

原昆山市城北日用化工厂地块
土壤污染状况初步调查报告
(报批稿)

委托单位：昆山市玉山镇安全生产与环境保护监督管理所

承担单位：江苏国测检测技术有限公司

2023 年 11 月

项目责任表

法定代表人：项厚生

报告编制单位：江苏国测检测技术有限公司

检测单位：江苏国测检测技术有限公司

/	姓名	专业背景	专业职称	联系电话	签名
项目负责人	叶华	环境保护	助理工程师	18913606980	
技术负责人	方玲	环境工程	中级工程师	15050464486	
报告编制人	叶华	环境保护	助理工程师	18913606980	
报告审核人	吴威	环境保护	高级工程师	13705692782	吴威
现场负责人	王学权	/	/	13862633909	

附 件

- 附件 1 人员访谈记录
- 附件 2 现场踏勘记录
- 附件 3 现场踏勘照片
- 附件 4 土地权属证明
- 附件 5 填土来源证明
- 附件 6 用地规划文件
- 附件 7 水文地质资料
- 附件 8 钻孔采样柱状图
- 附件 9 建井记录
- 附件 10 洗井记录
- 附件 11 原始采样记录
- 附件 12 现场工作记录
- 附件 13 检测报告
- 附件 14 流转单
- 附件 15 质量保证与质量控制记录表
- 附件 16 公司资质及人员证书

目 录

1 前言	8
2 概述	13
2.1 项目背景	13
2.2 调查目的和原则	16
2.3 调查范围	16
2.4 调查依据	17
2.4.1 法律法规	17
2.4.2 相关规定与政策	18
2.4.3 技术导则与规范	18
2.4.4 评价标准	18
2.4.5 其他资料	19
2.5 调查方法	19
3 地块概况	22
3.1 区域环境概况	22
3.2 调查地块概况	27
3.2.1 地块地理位置	27
3.2.2 地块历史	28
3.2.2.1 城北白胶厂概况（1986年~1998年）	39
3.2.2.2 昆山市城北日用化工厂概况（1998年~2017年）	39
3.2.2.3 信友精工仪器仪表有限公司概况（2004年~2017年）	45
3.2.3 地块现状	45
3.2.4 地块用地规划	48
3.3 地块周边概况	50
3.3.1 地块周边环境	50
3.3.2 地块周边历史	52
3.3.3 地块周边现状	61
3.3.4 敏感目标	62
3.4 第一阶段土壤污染状况调查总结	65

3.4.1 资料收集与分析本项目	65
3.4.2 地块污染识别	81
3.4.3 潜在污染迁移途径分析	83
3.4.4 地块潜在污染区域	83
3.4.5 地块污染因子识别结果	83
4 工作计划	85
4.1 地块内水文地质情况	85
4.1.1 水文情况	85
4.1.2 地质情况	87
4.2 采样方案	89
4.2.1 布点原则	89
4.2.2 布点方案	90
4.2.3 样品采集	101
4.2.3.1 土壤样品采集	101
4.2.3.2 地下水样品采集	102
4.2.3.3 地表水和底泥样品采集	103
4.2.4 现场采样工作量汇总	104
4.3 分析检测方案	104
5 现场采样和实验室分析	106
5.1 现场探测方法和程序	106
5.2 采样方法和程序	107
5.2.1 土壤样品采样方法和程序	107
5.2.1.1 土壤样品采样流程	107
5.2.1.2 采样前准备	107
5.2.1.3 现场定位	108
5.2.1.4 现场钻孔	108
5.2.1.5 现场快速检测	108
5.2.1.6 土壤样品采集	112
5.2.2 地下水采样方法和程序	115

5.2.2.1 地下水样品采集流程	115
5.2.2.2 地下水监测井建井	116
5.2.2.3 地下水采样	119
5.2.2.4 样品的保存与运输	121
5.3 实验室分析方法	122
5.4 质量保证和质量控制	132
5.4.1 现场采样	132
5.4.2 实验室质量控制要求	133
6 结果和评价	143
6.1 地块的地质和水文地质条件	143
6.1.1 地块的地质条件	143
6.1.2 地块的水文条件	143
6.2 分析检测结果	144
6.2.1 评价标准	144
6.2.2 土壤检测结果	148
6.2.3 地下水检测结果	152
6.2.4 地表水检测结果	153
6.2.5 底泥检测结果	154
6.3 结果分析和评价	155
6.3.1 土壤检测结果分析和评价	155
6.3.2 地下水样品检测结果分析和评价	158
6.3.3 地表水样品检测结果分析和评价	161
6.3.4 底泥样品检测结果分析和评价	161
6.3.5 质控样品检测结果分析	162
7 质量保证与质量控制	166
7.1 前言	166
7.2 概述	166
7.2.1 调查地块基本情况	166
7.2.2 调查工作基本情况	166

7.2.3 质量保证与质量控制工作组织情况	167
7.3 内部质量保证与质量控制工作情况	169
7.3.1 采样分析工作计划	169
7.3.2 现场采样	176
7.3.3 实验室检测分析	184
7.3.4 调查报告自查	189
7.4 外部质量保证与质量控制工作情况	201
7.5 调查质量评估及结论	201
8 结论与建议	202
8.1 结论	202
8.2 建议	206
8.3 不确定性分析	206

1 前言

依据国家和江苏省相关要求，受昆山市玉山镇安全生产监督管理局和环境保护局委托，江苏国测检测技术有限公司（以下简称“我司”）于2022年3月起对本地块开展了土壤污染状况调查工作，并编制形成本报告。

（一）地块概况：

原昆山市城北日用化工厂地块位于昆山市玉山镇斜泾路与萧林西路交叉口西北30米。地块早期为知青点，后归属于昆山市玉山镇斜泾村村民委员会集体所有，用地性质为工业用地。乡镇企业城北白胶厂自1986年起在本地块从事生产，主要产品为木头胶水。1998年白胶厂停止生产，由城北日用化工厂厂长陈明私人承包该地块，包括红旗公路（现斜泾路）西侧和东侧地块上共六栋厂房（房屋编号为：1#156.00平、2#121.04平、3#27.72平、4#121.04平、5#121.04平、6#121.04平）。其中西侧地块南面一栋厂房（2#）在接手时已拆除废弃，2006年后被政府收回土地修建市政管道。1998年-2004年间，城北日用化工厂利用该地块从事生产，主要产品为香烟胶水，西侧地块四栋厂房为门卫（3#）和生产区域（4#、5#、6#），东侧地块为办公区（1#）和停车场；2004年开始城北日用化工厂仅使用南面一栋厂房（4#）从事生产，将地块北面两栋厂房（5#、6#）出租给信友精工仪器仪表有限公司生产使用，主要产品为电表游丝；2013年，东侧地块因建设昆山市交通运输综合行政执法大队拆除建筑，东侧地块后归昆山市交通运输综合行政执法大队所有，仅西侧地块（包含3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#厂房以及厂房中间过道部分）归昆山市城北日用化工厂所有。2017年，高新区人民政府收回地块，昆山市城北日用化工厂停止生产，昆山市城北日用化工厂及信友精工仪器仪表有限公司搬离该地块。2019年该地块开始拆除，2021年已全部拆除完毕并覆绿。根据2021年昆山高新区控制性详细规划成果整合与评价（控规拼合用地规划图），后期规划用途为G2防护绿地。

本次调查范围为昆山市城北日用化工厂红旗公路（现斜泾路）西侧地块（包含3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#厂房以及厂房中间过道部分），占地面积1045.36m²。

（二）现场踏勘与污染识别

现场踏勘期间，地块内地面略高于周边路面（最高点高程差约为0.3m），无建筑，种植有草和树。我司工作小组在现场踏勘的过程中未闻到恶臭、化学品

等特殊气味，现场环境观感相对较好，未发现有明显污染痕迹。

（三）采样布点与检测：

本次调查地块内共布设 5 个土壤监测点位，4 个地下水监测点位，地块外东南方向布设 1 个土壤对照点 S0、地块外东北方向布设 1 个地下水对照点 W0，地块外西侧斜泾中心河布设 1 个地表水监测点、1 个底泥监测点。6 个土壤点位合计送检 34 个样品（含 4 个土壤平行样、4 个土壤空白样、4 个对照点样品、2 个设备淋洗液样品）、5 个地下水点位合计送检 10 个样品（含 1 个平行样、1 个对照点样、2 个全程序空白样和 2 个运输空白样）；1 个地表水点位送检 2 个样品（含 1 个平行样）、1 个底泥点位送检 2 个样品（含 1 个平行样）。

土壤监测项目包括：pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、半挥发性有机物（11 种）、挥发性有机物（27 种）、石油烃（C10-C40）、甲醛。

地下水监测项目包括：pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、半挥发性有机物（11 种）、挥发性有机物（27 种）、石油烃（C10~C40）、甲醛。

地表水监测项目包括：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、锌、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、半挥发性有机物（11 种）、挥发性有机物（27 种）、石油烃（C10-C40）、甲醛。

底泥监测项目包括：pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、半挥发性有机物（11 种）、挥发性有机物（27 种）、石油烃（C10-C40）、甲醛。

（四）检测分析情况

（1）现场快筛结果：现场采样过程中 PID 快筛数据不存在超标情况，XRF 快筛数据不存在超标情况，初步判断地块存在重金属及有机物污染的可能性较小。

（2）土壤样品检测结果：

①重金属中六价铬未检出，铜、镍、镉、铅、砷、汞检出值均在《土壤环境

质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值范围内；

②半挥发性有机物未检出。

③挥发性有机物未检出。

④地块内土壤 pH 最大值为 8.40，最小值为 7.25。

特征污染因子：石油烃、甲醛有检出，石油烃检出数值小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，甲醛检出数值均远小于河北省地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

综上所述：本次调查地块土壤因子检出值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值与河北省地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）二类筛选值。

（3）地下水样品检测结果：

①金属中砷、铅有检出，铜、镍、镉、汞、六价铬均未检出。检出结果未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准值。

②半挥发性有机物未检出。

③挥发性有机物中顺-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、苯、1,2-二氯苯有检出，检出结果未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准值。其余挥发性有机物未检出。

④地下水特征因子石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛有检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果未超出《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）附件5上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值；甲醛参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3标准限值，检出数值均远小于该限值。

⑤地下水 pH 最大值 7.9，最小值 6.7，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值要求。

综上所述：本次调查地块地下水因子检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准值、《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（试行）》（沪环土[2020]62号）附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3标准限值。

（4）地表水样品检测结果：

①金属中六价铬、铅有检出，铜、镍、镉、砷、汞均未检出。六价铬、铅检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类标准值；其余检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类标准值及表3标准值（镍参考执行）。

②半挥发性有机物未检出。

③挥发性有机物未检出。

④地表水特征因子石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果未超出《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上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值（参考执行）；甲醛未检出，检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3标准限值。

⑤地表水pH值为7.4，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1标准值。

⑥水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类、粪大肠菌群有检出，除粪大肠菌群检出结果超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类标准值外，其余指标检出结果均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类标准值。易释放氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物未检出，检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类标准值。

综上所述：本次调查地块地表水因子检出值除粪大肠菌群外，其余指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类及表3标准值；《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（试行）》（沪环土[2020]62号）附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值。

(5) 底泥样品检测结果:

①重金属中六价铬未检出,铜、镍、镉、铅、砷、汞检出值均在《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值之内;

