雨水管网与京杭大运河等相通，污水管网则经提升泵站与梅村水处理厂相接。

地下水贮存在地壳浅部地层中的重力水，是依附于地壳浅部地层并同地质环境密切相关的水体，一般认为地下水的形成、运移、富集以及水化学特征是有贮水介质的性质和所处地质环境决定。无锡地区地下水类型为潜水和上层潜水混合类型，补给来源主要为河水、沟渠渗流和大气降水，水位受季节雨水影响，地下水水位最低在每年的冬季枯水期，其水位约在地表下 4.5 米左右，标高 0.10 米左右(黄海高程)，地下水水位最高在丰水期为每年夏季雨季，其水位可与地面平，标高在 2 米左右(黄海高程)。

本地块所属区域属于太湖水网平原，地下水层松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层为河网相的亚粘土夹粉砂。无锡市域是地下水资源丰富的地区之一，全市地下水水质好，适宜饮用，取水距离近，水温夏凉冬暖。这些特点使地下水开发利用成为全市水资源开发利用的不可缺少的一个部分。地下水水资源包括浅层淡水、深层

承压水和微咸水。

无锡市第四纪地质属滨海相沉积夹有长江古河道冲积沉积。第四纪沉积厚度从东到西一般约 130-200 米。除潜水含水层外，主要有第 1、第 2 承压含水层，第 2 承压层，含水层厚度 20-50 米，顶板埋深在 110-120 米左右，单井出水量一般 1000-2000m³/d，水质较好。

本地块内河道为王家大桥浜，长度约 340 米，宽度 7 米，距离地块最近的自然水体为王家大桥河。本地块地表水和地下水存在一定的水力联系，枯水期地表水水位低于地下水，地下水补给地表水，维持地表水体稳定；丰水期地表水水位升高，反向补给地下水，补充地下水资源，形成动态互补循环。

本地块位于锡贤路与通锡高速交叉口西南侧，不涉及生态环境保护目标，距离最近的生态空间保护区无锡鼋山荡省级湿地公园，距离为 4.7km，距离生态环境保护目标贡湖锡东饮用水水源保护区，距离为 13.1km。

本地块距离张塘河 1.0km，伯渚港 2.5km，地块内河道王家大桥浜最终和张塘桥河汇入鹅真荡，故本地块周边地表水体保护要求按照《江苏省地表水(环境)功能区划(2021-2030 年)》(苏政复[2022]13 号)中张塘河，属于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水体。地表水环境保护目标见表 2.1-1。

表 2.1-1 地表水生态环境保护目标一览表

序号	敏感受体类型	方位	敏感受体名称	距边界的直线距离(m)	规模	与本地块的水力联系	保护要求
1	地表水体	/	王家大桥浜	/	小河	地块内河道	(地表水环境质量标准)(GB3838-2002)中的Ⅲ类
2	地表水体	东	王家大桥河	紧邻	小河	附近河道	
3	地表水体	北	鸿山河	360	小河	附近河道	
4	地表水体	南	黄泥桥河	180	小河	附近河道	
5	地表水体	东南	季家湾浜	450	小河	附近河道	

地块周边水系图见图 2.1-3。



图 2.1-3 地块周边水系图

2.2 地块的地质和水文地质条件

本次调查地质勘察报告引用《鸿山新城镇开发有限公司教育机构用房新建及改建项目岩土工程勘察报告》（工程编号：KC20090，2020年12月6日），该报告由无锡市建筑设计研究院有限责任公司委托无锡市建筑设计研究院有限责任公司编制。引用地块位于本次调查地块西侧约1082m，具体位置关系详见图2.2-1）中相关资料，本地块所在区域的工程地质条件和水文地质条件如下：



图 2.2-1 本次调查地块与引用地勘资料地块位置关系图

引用地勘项目所在位置与本地块相隔 1082 米，距离较近，中间无山体相隔，根据岩土工程勘察期间（2020 年）影像图可知，该场地东侧、西侧北部紧邻建筑红线为现有河道，场地内分布 4 处现有池塘，均为土质自然岸坡，根据地勘报告，河道为景观河，宽 5~22 米，水深 0.5~2.7 米，淤泥厚度 0.3~0.8 米，水位标高 2.63~4.05 米，年水位变化在 1 米左右，水流速度慢，属于稳定的平直河流，因此引用地勘与本地块处于同一水文地质单元，具有较好的参考性。

2.2.1 地块工程地质条件

地块环境条件：引用地勘工程位于无锡市新吴区，至德大道西侧，锡贤路南侧，三让路北侧地块。项目用地北侧为锡贤路、泰伯墓景区，东侧为至德大道、凤鸣山庄、融创枫丹御园居住区，南侧为三让路、江南华府居住区，西侧现状为农田。总用地约 57744.24 平方米。现场为荒地，地形起伏较小，土层分布较稳定，地貌上属长江中下游、太湖冲积平原区。

引用地勘地块于 2020 年 12 月已完成详细地质勘察工作，相关内容如下：

引用地勘地块在勘探深度内揭示的土层均为第四纪冲击层，属长江中下游冲击层。根据 25m 钻探深度内所揭露的土层情况，按沉积环境、成因类型以及工程地质性质，对各土层的基本性质描述见表 2.2-1。引用地勘地勘勘探点平面位置图见图 2.2-2。

表 2.2-1 地块各土层特征一览表

土层编号	土层名称	土层描述	层厚(m)	层底标高(m)	分布情况
<1-1>	杂填土	杂色，松散，根源，上部主要以建筑垃圾为主，下部以软~可塑状黏性土为主，结构破坏，表层含较多植物根须，场地分布暗塘，上部以建筑垃圾为主，下部以淤泥质土为主，最深处约 4.8m，结构破坏，工程特性差。	0.60~4.80	-0.75~-4.32	全场地分布
<2-1>	粉质黏土	灰黄色，可塑状为主，局部为硬塑状，切面有光泽，干强度较高，韧性较高，工程特性较好。 $\alpha_{1-2}=0.20\text{MPa}\cdot\text{s}$ ，属中压缩性土。	0.60~4.60	-0.45~-0.07	仅钻孔 M27 处缺失
<2-2>	粉质黏土	黄灰色，可塑状为主，层底黏性较高，局部夹粉质状粉土，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，工程特性一般。 $\alpha_{1-2}=0.28\text{MPa}\cdot\text{s}$ ，属中压缩性土。	1.70~2.70	-2.95~-2.04	全场地分布
<3-1>	粉土~粉砂	灰色，稍密~中密，根源，含云母屑，遇水反应迅速，干强度、韧性低，土质不均匀，工程特性一般。 $\alpha_{1-2}=0.20\text{MPa}\cdot\text{s}$ ，属中压缩性土。	4.50~6.70	-9.35~-7.09	全场地分布
<3-2>	粉砂	灰色，中密~密实，根源，局部夹薄层粉土，含云母屑，遇水反应迅速，干强度、韧性低，工程特性一般。 $\alpha_{1-2}=0.15\text{MPa}\cdot\text{s}$ ，属中压缩性土。	8.60~12.70	-20.49~-16.72	全场地分布
<4-1>	粉质黏土	青灰色~灰黄色，可塑状，含铁锰结核，切面有光泽，干强度较高，韧性较高，工程特性较好。 $\alpha_{1-2}=0.22\text{MPa}\cdot\text{s}$ ，属中压缩性土。	局部未揭露		全场地分布

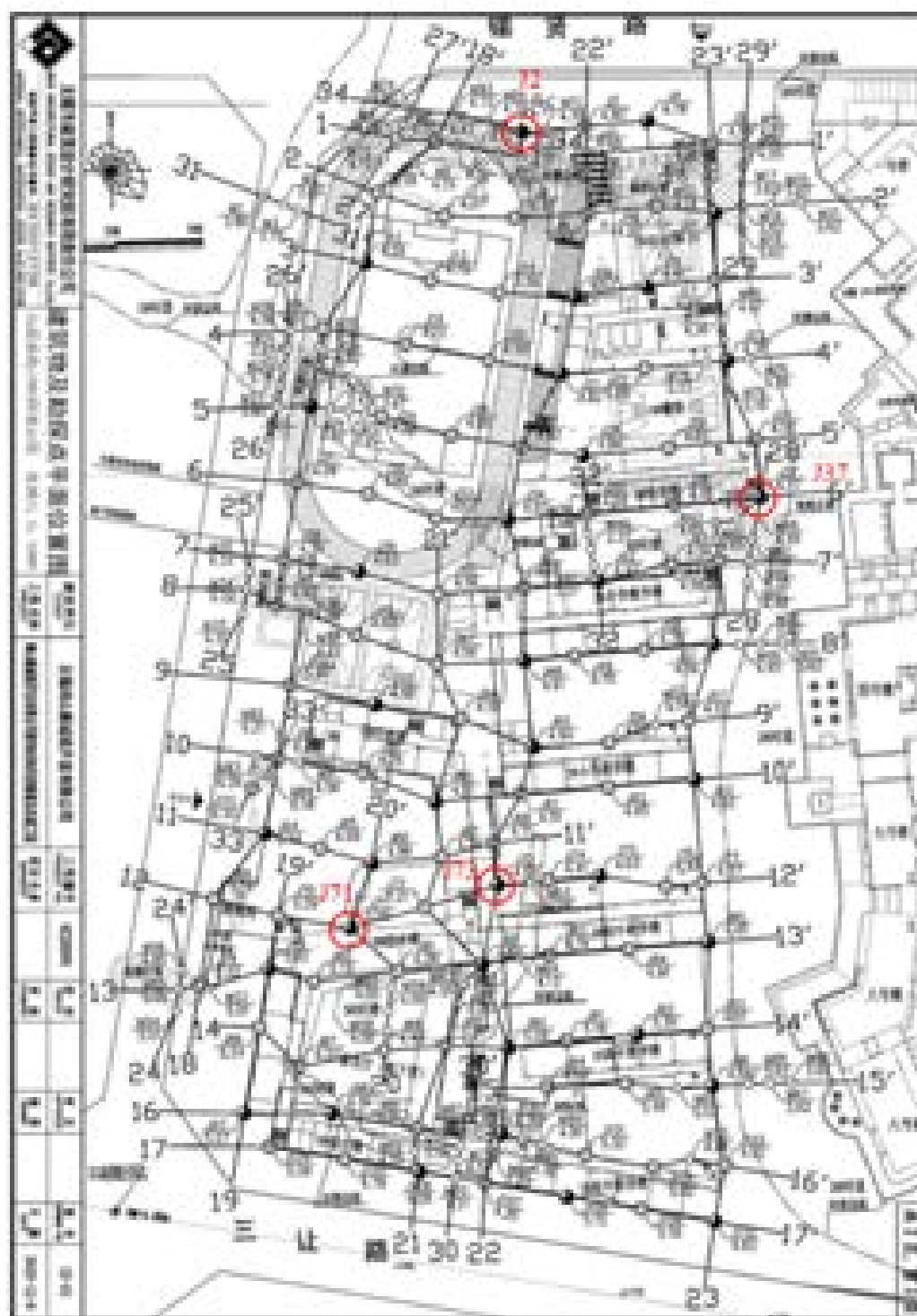


图 2.2-2 勘探点分布图

根据地勘报告，潜水水位观测分别选取孔号 J2、J37、J71、J73 点位进行测量，所在地质剖面分别为（1-1'）、（6-6'）、（12-12'），具体见下图。

1-1'工程地质剖面图

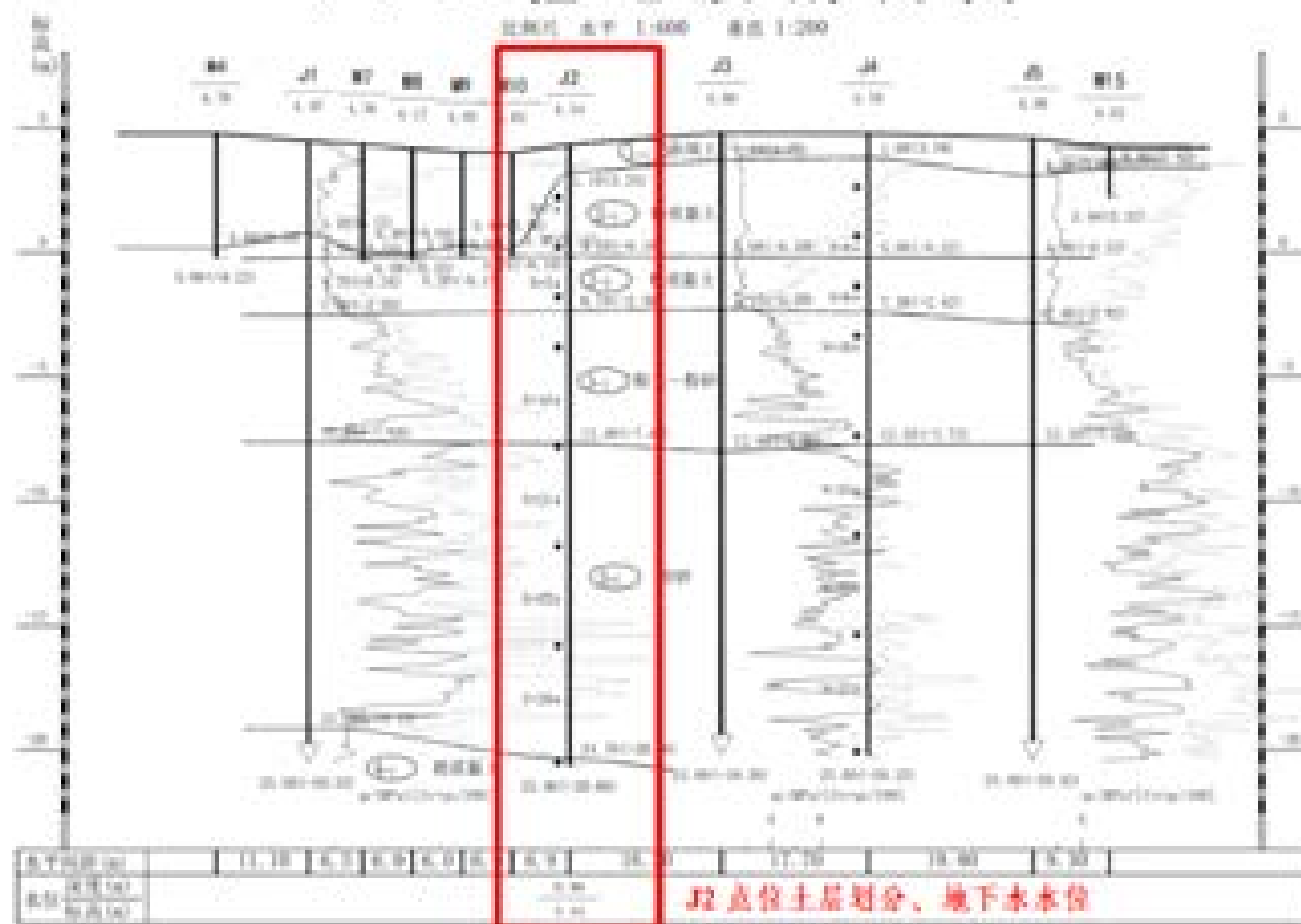


图2.2-3 工程地质剖面图(1-1')

结合J2剖面图，第3-1层、第3-2层为弱水层，标高在-2.36米~3.24米，厚度约5.6米。

6-6'工程地质剖面图



12-12'工程地质剖面图

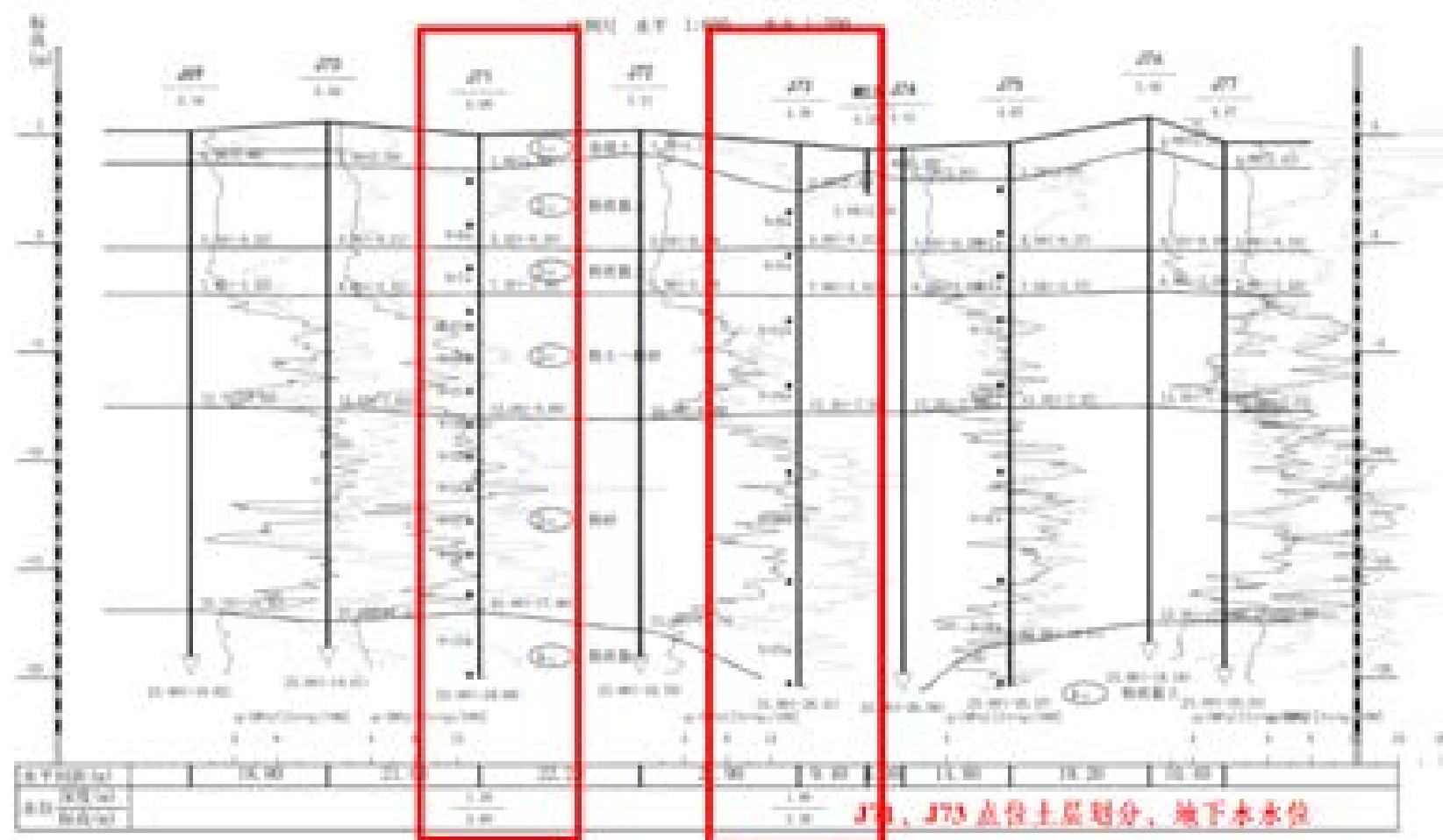


图 12.2-5 工程地质剖面图 (12-12')

结合 J71 剖面图, 第 2-1 层、第 2-2 层为隔水层, 标高在-2.30 米~-3.40 米, 厚度约 5.7 米。

结合 J73 剖面图, 第 2-1 层、第 2-2 层为隔水层, 标高在-2.41 米~-2.39 米, 厚度约 5.8 米。

钻孔柱状图见下图 3.1-9~3.1-12。

钻 孔 柱 状 图

工程名称						工程编号			
锡悦路新建工程						J12			
孔号	J12	孔口标高		孔口直径		孔口直径			
孔深度	1.1m	孔口直径		孔口直径		孔口直径			
深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m
1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1
15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1
16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1
23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1
24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1
25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1
27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1
28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1
30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1
31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1
32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1
33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1
34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1
35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1
36.1	36.1	36.1	36.1	36.1	36.1	36.1	36.1	36.1	36.1
37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1
38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
39.1	39.1	39.1	39.1	39.1	39.1	39.1	39.1	39.1	39.1
40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1
41.1	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1
42.1	42.1	42.1	42.1	42.1	42.1	42.1	42.1	42.1	42.1
43.1	43.1	43.1	43.1	43.1	43.1	43.1	43.1	43.1	43.1
44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1
45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
46.1	46.1	46.1	46.1	46.1	46.1	46.1	46.1	46.1	46.1
47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1
48.1	48.1	48.1	48.1	48.1	48.1	48.1	48.1	48.1	48.1
49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1
50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1
51.1	51.1	51.1	51.1	51.1	51.1	51.1	51.1	51.1	51.1
52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1
53.1	53.1	53.1	53.1	53.1	53.1	53.1	53.1	53.1	53.1
54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1
55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1
56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1
57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1
58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1
59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1
60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1
61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1
62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1
63.1	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1
64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1
65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1
66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1
67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1
68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1
69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1
70.1	70.1	70.1	70.1	70.1	70.1	70.1	70.1	70.1	70.1
71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1
72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1
73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1
74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1
75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1
76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1
78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1
79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1
80.1	80.1	80.1	80.1	80.1	80.1	80.1	80.1	80.1	80.1
81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1
82.1	82.1	82.1	82.1	82.1	82.1	82.1	82.1	82.1	82.1
83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1
84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1
85.1	85.1	85.1	85.1	85.1	85.1	85.1	85.1	85.1	85.1
86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1
89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1
90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1
91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1
94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1
95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1
96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1
97.1	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1
98.1	98.1	98.1	98.1	98.1	98.1	98.1	98.1	98.1	98.1
99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1
100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1

图 2.2-6 钻孔柱状图 (J12 点位-潜水)

根据上图, J12 点位测得潜水水位深度为 0.9 米, 余填土底部深度 1.1 米, 水位位于上部表层余填土中, 第 1-1 层中潜水层标高为 3.04~3.24 米, 厚度约为 0.2 米; 第 2-1、2-2 层为隔水层底部标高为-2.36 米, 底部深度为 6.7 米; 第 3-1、3-2 层为微承压水层, 标高为-20.36 米~-2.36 米, 底部深度为 24.70 米, 厚度约为 18 米。

钻孔柱状图

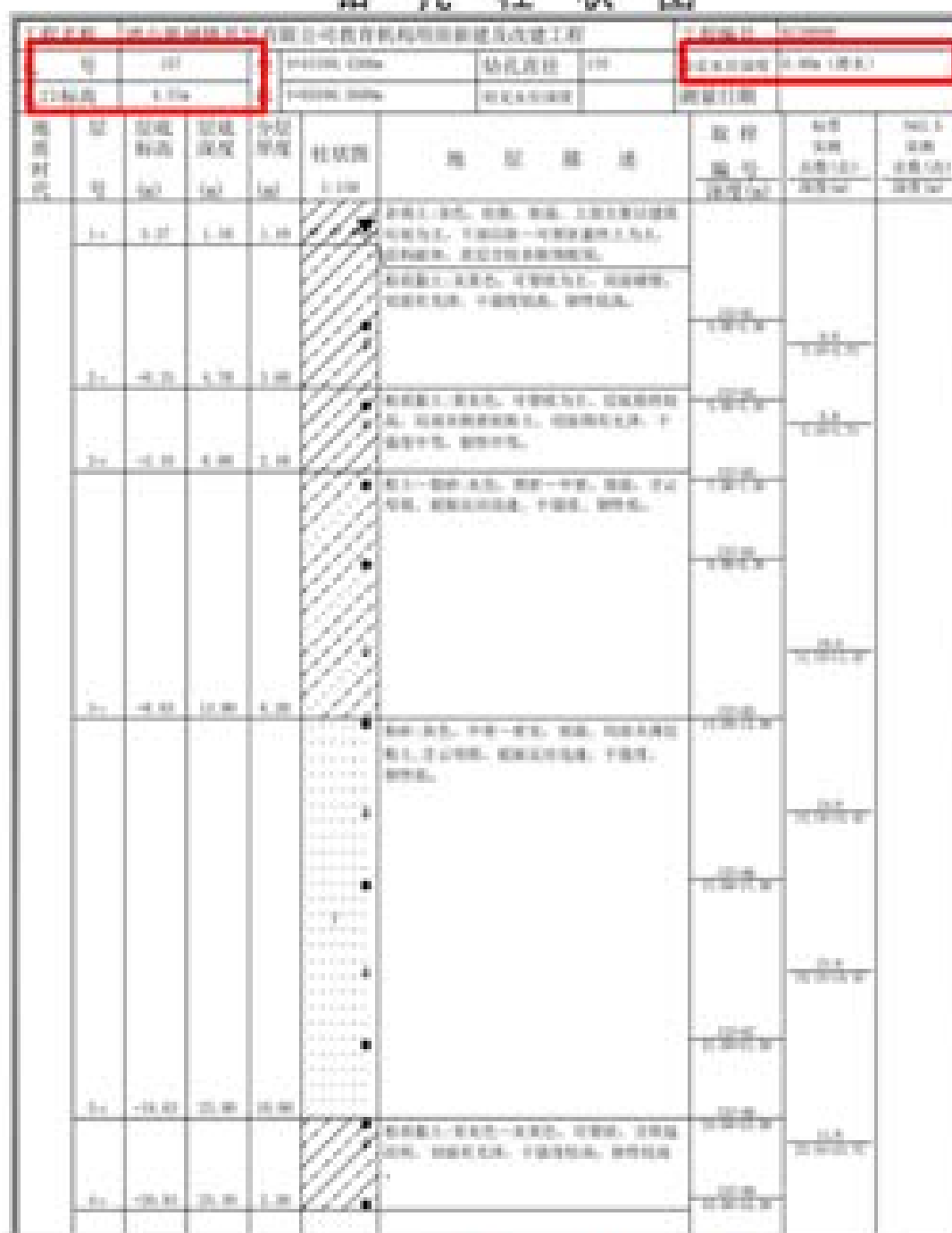


图 2.2-7 钻孔柱状图 (Z37 点位-潜水)

根据上图，Z37 点位测得水位深度为 0.8 米，杂填土底部深度 1.1 米，水位位于上部表层杂填土中，第 1-1 层中潜水层标高为 2.97~3.27 米，厚度约为 0.3 米；第 2-1、2-2 层为隔水层底部标高为-2.43 米，底部深度为 6.80 米；第 3-1、3-2 层为微承压水层，标高为-18.63 米~-2.43 米，底部深度为 23.00 米，厚度约为 16.2 米。

2.2.2 地块水文地质条件

(1) 潜水

引用地勘地块水位观测孔号所在的钻孔柱状图分析，J2、J37、J71、J73 点位地下水深度在 0.8~1.2m，全部位于上部表层填土中，属于潜水，表层填土赋水性一般，主要接受大气降水及地表渗入补给，其水位随地形、季节、气候变化而上下浮动，正常年变化幅度在 1.0m 左右，引用地勘在 4 个钻孔中测得该上层潜水稳定水位标高在 3.44m~3.80m 间，本场地近 3~5 年最高水位约 4.20m，历史最高水位约 4.30m，潜水水位观测结果见表 2.2-2“潜水水位观测表”。