②半挥发性有机物未检出。

③挥发性有机物未检出。

④地块内土壤 pH 最大值为 8.23, 最小值为 8.10。

特征污染因子:石油烃、甲醛有检出,石油烃检出数值小于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值,甲醛检出数值均远小于河北省地方标准《建设用 地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

综上所述:本次调查地块底泥监测因子检出值均未超过《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值与河北省地方标准《建设用 地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

(4) 结论:

基于现场采集的样品检测分析结果,本次土壤污染状况调查中,地块内土壤和地下水检出值均符合相关评价标准,可以按照规划对土地进行再利用,无需进行详细调查和健康风险评估工作。

2 概述

2.1 项目背景

原昆山市城北日用化工厂地块位于昆山市玉山镇斜泾路与萧林西路交叉口西北 30 米。地块早期为知青点，后归属于昆山市玉山镇斜泾村村民委员会集体所有，用地性质为工业用地。乡镇企业城北白胶厂自 1986 年起在本地块从事生产，主要产品为木头胶水。1998 年白胶厂停止生产，由城北日用化工厂厂长陈明私人承包该地块，包括红旗公路（现斜泾路）西侧和东侧地块上共六栋厂房（房屋编号为：1#156.00 平、2#121.04 平、3#27.72 平、4#121.04 平、5#121.04 平、6#121.04 平）。其中西侧地块南面一栋厂房（2#）在接手时已拆除废弃，2006 年后被政府收回土地修建市政管道。1998 年-2004 年间，城北日用化工厂利用该地块从事生产，主要产品为香烟胶水，西侧地块四栋厂房为门卫（3#）和生产区域（4#、5#、6#），东侧地块为办公区（1#）和停车场；2004 年开始城北日用化工厂仅使用南面一栋厂房（4#）从事生产，将地块北面两栋厂房（5#、6#）出租给信友精工仪器仪表有限公司生产使用，主要产品为电表游丝；2013 年，东侧地块因建设昆山市交通运输综合行政执法大队拆除建筑，东侧地块后归昆山市交通运输综合行政执法大队所有，仅西侧地块（包含 3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#厂房以及厂房中间过道部分）归昆山市城北日用化工厂所有。因此明确本次调查范围为昆山市城北日用化工厂红旗公路（现斜泾路）西侧地块（包含 3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#厂房以及厂房中间过道部分），占地面积 1045.36m²。

2017 年，高新区人民政府收回地块，昆山市城北日用化工厂停止生产，昆山市城北日用化工厂及信友精工仪器仪表有限公司搬离该地块。2019 年该地块开始拆除，2021 年已全部拆除完毕并覆绿。根据 2021 年昆山高新区控制性详细规划成果整合与评价（控规拼合用地规划图），后期规划用途为 G2 防护绿地。

据了解，该地块在全国重点行业企业用地调查期间，仅做了基础信息登记，并无具体数据来源，且未开展相应的采样检测工作。因该地块工业利用时间长，根据《关于开展重点行业企业用地调查成果应用的函》（昆土办〔2022〕7 号），原昆山市城北日用化工厂地块被划定为高风险遗留地块。按政策要求需开展土壤污染状况调查工作，为地块的环境管理及下一步可能需要的地块环境调查工作提供依据。依据国家和江苏省相关要求，受昆山市玉山镇安全生产监督管理局和环境

保护局委托，江苏国测检测技术有限公司（以下简称“我司”）于 2022 年 3 月起对本地块开展了土壤污染状况调查工作。

我司根据《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》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）等相关技术导则和标准的要求，开展对地块现状及历史调查、分析，初步识别该地块潜在污染；依据现场采样和实验室检测报告，编制形成本报告。

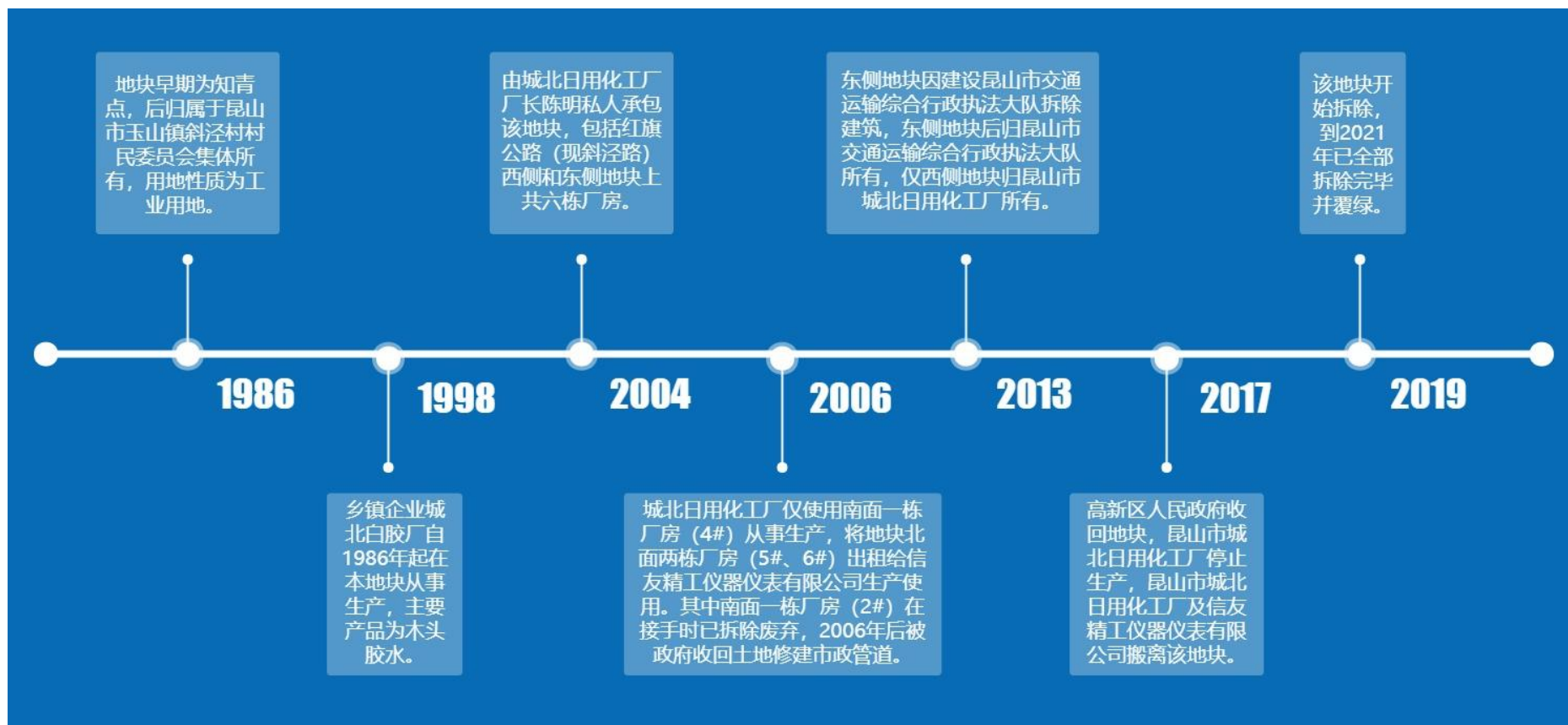


图1 地块历史变迁时间轴

2.2 调查目的和原则

在重点行业企业用地调查工作的基础上，通过资料查阅、人员访谈和现场踏勘，识别地块内各类污染（源）以及历史/当前的活动对地块环境质量（土壤和地下水）可能造成的影响；对识别出的疑似污染区域进行采样监测，掌握地块内污染物的种类、浓度及分布区域。

原则主要为：

1、针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染浓度和空间分布调查，为地块的环境管理及下一步可能需要的地块环境调查工作提供依据。

2、规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境初步调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

3、可操作性原则

综合考虑调查法规要求与技术标准规定，在满足调查目的的条件下，结合地块现状、技术应用水平及委托要求，采取切实可行的技术路线、调查手段与工作方法，确保调查全面、数据可靠和成果可信。

2.3 调查范围

本项目调查范围为昆山市城北日用化工厂红旗公路（现斜泾路）西侧地块，该地块位于昆山市玉山镇斜泾路与萧林西路交叉口西北 30 米，东至斜泾路，南至萧林西路，西至斜泾中心河，北至昆山市大渔村居民区，占地面积 1045.36m²。因全国重点行业企业用地调查期间，本项目仅做了基础信息登记，并无具体数据来源。加之该地块工业利用时间长，无法收集历史生产资料，本次调查过程中，我司积极采取人员访谈现场指认及比对早期房产土地证件等双结合的方式，确认调查地块的红线范围及拐点坐标。经核对，地块范围具体见图 2-1，地块边界拐点坐标见表 2-1：



图 2-1 调查地块示意图（2021 年 Google Earth 卫星图）

表 2-1 拐点坐标

边界拐点序号	国家大地 2000 坐标		大地高程	经纬度坐标	
	X	Y		E	N
G1	40586534.43	3476688.748	11.636	120°54'35.89"	31°24'32.70"
G2	40586558.49	3476686.175	12.193	120°54'36.80"	31°24'32.61"
G3	40586553.02	3476644.238	12.427	120°54'36.58"	31°24'31.25"
G4	40586528.94	3476648.967	11.335	120°54'35.67"	31°24'31.41"
G5	40586529.70	3476652.978	12.149	120°54'35.70"	31°24'31.54"
G6	40586527.85	3476653.270	11.784	120°54'35.63"	31°24'31.55"
G7	40586529.11	3476600.365	11.826	120°54'35.68"	31°24'31.78"
G8	40586530.70	3476659.763	12.287	120°54'35.74"	31°24'31.76"

2.4 调查依据

2.4.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- 2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- 5) 《国家危险废物名录》（2021年1月）。

2.4.2 相关规定与政策

- 1) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（原环境保护部令第42号）；
- 2) 《地下水管理条例》（国令第748号）；
- 3) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- 4) 《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）；
- 5) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- 6) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年04月）；
- 7) 《省生态环境厅关于进一步加强建设用地土壤污染风险管控工作的通知》（苏环办〔2021〕250号）；
- 8) 《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102号）；
- 9) 《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102号）；
- 10) 《昆山市土壤污染防治工作方案》（昆政办发〔2017〕159号）；
- 11) 《关于开展重点行业企业用地调查成果应用的函》（昆土办〔2022〕7号）。

2.4.3 技术导则与规范

- 1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 3) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发〔2017〕72号）；
- 4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- 6) 《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- 7) 《水质采样技术导则》（HJ 494-2009）；
- 8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

2.4.4 评价标准

基于项目地块当前用途及未来规划，故本次调查采用的主要评价标准如下，

标准中未包含的因子采用补充标准评价：

优先评价标准：

1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

补充评价标准：

3) 《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）中附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标。

4) 河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）二类筛选值。

2.4.5 其他资料

1) 昆山市城北日用化工厂房屋所有权证（昆房字 NO. 0061905 号）；

2) 集体土地使用证（昆集用（2001）字第 22001100014 号）；

3) 《昆山高新区传是路东延新建工程岩土工程详细勘察报告》；

4) 《检测报告》（江苏国测检测技术有限公司，报告编号：CTST/C2022101209S/W、CTST/C2023033019S/W、CTST/C2023041305S/W）；

5) 人员访谈资料等。

2.5 调查方法

本次调查工作内容和工作流程如图 2-2 所示。

根据 HJ 25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》地块环境调查可分为三个阶段。

1) 第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

2) 第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内存在污染源时，进行第

二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束，否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定地块污染程度和范围。

3) 第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查的工作内容包括上述土壤污染状况调查的第一阶段与第二阶段的初步采样分析部分，调查过程包括地块资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、初步调查方案编制、现场采样、样品分析和报告编制等阶段。

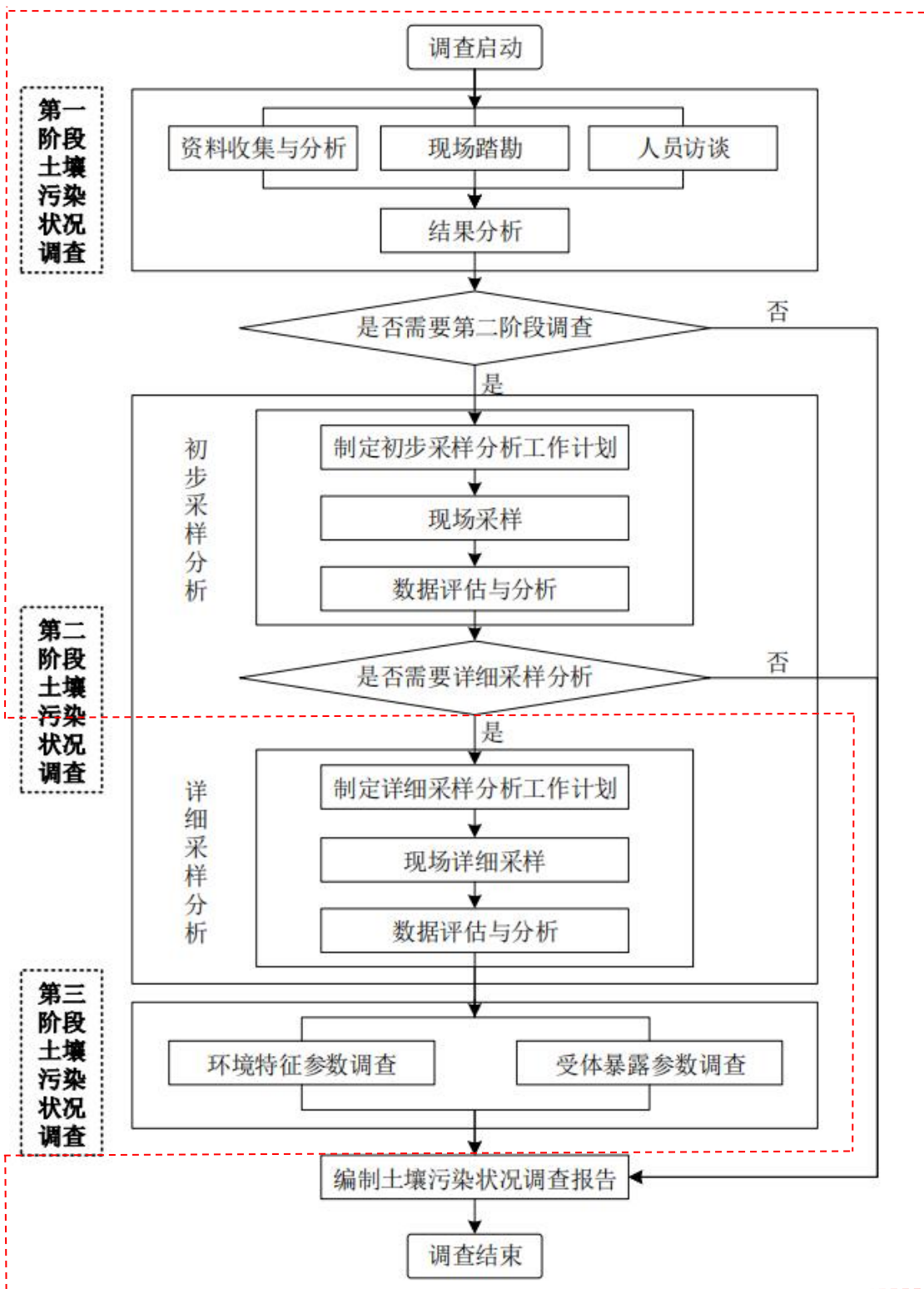


图 2-2 土壤污染状况调查的工作内容与程

--- 表示本次调查工作内容

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地形地貌

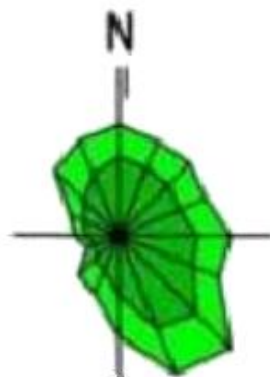
昆山市地处长江之尾，是长江三角洲的一部分，属华东陆台范围江南古陆地带。地表土层为黄褐色亚粘土，土层厚度约为 1.0 m，第二层为灰褐色粉质粘土，土层厚度为 4.0m。全市东西最大直线距离约 33 km，南北约 48 km，总面积 921.3 km²，其中水域 278.1 km²，平原 643.2 km²。境内河网密布，地势平坦，自然坡度小，由西南微向东北倾斜。

本项目地块处于平河流地区，是湖相沉积地带，地势平坦，地面高程为 3~4 m（黄海标高）左右。

3.1.2 气象条件

昆山市地处北亚热带南部季风气候区，气候温和湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期长，雨热同期。年平均气温 15.3℃，1 月平均气温 2.8℃，7 月平均气温 27.7℃，极端最高气温 37.9℃（1978 年 7 月 8 日），年极端最低气温零下 11.7℃（1977 年 1 月 31 日）。降水主要集中在夏季，次在春季，地区间差异较小；年平均雨量 1173.3 mm，最多年份 1576 mm（1960 年），最少年份 672.9 mm（1978 年），超过 1000 mm 的年份有 14 年，占总年数的 48%；年平均雨日 127.3 天，最长达 150 天（1977 年），最少 96 天（1991 年）。历年平均年蒸发量 1338.5 mm，大于年雨量的 25.8%。年平均日照时数 2165.2 小时，为可照时数的 49%，最多年份 2460.7 小时（1978 年），占可照时数的 56%。年平均初霜日为 11 月 15 日，终霜日为 3 月 30 日，全年无霜期 230 天，最长 256 天（1977 年），最短 199 天（1979 年）。

年平均风速 3.6m/s，3、4 月较大，9、10 月较小。最大风速 19 米/秒（1972 年 8 月 17 日）。年平均出现 8 级以上大风日 10.5 天。风向：春夏季多为东南-偏南风；秋季为东北-偏北风；冬季主风向为西北-偏北风；年最多风向为东南风。风玫瑰图如右所示：



3.1.3 地质与水文地质条件

(1) 地质

根据引用《昆山高新区传是路东延新建工程岩土工程详细勘察报告》岩土工程勘察报告（K16048，于 2016 年 11 月，位于本项目地块西北侧 1km）资料：

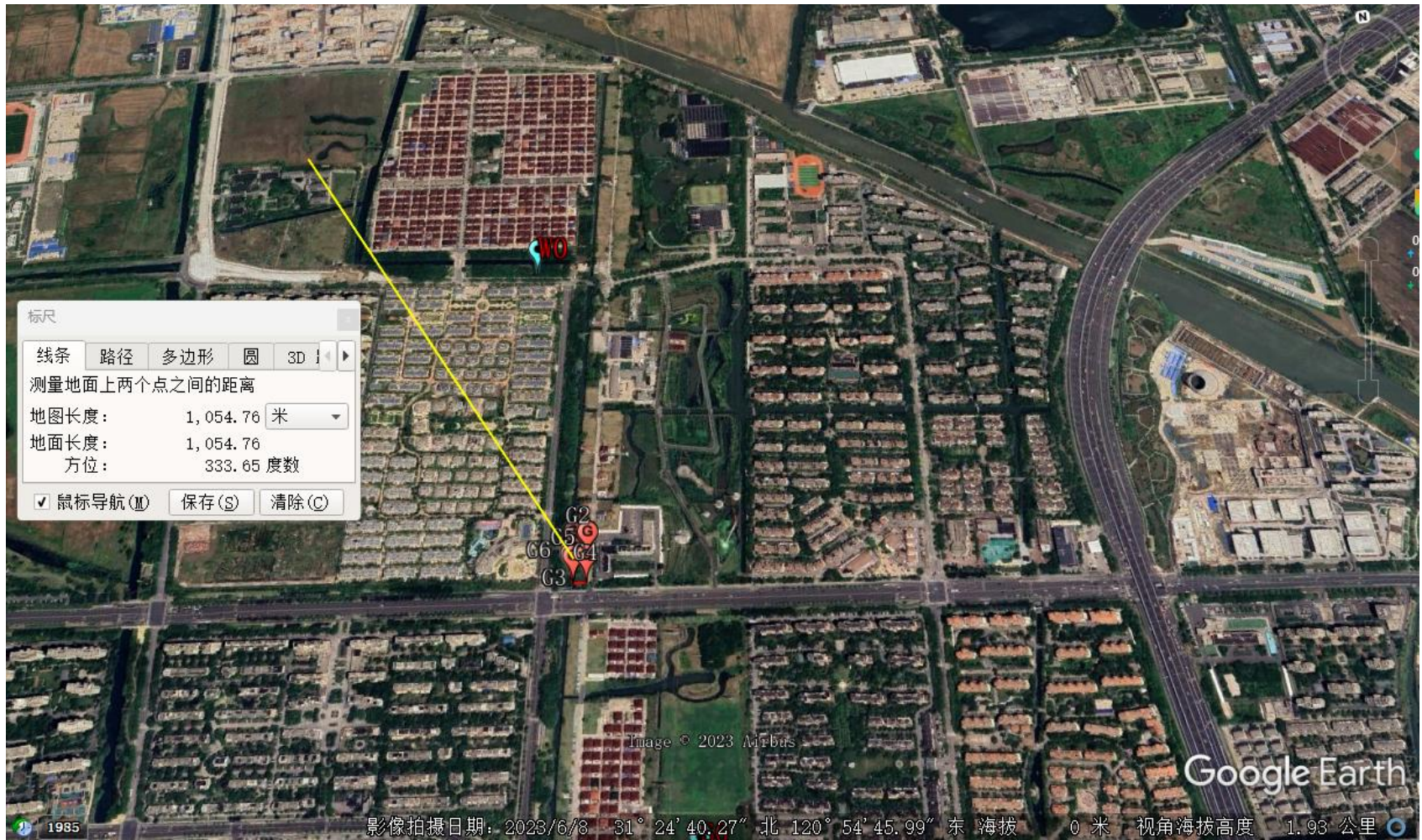


图 3-1 引用地勘位置距离图

拟建场地“传是路南侧、虹祺路东侧地块”在本次勘探揭露深度 30m 范围内，共揭露包括上部填土和第四纪各期陆、海相沉积层 10 层，各层地基土工程性能自上而下分述如下：

①₁淤泥：灰黑色，流塑状态，含腐殖质，有臭味。

本土层在河道处分布，层厚 0.3m，层面标高-1.37~-1.27m，工程性能极差。

①素填土：灰黄~灰色，以软塑状态粘性土为主，含植物根茎，局部夹碎石、砖块等建筑垃圾。堆积年代大于 10 年。

本土层在拟建道路沿线均有分布，厚度 0.7~2.6m，层面标高 1.24~2.55m，工程性能差。

②粉质粘土：灰黄~灰色，软塑状态。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在拟建道路沿线局部分布，厚度 0.7~1.7m，层面标高 0.16~1.33m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=4.06\text{MPa}$ ，工程性能较差。