表 2.2-2 引用地勘潜水水位观测表

孔号	坐标		孔口标高 (m)	水位深度 (m)	水位高程 (m)	测量日期
	Y	X				
J2	40545594.034	3491646.924	4.34	0.90	3.44	2020.11.20
J71	40545528.780	3491425.960	5.00	1.20	3.80	2020.11.23
J37	40545663.289	3491536.294	4.37	0.80	3.57	2020.11.20
J73	40545584.730	3491445.239	4.59	1.00	3.59	2020.11.23

备注：地勘报告中的标高数据均为使用 85 高程测量结果，即“1985 年国家高程基准”，“它是指点沿铅垂线到似大地水准面的垂直距离。”

本次调查地下水以浅层为监测重点，因此主要参考地勘浅层地下水流向，本次采用 surfer 软件控制了引用地勘地下水流向图，场地内的浅层地下水在调查期间为自东南向西北流向，需要注意的是，浅层地下水流向可能会随着季节及降雨量的变化而改变，本场地浅层地下水流向见图 2.2-12。



图例: 引用地勘范围 → 地下水流向 潜水点位

图 2.2-10 参考工勘潜水流向图

根据上图，参考工勘潜水流向整体为由南往北方向缓慢流动，本次调查地块可参考地下水流向在上游（地块南侧）设置对照监测井。

(2) 承压水

引用地勘地块承压水主要为微承压水，主要赋存于<3-1>层粉土~粉砂、<3-2>层粉砂中，富水性较好，补给来源主要为横向补给及上部少量越流补给，排泄以侧向径流及人工取水为主。

引用地勘地块选取 3 个钻孔对微承压水进行了实测，测得其稳定水位标高在 0.25m~0.33m 间，根据区域水文地质资料，其年变化幅度较小，一般小于 0.5m。微承压水水位观测结果见表 2.2-3。

表 2.2-3 引用地勘地块承压水水位观测表

孔号	孔口标高 (m)	稳定水位深度 (m)	稳定水位标高 (m)	测量日期
J15	4.63	4.30	0.33	2020.11.22
J98	4.15	3.85	0.30	2020.11.23
J53	4.50	4.25	0.25	2020.11.23

(3) 一致性分析

本次调查与引用地勘一致性分析见下表。

表 2.2-4 本次调查与引用地勘一致性分析表

类别	引用地勘	本地块样品分析	一致性分析
土壤颜色	灰黄色为主	棕色	无明显差异
上层性质	表层为杂填土，下层为粉质黏土	表层为杂填土，下层为粉质黏土	无明显差异
湿度	潮湿	表层干，黏土层较湿	无明显差异
密实度	表层松散~中密，下层中密~密实	表层松散~中密，下层密实	无明显差异
潜水水位标高	3.44~3.8 米	1.04~2.76m	无明显差异
潜水地下水流向	南→北	南→北	无明显差异

根据上表，本次调查地块与引用地勘无明显差异，对本地块对照点设置、采样深度有较好的参考性。

2.3 地块利用发展规划

根据《无锡市新吴区鸿山街道总体规划（2015-2030）》，本地块为规划中的二类居住用地，属于第一类用地。地块规划情况见下图 2.3-1、图 2.3-2。



图 2.3-1 无锡市新吴区鸿山街道总体规划（2015-2030）

3 第一阶段土壤污染状况调查

3.1 资料收集

土壤污染状况调查工作主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等途径，了解地块内地质地貌、水文特征、用地变迁、平面布局等情况，初步判断该地块可能的污染源及污染类型，为是否进行土壤和地下水的监测分析提供依据。调查期间，对于地块情况进行记录、整理与分析。

3.1.1 资料收集来源

在场地调查的第一阶段，我公司项目组按以下方法和路径进行了资料收集整理工作。2025年9月，我公司项目组完成了资料收集、现场踏勘和人员访谈工作。根据这三种方式或手段，获得如下资料：

表 3.1-1 地块资料收集清单

序号	资料信息	有无	资料来源
1	地块利用变迁资料		
1.1	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	√	Googleearth 地图
1.2	历史场地布局图	√	Googleearth 地图结合人员访谈
1.3	地块的土地使用和规划资料	√	无锡市自然资源和规划局
1.4	其它有助于评价地块污染的历史资料如平面布置图、地形图	√	本地块内周边居民、地块使用者、政府机构等相关人员访谈
1.5	地块内村庄征收安置材料	√	鸿山村委、鸿新村委访谈资料
2	地块环境资料		
2.1	地块周边敏感目标	√	现场踏勘、Googleearth 地图
2.2	地块历史污染物产生情况	√	本地块内周边居民、地块使用者、政府机构等相关人员访谈
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	√	无锡市政府相关网站
3	地块未来规划资料		
3.1	无锡市新吴区鸿山街道总体规划（2015-2030）	√	无锡市自然资源和规划局
4	地块所在区域的自然和社会经济信息		
4.1	区域环境状况	√	无锡市新吴区人民政府官网搜索
5	地块周边工业企业存在情况		
5.1	周边工业企业生产资料	√	鸿山村委、原企业负责人、无锡市新吴区鸿山街道环保科访谈资料
6	周边地块土壤调查情况		
6.1	无锡市新吴区锡东大道与三灶路交叉口东南侧地块土壤污染状况调查报告	√	无锡吴文化博览园建设发展有限公司
7	地质勘查报告		
7.1	鸿山新城镇开发有限公司教育机构用房新建及改建工程项目岩土工程勘察报告	√	无锡吴文化博览园建设发展有限公司

3.1.2 地块历史功能使用变化情况

通过调阅 Google Earth 历史影像资料，初步获取了项目地块早期（1985 年）以及 2004 年之后的用地影像，如图 2-2 所示。经与相关人员访谈及走访项目地块管理人员得知，项目地块用地历史大致可以分为三个阶段。

2004 年以前：本地块内主要为自然村和农田，有一条东西走向的河道；

2004 年~2008 年：无明显变化；

2009 年：本地块内自然村拆迁且构筑物拆除完毕，其他区域仍为农田和空地；

2009 年至今：无明显变化。

现状：本地块西南侧和东北侧为农田，有一条东西走向的河道（王家大桥浜），长度约 340 米。

综上，该地块历史仅用作空地、农田、自然村等，无开发作为工业企业等情形。

3.1.3 历史影像图

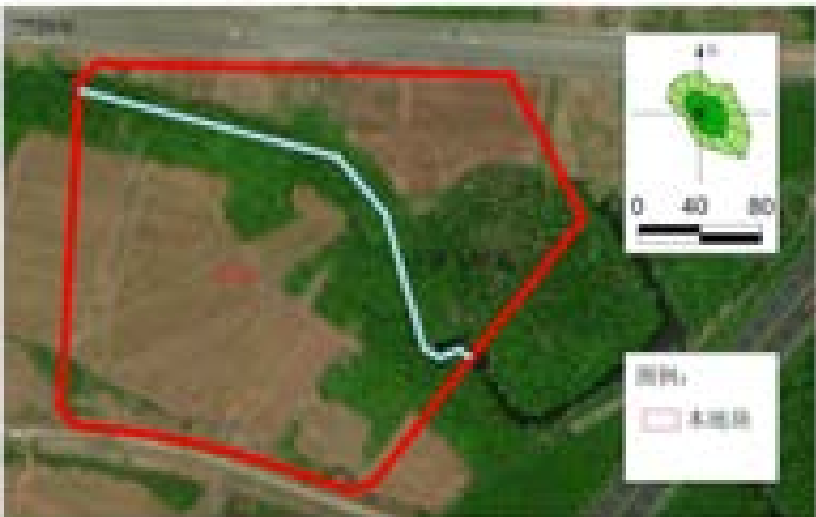
本次调查地块历史影像图最早可追溯到 1985 年。根据历史影像图，地块内变化情况如下图所示。

表 3.1-2 地块历史沿革一览表

拍摄时间	卫星图片	历史情况说明
1985 年 12 月		地块内为农田、空地
2004 年 9 月		地块内为农田和自然村，且有一条东西走向的河道（王家大桥涵），长度约 340 米。

2009 年 3 月		无明显变化
2009 年 6 月		东北侧自然村已拆迁，构筑物已拆除

2015 年 8 月		无明显变化
2020 年 4 月		无明显变化

2024年1月		无明显变化
2025年		无明显变化

3.1.4 地块内历史变迁

结合历史影像资料，地块内历史演变情况较单一，2009 年以前为自然村和农田，2009 年自然村拆除，拆除过程无施工工地、建筑垃圾和外来弃土堆放，对地块扰动较小，地块内主要为空地、农田、河道，未开展过其他相关生产活动。

3.1.5 地块周边企业历史变迁

根据收集到的地块周边历史影像图（2004 年-2025 年），地块周边 500m 范围内存在的企业为鸿山机械厂、五金厂、拉杆件厂、水泥制品厂。

调查地块周边地块历史如下：

2004 年以前：本地块周边为自然村，农田，北边有 410 米处有一家机械厂，一家五金厂；

2009 年：本地块西北侧新建一条锡贤路，东边新建一条通锡高速，沿路村庄拆迁中，地块西北自然村拆迁完毕；

2013 年：沿路村庄拆迁完毕，地块南边新增一条三让路，地块西侧 490 米处新增凤鸣山庄；东南侧 370 米处新增一家拉杆件厂；新增至礼路，西南侧自然村拆迁完毕；

2020 年：地块东南侧 315 米处新增一家水泥制品厂；北侧机械厂、五金厂拆除；东南侧自然村拆迁完毕；

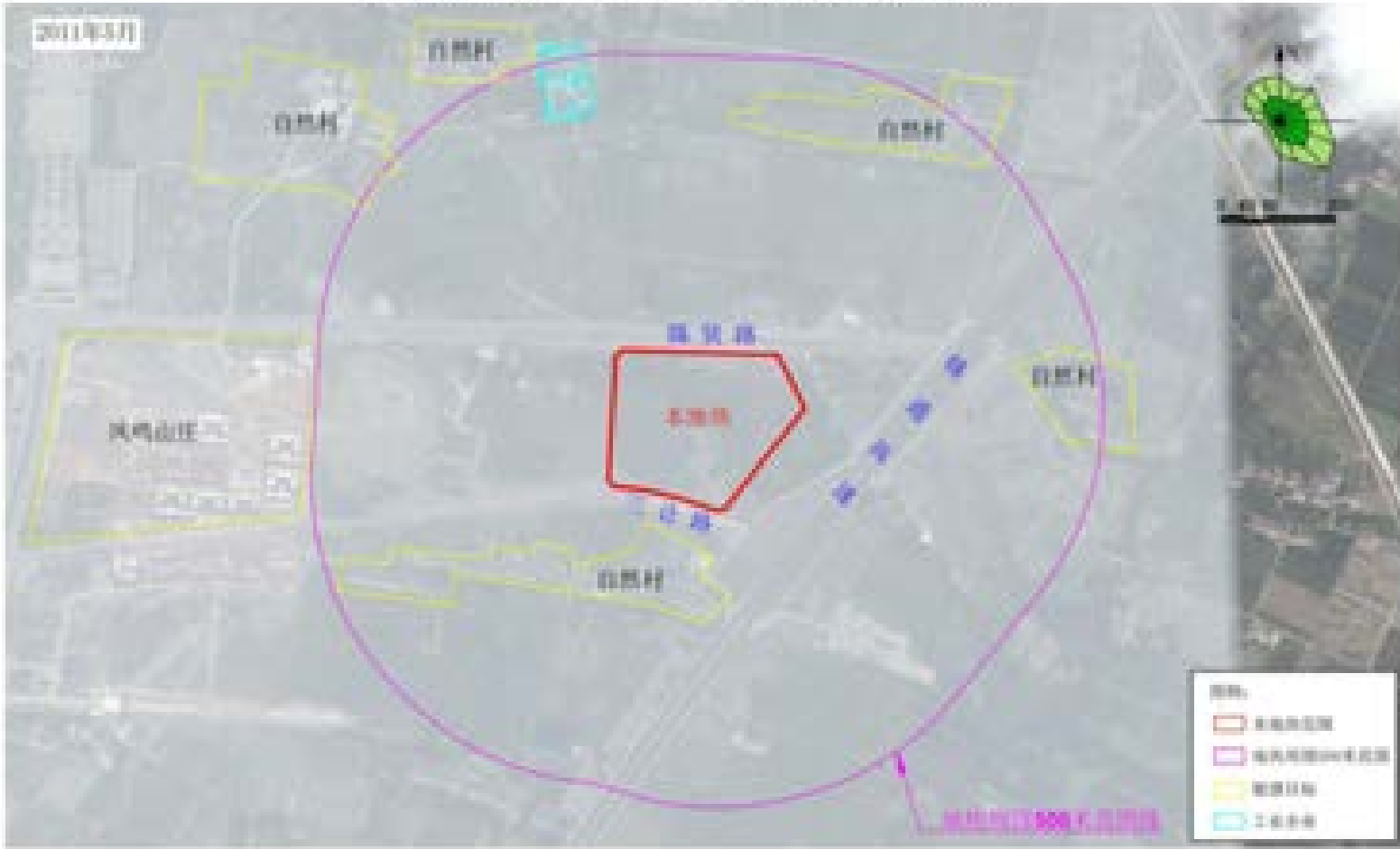
2024 年：水泥制品厂、拉杆件厂关闭；

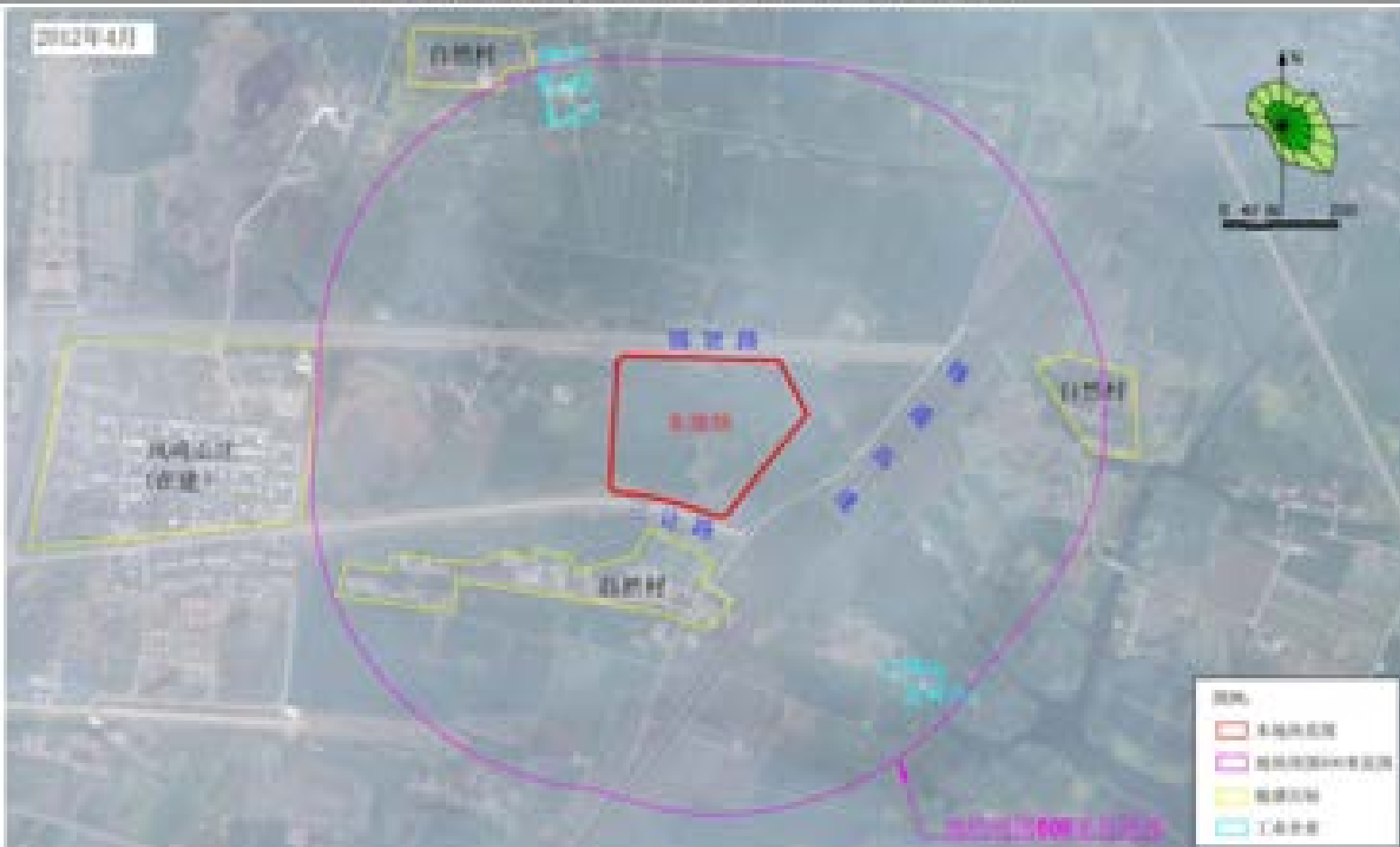
地块周边历史变迁情况见下图。

表 3.1-3 相邻地块历史沿革一览表

时间	卫星图片
2004 年 9 月	
历史情况说明	本地块周边为自然村、农田，北边有 410 米处有一家机械厂，一家五金厂，

2009年 6月	
历史情况说明	本地块西北侧新建一条锡悦路，东边新建一条通锡高速，沿路村庄拆迁中，地块西北自然村拆迁完毕。其他区域无明显变化。

2011 年 5 月	
历史情 况说明	沿路村庄拆迁完毕，地块南边新增一条三让路，地块西侧 400 米处新增风鸣山庄（在建），其他区域无明显变化。

2012年 4月	
历史情况说明	地块东南侧370米处新增一家投杆件厂

2013年 12月	 2013年12月 图例: - 本地块范围 - 调查范围 - 施工范围 - 工业范围 - 水体
历史情况说明	新增至礼路，风鸣山庄建设完成，地块西南侧自然村新建完毕，其他区域无明显变化。

2017年 8月	
历史情况说明	地块东南侧315米处新增一家水泥制品厂

2020年 4月	
历史情况说明	地块北侧机械厂、五金厂拆除，东南侧自然村拆迁完毕，其他区域无明显变化。

2024年 1月	
历史情况说明	水泥制品厂关闭

2025 年	
历史情况说明	拉杆件厂关闭

综上，地块周边现状无工业企业，相邻地块历史企业年代较久。根据人员访谈、资料查阅以及 GoogleEarth 历史卫星图得知场地内原有工业企业包括：鸿山机械厂、五金厂、拉杆件厂、水泥制品厂，但是存在环保手续不全、资料不全等情况。通过和鸿山街道环保科、鸿山村委沟通，以了解企业生产活动对本地块所产生的影响。

3.1.6 周边地块土壤调查结果

本次调查过程中收集到了周边“锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块”（以下简称“周边地块”）土壤污染状况调查报告，位于本次调查地块西侧约 140m，调查结果如下：

1、该周边地块第一阶段调查工作及成果分析

周边地块早期为鸿山村（南花园），农田，村庄拆迁工作于 2007 年启动，2009 年影像图可见除 2 户散户以外大部分均已拆除，2022 年拆迁工作全部完成，拆除过程对地块扰动较小。现场踏勘期间，正在开展文物勘探工作，基坑开挖不会污染土壤和地下水，随着文物勘探工作的结束，由施工方对场地进行平整，造成的干扰和影响随即消失。现场踏勘阶段未发现明显污染痕迹。通过对查阅资料、现场踏勘、人员访谈等过程获得的各类资料分析，原鸿山机械厂和鸿山五金厂位于周边地块北侧 440 米处，成立于 2004 年，成立前为农田，无其他工业企业，以机械加工为主，生产工艺相对简单。

2、该周边地块第二阶段调查工作及成果分析

该周边地块内共布设 12 个土壤采样点和 10 个堆土样，共采集 136 个土壤样品；场地外布设对照采样点 2 个，采集 24 个土壤样品。经现场快速检测筛选，本项目共送检 67 个土壤样品（包括对照点和平行样）；布设地下水采样井 5 个，地下水对照点 2 个，采集并送检地下水样品 10 个（包括对照点和平行样）。

土壤部分测试项目为：本次调查土壤检测指标为：pH 值、7 种重金属、27 种挥发性有机污染物、11 种半挥发性有机污染物和石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），共计 47 项；地下水检测指标为 pH 值、7 种重金属、27 种挥发性有机污染物、11 种半挥发性有机污染物、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、GB14848-2017 中表 1 中相关常规指标，共计 71 项。

调查地块所检测的土壤各测点中，pH 值为 7.22-8.29，均属于“无酸化或碱化”范围；铜、镉、铅、铬、汞、砷、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；铬（六价）、挥发性有机物、半挥发性有机物等基本因子和其他特征因子均未检出；地下水样品检测值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中所规定的 IV 类标准限值。《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》（沪环土[2020]62号）中“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”一类用地筛选值。



图 3.1-3 周边地块采样点布置图

3、周边地块土壤调查结论

基于现场所采集的样品检测分析结果，周边地块土壤污染物检测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类建设用地土壤污染风险筛选值，符合规划用地的土壤环境质量要求。

3.2 现场踏勘

现场踏勘的主要内容包括：场地的现状与历史情况，相邻场地的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质和地形的描述等。

3.2.1 调查地块内现状

为调查地块的基本情况，判断污染来源和污染物类型，本调查小组对地块进行了现场踏勘，具体工作内容和情况如下表 3.2-1 所示：

表 3.2-1 现场踏勘情况

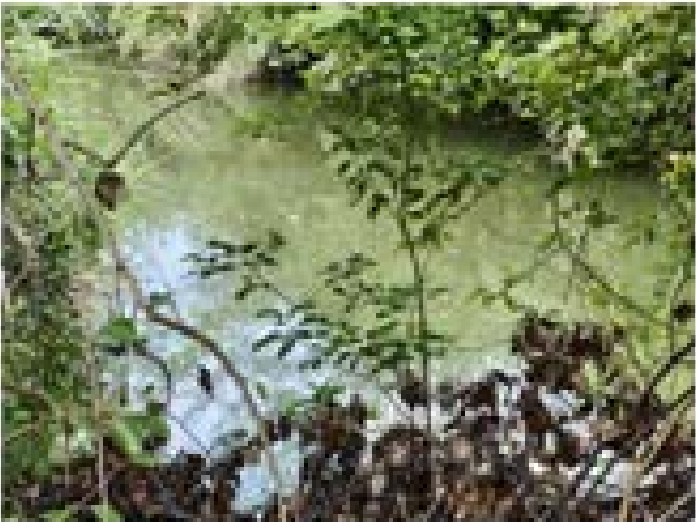
序号	现场踏勘内容	实际踏勘情况
1	利用无人机获得调查地块现状航拍图，了解地块各个角落现状情况	调查地块处于“苏南硕放国际机场禁飞区”，实际踏勘中未获得相关航拍图片
2	调查地块内是否有工业生产痕迹或已经被污染的痕迹	未发现地块内存在工业生产痕迹及被污染过的痕迹
3	查看地块内是否有可疑污染源，若存在可疑污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能以及可能的污染范围	调查地块历史用途为自然村、农田、空地、河道，现场踏勘时现场未发现可疑污染源。
4	查看地块内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况	调查地块和其他区域均未发现有建筑垃圾和固体废物存在
5	查看地块内所有水井（如有）中水的颜色、气味等，判断是否存在水质异常情况。	地块内农田区域有用于灌溉的水池，无明显异味和异常情况
6	重点查看地块内是否有储罐及工业管线及管道经过	未发现储罐、工业管线及管道经过

地块的现场踏勘是主要对地块及周边情况进行了观察和记录。根据现场踏勘，调查地块现状用途为农田和荒地，地块内无明显的土壤或地下水污染痕迹。

现场踏勘照片见下图。

表 3.2-2 地块现场踏勘现状图

所在位置	现场照片	现场情况说明
		地块内为空地、农田
		地块内为农田

		地块内为农田
		地块内河道，河道流向为由西向东，长度约 340 米，宽度 7 米，岸边河深度约 2 米。

3.2.2 地块周边概况

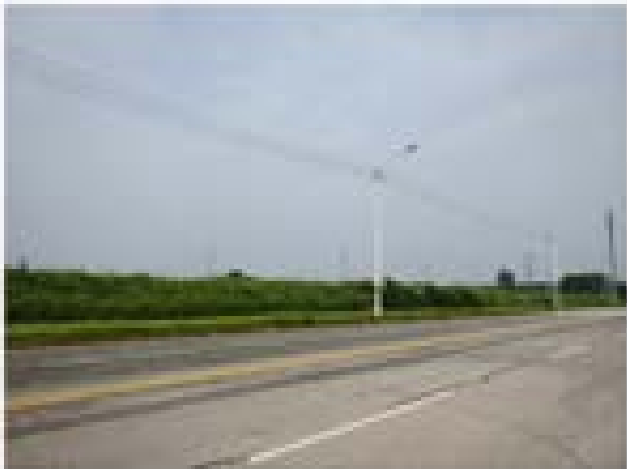
本次调查地块位于无锡市新吴区鸿山街道，地块北至锡贤路，西至规划道路，南至三让路，东至规划道路，地块周边存在居民住宅等环境敏感保护目标，未发现有工业企业存在。

表 3.2-2 大气环境敏感目标

序号	敏感目标	方位	类型	最近距离 (m)
1	凤鸣山庄	西	住宅	450
2	王家大桥	东	住宅	400
3	溪斗上	西北	住宅	440

地块 500m 范围内环境敏感保护目标见图 3.2-3，周边现场踏勘照片见图 3.2-4。

表 3.2-3 相邻地块现场踏勘现状图

所在位置	现场照片	现场情况说明
		地块北侧为昌黎路， 隔路为空地、农田
		地块东北侧为农田， 空地

		地块东南侧为农田
		地块南侧为三让路， 隔路为空地、农田

3.3 人员访谈情况

在现场踏勘期间，对地块业主、政府官员及周边企业工作人员进行了人员访谈，访谈情况如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 访谈人员信息表

序号	日期	访谈对象	姓名	联系方式	访谈内容
1	2025.8.12	新吴区鸿山街道环保办副主任	朱江磊	13861799726	①对地块内使用历史进行了解； ②本地块内土壤、地下水是否有异常情况发生； ③地块周边敏感用地存在情况； ④地块周边企业存在情况； ⑤对地块历史规划和后期规划进行了解。
2	2025.8.12	无锡市新吴自然资源服务中心	许佳杰	15995252137	①对地块内使用历史进行了解； ②本地块内土壤、地下水是否有异常情况发生； ③地块周边敏感用地存在情况； ④对地块历史规划和后期规划进行了解。
3	2025.8.12	鸿山社区副主任	朱丽荣	13961747398	①对地块内使用历史进行了解； ②本地块内土壤、地下水是否有异常情况发生； ③地块周边敏感用地存在情况； ④地块周边企业存在情况；
4	2025.8.12	周边居民-风鸣山庄	谢兆亮	13861686554	①对地块内使用历史进行了解； ②本地块内土壤、地下水是否有异常情况发生； ③地块周边企业存在情况。

根据人员访谈内容得到的关于调查地块及周边相关情况汇总如下：

(1) 关于调查地块历史情况：

- ①2004 年以前：本地块内主要为自然村、农田、空地，有一条东西走向的河道；
- ②2009 年：地块内自然村拆迁且构筑物拆除完毕，其他区域仍为农田和空地；
- ③2009 年~至今：本地块西南侧和东北侧为农田，有一条东西走向的河道（王家大桥浜），长度约 340 米。

(2) 关于调查地块周边历史情况：

- ①2009 年开始陆续建设完成锡贤路、通锡高速、三让路、至礼路；
- ②2009 年开始陆续拆除周边自然村庄，2011 年开始建设风鸣山庄；
- ③2017 年前有鸿山机械厂、五金厂、水泥制品厂、拉杆件厂等企业进行生产经营活动，2020 年开始陆续关闭、拆除；
- ④2024 年~至今：鸿山机械厂、五金厂已关闭拆除完毕，水泥制品厂、拉杆件厂已关闭，地块周围有风鸣山庄，主要为农田、空地。

(3) 其他情况

- ①调查地块内裸露土壤为地块内原有土壤，调查地块不涉及外来堆土和固体废物。
- ②地块内未发生过土壤和地下水污染事件，地块周边主要为住宅、农田等。
- 访谈照片见下图，记录清单见附件。



新吴区鸿山街道环保办副主任

无锡市新吴自然资源服务中心

无锡市新吴自然资源服务中心副主任

周边居民-凤鸣山庄

图 3.3-1 访谈人员现场照片

3.4 污染途径及特征污染物识别

3.4.1 地块内历史使用情况

结合历史影像资料，地块内历史演变情况较单一，2009 年以前为自然村、农田、空地、河道，村庄拆迁工作于 2009 年全部完成，拆除过程无施工工地、建筑垃圾和外来存土堆放，对地块扰动较小，地块内目前主要为农田、空地、河道，未开展过其他相关生产活动。

综上，调查地块内为无历史遗留污染问题。

3.4.2 地块周边区域环境情况

通过调查地块周边的历史影像资料，人员访谈以及现场踏勘等途径，确定地块周边主要的现状和历史企业等情况。调查地块周围 500m 范围内存在过的工业企业主要为鸿山机械厂和五金厂（现已拆除）、拉杆件厂和水泥制品厂（现已关闭），企业无营业执照，均未编制环评等相关环保手续，其生产活动情况通过周边地块访谈信息、鸿山街道环保科工作人员了解得到。这些企业基本情况汇总如下。

1、鸿山机械厂基本情况

（1）原辅材料及产品

根据访谈内容，该企业主要原辅料及产品见表 3.4-1。

表 3.4-1 鸿山机械厂主要原辅材料及产品一览表

序号	原辅料名称	主要有害成分	产品
1	钢材	镍、铬、锰等	乳机
2	零部件	/	铺机
3	润滑油，约 0.1t/a	矿物油	/
4	乳化液，约 0.1t/a	防锈剂、矿物油、表面活性剂、添加剂	/

（2）工艺流程简述

该企业主要工艺流程见图 3.4-1。

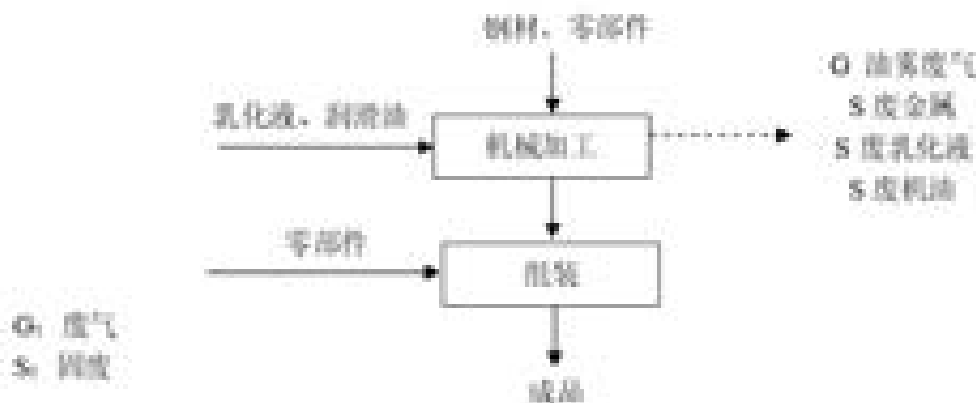


图 3.4-1 鸿山机械厂生产工艺流程

工艺流程简介：

机械加工：利用机械加工设备对工件进行车削等加工，得到所需尺寸和规格的工件。加工过程使用少量乳化液冷却润滑，该工序产生废金属、废乳化液，设备维护产生少量废机油。

组装：将零部件组装成型，得到乳机、铺机产品。

(3) 三废排放情况

①废气：无。

②废水：主要为职工生活污水，经化粪池预处理后排入市政污水管网。

③固废：生产过程产生的废金属由物资回收部门回收；废乳化液、废机油委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门清运。

综上，该企业三废产生、排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 鸿山机械厂三废产生、排放情况汇总表

类别	产生点	污染物	污染因子	去向
废气	机械加工	油雾废气	非甲烷总烃	少量油雾废气排放至大气环境
废水	员工	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	经化粪池预处理后接市政污水管网
类别	产生点	污染物	代码	去向
固废	机械加工	废金属	SW17	物资部门回收
	机械加工	废乳化液	HW09 900-006-09	委托有资质单位处置
	设备维护	废机油	HW08 900-249-08	委托有资质单位处置
	员工	生活垃圾	SW64	环卫部门清运

2. 鸿山五金厂基本情况

(1) 原辅材料及产品

根据访谈内容，该企业主要原辅料及产品见表 3.4-3。

表 3.4-3 鸿山五金厂主要原辅材料及产品一览表

序号	原辅料名称	主要有害成分	产品
1	钢材	铁、铬、锰等	机械零部件
2	润滑油，约 0.1t/a	矿物油	/
3	乳化液，约 0.1t/a	防锈剂、矿物油、表面活性剂、添加剂	/

(2) 工艺流程简述

该企业主要工艺流程见图 3.4-2。

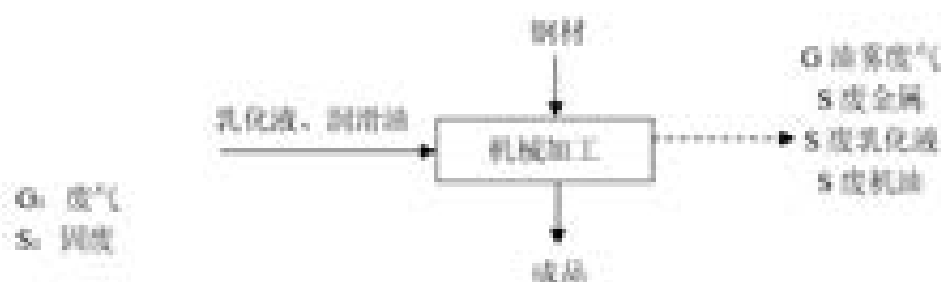


图 3.4-2 鸿山五金厂生产工艺流程图

工艺流程简介:

机械加工: 利用机械加工设备对工件进行车削等加工,得到所需尺寸和规格的工件。加工过程使用少量乳化液冷却润滑,该工序产生废金属、废乳化液,设备维护产生少量废机油。

(3) 三废排放情况

①废气: 无。

②废水: 主要为职工生活污水,经化粪池预处理后排入市政污水管网。

③固废: 生产过程产生的废金属由物资回收部门回收;废乳化液、废机油委托有资质单位处置;生活垃圾由环卫部门清运。

综上,该企业三废产生、排放情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 鸿山五金厂三废产生、排放情况汇总表

类别	产生点	污染物	污染因子	去向
废气	机械加工	油雾废气	非甲烷总烃	少量油雾废气排放至大气环境
废水	员工	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	经化粪池预处理后排入市政污水管网
类别	产生点	污染物	代码	去向
固废	机械加工	废金属	SW17	物资部门回收
	机械加工	废乳化液	HW09 900-006-09	委托有资质单位处置
	设备维护	废机油	HW08 900-249-08	委托有资质单位处置
	员工	生活垃圾	SW64	环卫部门清运

3、鸿山拉杆件厂基本情况

(1) 原辅材料及产品

根据访谈内容,该企业主要原辅料及产品见表 3.4-5。

表 3.4-5 鸿山拉杆件厂主要原辅材料及产品一览表

序号	原辅料名称	主要有害成分	产品
1	钢材	铁、铬、锰等	机械零部件
2	润滑油,约 0.1t/a	矿物油	/
3	乳化液,约 0.1t/a	防锈剂、矿物油、表面活性剂、添加剂	/

(2) 工艺流程简述

该企业主要工艺流程见图 3.4-3。

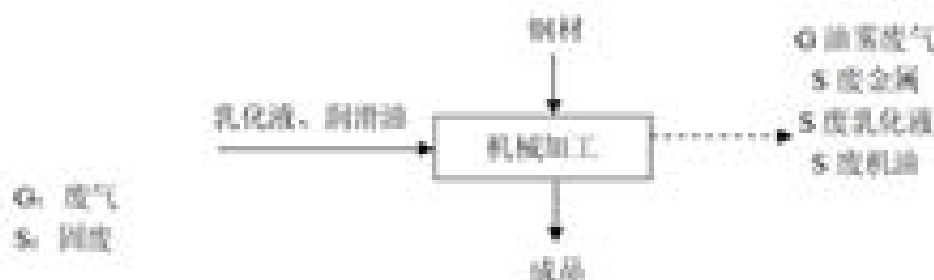


图 3.4-3 鸿山拉杆件厂生产工艺流程

工艺流程简介：

机械加工：利用机械加工设备对工件进行车削等加工，得到所需尺寸和规格的工件。加工过程使用少量乳化液冷却润滑，该工序产生废金属、废乳化液，设备维护产生少量废机油。

（3）三废排放情况

①废气：无。

②废水：主要为职工生活污水，经化粪池预处理后排入市政污水管网。

③固废：生产过程产生的废金属由物资回收部门回收；废乳化液、废机油委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门清运。

综上，该企业三废产生、排放情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 鸿山拉杆件厂三废产生、排放情况汇总表

类别	产生点	污染物	污染因子	去向
废气	机械加工	油雾废气	非甲烷总烃	少量油雾废气排放至大气环境
废水	员工	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	经化粪池预处理后接市政污水管网
类别	产生点	污染物	代码	去向
固废	机械加工	废金属	SW17	物资部门回收
	机械加工	废乳化液	HW09 900-006-09	委托有资质单位处置
	设备维护	废机油	HW08 900-249-08	委托有资质单位处置
	员工	生活垃圾	SW64	环卫部门清运

4. 鸿山水泥制品厂基本情况

（1）原辅材料及产品

根据访谈内容，该企业主要原辅料及产品见表 3.4-7。

表 3.4-7 鸿山水泥制品厂主要原辅材料及产品一览表

序号	原辅料名称	主要有害成分	产品
1	水泥	/	青井盖
2	沙子	/	/
3	石料	/	/
4	塑料模具	/	/

(2) 工艺流程简述

该企业主要工艺流程见图 3.4-4。

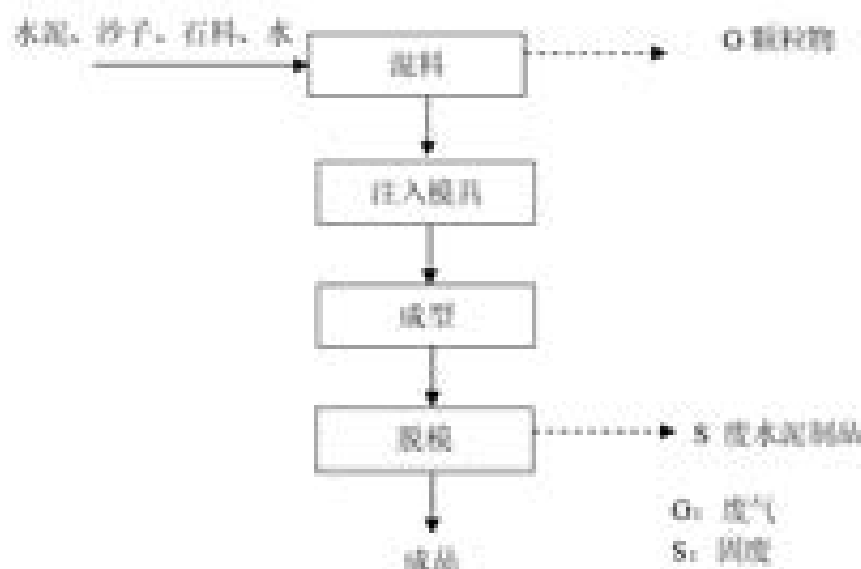


图 3.4-4 鸿山水泥制品厂生产工艺流程

工艺流程简介：

将水泥、沙子、石料、水按比例混合后，注入到塑料模具中，等待成型，然后进行脱模。

(3) 三废排放情况

①废气：颗粒物。

②废水：主要为职工生活污水，经化粪池预处理后排入市政污水管网。

③固废：废水泥制品由物资部门进行回收，生活垃圾由环卫部门清运。

综上，该企业三废产生、排放情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 鸿山水泥制品厂三废产生、排放情况汇总表

类别	产生点	污染物	污染因子	去向
----	-----	-----	------	----

废气	配料	配料废气	颗粒物	少量颗粒物排放至大气环境
废水	员工	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷	经化粪池预处理后接市政污水管网
类别	产生点	污染物	代码	去向
固废	脱模	废水泥制品	SW11	物资部门回收
	员工	生活垃圾	SW64	环卫部门清运

3、周边企业小结

地块周边企业主要为鸿山机械厂、五金厂、拉杆件厂、水泥制品厂；无其他工业企业，生产工艺相对简单，规模较小，有少量油雾废气、配料废气排放，无生产废水排放，生活污水均接管污水处理厂集中处理。考虑到机械制品行业企业在生产过程中不可避免会使用到焊丝焊条进行焊接，结合机械行业特点，通过类比可知，机械行业焊接过程中涉及到锰和氟化物等污染物，因此，针对机械加工企业，统一识别了锰和总氟化物。

地块周边企业历史生产过程中产生的污染物可能通过大气沉降下渗至土壤表面，地块所在地属苏南水网地区，周边水系包括黄泥桥河、王家大桥河等，污染物造数、渗漏后，经过土壤吸附、降解、雨水淋溶、下渗等迁移扩散作用，进入土壤和地下水中的污染物通过迁移扩散进入本地块。本次调查为更准确了解污染程度，将这些企业的特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、镍、铬、锰、阴离子表面活性剂纳入本次调查范围。

表 3.4-9 地块周边企业一览表

企业名称	方位	距离(m)	所属行业	主要产品	主要原辅材料	主要工艺	产污情况	资料来源	潜在特征污染物	企业现状
鸿山机械厂	北	480	专用设备制造	农机、辅机	钢材、零部件、润滑油、乳化液	机械加工、组装	废气，少量油雾废气 废水，生活污水 固废，废金属、废乳化液、废机油、生活垃圾	人员访谈、周边场调	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、镍、铬、锰、阴离子表面活性剂	已拆除
鸿山五金厂	北	410	机械零部件加工	五金件	钢材、润滑油、乳化液	机械加工	废气，少量油雾废气 废水，生活污水 固废，废金属、废乳化液、废机油、生活垃圾	人员访谈、周边场调	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、镍、铬、锰、阴离子表面活性剂	已拆除
鸿山拉杆	东南	380	机械零部件加工	五金件	钢材、润滑油、乳	机械加工	废气，少量油雾废气	人员访谈	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、镍、铬、锰、阴离	已关

企业名称	方位	距离(m)	所属行业	主要产品	主要原辅材料	主要工艺	产污情况	资料来源	潜在特征污染物	企业现状
骨厂					化液		废水，生活污水 固废，废金属，废乳化液，废机油，生活垃圾		子表面活性剂	闭
鸿山水泥制品厂	东南	315	石膏、水泥制品及类似制品制造	石膏、水泥	水泥、沙子、石料、塑料模具	混料-注入模具-成型-脱模	废气，少量混料废气（颗粒物） 废水，生活污水 固废，废水泥制品、生活垃圾	人员访谈	/	已关闭

3.4.3 污染物识别分析

根据污染识别遵循以下原则：①有标准的因子识别为关注污染物（标准包括：GB36600、GB14848、国内各地方标准、EPA）；②有毒有害物质名录中的因子识别为关注污染物（名录包括：a.列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；b.列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；c.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；d.列入优先控制化学品名录内的物质）。

地块在历史使用过程中，因历史工业生产活动产生废弃物对该地块的土壤和、地下水、地表水和底泥可能会有一定的环境影响。

基于对地块及周边使用情况的分析（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）获取的资料，初步识别出以下潜在土壤、地下水、地表水、底泥污染源：石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、氟化物、镍、铬、锰、阴离子表面活性剂。

3.4.4 管线、沟渠渗漏评价

综合现场踏勘、人员访谈、其他资料的分析结论可知，调查地块不涉及管线，地块内有一条东西走向河道王家大桥浜，主要用于农田灌溉；地块周边 500m 范围内沟渠主要为王家大桥河、鸿山河、黄泥桥河，主要用于农业灌溉，对本地块无直接或间接影响。

3.4.4 潜在污染迁移途径分析

基于第一阶段土壤污染状况调查结果（资料搜集、现场踏勘和人员访谈），初步判定本地块受到的污染主要是相邻地块工业企业在物料储存、运输、生产过程中的造撒、泄漏、迁移等。根据无锡市近 20 年主导风向为东南风，鸿山拉杆件厂、水泥制品厂位于本地块上风向，经大气沉降作用进入本地块；地块所在地属苏南水网地区，周边水系包括黄泥桥河、王家大桥河等，污染物造撒、泄漏后，经过土壤吸附、降解，雨水淋溶、下渗等迁移扩散作用，进入土壤和地下水中的污染物通过迁移扩散进入本地块；综合地块水文地质条件分析、潜在污染成因分析及受体关键暴露途径分析，建立初步的地块概念模型见表 3.4-10。

表 3.4-10 地块污染物迁移途径分析

来源	污染源识别	关键污染物	迁移途径	可能污染区域	备注
地块内	/	/	/	/	/
相邻地	机械加工企业加工过程中，设备运作时产生机油的跑冒滴漏及机械使用乳化液可能产生泄漏	乳化液中的表面活性剂，乳化液、润滑油中的石油烃（ $C_{10}\sim C_{41}$ ）	地下水迁移	本地块及周边一定范围	阴离子表面活性剂为一般化学指标，且不属于有毒有害物质，迁移途径主要为地下水迁移。考虑到地下水和地表水之间的水力联系，故在地表水、地下水中进行监测
	机械加工企业加工过程中，产生的少量有机废气（非甲烷总烃）	乳化液、润滑油中的石油烃（ $C_{10}\sim C_{41}$ ）	大气沉降	本地块及周边一定范围	/
	钢材、废金属堆放可能通过淋溶雨水冲刷等途径对调查地块内土壤及地下水造成影响	钢材和废金属中的镍、铬、锰	雨水淋溶	本地块及周边一定范围	/

3.4.5 地块污染识别结果

（1）污染因子识别

根据地块及周边利用历史和现状，识别地块特征污染物，确定地块特征污染物为石油烃（ $C_{10}\sim C_{41}$ ）、氯化物、镍、铬、锰、阴离子表面活性剂。

（2）检测因子识别

本次调查土壤和地下水检测因子如下：

1) 土壤

①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项；② pH 值；③石油烃（ $C_{10}\sim C_{41}$ ）、镍、总氯化物，共计 49 项。

2) 地下水

①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1规定的45项；②《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中相关常规指标（除微生物指标、放射性指标）；③石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），共计71项。

3) 地表水

①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1规定的45项；②《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1中相关常规指标；③石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），锰，共计65项。

4) 底泥

①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1规定的45项；②pH值；③石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），锰、总氟化物，共计49项。

3.5 第一阶段调查分析与结论

通过第一阶段的走访、踏勘和查阅历史影像可以看出，本地块早期内有自然村、农田、空地、河道，村庄拆迁工作于2009年全部完成，拆除过程对地块扰动较小，其余未有明显变化。

目前地块内为农田、空地、河道，现场踏勘阶段未发现明显污染痕迹。

经过第一阶段地块环境调查，是以资料收集、现场踏勘及人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的是为了确认地块内及周围区域当前和历史上是否存在可能的污染源，从而判断是否需要进行第二阶段地块环境调查，即现场采样分析。

通过对查阅资料、现场踏勘、人员访谈等过程获得的各类资料分析，原鸿山机械厂、五金厂位于本地块北侧410米处，鸿山拉杆件厂、水泥制品厂位于本地块东南侧370米、315米处，成立前为农田，无其他工业企业，以机械加工、水泥混料为主，生产工艺相对简单，距离地块也相对较远，且鸿山机械厂、五金厂位于调查地块地下水流向的下游，总体对调查地块影响较小。本次调查从严考虑，将这些企业的特征污染物石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、氟化物、镉、铬、锰、阴离子表面活性剂纳入本次调查范围。

根据第一阶段地块调查结果及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），本项目应进行第二阶段地块环境调查，对调查地块内的土壤和地下水进行采样分析，从而证实本地块是否存在污染。

4 第二阶段土壤污染状况调查

4.1 现场调查方案

4.1.1 布点依据

依据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《建设用土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年第 72 号公告）及《省生态环境厅关于再次征求建设用土壤污染风险管控和修复报告评审等相关制度文件意见的函》（苏环便函〔2022〕1085 号）的有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果，对地块内的土壤、地下水检测点进行布设。

（1）土壤布点依据

- 初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。
- 可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元，原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等；
- 对于污染较均匀的地块（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据地块的形状采用系统布点法，在每个工作单元的中心采样；
- 监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论确定；
- 对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品，同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点；
- 一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采

样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

(2) 地下水布点依据

- 对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游，地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位，确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点；
- 应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性；
- 一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.3m 以下，对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部；
- 一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井；
- 如地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游各增加 1~2 个监测井；
- 如果地块内没有符合要求的浅层地下水监测井，则可根据调查阶段性结论在地下水径流的下游布设监测井；
- 如果地块地下岩石层较浅，没有浅层地下水富集，则在径流的下游方向可能的地下蓄水处布设监测井；
- 若前期监测的浅层地下水污染非常严重，且存在深层地下水时，可在做好分层止水条件下增加一口深井至深层地下水，以评价深层地下水的污染情况。

4.1.2 土壤采样点布设原则

土壤布点原则：根据《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，采用系统布点法的方式进行布点，按照“80m×80m”网格分成若干个工作单元，尽可能在每个工作单元中心布设一个监测点位。

土壤采样深度：参考无锡市建筑设计研究院有限责任公司编制的《河山新城植开发有限公司教育机构用房新建及改建项目岩土工程勘察报告》中地质情况，参考工勘区域地面以下依次为 (1-1) 层杂填土 (层厚 0.6~4.8m)、(2-1) 层粉质黏土 (层厚 0.0~4.6m)、(2-2) 层粉质黏土 (层厚 1.7~2.7m)、(3-1) 层粉土~粉砂 (层厚 4.5~6.7m)、(3-2)

层粉砂土（层厚 8.6~12.7m）、（4-1）层粉质黏土（层厚局部未揭露）。

1 层杂填土厚度为 0.60~4.80 米，以下为粉质黏土层，2 层粉质黏土层厚度为 1.70~7.30 米，粉质黏土层具有防渗隔水效果，且土层较厚，污染物难以通过该层继续向下迁移；粉质黏土层以下为粉土/粉砂，相较于 3 层土层，2 层粉质黏土层属相对隔水层；因此本次调查在达到调查地块粉质黏土层但未穿透隔水层底板的情况下，土壤钻探深度设置为 6.0 米。

现场作业时对调查地块的土壤柱状样进行现场变层分析，采样至最大采样深度时快筛数据未呈现上升趋势，表明最大采样深度时所采集的土壤已到达未受污染的深度且具有代表性，能反应调查地块土壤真实情况。

4.1.3 地下水监测井布置及依据

根据《建设场地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，地下水监测点位的布设应遵循以下原则：

（1）对于地下水流向及地下水位深浅，结合平面分布间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断。

（2）地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

（3）根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板，地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好的止水性。

（4）一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。

地下水监测井钻孔的直径应至少大于井管外径 75mm，以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，一般宜达到含水层底板以下 50cm 或至少地下水含水层水位线以下 3m，但不应穿透弱透水层，根据地勘报告，稳定潜水水位埋深为 0.8~1.2m，稳定潜水水位标高为 3.44~3.8m，位于上层填土，以下为粉质黏土层，粉质黏土层具有防渗隔水效果，污染物难以通过该层继续向下迁移，粉质黏土层深度 6.7~7.3 米，隔水层以下为粉土-砂土，因此调查地块监测井深度初步设置为 6.0m，达到调查地块地下水潜水含水层但未穿透隔水层底板，调查地块污染物识别时未发现有低密度或高密度非水溶性有机污染物，因此采样深度为地下水水位以下 0.5m 处，此时采集的调查地块潜水含水层样品具有代表性，在初步调查阶段，地下水以浅层为监测重点，监测井深度一般超过稳定水位以下 5m，为钻探到足够的深度，

采集足量的地下水，因此初步设置监测井深度为 6.0m，以不击穿隔水层为原则，具体以现场实际情况可有所调整。

4.1.4 点位布设和样品采集

（1）土壤监测点位布设和样品采集：

点位布设：本次调查地块范围可建设用地面积为 65150.3m²，根据调查资料和历史影像，地块历史主要为农田、村庄、空地、河道，地块内无需划分重点调查区域。本次调查采用“80m×80m”网格布点法的方式进行布点，地块内共布设 12 个土壤点位，网格位置及点位布设见图 4.1-3。

采样深度：根据《鸿山新城镇开发有限公司教育机构用房新建及改建项目岩土工程勘察报告》中揭露的地块土层的特性、结构，地块内土层浅部分布比较均匀，结合 HJ25.2-2019 相关规定，本次调查钻孔深度暂定为 6m。

调查地块内的 T1-T12，土孔的采样深度在原状地表面（扣除地表非土壤硬化层厚度后）以下 6.0m，每个采样点分别采集 12 个土壤样品（表层 0.5/1.0/1.5/2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0/5.5/6.0）。

（2）地下水监测点位布设和样品采集：

点位布设：根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的规定：对于地下水流向及地下水位，可结合环境调查结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。地下水监测井与土壤采样结合设置，本地块内地下水监测井按四边形布设，地块内共布设 4 个地下水监测点位。

采样深度：

参考土壤采样深度，调查地块内的 D1~D4，地下水监测井深度均为 6m，开筛范围为地面以下 0.5-5.5m，不涉及微承压层。从每个监测井中各采集 1 套地下水样品。