③淤泥质粉质粘土：灰色，流塑状态。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在拟建道路沿线大部分布，厚度 0.9~4.7m，层面标高-1.67~0.99m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=2.56\text{MPa}$ ，工程性能差。

④粘土：灰黄色，可塑状态。无摇振反应，有光泽，干强度高，韧性强。

本土层在拟建道路沿线局部缺失，厚度 0.3~4.2m，层面标高-3.77~-0.72m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=7.55\text{MPa}$ ，工程性能较好。

⑤粉质粘土：灰黄色，可~软塑状态，局部夹少量粉土。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在拟建道路沿线均有分布，厚度 0.8~3.7m，层面标高-5.82~-4.75m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=5.65\text{MPa}$ ，工程性能一般。

⑥粉土：黄灰色，很湿，稍~中密状态，含云母碎片。摇振反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。

本土层在拟建道路沿线均有分布，厚度 1.2~3.3m，层面标高-8.45~-6.81m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=9.03\text{MPa}$ ，标准贯入击数 $N=13.8$ 击，工程性能一般。

⑦粉砂：灰色，饱和，中密状态，主要成分为云母、石英等，粘粒含量低。

本土层在拟建道路沿线均有分布，厚度 6.6~10.5m，层面标高-11.05~-8.40m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=13.89\text{MPa}$ ，标准贯入击数 $N=25.6$ 击，工程性能较好。

⑧粉质粘土：灰色，软塑状态。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在桥梁部位揭露，厚度 1.1~4.1m，层面标高-20.27~-18.12m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=5.20\text{MPa}$ ，工程性能一般。

⑨粉质粘土：灰绿~灰黄色，可塑状态。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在桥梁部位揭露，未揭穿，最大揭露厚度 7.0m，层面标高 -22.92~-20.55m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=7.64\text{MPa}$ ，工程性能较好。

(2) 水文地质

根据昆山区域水文地质资料：昆山市境内地表水系极为发育，为太湖下游高水网区，境内河流纵横，湖荡棋布，较大河流有吴淞江、娄江、青阳港、急水港、大直港等，较大湖泊有阳澄湖、淀山湖、澄湖、傀儡湖等。据昆山市水利局提供的吴淞江周巷水文站资料，昆山市河水位历史最高水位 2.37m（1999.7.1），历史最低水位 0.31m（1956.2.10），年平均水位 0.95m。近十年来，昆山市最高水位 2.30m（巴城，2001.6.24），最低水位 0.78m（陈墓，2000.5.23）。拟建场地历史最高洪水位、最低水位建议按此区域资料取值。勘探期间测得里程 K0+512 处桥梁部位河道水面标高为 0.93m，里程 K0+942 处桥梁部位河道水面标高为 1.03m（2016.11.5）。

1、地下水类型及赋存条件

本次勘察揭露的地下水类型有潜水和微承压水：

潜水：主要赋存于浅部土层中，其水量一般不大，与邻近河流有一定的水力联系，主要补给来源为大气降水，以地面蒸发为主要排泄方式。勘察期间，潜水稳定水位标高在 1.04~1.15m，初见水位与稳定水位一致。

微承压水：主要赋存于⑥粉土及⑦粉砂层中，该类型地下水除有较小部分属潜水垂直补给外，主要通过侧向径流补给和排泄，微承压水位略低于河水位，年变化幅度 1.0m 左右，降水量正常年份微承压水的稳定高水位为标高 1.5m 左右，

低水位约在 0.6m 左右。勘察期间测得其稳定水位在标高 0.8m 左右，初见水位标高一般在-6.5~-8.5m 之间。

根据《昆山高新区传是路东延新建工程岩土工程详细勘察报告》（位于本项目地块西北侧 1km）中调查结果，区域地下水流向整体呈自北向南流动。

3.2 调查地块概况

3.2.1 地块地理位置

本项目位于昆山市玉山镇斜泾路与萧林西路交叉口西北 30 米。项目所在地地理位置图如下：



图 3-2 地块地理位置示意图

3.2.2 地块历史

结合相关人员访谈记录信息，项目地块用地历史较简单，可将项目地块自 1986 年~至今的用地历史沿革情况统计、概述如下（见表 3-1）：

1986 年~1998 年：昆山市城北白胶厂

1998 年~2017 年：昆山市城北日用化工厂

2004 年~2017 年：部分厂房（北面两栋）租给信友精工仪器仪表有限公司

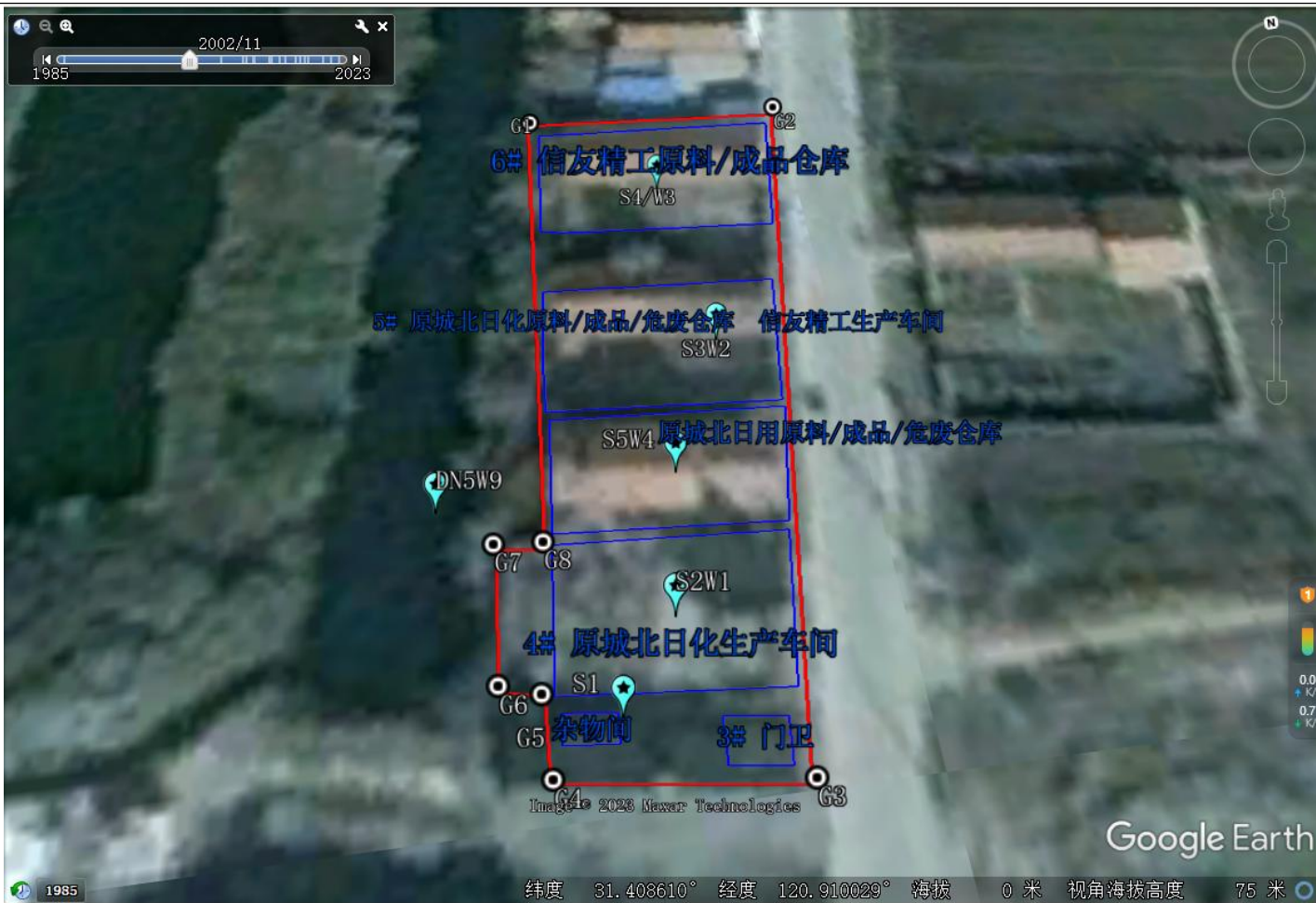
2017 年至今：政府收回土地，企业搬离，建筑物拆除，覆绿

表 3-1 地块历史沿革情况表

年份	地块内企业名称	地块用途
1986 年~1998 年	大渔村集体企业昆山市城北白胶厂	生产活动
1998 年~2017 年	昆山市城北日用化工厂	生产活动
2004 年~2017 年	信友精工仪器仪表有限公司（部分厂房北面两栋）	生产活动
2017 年~至今	高新区人民政府	绿地

通过调阅 Google Earth 历史影像资料，初步获取了项目地块及周边 2002 年之后的用地影像，具体见表 3-2。

表 3-2 Google Earth 历史影像图表（注：由于拍摄角度的不同，各阶段历史位置可能略有偏移）



2002 年地块内主体工程已建设（城北日用化工厂西侧地块 3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#厂房和东侧地块 1#厂房、停车场）