（3）地表水和底泥布设和样品采集

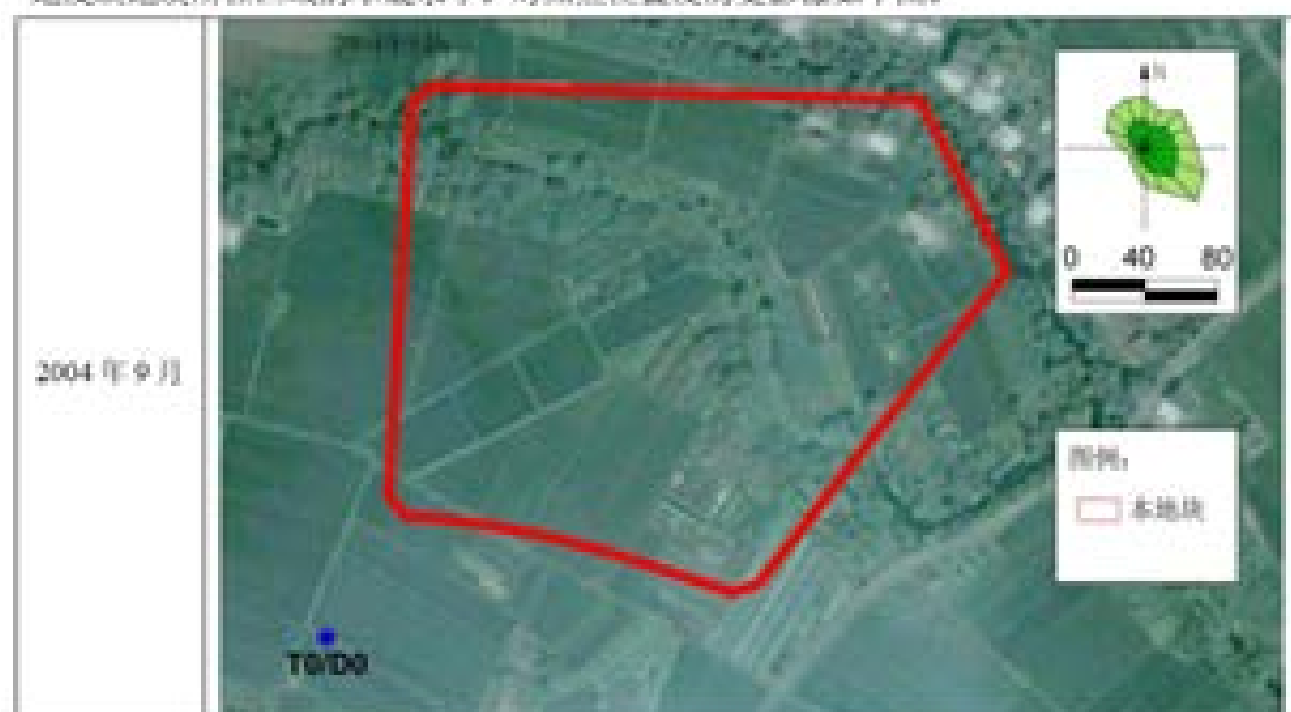
调查地块内部被一条河流贯穿（河流在地块内长度约为 340 米），河流流向为由西向东，为更加全面了解调查地块土壤污染状况，优先在河道弯道、流速减缓区等区域布点。根据地块历史影像资料及调查走访得知，该地块历史仅用作空地、农田、自然村等，无开发作为工业企业等情形，故本次调查在地块内河道下游的弯曲段设置了 1 个地表水及底泥采样点位，地表水、底泥同点位，采集 1 个地表水样品、1 个底泥样品。

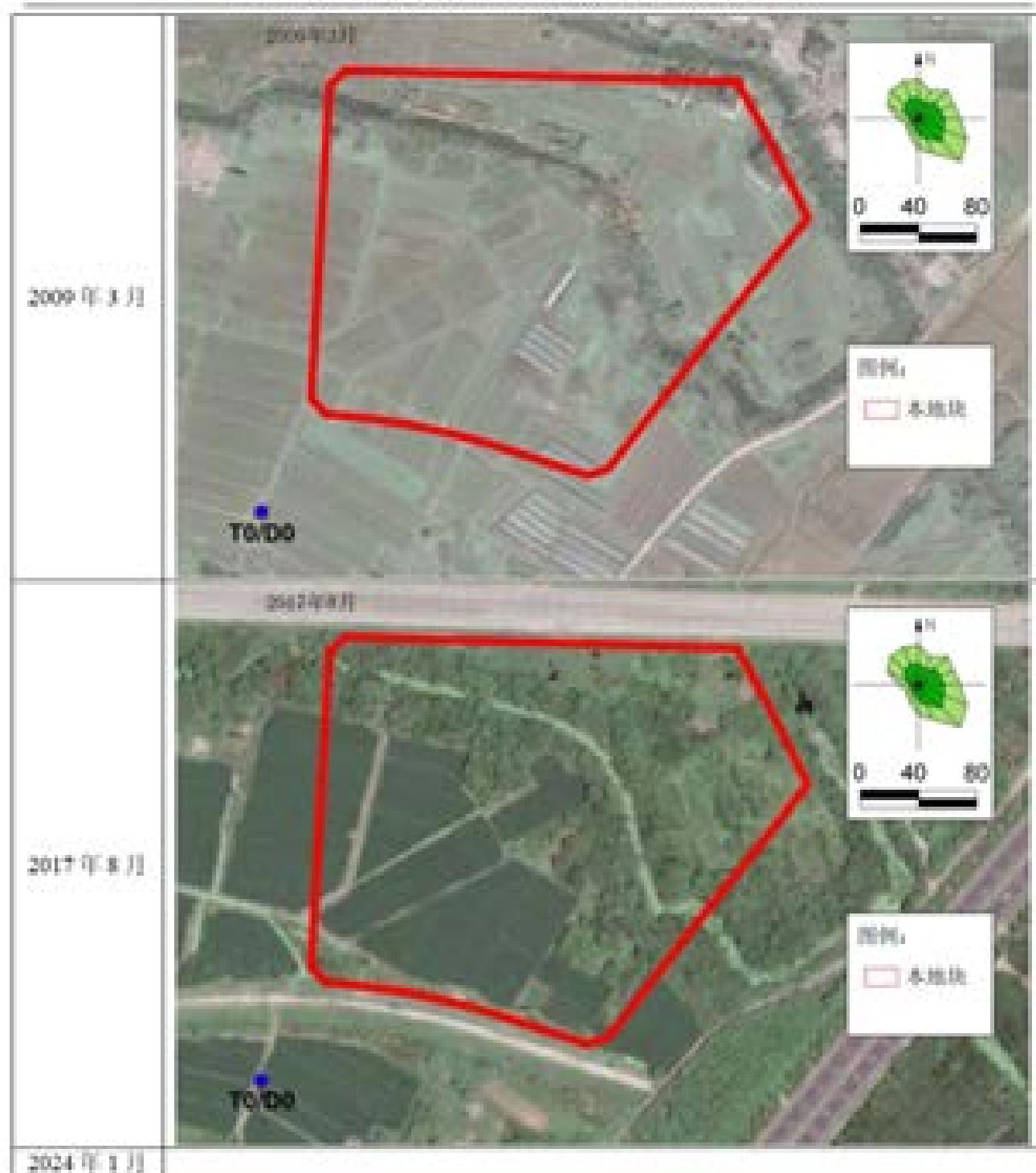
(4) 对照点布设及依据

根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.3-2019)，对照点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设3个采样点，分别进行采样分析。如因地形地貌、土地利用方式、污染物扩散迁移特性等因素致使土壤特征有明显差别或采样条件受到限制时，监测点位可根据实际情况进行调整。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤深度相同，如有必要也应采集下层土壤样品。

本次调查地块位于锡贤路与通锡高速交叉口西南侧，地块南侧、东侧区域历史用途一直为空地和田，根据引用地勘资料，该区域潜水流向整体为由南往北方向，本次调查地块可参考地下水流向在上游（地块西南侧）设置对照监测井。

综上，本次调查在场地西南侧75米空地所在位置布设1个土壤、地下水对照点(TO/DO)，该区域开发利用程度低，受人为扰动较小，且位于潜水流向上游方向，因此可以较为准确地反映地块所在区域的本底水平。对照点位置及历史影像如下图。





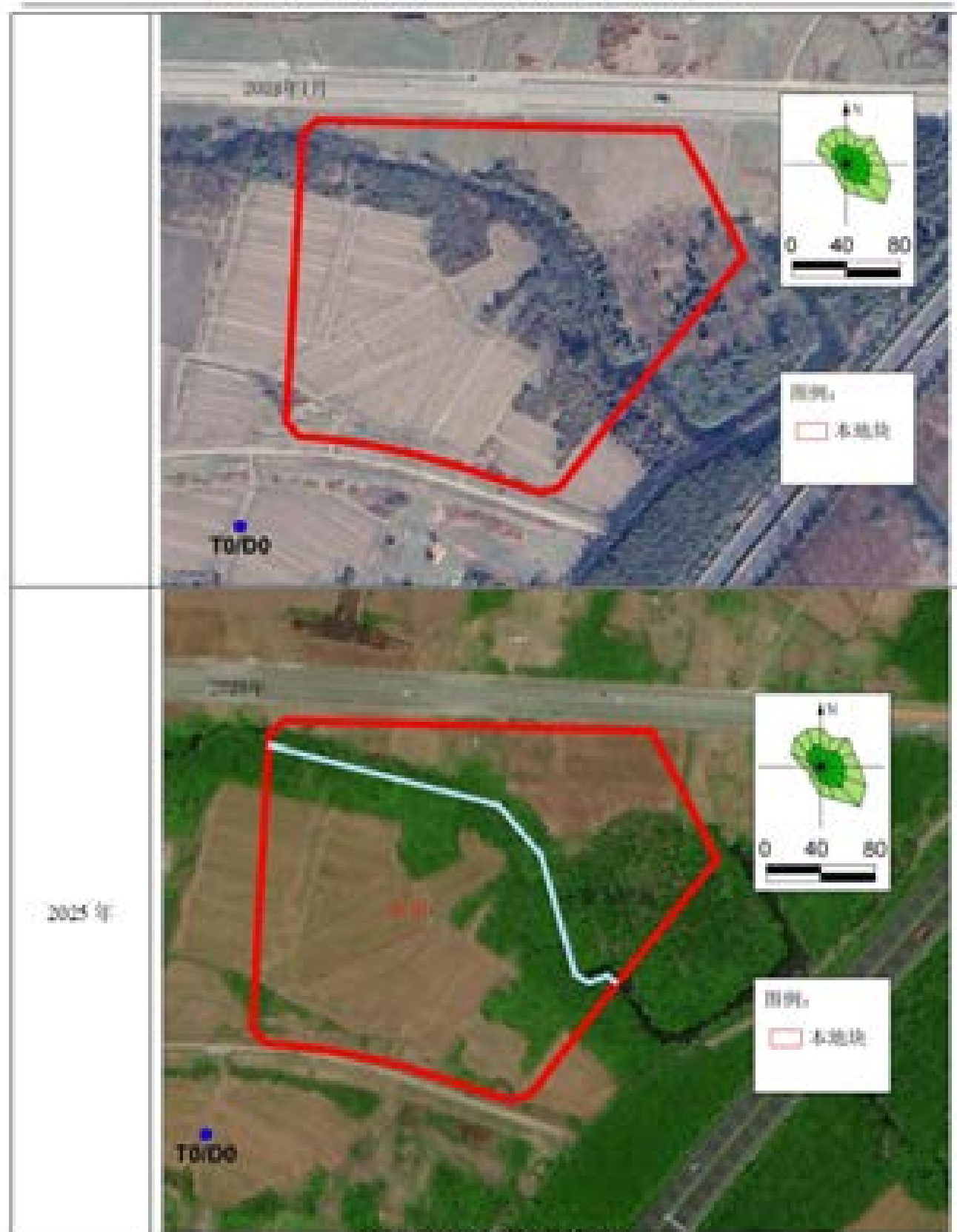


图 4.1-1 对照点历史影像图

根据对照点历史影像图可知，对照点所在位置历史用途均为空地、农田，开发利用程度低，受人为扰动较小。

采样小组的工程师使用水位测量仪测量了各个监测井中的稳定地下水位，采用水准仪

测量监测井的相对高程。测量结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 地下水标高测量结果

监测井编号	地面高程 (m)	水位深度 (m)	水位高程 (m)
D1	12.154	3.14	9.014
D2	12.202	3.26	9.047
D3	12.73	3.37	9.36
D4	11.511	1.95	9.561
D0	12.037	2.23	9.787

备注:本地块内高程数据均为 RTK 定点高程,它是指点到参考椭球面的垂直距离。该椭球体是为了最佳拟合地球形状而定义的,并非真实的地球物理表面。因其与 85 高程参考基准面不同,故两者之间会存在高程异常。



图例: 流场图边界范围 地下水流向

图 4.1-2 地下水流场图

根据现场测量的结果,地块内的地下水水位高程介于 9.014m~9.561m,地下水位高差不大,流向为由南往北方向缓慢流动。对比图 2.2-12 引用地勘潜水流向图,地下水整体流向基本一致,对照点位于地下水流向的上游,综上,TO-D0 具备作为对照点的条件。

本次调查对照点采样深度为 6 米,分层采集 12 个土壤样品(表层 0.5/1.0/1.5/2.0/2.5/3.0/3.5/4.0/4.5/5.0/5.5/6.0),通过筛选评估,送检 1 个表层土壤,3 个下层土壤样品,每个监测井中各采集 1 套地下水样品。

(4) 设备清洗样采集：为防止交叉污染，在取土设备上采集 2 个设备清洗样进行实验室分析。

(5) 现场空白采集：为了检查样品在采集到分析全过程中是否受到了污染，准备了 7 个运输空白样。

综上，本次调查送检点位数量：地块内布设了 12 个土壤监测点位、4 个地下水监测井、1 个地表水监测点位、1 个底泥监测点位；地块外布设了 1 个土壤对照点、1 个地下水对照点。

综上，本次调查送检样品数量：共送检 38 个土壤样品（包含 6 个平行样）、8 个地下水样品（包含 3 个平行样）、2 个地表水样品（包含 1 个平行样）、2 个底泥样品（包含 1 个平行样）、2 个设备清洗样、7 个运输空白样和 7 个全程序空白样。

表 4.1-1 调查地块采样点位信息表

监测内容	编号	Y	X	采样井深 (m)	采样量 (个)	平行样	送检数量 (个)
土壤	T1	40546799.71	3491567.13	6m	12	/	4
	T2	40546863.03	3491603.64	6m	12	TPX4	5
	T3	40546940.06	3491585.00	6m	12	TPX6	5
	T4	40547016.39	3491583.38	6m	12	/	4
	T5	40546793.32	3491507.37	6m	12	/	4
	T6	40546863.60	3491510.96	6m	12	TPX2	5
	T7	40546914.06	3491495.31	6m	12	TPX3	5
	T8	40547019.08	3491522.71	6m	12	TPX5	5
	T9	40546784.93	3491438.27	6m	12	/	4
	T10	40546859.13	3491444.19	6m	12	/	4
	T11	40546931.99	3491422.61	6m	12	TPX1	5
	T12	40546912.48	3491392.57	6m	12	/	4
地下水	T0	40546722.06	3491338.28	6m	12	/	4
	D1	与 T1 重合		6m	1	/	1
	D2	与 T4 重合		6m	1	XPX2	2
	D3	与 T9 重合		6m	1	XPX3	2
	D4	与 T11 重合		6m	1	XPX1	2
地表水	D0	与 T0 重合		6m	1	/	1
	W1	40546989.63	3491444.79	/	1	BFX1	2
底泥	N1	与 W1 重合		/	1	DPX1	2

监测取样点位见图 4.1-3。

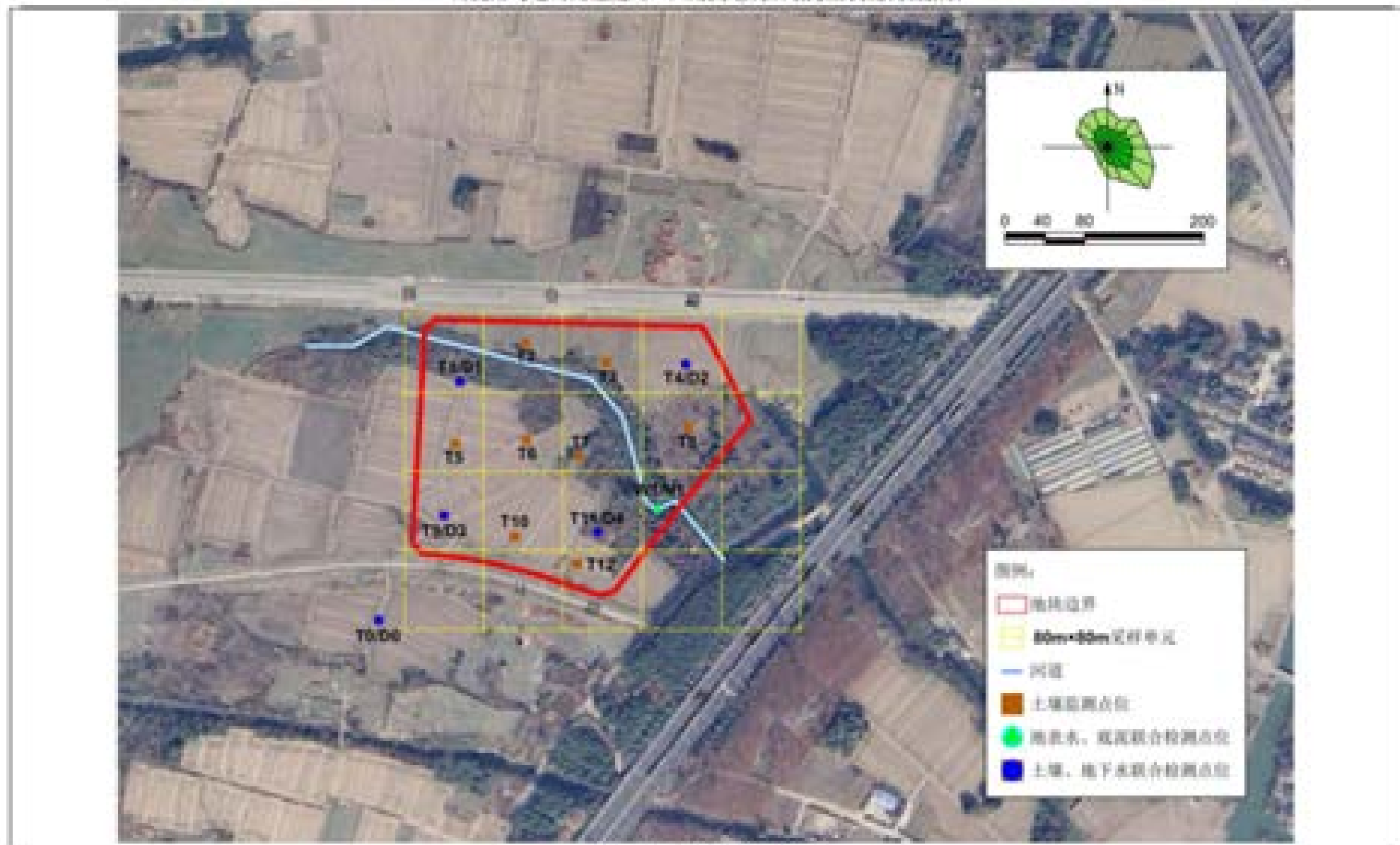


图 4.1-3 采样布点位置

4.2 样品检测指标及分析方案

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规定：污染物监测项目应根据保守性原则，按照第一阶段调查确定的场地内外潜在污染源和污染物，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的监测分析项目，对于不能确定的项目，可选取潜在的典型污染样品进行筛选分析。

4.2.1 各污染物检测指标检测依据

依据现场对于样品气味、XRF、PID 检测结果等因素的识别，同时参考前期现场踏勘、地块现场污染识别结论、周边企业特征污染物等对样品开展检测。

检测因子设置理由：

（1）依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，本次检测将包含规定的 45 项必测项目。

（2）依据收集资料分析地块可能存在的特征污染物，本次调查地块未经工业生产，主要考虑周边企业污染物造撒、泄漏后，经过土壤吸附、降解、雨水淋溶、下渗等迁移扩散作用，进入土壤和地下水中的污染物通过迁移扩散进入本地块，识别出地块的潜在污染因子为：石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、氟化物、镉、铬、锰、阴离子表面活性剂。

综上，确定本次实验室分析检测项目。

针对采集的土壤、底泥样品，本次调查检测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项（7 种重金属、27 种挥发性有机污染物、11 种半挥发性有机污染物）、pH 值、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、锰、总氟化物，共计 49 项。

针对采集的地下水样品，本次调查检测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项（7 种重金属、27 种挥发性有机污染物、11 种半挥发性有机污染物）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中表 1 中相关常规指标（除微生物指标、放射性指标）25 项、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），共计 71 项。

针对采集的地表水样品，本次调查检测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项（7 种重金属、27 种挥发性有机污染物、11 种半挥发性有机污染物）、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中表 1 中

相关常规指标 18 项、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、锰，共计 65 项。

检测因子分析与确定见表 4.2-1。

表 4.2-1 检测因子确定表

类别	监测指标	
土壤、 底泥	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项	
	其他检测项目	pH 值
		石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、锰、总氟化物
地下水	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项	
	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中“感官性状及一般化学指标”、“毒理学指标”相关常规指标 25 项（不包括铜、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，与 GB 36600 45 项重复）	
	其他检测项目	可萃取性石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）
地表水	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项	
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 相关常规指标 18 项（不包括铜、汞、砷、镉、铬（六价）、铅，与 GB 36600 45 项重复）	
	其他检测项目	可萃取性石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、锰

4.2.2 分析方法

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准。

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

本项目检测项目均采用最新检测标准，未采用过期无效标准。部分非标检测方式具有校验检测机构资质认定证书（编号 231012341317），详见附件：资质认定证书附表。其他所有检测项目均使用国家标准或行业标准。本项目检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求。

表 4.2-2 检测项目检出限、检测标准及使用仪器一览表

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
土壤、底泥				
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	pH 计/离子计: PXS-270	GLLS-JC-054
铜	土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1 mg/kg	火焰原子吸收分光光度计/Agilent 280FS	GLLS-JC-163
镉		3 mg/kg		
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg	石墨炉原子吸收分光光度计/Agilent 240Z	GLLS-JC-454 GLLS-JC-510
镉		0.01 mg/kg		
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	原子荧光分光光度计/北京海光仪器公司 AFS-6520	GLLS-JC-518 GLLS-JC-457
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	原子荧光分光光度计/AFS-6520	GLLS-JC-415 GLLS-JC-181
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	火焰原子吸收分光光度计 Agilent 280FS	GLLS-JC-278
锰	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 HJ803-2016	0.4 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪/Agilent 7800 ICP-MS	GLLS-JC-421 GLLS-JC-218
	电感耦合等离子体发射光谱法 GLLS-3-H014-2018	3 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪/Agilent 5110 ICP-OES	GLLS-JC-493
总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定离子选择电极法 HJ 873-2017	63 mg/kg	pH/离子计—PXS—270	GLLS-JC-053
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6 mg/kg	气相色谱(OCTID)/GC7890B	GLLS-JC-109
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3 μg/kg	吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 //TaleDYNE TEKMAR Atomx xyz+Agilent 8860 GC/Syn-5977B MSD	GLLS-JC-438 GLLS-JC-008
氯仿		1.1 μg/kg		
氯甲烷		1 μg/kg		
1,1-二氯乙烯		1.2 μg/kg		

得贤路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg		
1,1-二氯乙烷		1µg/kg		
顺-1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg		
反-1,2-二氯乙烷		1.4µg/kg		
二氯甲烷		1.5µg/kg		
1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg		
四氯乙烷		1.4µg/kg		
1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg		
1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg		
三氯乙烷		1.2µg/kg		
1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg		
氯乙烷		1µg/kg		
苯		1.9µg/kg		
甲苯		1.2µg/kg		
1,2-二氯苯		1.5µg/kg		
1,4-二氯苯		1.5µg/kg		
乙苯		1.2µg/kg		
苯乙烯		1.1µg/kg		
甲苯		1.3µg/kg		
间二甲苯+对二甲苯		1.2µg/kg		
邻二甲苯		1.2µg/kg		
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	气相色谱-质谱联用仪/Agilent 6890N GC/MS - 5973 MSD 气相色谱-质谱联用仪/Agilent 7890B GC - 5977A MS	GLLS-JC-186 GLLS-JC-439
2-氯酚		0.06mg/kg		
苯并[a]蒽		0.1mg/kg		
苯并[a]芘		0.1mg/kg		
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg		
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg		
蒽		0.1mg/kg		

得胜路与通渭高速交叉西南侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
二甲苯[a,b]类		0.1mg/kg	气相色谱-质谱联用仪/Agilent 6890N GC/Sys - 5973 MSD 气相色谱-质谱联用仪/Agilent 7890B GC - 5977A MS	GLLS-JC-186 GLLS-JC-439
苯川[1,2,3-cd]类		0.1mg/kg		
萘		0.09mg/kg		
苯胺	半挥发性有机物的测定 气相色谱/质谱法 GLLS-J-H009-2018	0.1 mg/kg		
地下水、地表水				
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	DZB-T18L PHBU-200	GLLS-XC-299 GLLS-XC-242
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	/	/	/
臭和味	文字描述法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 3.1.3.1	/	/	/
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3 NTU	WZB-172	GLLS-XC-259
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	/	/	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00 mg/L	25mL 酸式滴定管	GLLS-BL-174
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二 苯羧酸二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021 水质 六价铬的测定 二苯羧酸二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-059
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量 法 DZ/T 0064.9-2021	4 mg/L	电子天平 ME104E/02	GLLS-JC-031
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸 钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4 mg/L	25mL 酸式滴定管	GLLS-BL-082
亚硝酸盐(氮)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-435

得胜路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
碘化物	HJ 778-2015 水质 碘化物的测定 离子色谱法	0.002 mg/L	Thermo IC5-600 离子色谱仪	GLLS-JC-438
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	紫外分光光度计 T6 新世纪	GLLS-JC-197
氨氮（以 N 计）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1800	GLLS-JC-264
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	紫外分光光度计 T6 新世纪	GLLS-JC-197
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1800	GLLS-JC-521
氯化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氯化物的测定 吡啶-吡理啉 酞分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002 mg/L	紫外分光光度计 T6 新世纪	GLLS-JC-197
	水质氯化物测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004 mg/L	紫外分光光度计 T6 新世纪	GLLS-JC-623
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L	气相色谱(GC/FID)/GC7890A 气相色谱(GC/FID)/GC7890B	GLLS-JC-202 GLLS-JC-169
汞	水质 汞、砷、硒、铋和碲的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L	原子荧光分光光度计 AFS-4510	GLLS-JC-457
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 钼酸钡分光光度法（试行） HJ/T 343-2007	8 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1800	GLLS-JC-420
氯化物	水质氯化物的测定硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10 mg/L	25mL 酸式滴定管	GLLS-BL-081
铅	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	0.009 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	GLLS-JC-493
铁		0.01 mg/L		
砷		0.004 mg/L		
锰		0.01 mg/L		
钠		0.03 mg/L		
硝酸盐（以 N 计）	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1800	GLLS-JC-522
氯化物	水质氯化物的测定离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05 mg/L	pH/离子计—PXS—270	GLLS-JC-053
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7850	GLLS-JC-421
镍		0.06 µg/L		

得贤路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
铅		0.09 µg/L		
镉		0.03 µg/L		
砷		0.12 µg/L		
汞		0.41 µg/L		
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	1.5 µg/L	吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 //TcdDYNE TEKMAR Aneox xyz-Agilent 7890 GC Syn-5977 MSD	GL15-JC-492
苯		1.4 µg/L		
甲苯		1.4 µg/L		
二甲苯		1 µg/L		
1,1,1-三氯乙烷		1.4 µg/L		
1,1,2-三氯乙烷		1.5 µg/L		
1,2-二氯丙烷		1.2 µg/L		
氯乙烷		1.5 µg/L		
1,1-二氯乙烷		1.2 µg/L		
三氯乙烷		1.2 µg/L		
四氯乙烷		1.2 µg/L		
氯苯		1 µg/L		
乙苯		0.8 µg/L		
苯乙烯		0.6 µg/L		
间二甲苯+对二甲苯		2.2 µg/L		
邻二甲苯		1.4 µg/L		
反-1,2-二氯乙烷		1.1 µg/L		
1,1-二氯乙烷		1.2 µg/L		
1,2-二氯乙烷		1.4 µg/L		
顺-1,2-二氯乙烷		1.2 µg/L		
氯仿		1.4 µg/L		
1,1,1,2-四氯乙烷		1.5 µg/L		
1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/L		
1,1,2,2-四氯乙烷		1.1 µg/L		
1,4-二氯苯		0.8 µg/L		
1,3-二氯苯		0.8 µg/L		

傅贤路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

检测项目名称	检测依据	方法检出限	主要检测仪器/型号	仪器编号
氯甲烷（地表水）		10 μ g/L		
氯甲烷（地下水）	水质 氯甲烷 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 GLLS-3-H037-2023	1.0 μ g/L	吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /TaleDYNE TEKMAR,Atom xys-Agilant 7890 GC/Syn-5977 MSD	GLLS-JC-492
苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	4 $\times$ 10 ⁻⁴	液相色谱仪 Agilent 1200	GLLS-JC-495
苯	GLLS-3-H002-2018 半挥发性有机物的测定 气相色谱/质谱法	0.3 μ g/L	气相色谱-质谱联用仪//Agilent 6890B GC/Syn - 5973N MSD 气相色谱-质谱联用仪//Agilent 7890A GC - 5973C MS	GLLS-JC-185 GLLS-JC-444
苯并[b]荧蒽		0.5 μ g/L		
苯胺		0.057 μ g/L		
2-氯酚		0.43 μ g/L		
硝基苯		0.6 μ g/L		
苯并[a]蒽		0.7 μ g/L		
萘		0.5 μ g/L		
苯并[k]荧蒽		0.4 μ g/L		
苯并[1,2,3-cd]芘		1.5 μ g/L		
二苯并[a,h]蒽		0.43 μ g/L		
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L	50mL 酸式滴定管	GLLS-BL-084
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L	25mL 酸式滴定管	GLLS-BL-082
总氮	水质 总氮的测定碱性过硫酸钾紫外分光光度法 HJ636-2012	0.05 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-264
总磷	水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-059
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法 HJ 826-2017	4 mg/L	紫外-可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-264
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01 mg/L	紫外分光光度计 T6 新世纪	GLLS-JC-197

4.3 现场采样和实验室分析

4.3.1 采样方法和程序

4.3.1.1 土壤采样方法和程序

土壤采样流程图详见下图。

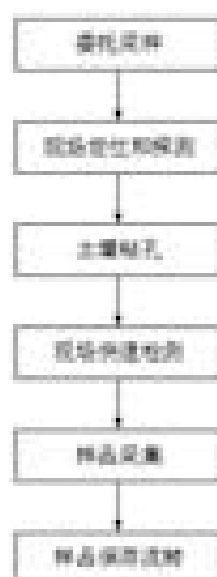


图 4.3-1 土壤采样流程图

(1) 采样前的准备

制定采样计划，准备各种记录表单、定位与监控器材，取样器材要进行预先清洗或消毒。

采样器具准备如下：

①工具类：铁铲、木铲、不锈钢药勺、竹刀等；

②器材类：QY-100 型钻机设备、数码相机、卷尺、样品袋、棕色玻璃瓶、保温箱、手套等以及其他特殊仪器和化学试剂；

③文具类：样品标签、记录表格、文具夹、中性笔等小型用品；

④安全防护用品：手套、工作服、雨衣、安全帽、防砸鞋、常用药品等；

⑤采样用车辆。

(2) 现场测绘

调查采样前，为了精确获取调查区域及采样点位的实际地形、坐标等地理信息，采样小组对整个调查区域进行现场定点测绘。本次测绘包括定点和点位标记，以确保土壤采样点和地下水监测井的位置准确。采样完成后，采样小组对采样坐标进行复测。

本次定点测绘仪器采用南方测绘的 RTK 系统。本次测绘工作的整个操作过程都执行了下表中的相关国家标准。本次测绘坐标系选择 2000 国家大地坐标系。测绘相关坐标见表 4.3-1。

表 4.3-1 测绘执行技术标准

序号	标准名称	标准代号
1	工程测量规范	GB50026-2007
2	城市测量规范	CJ8-99
3	卫星定位城市测量技术规范	CJJ/T73-2010

表 4.3-2 现场测绘照片



(3) 土壤钻孔

运用钻机专用土壤取样及钻井设备。采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。直推式土壤取样钻机采用送水上提活瓣式单套岩芯管钻具取样。到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出。按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下：

- A. 将带土壤采样功能的 1.5m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

D. 在此将粘杆系统插入地下采集柱状土壤。

E. 将内粘杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

(4) 现场快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。采用便携式有毒气体分析仪，如便携式重金属分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）进行现场快速检测。本次调查现场 PID、XRF 快检仪器型号分别为：（PID）华瑞 PGM-7340，（XRF）浪声 TrueX700。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限。根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，填写《现场快检仪器校准记录表》，PID 采样前后校准值 $\leq 5\%$ ，XRF 采样前后校准值 $\leq 20\%$ 。快检仪器校准记录详见附件。

现场快速检测土壤中 VOCs 时，用竹刀在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直射取样后在 30min 完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 min 后摇晃或振荡自封袋约 30 s，静置 2 min 后将 PID 探头放入自封袋颈空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。XRF 筛查时尽量将样品摊平，扫描 60 秒后记录读数并做好相应的记录。

现场 PID、XRF 快检照片见下表。

表 4.3-3 现场 PID、XRF 快检照片





结合快筛结果，选取数据污染程度相对较重的作为样品送检，具体筛选原则如下：

1) 颜色异常，有明显异味或带有明显异常夹层的土样需要送检；

2) 快速筛查数据异常或不合格的土样需要送检；

3) 正常样品按照深度为 4 层，每层送检 1 个样品；

4) 如果由于取芯率偏低而导致在指定范围内无法采集满足送检质量要求的样品，则按照从上至下的顺序依次进行采样送检；

5) 地下水初见水位附近样品尽量送检。

在土壤取样过程中，现场使用 PID 对土壤样品进行挥发性有机气体快速检测，对土壤样品进行初步筛选，各采样点不同深度土壤样品的 PID、XRF 读数、检出限和数据分析详见下表。

土壤快筛检测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 土壤快筛检测结果汇总表

点位	序号	深度(m)	土壤类型	土层描述	初见水位(m)	检测项目	PID(ppm)	XRF (mg/kg)								是否送检	送检原因
						检出限	/	砷	铬	铜	铅	镉	钼	汞	锰		
						一类用地筛选值	/	20	1210	1000	400	150	20	8	1900		
T0	1	0-0.5	棕色重粘土	干,无异味	1.9	-	0.386	4	42	23	14	26	ND	ND	452	√	表层必采
	2	0.5-1.0	棕色粉质粘土	潮,无异味		-	0.442	8	48	20	18	25	ND	ND	463	×	-
	3	1.0-1.5				-	0.391	7	31	18	19	21	ND	ND	447	×	-
	4	1.5-2.0				-	0.423	8	46	15	22	24	ND	ND	423	√	无异常数据,土壤采样间隔不超过2米
	5	2.0-2.5				-	0.507	9	59	19	20	22	ND	ND	448	×	-
	6	2.5-3.0				-	0.371	8	42	14	17	21	ND	ND	492	×	-
	7	3.0-3.5				-	0.329	6	45	16	15	23	ND	ND	431	×	-
	8	3.5-4.0				-	0.405	8	63	18	18	28	ND	ND	406	√	无异常数据,土壤采样间隔不超过2米
	9	4.0-4.5				-	0.403	8	60	17	19	27	ND	ND	412	×	-
	10	4.5-5.0				-	0.398	7	58	15	16	21	ND	ND	417	×	-
	11	5.0-5.5				-	0.321	6	61	13	18	20	ND	ND	434	×	-
	12	5.5-6.0				-	0.33	7	55	16	19	19	ND	ND	425	√	最大采样深度土壤样送检
	-	-				-	-	最小值	0.321	4	31	13	14	19	ND	ND	406
	-	-	-	-		最大值	0.507	9	63	23	22	28	ND	ND	492	×	-
T1	1	0-0.5	棕色重粘土	干,无异味	2.0	-	0.078	10	77	24	25	29	ND	ND	533	√	表层必采
	2	0.5-1.0	棕色粉质粘土	潮,无异味		-	0.262	8	54	18	12	79	ND	ND	433	×	-
	3	1.0-1.5				-	0.642	6	34	14	15	16	ND	ND	602	×	-
	4	1.5-2.0				-	0.534	10	86	29	26	41	ND	ND	514	√	无异常数据,土壤采样间隔不超过2米
	5	2.0-2.5				-	0.446	6	50	23	18	21	ND	ND	419	×	-

锦贤路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

	6	2.5-3.0				-	0.608	7	77	21	18	33	ND	ND	392	*	-		
	7	3.0-3.5				-	0.769	11	80	31	30	37	ND	ND	438	*	-		
	8	3.5-4.0				-	0.664	7	73	26	18	32	ND	ND	378	√	无异常数据,土壤采样 间隔不超过2米		
	9	4.0-4.5				-	0.679	9	93	23	20	41	ND	ND	415	*	-		
	10	4.5-5.0				-	0.737	7	61	15	11	23	ND	ND	313	*	-		
	11	5.0-5.5				-	0.302	13	85	27	23	47	ND	ND	491	*	-		
	12	5.5-6.0				-	0.421	10	34	14	15	15	ND	ND	647	√	最大采样深度土壤样 送检		
	-	-				-	-	最小值	0.078	6	34	14	11	15	ND	ND	313	*	-
	-	-				-	-	最大值	0.769	13	93	31	30	79	ND	ND	647	*	-
	T2	1				0-0.5	棕色素 填土	干、无异 味	1.9	-	0.721	8	66	20	26	23	ND	ND	632
2		0.5-1.0	棕色粉 质黏土	潮、无异 味	-	0.433	8	70		20	30	24	ND	ND	397	*	-		
3		1.0-1.5			-	0.516	8	37		19	29	23	ND	ND	615	*	-		
4		1.5-2.0			-	0.583	16	64		22	26	26	ND	ND	471	√	碰伏穆值最大土层送 检		
5		2.0-2.5			-	0.423	6	77		24	26	36	ND	ND	464	*	-		
6		2.5-3.0			-	0.365	12	71		39	26	29	ND	ND	496	*	-		
7		3.0-3.5			-	0.311	13	79		32	35	36	ND	ND	838	*	-		
8		3.5-4.0			-	0.423	6	62		14	18	26	ND	ND	511	√	无异常数据,土壤采样 间隔不超过2米		
9		4.0-4.5			-	0.384	11	90		39	39	30	ND	ND	500	*	-		
10		4.5-5.0			-	0.330	5	100		27	28	42	ND	ND	107	*	-		
11		5.0-5.5			-	0.287	9	67		29	26	30	ND	ND	517	*	-		
12		5.5-6.0			-	0.336	6	48		13	16	16	ND	ND	260	√	最大采样深度土壤样 送检		
-		-	-	-	最小值	0.287	5	37		13	16	16	ND	ND	107	*	-		
-		-	-	-	最大值	0.721	16	100		39	39	42	ND	ND	838	*	-		
T3		1	0-0.5	棕色素 填土	干、无异 味	2.0	-	0.187		8	52	23	22	28	ND	ND	466	√	表层必采
	2	0.5-1.0	棕色粉 质黏土	潮、无异 味	-		0.213	7	58	20	18	33	ND	ND	427	*	-		
	3	1.0-1.5	棕色粉 质黏土	潮、无异 味	-		0.205	8	49	18	21	21	ND	ND	438	*	-		

锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

	4	1.5-2.0				-	0.241	9	59	19	23	26	ND	ND	514	√	无异常数据, 土壤采样 间隔不超过 2 米				
	5	2.0-2.5				-	0.386	8	46	16	15	30	ND	ND	463	*	-				
	6	2.5-3.0				-	0.717	6	42	23	16	18	ND	ND	507	*	-				
	7	3.0-3.5				-	0.634	7	48	31	18	24	ND	ND	426	*	-				
	8	3.5-4.0				-	0.638	10	47	34	17	31	ND	ND	471	√	无异常数据, 土壤采样 间隔不超过 2 米				
	9	4.0-4.5				-	0.507	8	42	26	16	27	ND	ND	384	*	-				
	10	4.5-5.0				-	0.501	7	35	25	14	25	ND	ND	307	*	-				
	11	5.0-5.5				-	0.423	9	45	28	19	23	ND	ND	472	*	-				
	12	5.5-6.0				-	0.318	9	40	27	23	24	ND	ND	511	√	最大采样深度土壤样 送检				
	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	T4	1				0-0.5	棕色系 填土	土, 无异 味	2.0	-	0.348	8	42	21	22	29	ND	ND	348	√	表层必须
		2				0.5-1.0	棕色粉 质黏土	泥, 无异 味		-	0.331	7	48	20	18	22	ND	ND	427	*	-
3		1.0-1.5	-	0.253	6	51				18	20	20	ND	ND	396	*	-				
4		1.5-2.0	-	0.271	9	63				22	21	29	ND	ND	449	√	无异常数据, 土壤采样 间隔不超过 2 米				
5		2.0-2.5	-	0.348	8	51				17	16	22	ND	ND	407	*	-				
6		2.5-3.0	-	0.325	6	49				25	19	18	ND	ND	315	*	-				
7		3.0-3.5	-	0.431	6	38				26	18	36	ND	ND	517	*	-				
8		3.5-4.0	-	0.485	10	71				29	17	38	ND	ND	546	√	无异常数据, 土壤采样 间隔不超过 2 米				
9		4.0-4.5	-	0.273	8	54				14	15	30	ND	ND	508	*	-				
10		4.5-5.0	-	0.255	7	52				19	15	27	ND	ND	472	*	-				
11		5.0-5.5	-	0.216	9	50				18	16	25	ND	ND	423	*	-				
12		5.5-6.0	-	0.208	8	49				17	18	20	ND	ND	464	√	最大采样深度土壤样 送检				
-		-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-				
-		-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-						

锦贤路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

T5	1	0-0.5	棕褐色 壤土	干、无异 味	2.0	-	0.363	16	99	40	53	38	ND	ND	927	√	表层必采
	2	0.5-1.0	棕 色 粉 质 黏 土	潮、无异 味		-	0.490	13	208	38	31	47	ND	ND	446	×	-
	3	1.0-1.5				-	0.578	11	79	29	74	29	ND	ND	788	×	-
	4	1.5-2.0				-	0.383	17	95	28	46	33	ND	ND	2494	√	砷、镉快筛值最大土层 送检
	5	2.0-2.5				-	0.341	8	85	29	21	28	ND	ND	604	×	-
	6	2.5-3.0				-	0.507	9	78	35	34	27	ND	ND	453	×	-
	7	3.0-3.5				-	0.461	5	73	17	19	26	ND	ND	406	×	-
	8	3.5-4.0				-	0.511	12	54	31	33	33	ND	ND	1354	√	无异常数据，土壤采样 间隔不超过 2 米
	9	4.0-4.5				-	0.423	8	77	26	29	29	ND	ND	876	×	-
	10	4.5-5.0				-	0.385	10	83	27	22	36	ND	ND	594	×	-
	11	5.0-5.5				-	0.321	6	74	19	23	23	ND	ND	466	×	-
	12	5.5-6.0				-	0.338	7	93	17	19	30	ND	ND	424	√	最大采样深度土壤样 送检
	-	-	-	-		最小值	0.321	5	54	17	19	23	ND	ND	406	×	-
	-	-	-	-		最大值	0.578	17	208	40	74	47	ND	ND	2494	×	-
T6	1	0-0.5	棕褐色 壤土	干、无异 味	1.8	-	0.327	13	67	22	34	38	ND	ND	566	√	表层必采
	2	0.5-1.0	棕 色 粉 质 黏 土	潮、无异 味		-	0.343	8	36	22	19	16	ND	ND	419	×	-
	3	1.0-1.5				-	0.228	8	95	37	29	49	ND	ND	870	×	-
	4	1.5-2.0				-	0.193	8	63	33	21	31	ND	ND	521	×	-
	5	2.0-2.5				-	0.234	5	94	22	17	33	ND	ND	1101	√	镉快筛值最大土层送 检
	6	2.5-3.0				-	0.172	14	145	23	22	33	ND	ND	732	×	-
	7	3.0-3.5				-	0.167	8	60	27	20	33	ND	ND	307	×	-
	8	3.5-4.0				-	0.217	9	98	31	19	40	ND	ND	431	√	无异常数据，土壤采样 间隔不超过 2 米
	9	4.0-4.5				-	0.101	8	60	30	23	28	ND	ND	528	×	-
	10	4.5-5.0				-	0.270	7	53	33	30	34	ND	ND	530	×	-
	11	5.0-5.5				-	0.330	10	77	27	19	45	ND	ND	588	×	-
	12	5.5-6.0				-	0.316	6	92	22	19	43	ND	ND	730	√	最大采样深度土壤样

锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

																		送检	
	-	-	-	-		最小值	0.391	5	36	22	17	16	ND	ND	307	-	-	-	
	-	-	-	-		最大值	0.343	14	145	37	34	49	ND	ND	1101	-	-	-	
T7	1	0-0.5	棕色素 壤土	干,无异味	2.0	-	0.345	12	53	17	21	21	ND	ND	503	√	表层必采		
	2	0.5-1.0	棕色粉 质黏土	潮,无异味		-	0.369	5	93	35	27	50	ND	ND	1062	-	-		
	3	1.0-1.5				-	0.411	7	133	35	21	43	ND	ND	557	-	-		
	4	1.5-2.0				-	0.403	8	113	29	24	40	ND	ND	955	√	无异常数据,土壤采样 间隔不超过2米		
	5	2.0-2.5				-	0.392	6	75	17	23	27	ND	ND	516	-	-		
	6	2.5-3.0				-	0.231	8	97	32	22	38	ND	ND	590	-	-		
	7	3.0-3.5				-	0.330	7	65	17	21	24	ND	ND	446	-	-		
	8	3.5-4.0				-	0.339	4	42	14	14	18	ND	ND	441	√	无异常数据,土壤采样 间隔不超过2米		
	9	4.0-4.5				-	0.287	6	87	31	21	32	ND	ND	605	-	-		
	10	4.5-5.0				-	0.256	7	105	33	23	37	ND	ND	567	-	-		
	11	5.0-5.5				-	0.211	7	68	13	21	23	ND	ND	545	-	-		
	12	5.5-6.0				-	0.205	6	48	16	20	26	ND	ND	403	√	最大采样深度土壤样 送检		
	-	-	-	-		最小值	0.205	4	42	13	14	18	ND	ND	403	-	-		
	-	-	-	-		最大值	0.411	12	133	35	27	50	ND	ND	1062	-	-		
	T8	1	0-0.5	棕色素 壤土		干,无异味	2.1	-	0.369	7	45	25	13	27	ND	ND	487	√	表层必采
		2	0.5-1.0	棕色粉 质黏土		潮,无异味		-	0.322	8	48	28	18	21	ND	ND	425	-	-
3		1.0-1.5	-		0.271			7	41	27	17	24	ND	ND	413	-	-		
4		1.5-2.0	-		0.413			9	54	26	19	23	ND	ND	638	√	无异常数据,土壤采样 间隔不超过2米		
5		2.0-2.5	-		0.078			6	50	18	16	20	ND	ND	587	-	-		
6		2.5-3.0	-		0.187			4	43	17	15	18	ND	ND	521	-	-		
7		3.0-3.5	-		0.286			8	64	19	14	25	ND	ND	507	-	-		
8		3.5-4.0	-		0.334			7	72	20	19	26	ND	ND	616	√	无异常数据,土壤采样 间隔不超过2米		
9		4.0-4.5	-		0.254			6	58	14	16	28	ND	ND	573	-	-		

锦贤路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

	10	4.5-5.0				-	0.216	9	51	18	15	24	ND	ND	425	*	-		
	11	5.0-5.5				-	0.208	9	49	19	14	26	ND	ND	433	*	-		
	12	5.5-6.0				-	0.304	10	46	17	20	29	ND	ND	407	√	最大采样深度土壤样送检		
	-	-				-	-	最小值	0.078	4	41	14	13	18	ND	ND	407	*	-
	-	-				-	-	最大值	0.413	10	72	28	20	29	ND	ND	638	*	-
T9	1	0-0.5	棕色素填土	干、无异味	1.8	-	1.013	5	47	14	13	19	ND	ND	397	√	表层必采		
	2	0.5-1.0	棕色粉质黏土	湿、无异味		-	0.491	9	93	28	23	46	ND	ND	373	*	-		
	3	1.0-1.5				-	0.479	8	84	21	20	42	ND	ND	401	*	-		
	4	1.5-2.0				-	0.572	7	79	25	17	40	ND	ND	975	√	无异常数据，土壤采样间隔不超过2米		
	5	2.0-2.5				-	0.306	6	49	18	14	24	ND	ND	316	*	-		
	6	2.5-3.0				-	0.643	12	94	15	14	32	ND	ND	546	*	-		
	7	3.0-3.5				-	0.607	5	71	17	18	49	ND	ND	442	*	-		
	8	3.5-4.0				-	0.745	6	63	25	15	30	ND	ND	372	√	无异常数据，土壤采样间隔不超过2米		
	9	4.0-4.5				-	0.743	9	79	29	28	35	ND	ND	570	*	-		
	10	4.5-5.0				-	0.747	2	34	15	7	16	ND	ND	371	*	-		
	11	5.0-5.5				-	0.518	10	76	32	24	34	ND	ND	335	*	-		
	12	5.5-6.0				-	0.611	5	39	15	12	21	ND	ND	1496	√	最大采样深度土壤样送检		
	-	-	-	-		最小值	0.306	2	34	14	7	16	ND	ND	316	*	-		
	-	-	-	-		最大值	1.013	12	94	32	28	49	ND	ND	1496	*	-		
T10	1	0-0.5	棕色素填土	干、无异味	1.8	-	0.631	10	68	17	29	37	ND	ND	553	√	表层必采		
	2	0.5-1.0	棕色粉质黏土	湿、无异味		-	0.625	9	48	16	15	19	ND	ND	192	*	-		
	3	1.0-1.5				-	0.587	13	142	28	20	39	ND	ND	439	*	-		
	4	1.5-2.0				-	0.563	8	75	34	23	42	ND	ND	444	√	无异常数据，土壤采样间隔不超过2米		
	5	2.0-2.5				-	0.402	9	76	22	21	40	ND	ND	440	*	-		
	6	2.5-3.0				-	0.365	4	20	10	10	10	ND	ND	195	*	-		
	7	3.0-3.5				-	0.377	7	75	32	22	30	ND	ND	396	*	-		

锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

	8	3.5-4.0			1.8	-	0.381	6	54	19	17	28	ND	ND	409	√	无异常数据, 土壤采样 间隔不超过 2 米
	9	4.0-4.5				-	0.342	6	60	33	23	27	ND	ND	562	*	-
	10	4.5-5.0				-	0.305	9	66	20	22	38	ND	ND	606	*	-
	11	5.0-5.5				-	0.268	8	68	25	24	35	ND	ND	406	*	-
	12	5.5-6.0				-	0.299	7	85	22	20	32	ND	ND	461	√	最大采样深度土壤样 送检
	-	-	-	-		最小值	0.268	4	20	10	10	10	ND	ND	192	*	-
	-	-	-	-		最大值	0.631	13	142	34	29	42	ND	ND	606	*	-
	T11	1	0-0.5	棕色灰 填土		干, 无异 味	1.8	-	0.538	4	27	13	18	32	ND	ND	433
2		0.5-1.0	棕色粉 质黏土	潮, 无异 味	-	0.511		11	98	20	20	24	ND	ND	403	*	-
3		1.0-1.5			-	0.502		4	22	20	10	12	ND	ND	210	*	-
4		1.5-2.0			-	0.472		5	73	15	15	18	ND	ND	215	√	无异常数据, 土壤采样 间隔不超过 2 米
5		2.0-2.5			-	0.368		9	54	13	18	31	ND	ND	379	*	-
6		2.5-3.0			-	0.321		5	65	15	21	26	ND	ND	486	*	-
7		3.0-3.5			-	0.345		5	79	17	22	32	ND	ND	338	*	-
8		3.5-4.0			-	0.331		6	66	23	16	26	ND	ND	569	√	无异常数据, 土壤采样 间隔不超过 2 米
9		4.0-4.5			-	0.368		4	49	17	12	21	ND	ND	417	*	-
10		4.5-5.0			-	0.345		5	42	18	16	22	ND	ND	434	*	-
11		5.0-5.5			-	0.297		8	55	19	19	28	ND	ND	512	*	-
12		5.5-6.0			-	0.336		7	58	20	21	25	ND	ND	507	√	最大采样深度土壤样 送检
-		-	-	-	最小值	0.297		4	22	13	10	12	ND	ND	210	*	-
-		-	-	-	最大值	0.538		11	98	23	22	32	ND	ND	569	*	-
T12		1	0-0.5	棕色灰 填土	干, 无异 味	1.8		-	0.561	13	45	13	23	21	ND	ND	535
	2	0.5-1.0	棕色粉 质黏土	潮, 无异 味	-		0.438	6	36	12	21	10	ND	ND	329	*	-
	3	1.0-1.5			-		0.411	6	62	15	12	18	ND	ND	354	*	-
	4	1.5-2.0			-		0.591	5	57	20	19	22	ND	ND	1800	√	锰快筛值最大土层送 检

锡贤路与通锦高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

5	2.0-2.5				-	0.408	5	71	20	23	27	ND	ND	346	*	-
6	2.5-3.0				-	0.322	8	77	22	21	29	ND	ND	453	*	-
7	3.0-3.5				-	0.387	5	42	12	24	18	ND	ND	502	*	-
8	3.5-4.0				-	0.354	6	85	28	20	28	ND	ND	522	√	无异常数据，土壤采样 间隔不超过 2 米
9	4.0-4.5				-	0.420	7	39	13	17	21	ND	ND	424	*	-
10	4.5-5.0				-	0.387	8	42	16	16	22	ND	ND	433	*	-
11	5.0-5.5				-	0.351	7	45	15	19	21	ND	ND	468	*	-
12	5.5-6.0				-	0.346	8	48	18	20	24	ND	ND	451	√	最大采样深度土壤样 送检
-	-	-	-		最小值	0.322	5	36	12	12	10	ND	ND	329	*	-
-	-	-	-		最大值	0.591	13	85	28	24	29	ND	ND	1800	*	-