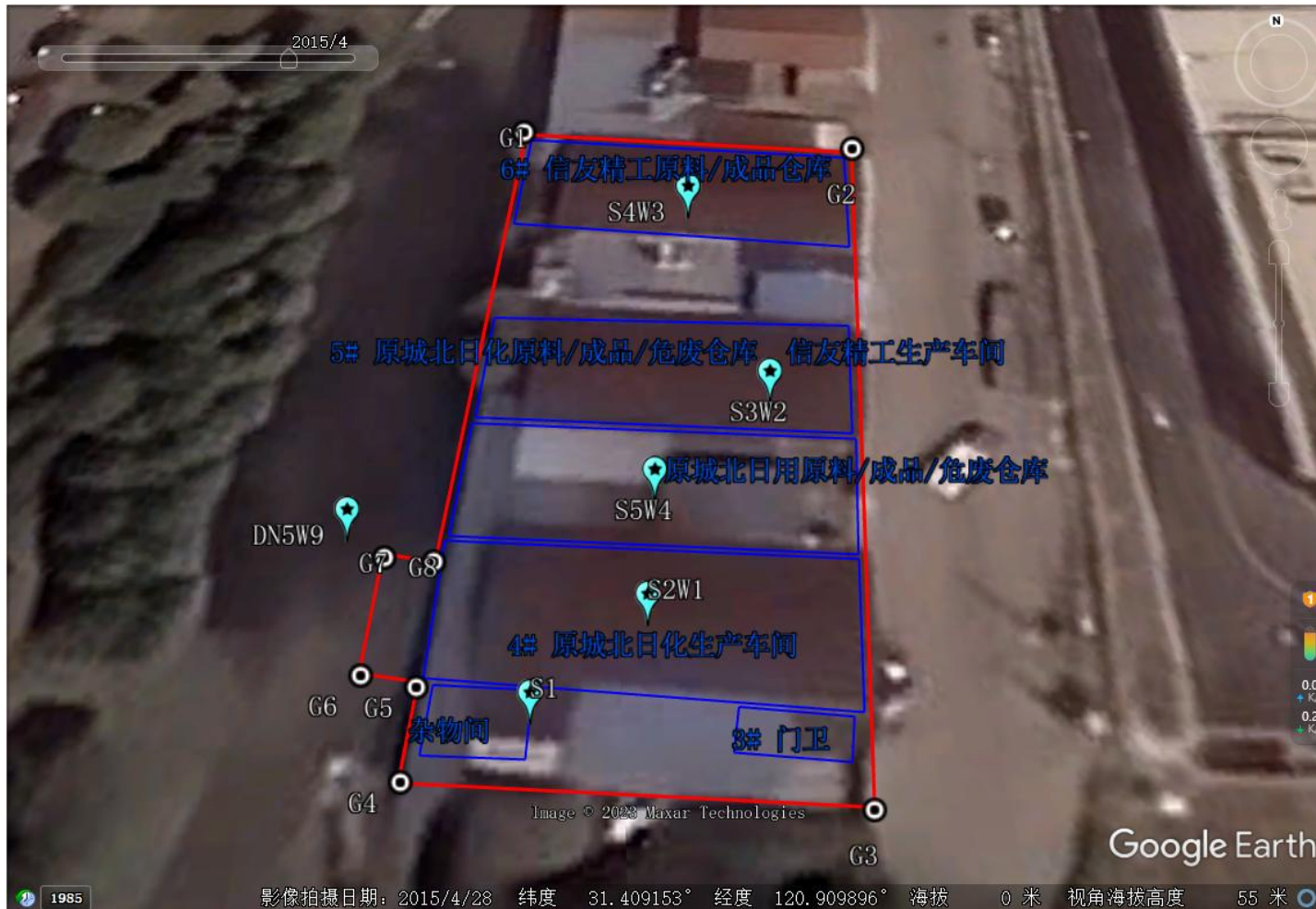
2007年地块西侧地块3#与4#厂房间、4#与5#厂房间彩钢棚过道已建成



2011 年地块平面布局基本未变



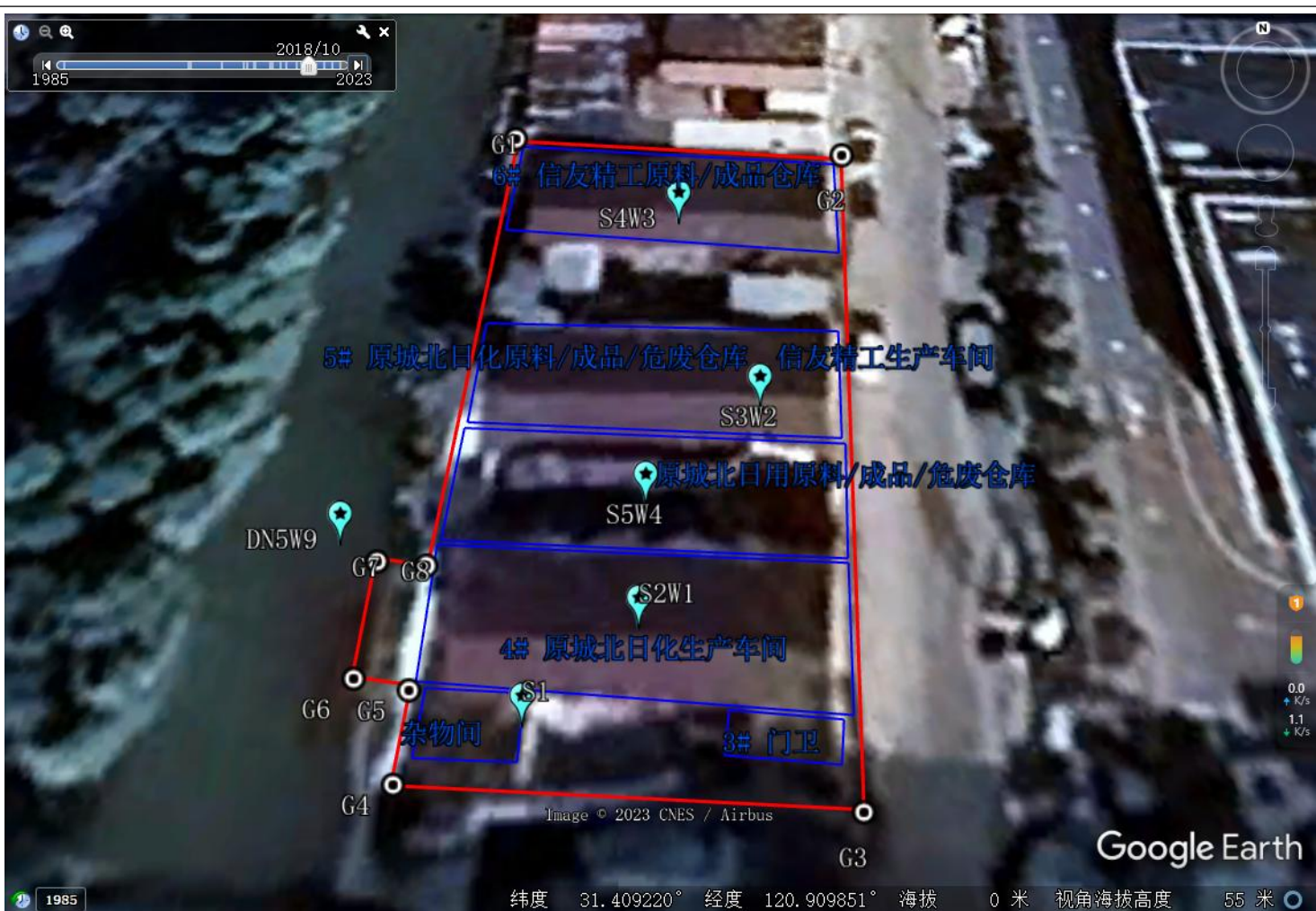
2013 年地块东侧昆山市交通运输综合行政执法大队开始建设



2015 年地块东侧昆山市交通运输综合行政执法大队建设完毕



2017 年地块平面布局基本未变



2018 年地块内建筑暂未拆除



2021 年地块内建筑已被拆除，地块覆绿



2023 年地块内维持现状不变

3.2.2.1 城北白胶厂概况（1986年~1998年）

地块早期为知青点，后归属于昆山市玉山镇斜泾村村民委员会集体所有，用地性质为工业用地。乡镇企业城北白胶厂自1986年起在本地块从事生产，主要产品为木头胶水。全厂作业工人约为5-6人，仅1台搅拌机，按市场需求间歇性生产，年产量较小约0.5t/年。使用的原料为米粉、甲醛、醋酸乙烯等；生产工艺为将米粉、甲醛、醋酸乙烯混合，再用搅拌机搅拌后装瓶出售。

3.2.2.2 昆山市城北日用化工厂概况（1998年~2017年）

(1) 项目基本情况介绍见下表3-3。

表3-3 项目基本情况

项目名称	昆山市城北日用化工厂土壤污染状况调查		
企业名称	昆山市城北日用化工厂		
企业地址	昆山市玉山镇斜泾路与萧林西路交叉口西北30米		
位置经纬度	E120°58'54.52"; N31°23'5.10"		
法定代表人	陈明		
企业类型	集体所有制		
联系人	潘志敏	联系电话	13809060605
行业代码	C3260	行业类别	化学原料及化学制品制造业
所属园区	昆山市玉山镇		
地块面积	1045.36m ²		

(2) 企业经营范围：香烟胶水。

(3) 项目建设内容

厂长陈明于1998年私人承包该地块厂房进行生产，主要产品为香烟胶水。2004年开始，由于产量下降，城北日用化工厂仅使用南面一栋厂房4#从事生产，将地块北面两栋厂房5#、6#出租给信友精工仪器仪表有限公司生产使用，企业于2017年地块被回收后停止生产并搬离。

(4) 昆山市城北日用化工厂生产项目概况

1) 产品

表 3-4 主要产品及产量

车间名称	产品名称	年生产能力	年运行时数 h
生产车间	香烟胶水（聚乙烯醇胶水）	10t	2400

2) 原辅材料

表 3-5 原辅材料及用量

序号	物料名称	年用量 (t)	重要组分及规格	形态	包装规格及存储方式
1	玉米酒精	8	乙醇	液态	桶装
2	聚乙烯醇（粘结剂）	2	聚乙烯醇	固态	桶装
3	松香	0.2	树脂酸	液态	桶装

表 3-6 主要原辅材料理化性质

名称	理化特性
聚乙烯醇	<p>聚乙烯醇的相对密度（25°C/4°C）1.27~1.31（固体）、1.02（10%溶液），熔点 230°C，玻璃化温度 75~85°C，在空气中加热至 100°C 以上慢慢变色、脆化。加热至 160~170°C 脱水醚化，失去溶解性，加热到 200°C 开始分解。超过 250°C 变成含有共轭双键的聚合物。折射率 1.49~1.52，热导率 0.2W/(m·K)，比热容 1~5J/(kg·K)，电阻率 (3.1~3.8) × 10^Ω·cm。溶于水，为了完全溶解一般需加热到 65~75°C。不溶于汽油、煤油、植物油、苯、甲苯、二氯乙烷、四氯化碳、丙酮、醋酸乙酯、甲醇、乙二醇等，微溶于二甲基亚砷，120~150°C 可溶于甘油，但冷至室温时成为胶冻。耐光性好，不受光照影响。通明火时可燃烧，有特殊气味。水溶液在贮存时，有时会出现毒变。无毒，对人体皮肤无刺激性。</p>
松香	<p>松香的主要成分为树脂酸，占 90% 左右，分子式为 C₁₉H₂₉COOH，分子量 302.46。树脂酸是最有代表性的松香酸，属不饱和酸，含有共轭双键，强烈吸收紫外光，在空气中能自动氧化或诱导后氧化。松香外观为淡黄色至淡棕色，有玻璃状光泽，带松节油气味，密度 1.060~1.085g/cm³。属于非晶体，没有熔点，软化点（环球法）72~76°C，沸点约 300°C（0.67kPa）。玻璃化温度 T_g 30~38°C。折射率 1.5453。闪点（开杯）216°C。燃点约 480~500°C。在空气中易氧化，色泽变深。</p>

3) 设备

表 3-7 设备清单

序号	设备名称	型号	数量
1	搅拌机	/	2
2	电热棒水浴加热器	/	2

4) 生产工艺:

将聚乙烯醇和松香倒入酒精中溶解,再用搅拌机搅拌一天,并用电热棒水浴加热保持一定温度,搅拌混匀后装罐出售。生产过程无化学工艺,无废气废水产生。

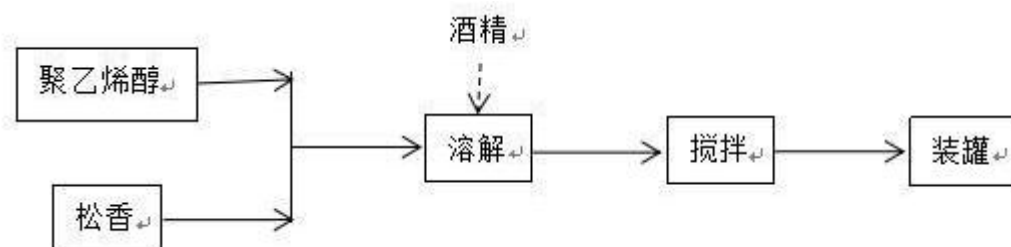


图 3-3 生产工艺流程图

5) 平面布置



图 3-4 平面布局图（1998~2004）



图 3-5 平面布局图（2004~2013）



图 3-6 平面布局图 (2013~2017)