结合上表快筛结果，铬、锰未超过深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第一类用地筛选值，其余指标快速筛查数据均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

(5) 样品采集

根据现场土层分布及地下水位情况，分别选取表层 0-50cm 处样品、水位线样品、含水层样品。

其中，本次调查针对 VOC 样品的采集，是通过使用专门的针孔注射器在目标深度土壤样管附近抽取约 5 克土壤样品，注入棕色小瓶内（预先加入 10ml 甲醇），随即密封，并贴加标签保存，该 VOC 样品采集一式两份备用。

重金属、SVOC 样品的采集，采取剪管的形式，并结现场快速检测结果进行土壤样品采集，将所采集的样品装入 250g 棕色采样瓶中，密封及贴加标签。本次调查所有土壤样品的采集均由专人填写样品标签和采样记录，标签上标注采集时间、地点、样品编号、监测项目和采样深度。采样结束后，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

(6) 封孔

当钻孔深度穿过弱透水层时，应用膨润土进行钻孔回填，借以恢复地层的隔水性。膨润土至少应在弱透水层上、下各余出 30cm 的厚度，每向孔中投入 10cm 的膨润土颗粒就要加水润湿。

土壤样品取样照片见下表。

表 4.3-6 土壤样品取样

	
直推式钻孔取样	下管



(7) 样品保存与流转

样品保存：根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

表 4.3-7 土壤、底泥样品保存、流转要求

检测参数	检测项目	样品量	标准要求保存时间和条件
pH 值	250mL 棕色玻璃瓶 G	500g	0-4℃冷藏，避光，可保存 180 天
铜、铜、铅、镉、砷、锰			0-4℃冷藏，避光，可保存 180 天
六价铬			0-4℃冷藏，避光，材料可保存 1 天，消解后可保存 30 天
汞			0-4℃冷藏，避光，可保存 28 天
总氟化物	聚乙烯袋	500g	0-4℃冷藏，可保存 30 天
VOCs	40 mL VOC 瓶+甲醇/40 mL VOA 瓶+搅拌子	5g*6	加入甲醇，0-4℃冷藏，避光，可保存 7 天
石油烃（C ₁₀ -C ₂₅ ）	250 mL 棕色玻璃瓶 G	500 g	0-4℃冷藏，避光，萃取后可保存 40 天
SVOCs			0-4℃冷藏，避光，可保存 14 天

样品流转：

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对。

核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和结污，对光敏感的样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

样品保存、流转照片见下表。

表 4.3-8 土壤样品运输、保存、交接

	
土壤样品保存	土壤样品运输
	
土壤样品交接	

4.3.1.2 地下水采样方法和程序

地下水采样流程详见下图。

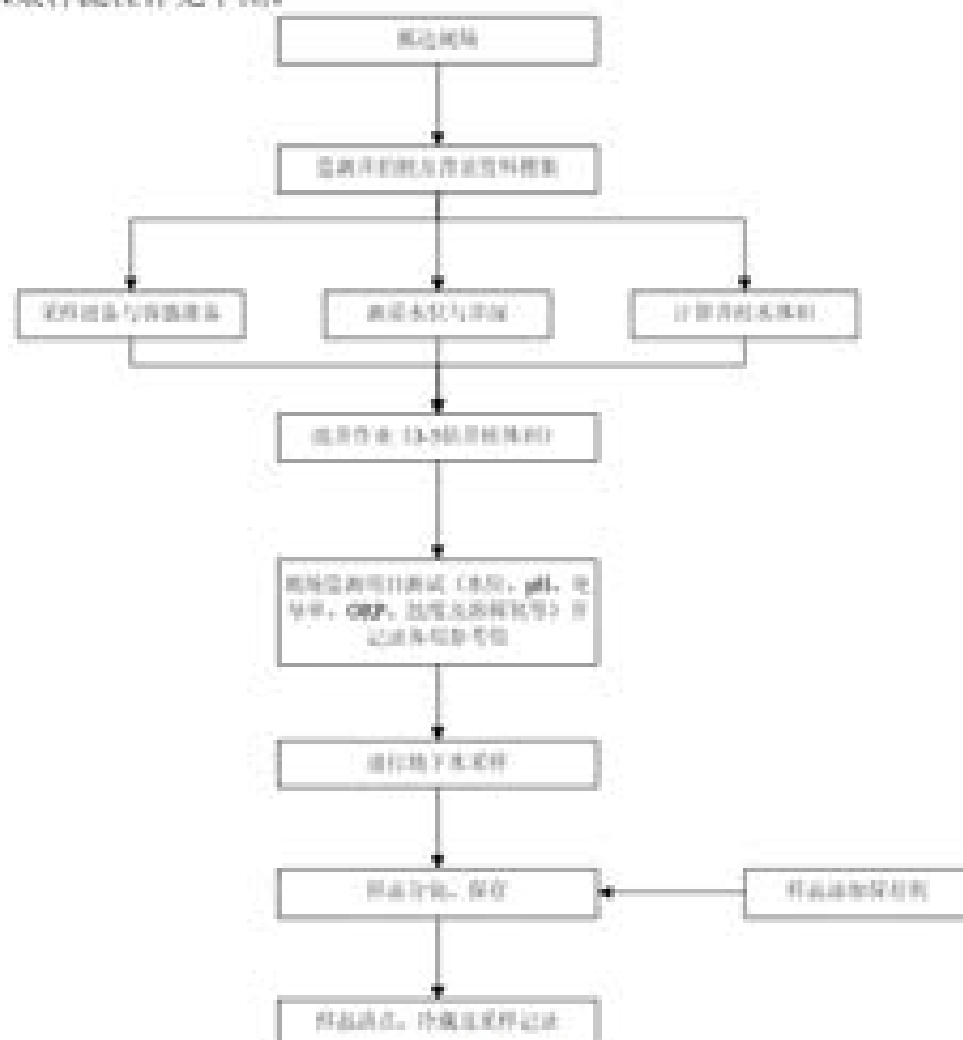


图 4.3-2 地下水采样流程图

(1) 建井

① 钻孔

钻孔孔径应至少大于井管直径 50mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和粘屑，然后静置 2~3h 并记录静止水位。



图 4.3-3 钻孔

②下管

建井中使用的 63mm 白管为 UPVC 管，降管依据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范(试行)》标准开 0.25 切缝，实管为内径 63mm 的 UPVC 管。下管前应校正孔深，按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。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管，下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。



图 4.3-4 下管

③滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免

从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至割缝管上层。



图 4.2-5 填滤料土

④密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至地面。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。



图 4.2-6 密封止水

⑤成井：若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。在产业企业地下水采样井应建成长期监测井。



图 4.2-7 成井

(2) 洗井

洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。本次取样前的洗井工作遵循《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)的相关规定。

建井后的洗井主要目的是清除监测井安装过程中进入管内的淤泥和细砂。要求直观判断水质基本达到水清砂净。使用便携式水质测定仪对出水进行测定。当浊度小于或等于10NTU时，结束洗井；浊度大于10NTU时，每间隔约1倍井体积的洗井水量候对出水进行测定，当同时满足以下条件时方可结束洗井：a)浊度连续三次测定的变化在10%以内；b)电导率连续三次测定的变化在10%以内；c)pH连续三次测定的变化在±0.1以内。

采样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始。使用贝勒管洗出 3 倍井体积的水量。使用便携式水质测定仪每间隔 5~15min 对出水的 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数进行现场测试。待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 4.2-6 中标准，可结束洗井。如洗井水量在 3-5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

表 4.3-9 地下水环境监测井洗井参数测量值偏差范围

水质参数	稳定标准
温度	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内
pH	± 0.1 以内
电导率	$\pm 10\%$ 以内
溶解氧	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内, 或 $\pm 10\%$ 以内
氧化还原电位	$\pm 10\text{mV}$ 以内, 或 $\pm 10\%$ 以内
浊度	$\leq 10\text{NTU}$, , 或 $\pm 10\%$ 以内

地下水洗井照片见下表。

表 4.3-10 地下水洗井



地下水监测井剖面示意图见图 4.3-9。

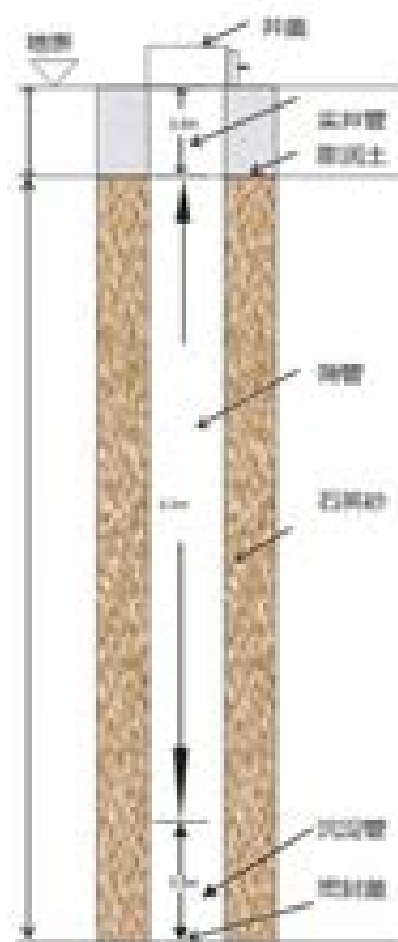


图 4.3-9 监测井剖面示意图

(3) 地下水样品采集

1) 样品采集操作 采样洗井达到要求后，测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深），地下水样品采集应在 2h 内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品，按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

使用潜水泵进行地下水样品采集时，控制出水流速一般不超过 0.1L/min，当实际情况不满足时，可适当增加出水流速，最高不得超过 0.5L/min，应当尽可能降低出水流速。

从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡，水样应在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

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，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。取水使用的潜水泵应做到采集一口井，清洗潜水泵后再进行下一口井的样品采集，避免交叉污染。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求采集，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约4℃以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的标准执行。

2) 地下水平行样采集要求地下水平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份，本项目共采集3份地下水平行样。

3) 空白样品每批次采样均带入全程空白样品，本项目地下水采集3天，共形成3组全程空白样品。

4) 其他要求地下水采样过程中做好人员安全与健康防护，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。

地下水样品现场采集图见下表。

表 4.3-11 地下水样品现场采集





样品合集

(4) 样品保存与流转

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)，地下水样品变化快、时效性强，留样保存意义不大，故结合实际采样及检测需求，针对不同检测项目选择不同样品保存方式，具体的地下水样品收集器和样品保存要求参见表 4.3-12。

表 4.3-12 地下水、地表水样品保存要求

样品类型	监测项目	采样容器	样品量 (mL)	标准要求 保存时间和条件
地下水	pH 值	现场直读	-	2h
	浑浊度	现场直读	-	12h
	六价铬	500mL 聚乙烯瓶 P	500	加入氢氧化钠调节 pH8~9, 0~4℃ 冷藏, 避光, 1d
	VOCs	40mL VOA 瓶	40*2	盐酸, pH<2, 加入 25mg 抗坏血酸, 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d
	SVOCs	1L 棕色硬质玻璃瓶 G	1000	加入 80mg 硫代硫酸钠, 7d
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1L 棕色硬质玻璃瓶 G	1000	盐酸, 调节 pH<2, 0~4℃ 冷藏, 避光, 40d (萃取液)
	铅、铜、镉、镍、砷、汞	500mL 聚乙烯瓶 P	500	硝酸, 调节 pH<2, 过滤 (0.45μm 滤膜), 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d
	铁、锰、铝、钠	500mL 聚乙烯瓶 P	500	硝酸 调节浓度至 1%, 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d
	汞	500mL 聚乙烯瓶 P	500	盐酸 10mL/L, 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d
	氨氮	500mL 聚乙烯瓶 P	500	加硫酸调 pH<2, 0~4℃ 冷藏, 避光, 7d
	阴离子表面活性剂	500mL 聚乙烯瓶 P	500	加甲酸至体积浓度为 1%, 7d
	氟化物	500mL 聚乙烯瓶 P	500	加固体氢氧化钠至 pH>12
	硫化物	200mL 棕色硬质磨口瓶	200	每升水样加 2mL 乙酸锌溶液, 1mL 氢氧化钠溶液, 2mL 抗氧剂溶液, 避光, 24h
	硫酸盐、溶解性总固体	500mL 聚乙烯瓶 P	500	原样, 7d
	氯化物、氟化物	500mL 聚乙烯瓶 P	500	原样, 7d
	色	500mL 聚乙烯瓶 P	500	原样, 12h
	硝酸盐、亚硝酸盐	500mL 聚乙烯瓶 P	500	原样, 24h
	耗氧量	500mL 玻璃瓶 G	500	原样, 2d
	碘化物	500mL 聚乙烯瓶 P	500	加氢氧化钠饱和溶液至 pH 约 12, 24h
	挥发性酚类	1L 棕色硬质玻璃瓶 G	1000	加磷酸至 pH 约 4, 加适量硫酸铜至硫酸铜浓度为 1g/L
地表水	pH 值	现场直读	-	2h
	高锰酸盐指数	500mL 玻璃瓶 G	500	原样, 2d
	六价铬	500mL 聚乙烯瓶 P	500	加入氢氧化钠调节 pH8~9, 0~4℃ 冷藏, 避光, 1d
	VOCs	40mL VOA 瓶	40*2	盐酸, pH<2, 加入 25mg 抗坏血酸, 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d
	SVOCs	1L 棕色硬质玻璃瓶 G	1000	加入 80mg 硫代硫酸钠, 7d
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1L 棕色硬质玻璃瓶 G	1000	盐酸, 调节 pH<2, 0~4℃ 冷藏, 避光, 40d (萃取液)
	铅、铜、镉、镍、砷、汞	500mL 聚乙烯瓶 P	500	硝酸, 调节 pH<2, 过滤 (0.45μm 滤膜), 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d
	铁、锰、铝、钠	500mL 聚乙烯瓶 P	500	硝酸 调节浓度至 1%, 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d
	锰、砷	500mL 聚乙烯瓶 P	500	硝酸 调节浓度至 1%, 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d
	汞	500mL 聚乙烯瓶 P	500	盐酸 10mL/L, 0~4℃ 冷藏, 避光, 14d

样品类型	检测项目	采样容器	样品量 (mL)	标准要求 保存时间和条件
	挥发性酚类	1L 棕色硬质玻璃瓶 G	1000	加磷酸至 pH 约 4, 加适量硫酸铜至硫酸铜浓度为 1g/L
	氨氮、总磷	500mL 棕色硬质玻璃瓶 G	500	加硫酸调 pH<2, 0-4℃冷藏, 避光, 2d
	总氮	500mL 棕色硬质玻璃瓶 G	500	加硫酸调 pH<2, 0-4℃冷藏, 避光, 2d
	阴离子表面活性剂	500mL 聚乙烯瓶 P	500	加甲醇至体积浓度为 1%, 7d
	硫化物	200mL 棕色硬质磨口瓶	200	每升水样加 2mL 乙酸锌溶液, 1mL 氢氧化钠溶液, 2mL 抗氧化剂溶液, 避光, 24h
	氟化物	500mL 聚乙烯瓶 P	500	原样, 7d
	氰化物	500mL 聚乙烯瓶 P	500	加固体氢氧化钠至 pH>12
	化学需氧量	500mL 棕色硬质玻璃瓶 G	500	加硫酸调 pH<2, 0-4℃冷藏, 避光, 2d
	BOD ₅	1L 棕色硬质玻璃瓶 G	1000	原样, 24h
	粪大肠菌群	500mL 灭菌袋	500	原样, 6h

样品流转:

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在白封装中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污，对光敏感样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

表 4.3-13 地下水样品运输与保存

	
地下水样品装车运输照片	地下水样品装车运输照片
	
地下水样品交接	

4.3.2 质控样品采集

每批调查土样和水样都需要采集质量控制样品，包括现场平行样、现场空白样，现场平行样比例不少于样品总量的 10%，现场平行样应随机插入整批样品中，不可连续排列。样品采集过程中，所需的空白用水和加标标准溶液需要由测试样品的实验室提供。

4.3.3 样品采集

本次调查送检样品统计汇总于下表 4.3-14。

表 4.3-14 送检样品统计汇总表

名称	地块内	对照点	T 行样	合计
土壤监测点（个）	12	1	-	13
地下水监测点（个）	4	1	-	5
地表水监测点（个）	1	-	-	1
底泥监测点（个）	1	-	-	1
土壤样品数量（个）	48	4	6	58
地下水样品数量（个）	4	1	3	8
地表水样品数量（个）	1	-	1	2
底泥样品数量（个）	1	-	1	2

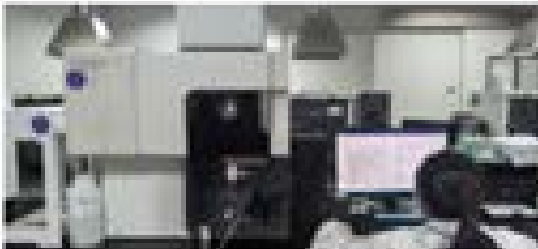
4.3.4 实验室选择

本次调查中，土壤和地下水样品的封样、流转运输以及分析检测均委托江苏格林勒斯检测科技有限公司负责，确保各个过程均能按照国家相关规范要求，确保样品以及后续监测数据的可靠性，确保土壤和地下水样品在有效期内送至实验室完成检测。

江苏格林勒斯检测科技有限公司是具有合法资质的第三方环境检测机构，资质认定证书（CMA）编号为：231012341317。监测单位监测资质见附件。

实验室仪器设备实景图见下表。

表 4.3-15 实验室仪器设备

	
吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 TeledYNETEKM ARAtomscopy-Agilent7890BGC Sys-5977BMSD	石墨炉原子吸收分光光度计 Agilent240Z
	

电感耦合等离子体光谱仪 Agilent5110ICPOES



pH/离子计 PXS270



气相色谱仪 GC7890A



紫外-可见分光光度计 TU-1900



原子荧光光度计 AFS-8510



液相色谱仪 Agilent1260



4.4 质量保证与质量控制

4.4.1 质量保证与质量控制工作组织情况

4.4.1.1 质量管理组织体系

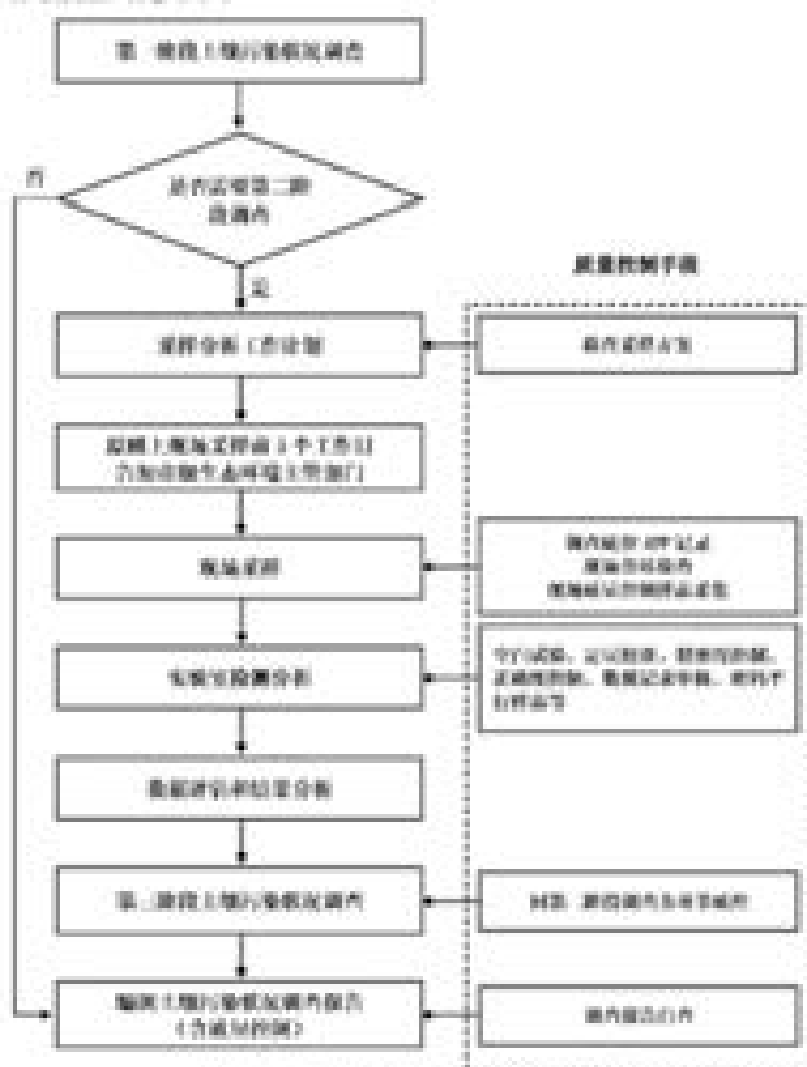
本次调查仅包含内部质量控制内容，不包含外部质量控制。内部质量控制组织体系主要包括采样分析工作计划质量管理组织、现场采样质量管理组织、实验室检测分析质量管理组织、以及调查报告编制质量管理组织。

4.4.1.2 质量管理人员

为保证项目顺利进展，本次调查配备一个质量管理人员，全程跟进项目所有程序，为质量管理提供保证。

4.4.1.3 质量保证与质量控制工作安排

依据《建设用地上壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》要求需要开展工作内容，质量控制工作流程图见下图。



4.4.2 内部质量保证与质量控制工作情况

4.4.2.1 采样分析工作计划

内部质量控制人员检查采样方案，判断点位布设的合理性，重点检查第一阶段调查结论的合理性、支撑采样方案制定的充分性，点位数量的合规性、布点位置的合理性、采样深度的科学性、检测项目设置的全面性等，可以自行组织专家对采样方案进行审核，必要时可进行现场检查。

内部质量控制人员应当填写建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表（见附件《质量保证与质量控制报告》）。若检查项目中有任一项不符合要求，则判定为检查不通过。项目负责人员需根据具体意见补充完善相关信息、补充布点或重新布点，由内部质量控制人员复审直至检查通过。

4.4.2.2 现场采样

（1）内部质量保证与质量控制工作内容

现场采样部门根据采样方案以及与委托单位沟通的项目进度要求，于 2025 年 9 月 4 日准备仪器、设备、耗材、劳保用品等项目相关用具，于 2025 年 9 月 5 日-2025 年 9 月 10 日完成采样工作，样品采集完成后均于当日送至实验室。

实验室依据该项目检测因子准备相应的标准品及所需实验试剂、耗材，在样品到达实验室后及时进行样品前处理及分析工作，并按要求于接收样品 15 个工作日内出具相应的检测报告及相应的质控报告。

现场采样部门负责人及实验室部门负责人制定项目每日跟踪计划表，在项目进行过程中如存在与计划出现偏差时立即做出调整措施，确保项目正常进行，能及时准确将检测报告交付至委托方。

（2）内部质量控制结果与评价

本次内部质控人员依照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中相关规定，填写建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表（见附件《质量保证与质量控制报告》）。

1) 现场平行样质量控制

现场调查阶段，现场设置平行样进行质量控制。实际根据现场快筛数据进行筛选时，第二阶段调查阶段的土壤送检样品 58 个，其中平行样个数 6 个，平行样占送检样品比例为

10.3%，送检地下水样品 8 个，其中 3 个现场平行样，平行样占送检样品比例为 37.5%，均大于 10%。送检地表水样品 2 个，其中 1 个现场平行样，平行样占送检样品比例为 50%；送检底泥样品 2 个，其中 1 个现场平行样，平行样占送检样品比例为 50%；运输空白、全程序空白和设备空白样各检测项目均低于检出限。

表 4.4-1 土壤质控样比对区间判定结果表

项目	单位	原样 T11-4/5.5-6.0m	实验室内平行样 均值 TPX1	第一类用地 筛选值	区间判定	质控结果
总氮化物	mg/kg	688	720	2870	均小于第一类用地筛选值	合格
砷	mg/kg	12.2	11.3	20		合格
镉	mg/kg	0.03	0.03	20		合格
铜	mg/kg	24	28	2000		合格
铅	mg/kg	7.5	10.1	400		合格
汞	mg/kg	0.004	0.101	8		合格
镍	mg/kg	64	71	150		合格
锰	mg/kg	1230	1140	2090		合格
项目	单位	原样 T6-3/3.5-4.0m	实验室内平行样 均值 TPX2	第一类用地 筛选值	区间判定	质控结果
总氮化物	mg/kg	623	684	2870	均小于第一类用地筛选值	合格
砷	mg/kg	12	9.90	20		合格
镉	mg/kg	0.03	0.02	20		合格
铜	mg/kg	26	27	2000		合格
铅	mg/kg	7.7	9.4	400		合格
汞	mg/kg	0.121	0.143	8		合格
镍	mg/kg	61	66	150		合格
锰	mg/kg	555	567	2090		合格
项目	单位	原样 T7-4/5.5-6.0m	实验室内平行样 均值 TPX3	第一类用地 筛选值	区间判定	质控结果
总氮化物	mg/kg	602	657	2870	均小于第一类用地筛选值	合格
砷	mg/kg	11.1	11.7	20		合格
镉	mg/kg	0.04	0.04	20		合格
铜	mg/kg	21	25	2000		合格
铅	mg/kg	10.9	12.8	400		合格
汞	mg/kg	0.122	0.125	8		合格
镍	mg/kg	61	66	150		合格
锰	mg/kg	579	585	2090		合格
项目	单位	原样 T2-4/5.5-6.0m	实验室内平行样 均值 TPX4	第一类用地 筛选值	区间判定	质控结果
总氮化物	mg/kg	656	656	2870	均小于第一类用地筛选值	合格
砷	mg/kg	14.1	14.0	20		合格
镉	mg/kg	0.04	0.04	20		合格
铜	mg/kg	31	30	2000		合格
铅	mg/kg	14.2	16.4	400		合格
汞	mg/kg	0.09	0.105	8		合格
镍	mg/kg	74	74	150		合格

锡竹路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

镉	mg/kg	917	894	2890		合格
项目	单位	原样 T8-1.0-0.5m	实验室内平行样 均值 TPX5	第一类用地 筛选值	区间判定	质控结果
总氟化物	mg/kg	991	579	2870	均小于第一 类用地筛选 值	合格
砷	mg/kg	9.5	9.97	20		合格
钼	mg/kg	0.05	0.05	20		合格
铜	mg/kg	27	26	2000		合格
铅	mg/kg	21	16.2	400		合格
汞	mg/kg	0.049	0.092	8		合格
钨	mg/kg	43	38	150		合格
锰	mg/kg	624	638	2890		合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₂₅)	mg/kg	11	11	826		合格
项目	单位	原样 T3-4.5.5-6.0m	实验室内平行样 均值 TPX6	第一类用地 筛选值	区间判定	质控结果
总氟化物	mg/kg	635	578	2870	均小于第一 类用地筛选 值	合格
砷	mg/kg	10.6	8.58	20		合格
钼	mg/kg	0.05	0.05	20		合格
铜	mg/kg	28	26	2000		合格
铅	mg/kg	12.3	12.9	400		合格
汞	mg/kg	0.143	0.145	8		合格
钨	mg/kg	40	40	150		合格
锰	mg/kg	733	787	2890		合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₂₅)	mg/kg	15	13	826		合格

注：表中仅列出有检出物质。

根据《土壤环境检测技术规范》(HJ/T166-2004)中的质控样要求,土壤中重金属检测平行双样测定值的精密度允许误差见表 4.4-2;对于未列出的 VOC 和 SVOC 检测平行双样最大允许相对偏差见表 4.4-3。

表 4.4-2 土壤重金属检测平行双样准确度允许误差

项目	含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
六价铬	<50	±25
	50-90	±20
	>90	±15
铬	<50	±25
	50-90	±20
	>90	±15
汞	<0.1	±35
	0.1-0.4	±30
	>0.4	±25
铜	<20	±20
	20-30	±15
	>30	±15
铅	<20	±30
	20-40	±25
	>40	±20
砷	<10	±20
	10-20	±15
	>20	±15

项目	含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
镉	<0.1	±35
	0.1-0.4	±30
	>0.4	±25
铬	<20	±30
	20-40	±25
	>40	±20

表 4.4.3 土壤 VOC、SVOC 检测平行双样准确度允许误差

含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
>100	±5
10-100	±10
1.0-10	±20
0.1-1.0	±25
<0.1	±30

相对偏差计算公式如下：

$$RD = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100\%$$

本项目土壤质控样委托江苏格林斯检测科技有限公司分析，完成了 pH、重金属、VOC、SVOC 等检测，通过将其中所有检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，见表 4.4-4。

表 4.4-4 土壤质控样比对

项目	单位	原样 T11-4.5.5-6.0m	实验室内平行样品值 TPX1	相对偏差%	最大允许偏差%
总氮化物	mg/kg	688	720	2.3	±20
砷	mg/kg	12.2	11.3	3.8	±20
镉	mg/kg	0.03	0.03	0.0	±20
铜	mg/kg	24	28	7.7	±20
铅	mg/kg	7.3	10.1	14.8	±20
汞	mg/kg	0.094	0.101	3.6	±20
镍	mg/kg	64	71	5.2	±20
锰	mg/kg	1230	1140	3.8	±20
项目	单位	原样 T6-3.5.5-4.0m	实验室内平行样品值 TPX2	相对偏差%	最大允许偏差%
总氮化物	mg/kg	623	684	4.7	±20
砷	mg/kg	12	9.90	9.6	±20
镉	mg/kg	0.03	0.02	20.0	±20
铜	mg/kg	26	27	1.9	±20
铅	mg/kg	7.7	9.4	9.9	±20
汞	mg/kg	0.121	0.148	10.0	±20
镍	mg/kg	61	66	3.9	±20
锰	mg/kg	555	567	1.1	±20
项目	单位	原样 T7-4.5.5-6.0m	实验室内平行样品值 TPX3	相对偏差%	最大允许偏差%
总氮化物	mg/kg	602	637	4.4	±20
砷	mg/kg	11.1	11.7	2.6	±20

国胜路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

铜	mg/kg	0.04	0.04	0.0	±20
钼	mg/kg	21	25	8.7	±20
铅	mg/kg	10.9	12.8	8.0	±20
汞	mg/kg	0.122	0.125	1.2	±20
镍	mg/kg	61	66	3.9	±20
锰	mg/kg	579	585	0.5	±20
项目	单位	原样 T2-43.5-6.0m	实验室内平行样品值 TPX4	相对偏差%	最大允许偏差%
总氮化物	mg/kg	686	656	2.2	±20
砷	mg/kg	14.1	14.0	0.4	±20
镉	mg/kg	0.04	0.04	0.0	±20
铜	mg/kg	31	30	1.6	±20
铅	mg/kg	14.2	16.4	7.2	±20
汞	mg/kg	0.09	0.105	7.7	±20
镍	mg/kg	74	74	0.0	±20
锰	mg/kg	917	894	1.3	±20
项目	单位	原样 T8-19-0.5m	实验室内平行样品值 TPX5	相对偏差%	最大允许偏差%
总氮化物	mg/kg	591	579	0.2	±20
砷	mg/kg	9.5	9.97	2.4	±20
镉	mg/kg	0.05	0.05	0.0	±20
铜	mg/kg	27	26	1.9	±20
铅	mg/kg	21	16.2	12.9	±20
汞	mg/kg	0.049	0.092	1.1	±20
镍	mg/kg	43	38	6.2	±20
锰	mg/kg	624	638	1.1	±20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₁)	mg/kg	11	11	0.0	±25
项目	单位	原样 T3-43.5-6.0m	实验室内平行样品值 TPX6	相对偏差%	最大允许偏差%
总氮化物	mg/kg	635	578	4.7	±20
砷	mg/kg	10.6	8.58	10.5	±20
镉	mg/kg	0.05	0.05	0.0	±20
铜	mg/kg	28	26	3.7	±20
铅	mg/kg	12.3	12.9	2.4	±20
汞	mg/kg	0.143	0.145	0.7	±20
镍	mg/kg	40	40	0.0	±20
锰	mg/kg	735	787	3.4	±20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₁)	mg/kg	15	13	7.1	±25

注：本表中仅列出有检出物质。

根据表 4.3-4 的分析结果，本次土壤检测项目中相对偏差均符合相关要求，因此，可以认为，本次调查土壤质控符合规范，检测结果准确可信。

表 4.4-5 地下水质控样区间平行判定结果比对

点位名称	检测项目	单位	平行样结果		筛选值 III 类标准	区间判定	质控结果
			样品值	实验室内平行样品值 XPX1			
D4	色(铂钴比色度单位)	度	5	5	15	均小于	合格

国胜路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	245	239	450	第一类 用地筛 选值/III 类标准	合格
	溶解性固体总量	mg/L	454	441	1000		合格
	耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	0.5	0.5	3.0		合格
	铜	µg/L	4.61	3.9	1000		合格
	锌	mg/L	0.034	0.034	1.0		合格
	钠	mg/L	38.7	38.7	200		合格
	钾	µg/L	0.83	0.84	10		合格
	硒	µg/L	0.44	0.44	10		合格
	银	µg/L	0.09	0.08	5		合格
	铂	µg/L	1.46	1.4	10		合格
	钨	µg/L	2.13	2.06	20		合格
	硫酸盐	mg/L	19	19	250		合格
	氯化物	mg/L	54	54	250		合格
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.245	0.244	0.5		合格
	氟化物	mg/L	0.38	0.37	1		合格
	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0006	0.0007	0.002		合格
点位名称	检测项目	单位	平行样结果		筛选 值/III 类标准	区间判 定	质控结 果
			样品值	实验室内平行样 品值 XPX2			
D2	色(铂钴色度单位)	度	5	5	15	均小于 第一类 用地筛 选值/III 类标准	合格
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	336	330	450		合格
	溶解性固体总量	mg/L	684	670	1000		合格
	耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	0.6	0.6	3.0		合格
	铁	mg/L	0.05	0.05	0.3		合格
	锰	mg/L	0.028	0.028	0.1		合格
	铜	µg/L	1.27	1.28	1000		合格
	锌	mg/L	0.02	0.02	1		合格
	铝	mg/L	0.078	0.082	0.2		合格
	钠	mg/L	20.5	20	200		合格
	钾	µg/L	2.24	2.26	10		合格
	硒	µg/L	0.64	0.58	10		合格
	铂	µg/L	0.41	0.4	10		合格
	钨	µg/L	1.04	1.06	20		合格
	硫酸盐	mg/L	84	85	250		合格
	氯化物	mg/L	26	26	250		合格
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.301	0.295	0.5		合格
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.01	0.01	1		合格
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.6	0.61	20		合格
	氟化物	mg/L	0.46	0.45	1		合格
	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0014	0.0015	0.002		合格
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.06	0.07	0.6		合格
点位名称	检测项目	单位	平行样结果		筛选 值/III 类标准	区间判 定	质控结 果
			样品值	实验室内平行样 品值 XPX3			
D3	色(铂钴色度单位)	度	5	5	15	均小于 第一类 用地筛 选值/III	合格
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	336	332	450		合格
	溶解性固体总量	mg/L	680	728	1000		合格
	耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	0.7	0.7	3.0		合格

	铜	µg/L	2.98	3.12	1000	类标准	合格
	锌	mg/L	0.64	0.041	1		合格
	钠	mg/L	51.4	51.7	200		合格
	钾	µg/L	0.9	0.94	10		合格
	硒	µg/L	0.66	0.66	10		合格
	钼	µg/L	0.29	0.3	5		合格
	铂	µg/L	2.12	2.22	10		合格
	银	µg/L	2.87	2.98	20		合格
	硫酸盐	mg/L	44	43	250		合格
	氯化物	mg/L	80	81	250		合格
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.249	0.252	1		合格
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.027	0.027	20		合格
	氟化物	mg/L	0.88	0.84	1		合格
	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0013	0.0012	0.002		合格
	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	0.02	0.6		合格

注：本表中仅列出有检出物质。

表 4.4-6 地下水质控样比对

点位名称	检测项目	单位	平行样结果		相对偏差(%)	参考质量控制(%)
			样品值	实验室内平行样品值 XPX1		
D4	浊度	NTU	19	18	2.7	±30
	色(铂钴色度单位)	度	5	5	0.0	±30
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	245	239	1.2	±30
	溶解性固体总量	mg/L	454	441	1.5	±30
	耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	0.5	0.5	0.0	±30
	铁	mg/L	0.43	0.42	1.2	±30
	锰	mg/L	0.509	0.508	0.1	±30
	铜	µg/L	4.61	3.9	8.3	±30
	锌	mg/L	0.034	0.034	0.0	±30
	钒	mg/L	0.404	0.401	0.4	±30
	钠	mg/L	38.7	38.7	0.0	±30
	钾	µg/L	0.83	0.84	0.6	±30
	硒	µg/L	0.44	0.44	0.0	±30
	钼	µg/L	0.09	0.08	5.9	±30
	铂	µg/L	1.46	1.4	2.1	±30
	银	µg/L	2.13	2.06	1.7	±30
	硫酸盐	mg/L	19	19	0.0	±30
	氯化物	mg/L	54	54	0.0	±30
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.245	0.244	0.2	±30
	氟化物	mg/L	0.36	0.37	1.4	±30
	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0006	0.0007	7.7	±30
点位名称	检测项目	单位	平行样结果		相对偏差(%)	参考质量控制(%)
			样品值	实验室内平行样品值 XPX2		
D2	浊度	NTU	18	18	0.0	±30
	色(铂钴色度单位)	度	5	5	0.0	±30
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	336	330	0.9	±30
	溶解性固体总量	mg/L	684	670	1.0	±30
	耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	0.6	0.6	0.0	±30

锡林路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

	铁	mg/L	0.05	0.05	0.0	±30
	锰	mg/L	0.028	0.028	0.0	±30
	铜	µg/L	1.27	1.28	0.4	±30
	锌	mg/L	0.02	0.02	0.0	±30
	铝	mg/L	0.078	0.082	2.5	±30
	钠	mg/L	20.5	20	1.2	±30
	钾	µg/L	2.24	2.26	0.4	±30
	硒	µg/L	0.64	0.58	4.9	±30
	钼	µg/L	0.41	0.4	1.2	±30
	锑	µg/L	1.04	1.06	1.0	±30
	硫酸盐	mg/L	84	85	0.6	±30
	氯化物	mg/L	26	26	0.0	±30
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.301	0.295	1.0	±30
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.01	0.01	0.0	±30
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.6	0.61	0.8	±30
	氯化物	mg/L	0.46	0.45	1.1	±30
	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0014	0.0015	3.4	±30
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.06	0.07	7.7	±25
点位名称	检测项目	单位	平行样结果		相对偏差(%)	参考质量控制 (%)
			样品值	实验室内平行样品值 XPS2		
D3	浊度	NTU	18	19	2.7	±30
	色(铂钴色度单位)	度	5	5	0.0	±30
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	336	332	0.6	±30
	溶解性固体总量	mg/L	680	728	3.4	±30
	耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	0.7	0.7	0.0	±30
	铁	mg/L	1.81	1.88	1.4	±30
	锰	mg/L	0.33	0.336	0.9	±30
	铜	µg/L	2.95	3.12	2.8	±30
	锌	mg/L	0.04	0.041	1.2	±30
	铝	mg/L	0.333	0.333	0.0	±30
	钠	mg/L	51.4	51.7	0.3	±30
	钾	µg/L	0.9	0.94	2.2	±30
	硒	µg/L	0.66	0.66	0.0	±30
	钼	µg/L	0.29	0.3	1.7	±30
	钨	µg/L	2.12	2.22	2.3	±30
	锑	µg/L	2.87	2.98	1.9	±30
	硫酸盐	mg/L	44	43	1.1	±30
	氯化物	mg/L	80	81	0.6	±30
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.249	0.252	0.6	±30
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.027	0.027	0.0	±30
	氯化物	mg/L	0.88	0.84	2.3	±30
	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0013	0.0012	4.0	±30
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	0.02	0.0	±25

注：本表中仅列出检出物质。

由表中数据可以看出，地下水点位所有检测项目相对偏差均在允许范围内，据此可以认为本次调查的地下水调查结果基本准确可信。

表 4.4-7 地表水质控样区间平行判定结果比对

点位名称	检测项目	单位	平行样结果		筛选值/Ⅱ类标准	区间判定	质控结果
			样品值	实验室内平行样品值			
W1	化学需氧量	mg/L	8	8	15	均小于 第一类 用地筛 选值/Ⅱ 类标准	合格
	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	1.4	1.3	3		合格
	锰	mg/L	0.071	0.072	0.1		合格
	铜	μg/L	1.32	1.32	1000		合格
	锌	mg/L	0.015	0.015	1		合格
	砷	μg/L	1.09	1.1	50		合格
	铅	μg/L	0.69	0.69	10		合格
	镉	μg/L	1.45	1.44	20		合格
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.174	0.175	0.5		合格
	氯化物	mg/L	0.6	0.61	1		合格
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.05		合格
	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₁)	mg/L	0.05	0.06	0.6		合格

表 4.4-8 地表水质控样比对

点位名称	检测项目	单位	平行样结果		相对偏差(%)	参考质量控制 (%)
			样品值	实验室内平行样品值		
W1	化学需氧量	mg/L	8	8	0.0	±30
	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	1.4	1.3	3.7	±30
	高锰酸盐指数	mg/L	4.7	4.8	1.1	±30
	锰	mg/L	0.071	0.072	0.7	±30
	铜	μg/L	1.32	1.32	0.0	±30
	锌	mg/L	0.015	0.015	0.0	±30
	砷	μg/L	1.09	1.1	0.5	±30
	铅	μg/L	0.69	0.69	0.0	±30
	镉	μg/L	1.45	1.44	0.3	±30
	总氮(以 N 计)	mg/L	0.74	0.76	1.3	±30
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.174	0.175	0.3	±30
	氯化物	mg/L	0.6	0.61	0.8	±30
	总磷	mg/L	0.11	0.1	4.8	±30
	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0026	0.0026	0.0	±30
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.0	±30
	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₁)	mg/L	0.05	0.06	9.1	±25

注：表中仅列出检出物质。

由表中数据可以看出，地表水点位所有检测项目相对偏差均在允许范围内，据此可以认为本次调查的地表水调查结果基本准确可信。

表 4.4-9 质控样区间平行判定结果比对

点位名称	检测项目	单位	平行样结果		第一类用地筛选值	区间判定	质控结果
			样品值	实验室内平行样品值			
N1	总氯化物	mg/kg	586	599	2870	均小于 第一类 用地筛 选值	合格
	砷	mg/kg	10.3	11	20		合格
	镉	mg/kg	0.06	0.06	20		合格
	铜	mg/kg	23	23	2000		合格
	铅	mg/kg	15.2	13.8	400		合格

点位名称	检测项目	单位	平行样结果		第一类用地筛选值	区间判定	质控结果
			样品值	实验室内平行样品值			
	汞	mg/kg	0.178	0.149	8		合格
	镉	mg/kg	58	58	150		合格
	锰	mg/kg	440	444	2930		合格
	石油类(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	8	8	826		合格

表 4.4-10 底泥质控样比对

点位名称	检测项目	单位	平行样结果		相对偏差(%)	参考质量控制 (%)
			样品值	实验室内平行样品值		
N1	总氯化物	mg/kg	586	599	1.1	±20
	砷	mg/kg	10.3	11	3.3	±20
	铜	mg/kg	0.06	0.06	0.0	±20
	铬	mg/kg	23	23	0.0	±20
	铅	mg/kg	15.2	13.8	4.8	±20
	汞	mg/kg	0.178	0.149	8.9	±20
	镉	mg/kg	58	58	0.0	±20
	锰	mg/kg	440	444	0.5	±20
	石油类(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	8	8	0.0	±25

注：本表中仅列出检出物质。

由表中数据可以看出，底泥点位所有检测项目相对偏差均在允许范围内，据此可以认为本次调查的底泥调查结果基本准确可信。

2) 运输空白样

根据《建设用地上壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的相关要求，本次调查在这样的过程中，我司要求江苏格林勃斯检测科技有限公司在其样品保存箱内随附了一个运输空白样，一并送检，土壤送检 2 个运输空白样，地下水共送检 3 个运输空白样，地表水共送检 1 个运输空白样，底泥共送检 1 个运输空白样，对其完成了 VOC 项目的相关检测。

表 4.4-11 运输空白样检测情况

现场质控样	检测项目	质控数、点位编号
土壤（VOCs）		
现场平行样	VOCs	数量 6
全程序空白样	VOCs	数量 2
运输空白样	VOCs	数量 2
地下水（VOCs）		
现场平行样	VOCs	数量 3
全程序空白样	VOCs	数量 3
运输空白样	VOCs	数量 3
地表水（VOCs）		
现场平行样	VOCs	数量 1
全程序空白样	VOCs	数量 1
运输空白样	VOCs	数量 1

现场质控样	检测项目	质控数、点位编号
底泥 (VOCs)		
现场平行样	VOCs	数量 1
全程序空白样	VOCs	数量 1
运输空白样	VOCs	数量 1

根据检测结果显示,该运输空白样 VOC 组分均显示未检出,因此可以认为本次调查在这样的过程中,基本不存在样品泄漏、交叉污染等有可能影响样品检测结果的情况发生。

3) 全程序空白样

本次地块共采集 2 个土壤全程序空白样、3 个地下水全程序空白样、1 个地表水全程序空白样、1 个底泥全程序空白样,样品一直处于密封状态,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,全程序空白样品均未检出相关检测因子,表明样品在全程序未受到交叉污染。

(3) 问题整改情况

该项目在采样分析工作计划中按照相关规范要求执行,无相关问题需要整改,综上,锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块现场采样工作内部质量控制结果均符合《建设用地上壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》规定要求。

4.4.2.3 实验室检测分析

(1) 内部质量保证与质量控制工作内容

内部质量控制人员通过资料检查方式,审核数据记录完整性、一致性和异常值,关注数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性,并考虑以下影响因素:分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等,填写建设用地土壤污染状况调查检验检测机构检查记录表。

(2) 内部质量控制结果与评价

本次质控人员依照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》中相关规定,填写建设用地土壤污染状况调查检验检测机构检查记录表(见附件《质量保证与质量控制报告》)。

本项目在土壤、地下水、地表水、底泥样品分析过程中,实验室质量控制措施有效,检测结果准确可靠,本地块土壤污染状况调查报告质控结果汇总见附件《质量保证与质量控制报告》。

(3) 问题整改情况

综上，锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块实验室检测分析工作内部质量控制结果均符合《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》规定要求。

4.4.2.4 调查报告自查

（1）自查内容、结果与评价

本次调查报告自查内容、结果与评价均参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中附件 3-4 《建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表》，详见附件《质量保证与质量控制报告》。

（2）问题改正情况

已按要求对报告中的图例、行文进行规范。

4.4.3 调查质量评估及结论

本次调查程序包含前期调查、采样计划制定、现场采样、实验室检测分析、调查报告编制环节，以上环节均符合《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中相关规定。

数据样本均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中关于准确度允许误差的规定，本次调查质控符合规范，检测结果基本准确可信。

综上所述，本次调查质量评估为合格，符合相关国家标准、规定要求。

4.5 安全防护及二次污染防控措施

4.5.1 安全防护

针对锡贤路与通渭高速交叉口西南侧地块现场钻探作业和采样流转过程中可能存在的风险，做好如下安全防护工作：

(1) 现场作业人员作业前进行现场确认，确认作业环境安全，作业区域设置安全警戒线，佩戴安全防护用品：安全帽、劳保鞋、反光背心、手套、耳塞等，同时配备救生衣、急救箱等应急物资；

(2) 样品运输、人员流动使用车辆运输，需保证行车安全，车辆健康，人员安全文明持证驾驶，并按照预设的路线驾驶，乘车人员系好安全带，杜绝安全事故的发生。

4.5.2 二次污染防控措施

调查人员对工作环节制定针对性防控措施，防止现场调查采样过程中产生环境二次污染和样品交叉污染，具体措施如下：

(1) 各点位钻探结束后清洗钻具，收集清洗废水，避免样品交叉污染，防止清洗废水污染周边环境；

(2) 钻孔后应及时封孔，防止人为造成土壤、地下水中污染物迁移；

(3) 现场采样结束后多余的土壤样品统一收集后带离现场，防止人为的造成土壤中污染物的迁移；

(4) 地下水监测井成井洗井及采样前洗井过程中产生的清洗废水收集处置，带离现场，防止人为的造成地下水中污染物的迁移；

(5) 采样过程中产生的废弃物和垃圾等统一收集处理，防止人为产生的废弃物污染环境。

5 地块环境质量评估

5.1 评价标准

5.1.1 土壤、底泥评价标准

由于地块的未来规划用地类型为第一类用地，本调查地块土壤 pH 值检测结果参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D、表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准进行评价，分级标准如下表 5.1-1 所示：

表 5.1-1 土壤酸化、碱化分级标准

序号	土壤 pH 值	土壤酸化、碱化程度
1	$\text{pH} < 3.5$	极重度酸化
2	$3.5 \leq \text{pH} < 4.0$	重度酸化
3	$4.0 \leq \text{pH} < 4.5$	中度酸化
4	$4.5 \leq \text{pH} < 5.5$	轻度酸化
5	$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	无酸化或碱化
6	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$	轻度碱化
7	$9.0 \leq \text{pH} < 9.5$	中度碱化
8	$9.5 \leq \text{pH} < 10.0$	重度碱化
9	$\text{pH} \geq 10.0$	极重度碱化

结合地块未来规划用途，本次土壤、底泥质量评估标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值标准进行评价，pH 值参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ 964-2018）附录 D 中表 D.2 无酸化或碱化标准，以上标准中未涵盖的参照执行深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值。

表 5.1-2 土壤、底泥检测因子筛选值

序号	监测指标		单位	标准值	标准来源
1	砷		mg/kg	20	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值
2	镉		mg/kg	20	
3	铬（六价）		mg/kg	3.0	
4	铜		mg/kg	2000	
5	铅		mg/kg	400	
6	汞		mg/kg	8	
7	镍		mg/kg	150	
8	挥发性	四氯化碳	mg/kg	0.9	
9	有机物	氯仿	mg/kg	0.3	

锡智路与通渭高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

序号	监测指标		单位	标准值	标准来源
10	VOCs(27种)	氯甲烷	mg/kg	12	
11		1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	
12		1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	
13		1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	
14		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	
15		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	
16		二氯甲烷	mg/kg	94	
17		1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	
19		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	
20		四氯乙烯	mg/kg	11	
21		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	
22		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	
23		三氯乙烯	mg/kg	0.7	
24		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	
25		氯乙烯	mg/kg	0.12	
26		苯	mg/kg	1	
27		氯苯	mg/kg	68	
28		1,2-二氯苯	mg/kg	560	
29		1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	
30		乙苯	mg/kg	7.2	
31		苯乙烯	mg/kg	1290	
32		甲苯	mg/kg	1200	
33		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	
34		邻二甲苯	mg/kg	222	
35	半挥发性有机物 SVOCs (11种)	硝基苯	mg/kg	34	
36		苯胺	mg/kg	92	
37		2-氯酚	mg/kg	250	
38		苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	
39		苯并[a]芘	mg/kg	0.55	
40		苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	
41		苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	
42		蒽	mg/kg	490	
43		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.55	
44		苯并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	
45		萘	mg/kg	25	
46	pH 值		无量纲	5.5≤pH≤8.5	《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ 964-2018）附录 D 中表 D.2 无酸化或碱化标准
47	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		mg/kg	826	《土壤环境质量 建设用地土壤

序号	监测指标	单位	标准值	标准来源
				污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值
48	锰	mg/kg	2930	深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》(DB4403/T67-2020)中第一类用地筛选值
49	总氮化物	mg/kg	2870	江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T4712-2024)中第一类用地筛选值

5.1.2 地下水评价标准

本次调查地块地下水标准参考《地下水污染健康风险评估工作指南》(2019)，“地下水污染区域不涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源)补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》(GB/T14848)中的IV类标准，《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作”。因此本次调查区域的地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准进行评价，《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)附件5中第一类用地筛选值，本次调查地块地下水标准限值如下表5.1-3所示。

表 5.1-3 IV类地下水检测因子标准限值

序号	污染物项目		单位	标准值	标准来源
1	砷		mg/L	≤0.05	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准
2	镉		mg/L	≤0.01	
3	汞		mg/L	≤0.002	
4	铬(六价)		mg/L	≤0.10	
5	铜		mg/L	≤1.50	
6	铅		mg/L	≤0.10	
7	钒		mg/L	≤0.10	
8	挥发性有机物 VOCs (27种)	四氯化碳	μg/L	≤50.0	《污染场地风险评估电子表格》 第二类用地风险计算值
9		氯仿	μg/L	≤300	
10		氯甲烷	mg/L	0.107	
11		1,1-二氯乙烯	mg/L	0.23	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)附件5中第一类用地筛选值

锡悦路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

序号	污染物项目	单位	标准值	标准来源
12	1,2-二氯乙烷	µg/L	≤40.0	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
13	1,1-二氯乙烯	µg/L	≤60.0	
14	顺-1,2-二氯乙烯	µg/L	≤60.0	
15	反-1,2-二氯乙烯	µg/L		
16	二氯甲烷	µg/L	≤500	
17	1,2-二氯丙烷	µg/L	≤60.0	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	0.9	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）附件5中第一类用地筛选值
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	0.04	
20	四氯乙烯	µg/L	≤300	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
21	1,1,1-三氯乙烷	µg/L	≤4000	
22	1,1,2-三氯乙烷	µg/L	≤60.0	
23	三氯乙烯	µg/L	≤210	
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/L	0.0012	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）附件5中第一类用地筛选值
25	氯乙烯	µg/L	≤90.0	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
26	苯	µg/L	≤120	
27	氯苯	µg/L	≤600	
28	1,2-二氯苯	µg/L	≤2000	
29	1,4-二氯苯	µg/L	≤600	
30	乙苯	µg/L	≤600	
31	苯乙烯	µg/L	≤40.0	
32	甲苯	µg/L	≤1400	
33	间二甲苯+对二甲苯	µg/L	≤1000	
34	邻二甲苯	µg/L		
35	硝基苯	mg/L	2	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）附件5中第一类用地筛选值
36	苯胺	mg/L	2.2	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
37	2-氯酚	mg/L	2.2	
38	苯并[a]蒽	mg/L	0.0048	
39	苯并[a]芘	µg/L	≤0.50	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
40	苯并[b]荧蒽	µg/L	≤3.0	
41	苯并[k]荧蒽	mg/L	0.048	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）附件5中第一类用地筛选值
42	蒽	mg/L	0.48	
43	二苯并[a,h]蒽	mg/L	0.00048	