6) 三废情况

①废气：本项目无废气产生。

②废水：本项目无废水产生。

③固废：项目产生的固体废物有生活垃圾、废包装桶。其中生活垃圾收集后由环卫部门定期统一清运，废包装桶委托资质单位处理。

表 3-8 固废一览表

序号	名称	固废类别	来源	处置方式
1	生活垃圾	99	员工生活	环卫所定期清运
2	废包装桶	HW49	原料包装	委托有资质单位处理

3.2.2.3 信友精工仪器仪表有限公司概况（2004 年~2017 年）

信友精工仪器仪表有限公司于 2004 年开始在租用本地块北面两栋 5#、6#砖房生产，生产产品为电表游丝，原料为铜丝，工艺为铜丝压扁之后组装。

3.2.3 地块现状

现场踏勘：2022 年 3 月 28 日，我司工作小组对该地块进行了现场踏勘，地块内地面略高于周边路面（最高点高程差约为 0.3m），无建筑，种植有草和树。现场踏勘过程中未闻到恶臭、化学品等特殊气味，未发现有明显污染痕迹。



图 3-7 地块航拍图

表 3-9 现场踏勘情况说明表

位置	现状照片		情形描述
地块内			<p>地块内无建筑，种植有树和草，草木茂盛，土壤无明显污染痕迹，无明显异味。</p>
地块外围南侧 30m			<p>地块外围南侧 30m 有平整且茂密的树木，无明显污染痕迹，无明显异味。</p>

3.2.4 地块用地规划

根据 2021 年昆山高新区控制性详细规划成果整合与评价（控规拼合用地规划图），该地块后期规划用途为 G2 防护绿地。

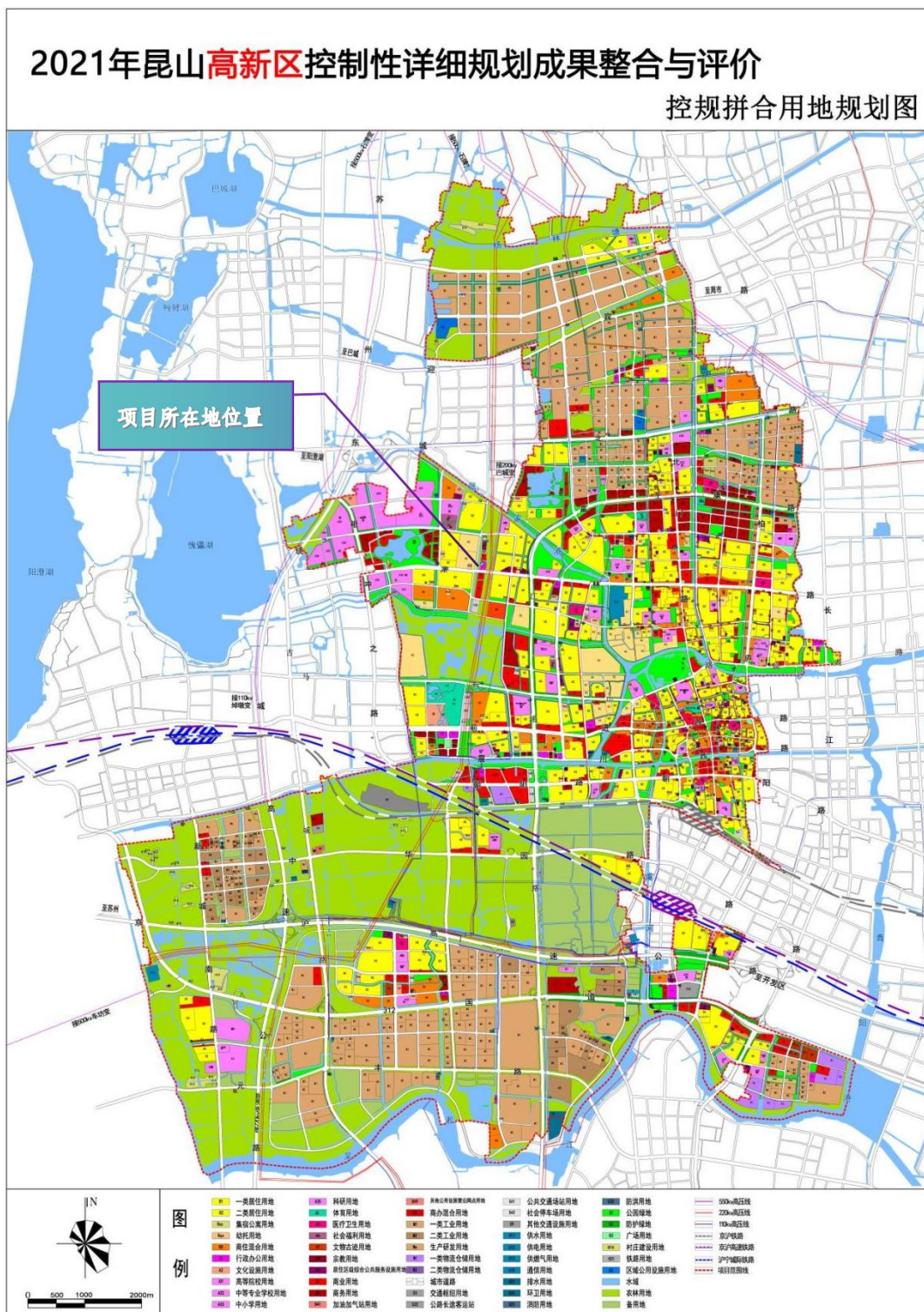


图 3-8 2021 年昆山高新区控规拼合用地规划图



图 3-9 项目地规划图

3.3 地块周边概况

3.3.1 地块周边环境

地块东侧为斜泾路,隔路地块 1998 年-2013 年间原属于城北日用化工厂的东侧地块,为办公区和停车场,2013 年,因建设昆山市交通运输综合行政执法大队拆除建筑,隔路地块后归昆山市交通运输综合行政执法大队所有,历史上无生产活动,无工业污染。

地块南侧为萧林西路,隔路为斜泾新村居民区,历史上无生产活动,无工业污染。

地块西侧为斜泾中心河,隔河为博雅路及居民小区,历史上无生产活动,无工业污染。

地块北侧为昆山市大渔村居民区,历史上无生产活动,无工业污染。

其具体分布情况如图 3-10。



图 3-10 项目周边环境影像图

3.3.2 地块周边历史

通过历史资料收集、现场踏勘和人员访谈，并结合历史遥感影像图综合整理分析，地块周边相邻地块用地历史主要涉及工业用地、非生产区、居住用地和河流，具体历史变迁过程汇总如下：

表 3-10 相邻地块历史影像图

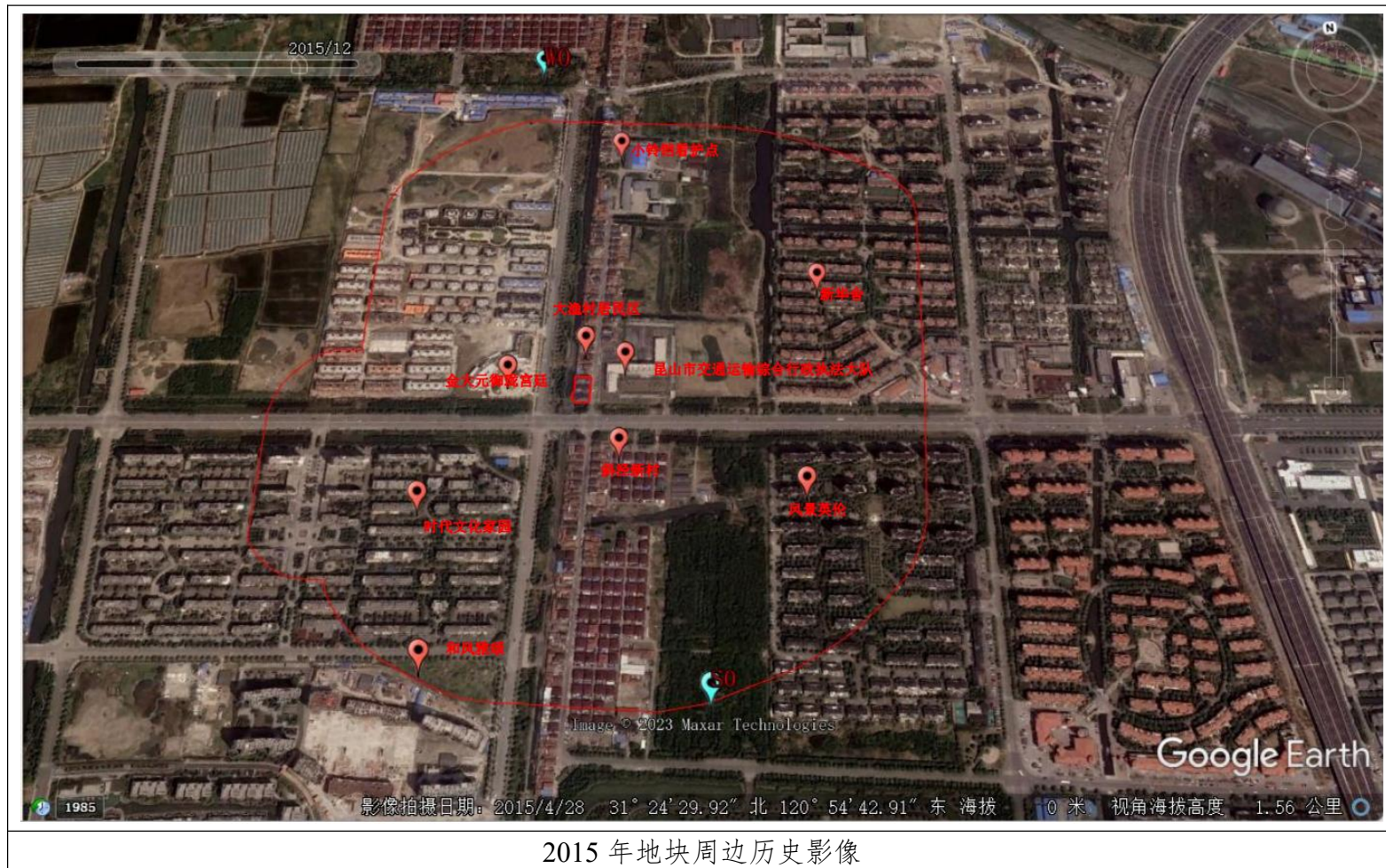






2010 年地块周边历史影像











3.3.3 地块周边现状

地块周边相邻地块主要涉及道路、居住用地和河流，具体情况如下：



东侧为斜泾路，隔路为昆山市交通运输综合行政执法大队及居民小区（新华舍）。

南侧为萧林西路，隔路为居民区（斜泾新村）。

西侧为斜泾中心河，隔河为博雅路及居民小区（金大元御珑宫廷）。

北侧为昆山市居民区（大渔村）。

表 3-11 相邻地块现状图片

位置	现状照片		位置
地块东侧： 斜泾路			地块南侧： 萧林西路



3.3.4 敏感目标

经现场踏勘与资料调研，本次调查地块周边 500m 范围内敏感目标有河流和居民区；地块周边 500m 范围内敏感点分布情况如图 3-11，表 3-12 所示。



图 3-11 敏感目标图

表 3-12 敏感目标分布一览表

名称	方向	距离 (m)
斜泾中心河	西	紧邻
大渔村	北	紧邻
斜泾新村	南	70
新华舍	东	280
金大元御珑宫廷	西	65
时代文化家园	西南	95
风景英伦	东南	285
小铃铛看护点	北	410
和风雅颂	西南	460
兰亭御园	西北	420