序号	污染物项目	单位	标准值	标准来源
44	苯[1,2,3-cd]芘	mg/L	0.0048	《评估工作的补充规定（试行）》 （沪环土〔2020〕62号）附件5 中第一类用地筛选值
45	砷	μg/L	≤600	
46	色	度	25	
47	嗅和味	/	无	
48	浑浊度	NTU	≤10	
49	肉眼可见物	/	无	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
50	pH值	无量纲	6.5≤pH≤8.5	
51	总硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/L	≤450	
52	溶解性总固体	mg/L	≤2000	
53	硫酸盐	mg/L	≤350	
54	氯化物	mg/L	≤350	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
55	铁	mg/L	≤0.3	
56	锰	mg/L	≤0.30	
57	锌	mg/L	≤3.00	
58	铜	mg/L	≤0.50	
59	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.01	
60	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
61	耗氧量（COD _{Mn} ）	mg/L	≤10.0	
62	氨氮	mg/L	≤1.50	
63	氰化物	mg/L	≤0.10	
64	钠	mg/L	≤400	
65	亚硝酸盐（以N计）	mg/L	≤1.50	
66	硝酸盐（以N计）	mg/L	≤30.0	
67	氟化物	mg/L	≤0.1	
68	氯化物	mg/L	≤0.3	
69	碘化物	mg/L	≤0.50	
70	硒	mg/L	≤0.1	
71	可萃取性石油烃（C ₁₀ ~C ₂₅ ）	mg/L	0.6	《上海市建设用地上壤污染状况 调查、风险评估、风险管控与修 复方案编制、风险管控与修复效 果评估工作的补充规定（试行）》 （沪环土〔2020〕62号）附件5 中第一类用地筛选值

5.1.3 地表水评价标准

本次调查地块地表水标准参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准进行评价。对于该标准中没有的污染物，依次参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与

修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土（2020）62号）附件5中第一类用地筛选值，《污染场地风险评估电子表格》，本次调查地块地表水标准限值如下表5.1-4所示。

表 5.1-4 地表水检测因子标准限值

序号	污染物项目		单位	标准值	标准来源
1	砷		mg/L	≤0.05	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中国类标准
2	镉		mg/L	≤0.005	
3	汞		mg/L	≤0.0001	
4	铬（六价）		mg/L	≤0.05	
5	铜		mg/L	≤1.0	
6	铅		mg/L	≤0.05	
7	镭		mg/L	0.02	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表3标准
8	挥发性有机物 VOCs (27种)	四氯化碳	µg/L	2	
9		氯仿	µg/L	60	
10		氯甲烷	mg/L	0.107	《污染场地风险评估电子表格》第二类用地风险计算值
11		1,1-二氯乙烷	mg/L	0.23	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土（2020）62号）附件5中第一类用地筛选值
12		1,2-二氯乙烷	µg/L	30	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表3标准
13		1,1-二氯乙烯	µg/L	30	
14		顺-1,2-二氯乙烯	µg/L	≤60.0	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
15		反-1,2-二氯乙烯	µg/L		
16		二氯甲烷	µg/L	20	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表3标准
17		1,2-二氯苯	µg/L	≤60.0	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
18		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	0.14	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土（2020）62号）附件5中第一类用地筛选值
19		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	0.04	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土（2020）62号）附件5中第一类用地筛选值
20		四氯乙烯	µg/L	40	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表3标准
21		1,1,1-三氯乙烷	µg/L	≤4000	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准
22		1,1,2-三氯乙烷	µg/L	≤60.0	
23		三氯乙烯	µg/L	70	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表3标准
24		1,2,3-三氯丙烷	mg/L	0.0012	《上海市建设用地上壤污染状况

锡竹路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

序号	污染物项目		单位	标准值	标准来源	
					调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)附件5中第一类用地筛选值	
25		氯乙烯	µg/L	5	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中表3标准	
26		苯	µg/L	10		
27		氯苯	µg/L	300		
28		1,2-二氯苯	µg/L	1000		
29		1,4-二氯苯	µg/L	300		
30		乙苯	µg/L	300		
31		苯乙烯	µg/L	20		
32		甲苯	µg/L	700		
33		二甲苯总量(间二甲苯+对二甲苯+邻二甲苯)	µg/L	500		
34						
35	半挥发性有机物 SVOCs (11种)	硝基苯	mg/L	2	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)附件5中第一类用地筛选值	
36		苯胺	mg/L	2.2		
37		2-氯酚	mg/L	2.2		
38		苯并[a]蒽	mg/L	0.0048		
39		苯并[a]芘	µg/L	0.0028		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中表3标准
40		苯并[b]荧蒽	µg/L	≤8.0		《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准
41		苯并[k]荧蒽	mg/L	0.048		《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)附件5中第一类用地筛选值
42		蒽	mg/L	0.48		
43		二苯并[a,h]蒽	mg/L	0.00048		
44		苯并[1,2,3-cd]芘	mg/L	0.0048	《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)附件5中第一类用地筛选值	
45		萘	µg/L	≤800	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准	
46	水温		人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准	
47	pH值		6~9			
48	溶解氧		mg/L	≥5		
49	高锰酸盐指数		mg/L	≤6		
50	化学需氧量(COD)		mg/L	≤20		
51	五日生化需氧量(BOD ₅)		mg/L	≤4		
52	氨氮(NH ₃ -N)		mg/L	≤1.0		
53	总磷(以P计)		mg/L	≤0.2		
54	总氮		mg/L	≤1.0		

锡竹路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤污染状况调查报告

序号	污染物项目	单位	标准值	标准来源
55	砷	mg/L	≤1.0	
56	氟化物（以F ⁻ 计）	mg/L	≤1.0	
57	氯化物	mg/L	≤0.2	
58	挥发酚	mg/L	≤0.005	
59	石油类	mg/L	≤0.05	
60	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	
61	硫化物	mg/L	≤0.2	
62	粪大肠菌群	个/L	≤10000	
63	硝	mg/L	≤0.01	
64	可萃取性石油烃（C ₁₀ ~C ₄₁ ）	mg/L	0.6	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）附件5中第一类用地筛选值
65	锰	mg/L	0.1	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表2标准

5.2 分析检测结果

5.2.1 土壤检测结果分析

地块内共计布设了 12 个土壤采样点（T1-T12），地块外布设 1 个对照点（T0），13 个点位均送检 4 个土壤样。土壤检测指标包括①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项；② pH 值；③石油烃（C10-C40），锰、总氟化物，共计 49 项。

（1）地块内土壤检测结果

地块内土壤检测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 地块内土壤调查检测结果汇总表 单位：mg/kg

序号	检测项目	检出情况				本次检测值		对照点检测值		一类用地筛选值	超标点位数	超标率(%)
		送检数量	检出限	检出数量	检出率	最小值	最大值	最小值	最大值			
无机及重金属												
1	pH 值	52	无量纲	52	100.00%	6.85	7.68	6.67	7.15	5.5≤pH<8.5	/	/
2	总氟化物	52	63	52	96.38%	413	691	474	732	2870	0	0
3	砷	52	0.01	52	100.00%	5.07	18.7	7.04	12.3	20	0	0
4	镉	52	0.01	47	100.00%	ND	0.07	0.02	0.08	20	0	0
5	铜	52	1	52	100.00%	14	31	17	30	2000	0	0
6	铅	52	0.1	52	100.00%	4.9	26.2	7.7	13.9	400	0	0
7	汞	52	0.002	52	100.00%	0.031	1	0.047	0.433	8	0	0
8	镍	52	3	52	100.00%	31	74	48	68	150	0	0
9	锰	52	0.4	52	100.00%	214	1620	341	1090	2930	0	0
石油烃类												
10	石油烃(C ₁₀ -C ₄₁)	52	6	32	61.54%	ND	30	7	9	826	0	0

备注：本表仅列布检出污染物；ND 表示未检出。

备注：本表仅列出检出污染物；ND 表示未检出。

将检出结果与引用筛选值对比，地块内各土壤点位污染物分析如下：

1）pH 值：本地块内送检土壤样品 pH 值检出含量范围为 6.85~7.68，参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中土壤酸化、碱化分级标准，属于“无酸化或碱化”范围。

2）无机及重金属：六价铬均未检出，重金属：砷、镉、铜、铅、汞、镍、锰均有检出，最大检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；总氟化物最大检出值低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛选值；锰最大检出值低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值。

3）挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

4）石油烃类：石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）最大检出值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

根据江苏格林斯检测科技有限公司检测报告（报告编号：GE2509033701B1、GE2509033701B4），本地块土壤检测因子中仅重金属、总氟化物、锰、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）有检出，根据监测结果，对照点检测值和地块内各监测点检测值基本处于相同水平，挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，因此，地块内未受到显著污染。

5.2.2 地下水检测结果分析

本次调查项目地块调查范围内共建立 4 个地下水监测井（D1-D4），采集 4 个地下水样品，场地外建立 1 个地下水监测井（D0）作为对照点。

地下水样品检测项目包括：①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 规定的 45 项；②《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中相关常规指标（除微生物指标、放射性指标）；③石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ），共计 71 项。

对地下水检测点位最小值、最大值等进行汇总，检测点结果见表 5.2-2，表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表 5.2-2 地块内地下水检测结果

检测项目	单位	检出情况				监测点检测值		对照点 D0 检测值	筛选值/IV 类标准	超标 点位数	超标率 (%)
		送检 数量	检出 限	检出 数量	检出率	最小 值	最大 值				
物理和综合指标											
pH 值	无量纲	5	/	5	100.00%	7.1	7.2	7.2	6.5≤pH≤8.5	/	/
浊度	NTU	5	0.3	5	100.00%	17	19	20	≤10	5	100%
色(铂钴色度单 位)	度	5	5	5	100.00%	5	5	5	25	0	0
总硬度 (以	mg/L	5	5	5	100.00%	245	336	334	≤450	0	0

检测项目	单位	检出情况				监测点检测值		对照点 D0 检测值	筛选值/TV 类标准	超标 点位 数	超标率 (%)
		送检 数量	检出 限	检出 数量	检出率	最小 值	最大 值				
CuCO ₃ 计)											
溶解性总固体	mg/L	5	4	5	100.00%	454	720	740	≤2000	0	0
耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	5	0.4	5	100.00%	0.5	2.4	1.0	≤10.0	0	0
金属及金属化合物											
铁	mg/L	5	0.01	5	100.00%	0.05	1.81	0.19	≤2.0	0	0
锰	mg/L	5	0.004	5	100.00%	0.028	0.509	0.137	≤1.50	0	0
铜	μg/L	5	0.08	5	100.00%	1.27	4.61	7.65	≤1500	0	0
锌	mg/L	5	0.004	5	100.00%	0.017	0.04	0.014	≤5	0	0
铝	mg/L	5	0.009	5	100.00%	0.078	0.404	0.331	≤0.50	0	0
钠	mg/L	5	0.03	5	100.00%	20.5	51.4	40.9	≤800	0	0
钾	μg/L	5	0.12	5	100.00%	0.83	2.24	0.94	≤50	0	0
硒	μg/L	5	0.41	5	100.00%	0.44	1.37	0.95	≤100	0	0
钼	μg/L	5	0.05	2	40.00%	ND	0.29	ND	≤10	0	0
铅	μg/L	5	0.09	5	100.00%	0.41	2.12	5.65	≤100	0	0
镉	μg/L	5	0.06	5	100.00%	1.04	2.98	6.43	≤100	0	0
无机污染物											
硫酸盐	mg/L	5	8	5	100.00%	19	95	56	≤350	0	0
氯化物	mg/L	5	10	5	100.00%	26	80	64	≤350	0	0
氨氮(以 N 计)	mg/L	5	0.025	5	100.00%	0.245	0.301	0.080	≤1.50	0	0
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	5	0.003	3	60.00%	ND	0.027	ND	≤4.80	0	0
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	5	0.08	2	40.00%	ND	0.6	0.44	≤30.0	0	0
氟化物	mg/L	5	0.05	5	100.00%	0.36	0.88	0.56	≤2.0	0	0
酚											
挥发性酚类(以 苯酚计)	mg/L	5	0.0003	5	100.00%	0.0006	0.0014	0.0010	≤0.01	0	0
石油类											
可萃取性石油 烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	5	0.01	3	60.00%	ND	0.06	0.08	0.6	0	0

备注：1.本表仅列出检出污染物；
2.ND 表示未检出。

将检出结果与引用筛选值对比，地块内地下水各点位污染物分析如下：

1)物理和综合指标：本地块内送检地下水样品 pH 值检出含量范围为 7.1~7.2，低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中所规定的Ⅲ类标准限值。浊度、色度、总硬度、溶解性固体总量、耗氧量最大检出值分别为 22NTU、5 度、336mg/L、

720mg/L、2.4mg/L，检出值均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中所规定的IV类标准限值。

2) 金属及金属化合物：有铁、锰、铜、锌、铝、钠、砷、硒、镉、铅，仅检出，其最大检出值均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

3) 无机污染物：有硫酸盐、氯化物、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物检出，其最大检出值均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

4) 挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

5) 酚：挥发性酚类最大检出值低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

6) 石油烃类：可萃取性石油烃（ $C_{10}-C_{41}$ ）最大检出值低于《上海市建设用地上壤污染状况调查、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》（沪环土[2020]62号）中“上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值。

浊度情况说明：本次调查阶段地下水样品中点位浊度不满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中所规定的IV类标准限值，浊度不是本次调查地块内的特征污染物，对照《建设用地上壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）和《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）均不具备相应的暴露途径，不属于有毒有害指标，属于地下水中理化性质指标，结合该区域已实现集中供水，浅层微咸水不具有开发利用价值，浊度超标对人体危害不大，故本地块用途风险可控。

根据对照点检测值，地块内样品与对照点样品检出种类基本一致，检测因子检出含量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值。

5.2.3 地表水检测结果分析

本次调查项目地块调查范围内共建立1个地表水采样点，采集1个地表水样品。

地表水样品检测项目包括：①《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1规定的45项；②《地表水环境质量标准》

(GB 3838-2002)表1中相关常规指标：③石油烃(C10-C40)、锰，共计65项。

对地表水检测点位最小值、最大值等进行汇总，检测点结果见表5.2-3。表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表 5.2-3 地块内地表水检测结果

检测项目	单位	检出情况				监测点 检测值	国家标准	超标 点位 数	超标率 (%)
		送 检 数 量	检 出 数 量	检 出 数 量	检 出 率				
物理和综合指标									
pH	无量纲	1	/	1	100.00%	7.1	6-9	/	/
化学需氧量	mg/L	1	4	1	100.00%	8	≤20	0	0
五日生化需氧量(BOD5)	mg/L	1	0.5	1	100.00%	1.4	≤4	0	0
高锰酸盐指数	mg/L	1	0.5	1	100.00%	4.7	≤6	0	0
金属及金属化合物									
锰	mg/L	1	0.004	1	100.00%	0.071	0.1	0	0
铜	μg/L	1	0.08	1	100.00%	1.32	≤1000	0	0
锌	mg/L	1	0.004	1	100.00%	0.015	≤1.0	0	0
砷	μg/L	1	0.12	1	100.00%	1.09	≤30	0	0
铅	μg/L	1	0.09	1	100.00%	0.69	≤50	0	0
镉	μg/L	1	0.06	1	100.00%	1.45	20	0	0
无机污染物									
总氮(以N计)	mg/L	1	0.05	1	100.00%	0.74	≤1.0	0	0
氨氮(以N计)	mg/L	1	0.025	1	100.00%	0.174	≤1.0	0	0
氯化物	mg/L	1	0.05	1	100.00%	0.60	≤1.0	0	0
总磷	mg/L	1	0.01	1	100.00%	0.11	0.2	0	0
酚									
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	1	0.0003	1	100.00%	0.0026	≤0.005	0	0
油类									
石油类	mg/L	1	0.01	1	100.00%	0.03	≤0.05	0	0
石油烃类									
可萃取性石油 烃(C10-C40)	mg/L	1	0.01	1	100.00%	0.05	0.6	0	0
其他									
粪大肠菌群	MPN/L	1	20	1	100%	5.4×10 ²	1×10 ²	1	100%
备注：1.本表仅列出检出污染物； 2.ND表示未检出。									

将检出结果与引用筛选值对比，地块内地表水各点位污染物分析如下：

1) 物理和综合指标：本地块内送检地表水样品 pH 值检出值为 7.1，化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数最大检出值分别为 8mg/L、1.4mg/L、4.7mg/L，检出值均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

2) 金属及金属化合物：有铜、锌、砷、铅、镉检出，其最大检出值均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。锰的最大检出值低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 2 标准。

3) 无机污染物：有总氮、氨氮、氟化物、总磷检出，其最大检出值均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

4) 挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

5) 酚：挥发性酚类最大检出值为 0.0026mg/L，检出值低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

6) 油类：石油类最大检出值低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

7) 石油烃类：可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）最大检出值低于《上海市建设用地上壤污染状况调查、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》（沪环土[2020]62 号）中“上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值。

粪大肠菌群情况说明：本次调查阶段地表水样品中点位粪大肠菌群不满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中所规定的 III 类标准限值，粪大肠菌群不是本次调查地块内的特征污染物，对照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）和《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770 号）均不具备相应的暴露途径，不属于有毒有害指标，属于地表水中理化性质指标。结合该区域已实现集中供水，浅层微咸水不具有开发利用价值，粪大肠菌群超标对人体危害不大，故本地块用途风险可控。

5.2.4 底泥检测结果分析

本次调查项目地块调查范围内共建立 1 个底泥采样点，采集 1 个底泥样品。

地下水样品检测项目包括：①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1规定的45项；②pH值；③石油烃（C10-C40）、锰、总氮化物，共计49项。

对底泥检测点位最小值、最大值等进行汇总，检测点结果见表5.2-4，表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表 5.2-4 地块内底泥检测结果

检测项目	单位	检出情况				监测点 检测值	一类用地 筛选值	超标 点位 数	超标率 (%)
		送 检 数 量	检 出 限	检 出 数 量	检 出 率				
重金属和无机物									
pH	无量 纲	1	/	1	100.00%	8.25	5.5≤pH< 8.5	/	/
总氮化物	mg/kg	1	63	1	100.00%	586	2870	0	0
砷	mg/kg	1	0.01	1	100.00%	10.3	20	0	0
镉	mg/kg	1	0.01	1	100.00%	0.06	20	0	0
铜	mg/kg	1	1	1	100.00%	23	2000	0	0
铅	mg/kg	1	0.1	1	100.00%	15.2	400	0	0
汞	mg/kg	1	0.002	1	100.00%	0.178	8	0	0
镍	mg/kg	1	3	1	100.00%	38	150	0	0
锰	mg/kg	1	0.4	1	100.00%	898	2910	0	0
石油烃类									
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	1	6	1	100.00%	8	826	0	0
备注：1.本表仅列出检出污染物； 2.ND表示未检出。									

将检出结果与引用筛选值对比，地块内底泥点位污染物分析如下：

1) pH 值：本地块内送检土壤样品 pH 值检出值为 8.25，参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中土壤酸化、碱化分级标准，属于“无酸化或碱化”范围。

2) 无机及重金属：六价铬均未检出，重金属：砷、镉、铜、铅、汞、镍、锰均有检出，最大检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；总氮化物最大检出值低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）中第一类用地筛

选值：锰最大检出值低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值。

3）挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

4）石油烃类：石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）最大检出值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

5.3 结果分析及评价

为全面了解调查采样范围锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤、地下水、地表水、底泥污染情况，本次调查地块内布设了 12 个土壤监测点位、4 个地下水监测井、1 个地表水监测点位、1 个底泥监测点位，地块外布设了 1 个土壤对照点、1 个地下水对照点，共送检了 58 个土壤样品（包括对照点样品和平行样）、8 个地下水样品（包括对照点样品和平行样）、2 个地表水样品（包括平行样）、2 个底泥样品（包括平行样）。根据对地块土壤、地下水、地表水、底泥样品中污染物的分析结果进行统计分析，评价地块土壤、地下水污染情况。

根据检测结果，本地块土壤、地下水、地表水、底泥现状以及开发可行性的结论如下：

调查地块所检测的土壤各测点中，pH 值为 6.85~7.68，均属于“无酸化或碱化”范围；砷、铜、镉、铅、汞、镍、总氟化物、锰石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）均低于《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、江苏省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）、深圳市《建设用土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值；铬（六价）、挥发性有机物、半挥发性有机物等基本因子和其他特征因子均未检出。

地下水样品检测值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中所规定的 IV 类标准限值，《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》（沪环土[2020]62 号）中“上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标”一类用地筛选值；

地表水样品检测值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准、表 2 标准，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准，《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》（沪环土[2020]62 号）中“上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第一类用地筛选值；

底泥样品检测值均未超过《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标

准（试行）》（GB36600-2018）、江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）、深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值。

调查结果对比相关标准得出如下结论：本地块的土壤、地下水环境质量现状满足第一类用地要求，无需进行下一阶段工作。在规划用地性质为第一类用地的前提下，本次地块的土壤和地下水环境质量符合未来开发建设要求。

6 结论和建议

6.1 不确定性分析

造成地块土壤污染状况调查结果不确定性的来源，主要包括污染识别、地层结构和水文地质调查、布点及采样、样品保存和运输、分析测试、数据评估等。开展调查结果不确定性影响因素分析，对地块后期管理，降低健康风险具有重要意义。从场地调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源有以下几个方面：

6.1.1 现场情况不确定性分析

（1）地下水的 uncertainty 分析

由于浅层地下水流向可能受季节、降雨量、附近地表水等环境因素的影响，故不排除地下水流向随着环境因素的变化而变化。若本地块水文条件发生变化，地块外地下水中的污染物可能向本地块中迁移，同时会影响该地块土壤环境质量。因此，本次调查分析结果仅代表特定期限地块内存在的特定情况，无法预料到地块土壤与地下水将来的环境状况。

（2）土壤的不确定性分析

污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物理化学因素影响，一般情况下，相对于粗颗粒，土壤中细颗粒中污染物含量较高；其次，小尺度范围及大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，有的污染分布呈现“突变”，有的呈现“渐变”，以上因素一定程度上影响采样间距和样品制作，易造成检出结果出现偏差。

6.1.2 采样与分析不确定性分析

本项目调查采样与分析工作是依据国家相关法律法规和技术导则开展的，但现场采样方案是根据现场勘查、人员访谈以及工作经验制定的，而样品检出数据是由实验分析得到的。从制定采样方案、到现场采样、再到样品检测分析整个过程中存在一定的不确定性，具体如下：

（1）采样点位代表性的不确定性分析

本报告结果是基于现场调查范围，测试点和取样位置得出的，在调查过程中选择

能够代表地块特征的点位进行测试，但是地下条件和表层状况特征可能在各个测试点，取样位置或其它未测试点有所不同，地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内的会发生变化，因此不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

（2）检测及其结果的不确定分析

本次调查中得到的检测数据是委托给有检测资质的第三方实验室检测分析所得到的，场地环境调查报告的质量在很大程度上取决于实验室检测提供的信息及数据的准确性与完整性，即使本调查完全遵照针对现场制定的程序作业，一些状况还是会影响样品的检测和其结果的准确性，这些状况包括但不限于复杂的地质环境、现有污染的分布、气象环境和其它环境现象、公用工程和其它人造设施的位置，以及评估技术及实验室分析方法的局限性。

综上，地块调查的不确定性因素会为地块土壤环境调查带来一定的偏差，针对以上的不确定性，在调查过程中，我公司采取多种方式，尽量减少误差，调查结果尽可能逼近真实情况。

由于地下状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结果已改变的或不可预计的地下状况，无锡市科福环境工程技术有限公司不承担任何由于这种地下不确定性而引起的显著差异造成的后果，也不承担在本报告所记录的现场调查结束后该地块上发生的行为所导致任何状况的改变。

6.2 结论

锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块位于无锡市新吴区鸿山街道，地块北至锡贤路，西至规划道路，南至三让路，东至规划道路，调查地块总面积为 65150.3 平方米，根据无锡市新吴自然资源服务中心（无锡市新吴区土地储备中心）提供的规划材料，《无锡市新吴区鸿山街道总体规划（2015~2030）》，地块未来规划为 R2（二类居住用地），属一类建设用地。

基于现场所采集的样品检测分析结果，该地块土壤、底泥污染物检测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）、深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）中第一类用地筛选值，地下水样

品检测值满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV标准要求,《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》(沪环土[2020]62号)中“上海市建设用地下水污染风险管控
筛选值补充指标”中第一类用地筛选值,地表水样品检测值满足《地表水环境质量标
准》(GB3838-2002)表1中III类标准及表2标准,《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
中IV类标准。

本地块的土壤和地下水环境质量现状满足第一类用地要求,无需进行下一阶段工
作。

6.3 建议

无锡市科泓环境工程技术有限责任公司对锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块
进行了地块土壤污染状况调查,并根据相关标准对该地块环境质量进行了分析与评价,
调查结果显示该地块土壤和地下水所有检出结果均符合相关环境标准,基于本次调查
结果,提供如下建议:

(1) 锡贤路与通锡高速交叉口西南侧地块土壤、地下水、地表水、底泥不存在
较大风险,本地块符合后续土地利用规划要求,建议本次地块调查工作结束于本阶段,
不进行下一阶段的详细调查与风险评估工作。

(2) 在地块未来开发建设过程中需要观察是否有在调查阶段中没有被发现的污
染,若发现疑似污染土壤或不明物质,建议进行补充调查,并采取相应的环保措施,
不得随意处置。

(3) 本次调查仅为初步调查,受调查精度的限制以及土壤本身的特异性影响,
土壤环境风险存在一定的不确定性,在后续开发过程中应密切观察,发现潜在污染应
立即报告管理部门并采取适当措施处理。

(4) 加强地块的环境管理,严禁由于地块周边的工程施工过程向地块内堆放外
来废弃物或渣土等,或者向地块内堆放外来的建筑与施工垃圾,可能影响地块内土壤
环境质量的物质。

(5) 在下一步建筑施工期间应保护地块不被外界人为环境污染,控制该地块保
持现有的良好状态,杜绝地块在调查期与接下来再开发利用的监管真空,防止出现人

为倾倒固废、偷排工业废水等现象。

(6) 后续开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。

7 附件

附件 1、《锡贤路与锡通高速交叉口西南侧地块地块规划条件》（无锡市自然资源和规划局 2025 年 7 月）；

附件 2、现场调查人员访谈记录清单；

附件 3、调查方案评审意见及修改清单；

附件 4、快筛设备校准记录表、现场快速检测记录表

附件 5、土壤钻孔采样记录单和原始记录；

附件 6、建井记录表；

附件 7、地下水井洗井记录单、仪器校准记录；

附件 8、地下水采样记录；

附件 9、地表水采样记录；

附件 10、底泥采样记录；

附件 11、样品交接单；

附件 12、现场工作采样照片；

附件 13、监测报告及内部质控记录；

附件 14、质量保证与质量控制报告；

附件 15、监测单位营业执照、资质及能力表；

附件 16、引用地勘报告；

附件 17、土壤污染状况调查范围及用途证明。