3.4 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.4.1 资料收集与分析本项目

主要通过现场踏勘、访谈相关人员、调阅相关主管部门资料等途径获取相关资料。我司工作小组于2022年3月28日进行了首次调查并于2023年1月10日进行了补充调查，与负责该区镇政府环保部门联系人（周璐叶）、该地块使用单位昆山市城北日用化工厂厂长（陈明）、信友精工仪器仪表有限公司（宋老板）和城北白胶厂员工（顾惠良），以及大渔村书记（陈忠平）、周边居民（夏女士）等进行了人员访谈（人员访谈表见附件），结合所有的人员访谈内容，总结如下：

表 3-13 访谈人员信息汇总表

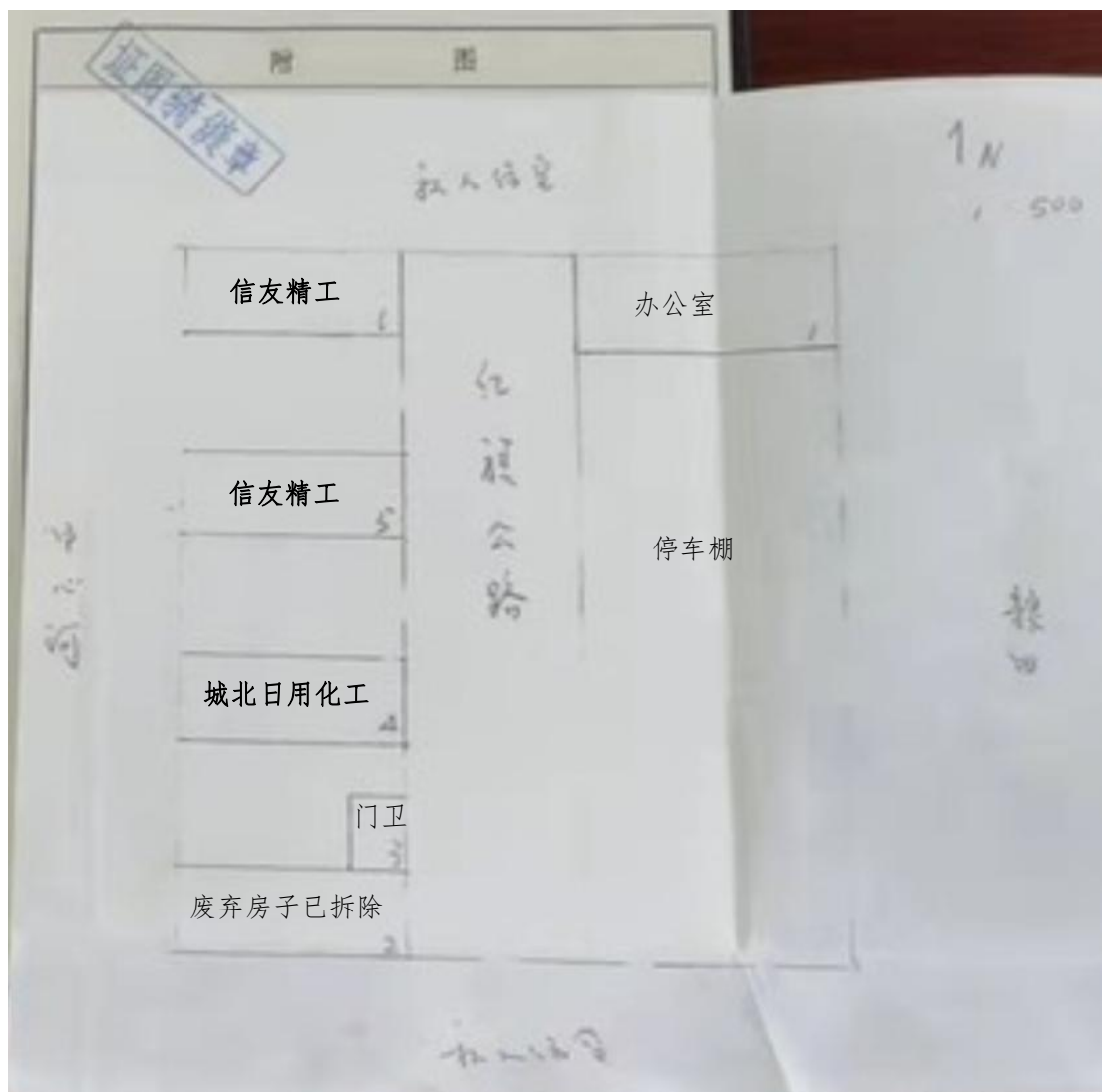
访谈人员姓名	职务/职业	所属单位	联系电话	访谈内容摘要
周璐叶	科长	昆山市玉山镇安全生产与环境保护监督管理局	17327068762	城北日用化工地块原为村集体用地，用地性质为工业用地，企业停产拆除开始时间为2017年，目前土地性质为二类工业用地，后期规划用途为G2防护绿地。此次，地块在全国重点行业企业用地调查时，仅做了信息收集，未采样检测，又长期属于工业用地使用，因此被定为高风险遗留地块。
陈明	厂长	昆山市城北日用化工厂	13375157901	建厂之前为城北白胶厂，主要做木头胶水。2000年后租下了地块生产，西边三栋房子和一个小门卫房，东面是办公室和村停车场，停车场有彩钢板棚遮挡；2004年，信友精工租用北侧两栋房子，城北日用化工仅占用南侧一栋厂房生产，同时用两家企业过道搭建彩钢板棚作为仓库。2013年红旗公路改修为斜泾路，东侧地块村收回交给政府建设交通运输综合行政执法大队办公楼。企业主要生产香烟胶水（聚乙烯醇胶水），年产量在10t左右，使用的原辅料主要是玉米酒精（8t）聚乙烯醇（2t）松香（200kg），工艺主要是将聚乙烯醇和松香倒入酒精中溶解，再用搅拌机搅拌一

				天，并用电热棒水浴加热保持一定温度，搅拌混匀后装罐出售。生产过程无化学工艺，无废气废水产生。
陈忠平	书记	大渔村村委会	13913219760	2000年前，城北日用化工厂地块为城北白胶厂，主要生产木头胶水，2000年后租给城北日用化工厂厂长陈明；红旗公路西侧是生产区，东侧为办公区和停车场。2004-2017年，地块内两栋北边的房子租给信友精工。厂房建筑很早就存在，其中西边南侧厂房很早就废弃拆除了，其余厂房在2002年进行了简单翻新。
宋老板	老板	信友精工仪器仪表有限公司	18912655023	生产产品为电表游丝，使用的原料为铜丝，工艺为采购成品铜丝，无需清洗，直接用铜丝压扁机将铜丝压成需要的形状，并进行人工组装；其中压扁机用的润滑油循环使用，仅定期补充，不产生废机油和其他三废污染，2017年地块被回收后，搬到地块北边家中进行生产，现基本处于停止生产状态。
顾惠良	员工	城北白胶厂	13405222563	城北白胶厂自1986年起在本地块生产，主要产品为木头胶水。全厂作业工人约为5-6人，仅1台搅拌机，按市场需求间歇性生产，年产量较小约0.5t/年。使用的原料为米粉、甲醛、醋酸乙烯等；生产工艺为将米粉、甲醛、醋酸乙烯混合，再用搅拌机搅拌后装瓶出售。
夏女士	/	周边居民	18913225639	2000年前为城北白胶厂，规模不大，仅5~6个人，后租给私人老板陈明经营城北日用化工厂，2004年又把地块此的2栋转租给信友精工，生产电装游丝。2013年地块东侧归昆山交通执法大队所有。2017年，村委会收回土地，地块归高新区人民政府，后续厂房拆除。

获取主要内容汇总如下：

1、地块所有权为大渔村集体用地，用地性质为工业用地。地块较早期为知青点，后为大渔村集体企业用地，乡镇企业城北白胶厂在本地块进行生产，主要产品为木头胶水。1998年白胶厂停止生产，城北日用化工厂厂长陈明私人承包该地块厂房进行生产；2004年后地块北部厂房租给信友精工仪器仪表有限公司进行生产，主要产品为电表游丝；2017年，高新区人民政府收回地块，昆山市城北日用化工厂停止生产。

2、昆山市城北日用化工厂厂长陈明私人承包的厂房共有六幢房子，其中有五幢位于红旗公路（现斜泾路）西侧，一幢位于东侧。位于东侧的房子为办公区，办公区南侧为停车场，有搭建彩钢板做的临时棚子，2013年，红旗公路（现斜泾路）东侧建筑（房屋所有权证中1#）因建设昆山市交通运输综合行政执法大队拆除。红旗公路（现斜泾路）西侧从北至南有三幢建筑面积为121.04m²的一层砖房（房屋所有权证中4#、5#、6#），一幢面积为27.72m²的一层平房（房屋所有权证中3#），一幢建筑面积为121.04m²的一层砖房（房屋所有权证中2#）。其中2#砖房早已废弃，在1998年城北日用化工厂接管时已被拆除，后被政府收回土地修建市政管道。3#小平房为城北日用化工厂门卫室。1998年~2004年4#、5#、6#砖房均是城北日用化工厂使用，其中4#为生产车间，5#为原料/成品/危废仓库，6#为存放生产工具的仓库；2004年~2017年5#、6#砖房均被租给信友精工仪器仪表有限公司，4#砖房是城北日用化工厂生产车间，4#和5#中间新建彩钢板做的临时棚子连接，用作原料/成品/危废仓库，4#、5#建筑西侧新建彩钢板做的临时棚子，用作存放生产工具的仓库。



结合地块宗地图绘制 2004 年厂区位置图

3、1986年-1998年，地块为乡镇企业城北白胶厂，主要生产木板胶合剂，产量较小，约0.5t一年，使用的原料为米粉、甲醛、醋酸乙烯等；生产工艺为将米粉、甲醛、醋酸乙烯混合，再用搅拌机搅拌后装瓶出售。老厂长现在已经去世了，因此访谈对象为企业员工。

4、昆山市城北日用化工厂生产的产品为香烟使用的聚乙烯醇胶水，年产量在10t左右，使用的原辅料主要是玉米酒精（8t）、聚乙烯醇（粘结剂）（2t）、松香（200kg），工艺主要是将聚乙烯醇和松香倒入酒精中溶解，再用搅拌机搅拌一天，并用电热棒水浴加热保持一定温度，搅拌混匀后装罐出售。生产过程无化学工艺，生产过程中无废气废水产生，产生的废包装桶放入危废仓库，成品和原料也放置在仓库中。

5、信友精工仪器仪表有限公司 2004 年开始在本地块 5#、6#砖房生产，生产产品为电表游丝，原料为铜丝，工艺为铜丝压扁之后组装，2017 年后搬迁至地块北边村民家中生产。

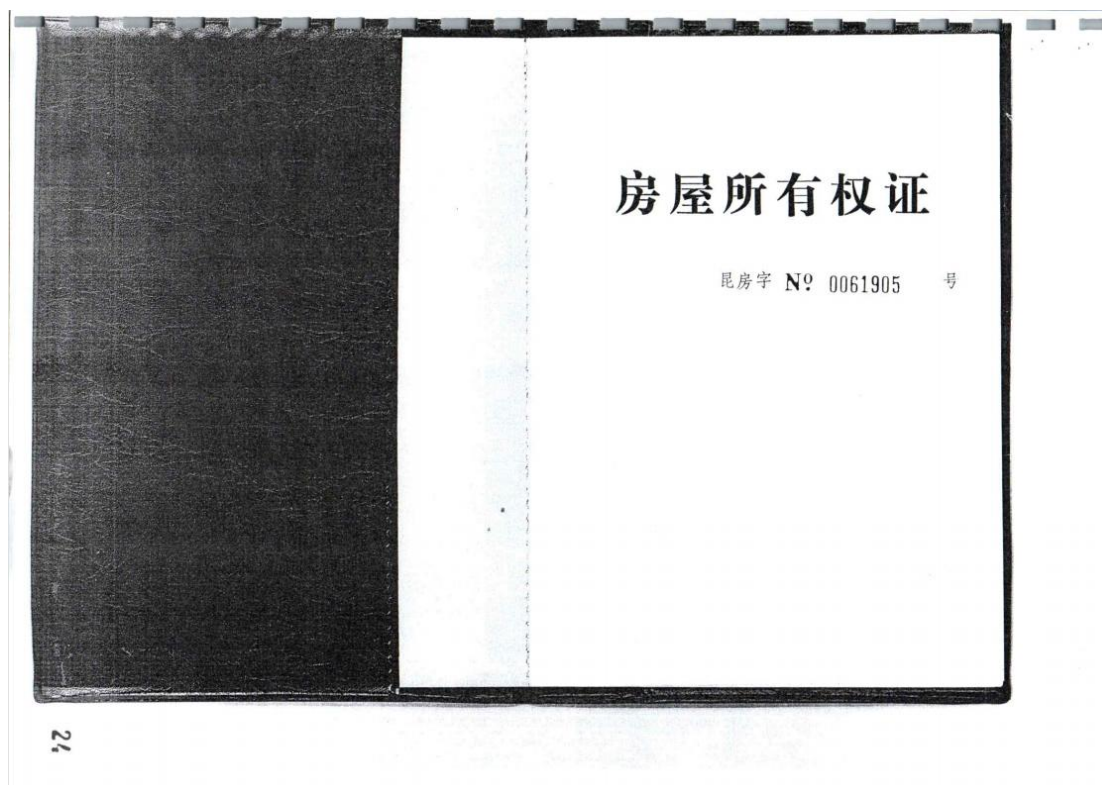
6、地块表面均为硬化地面，未设置地下储罐、地下管线和地下池体设施，无泄漏事故发生情况。

历史佐证材料：

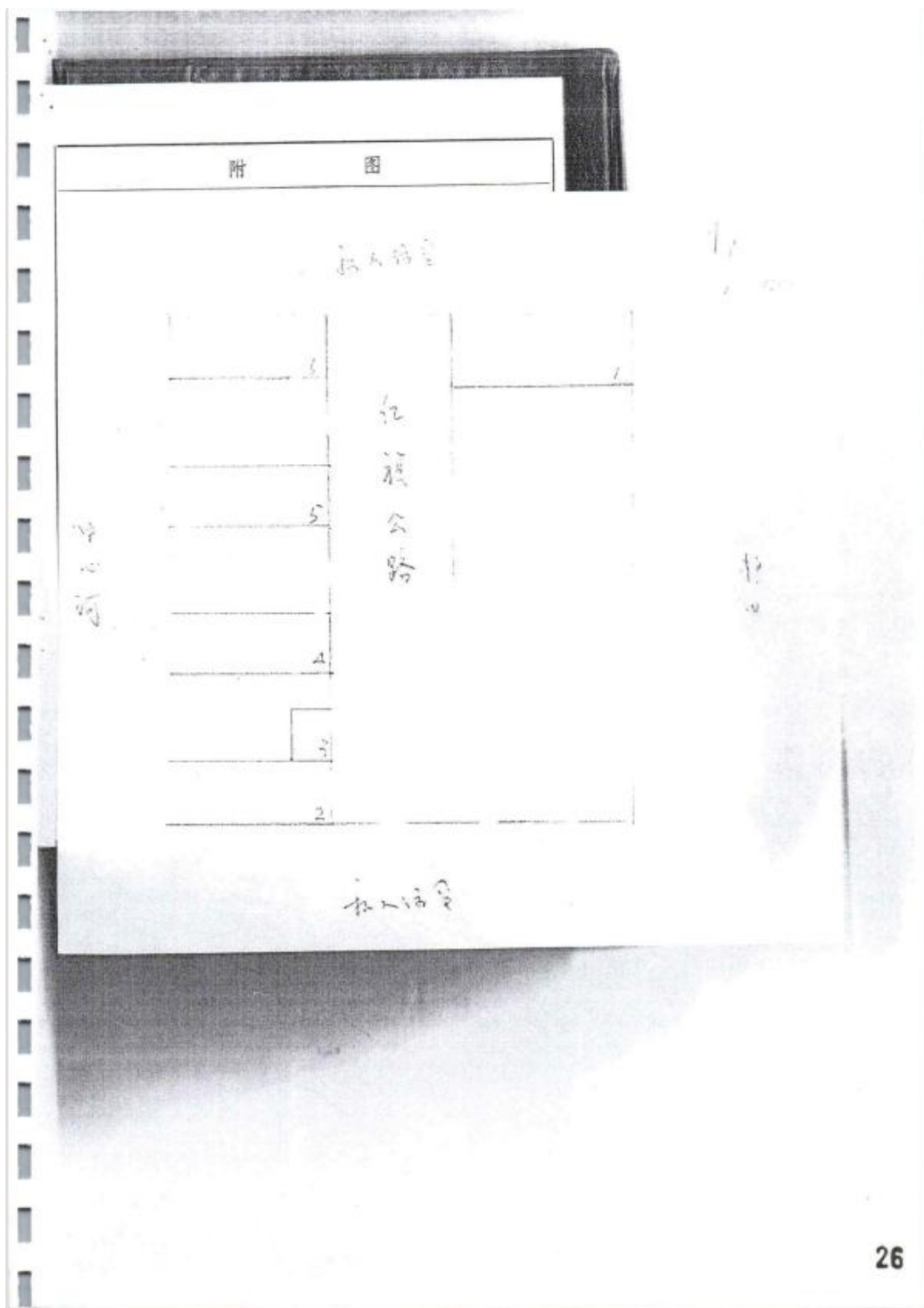
1、城北日用化工厂 1998 年房产证



2、调取资料【包含房屋证、左侧地块土地证（全）、右侧地块土地证（缺）】



所有权人	昆山市城北日用化工厂				所有权性质	集体	
共有人	空白						
房屋座落	城北镇红旗公路斜泾南站				地号		
房屋状况	幢号	房号	间数	建筑结构	层数	建筑面积(平方米)	备注
	1		5	砖木	1	156.00	
	2		5	砖木	1	121.04	
	3		1	混合	1	27.72	
	4		3	砖木	1	121.04	
	5		5	砖木	1	121.04	
	6		5	砖木	1	121.04	
				以下空白			
地块总建筑面积 667.88m²							



昆 集用 (2011) 字第22001100014 号

集体土地使用证



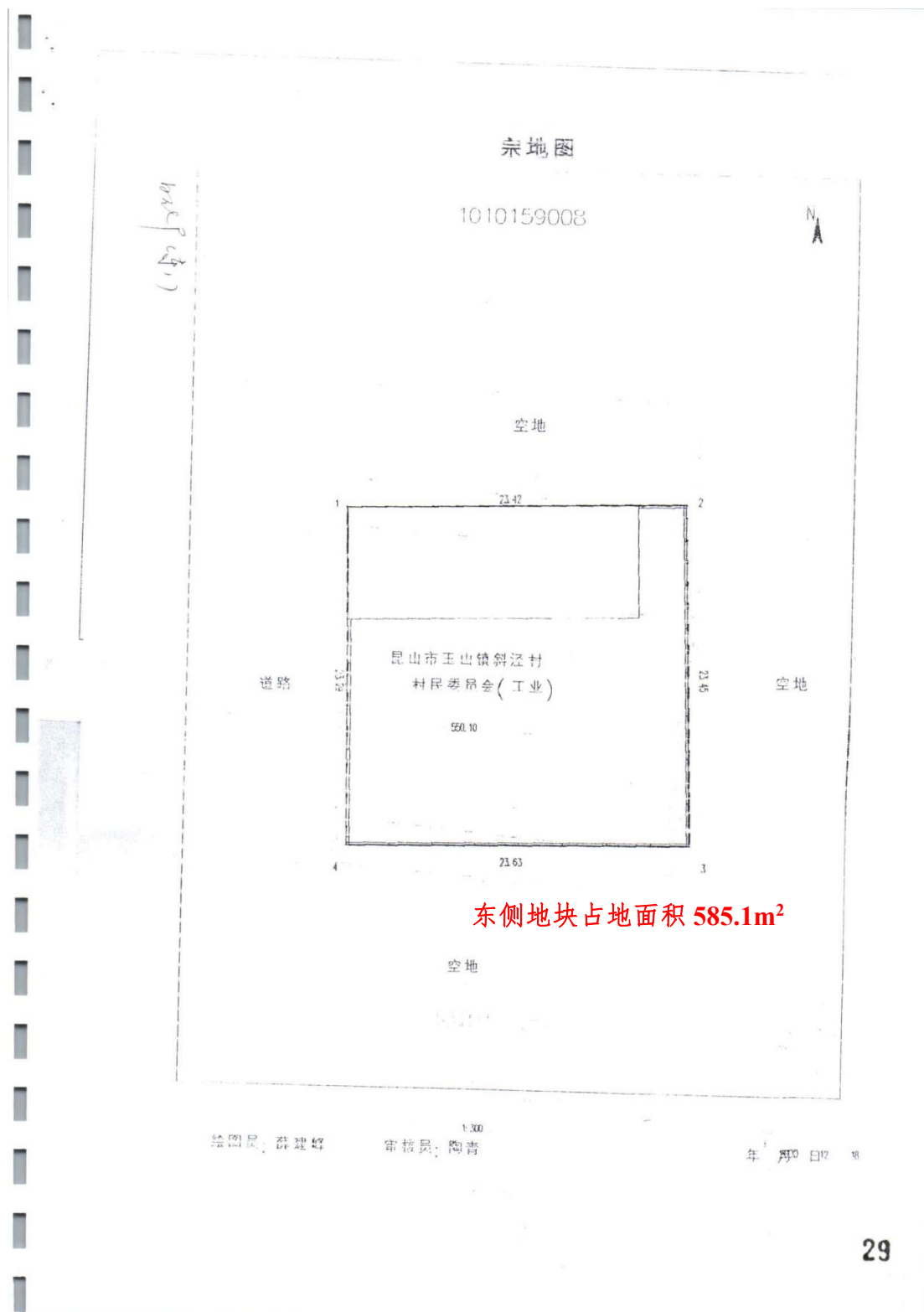
27

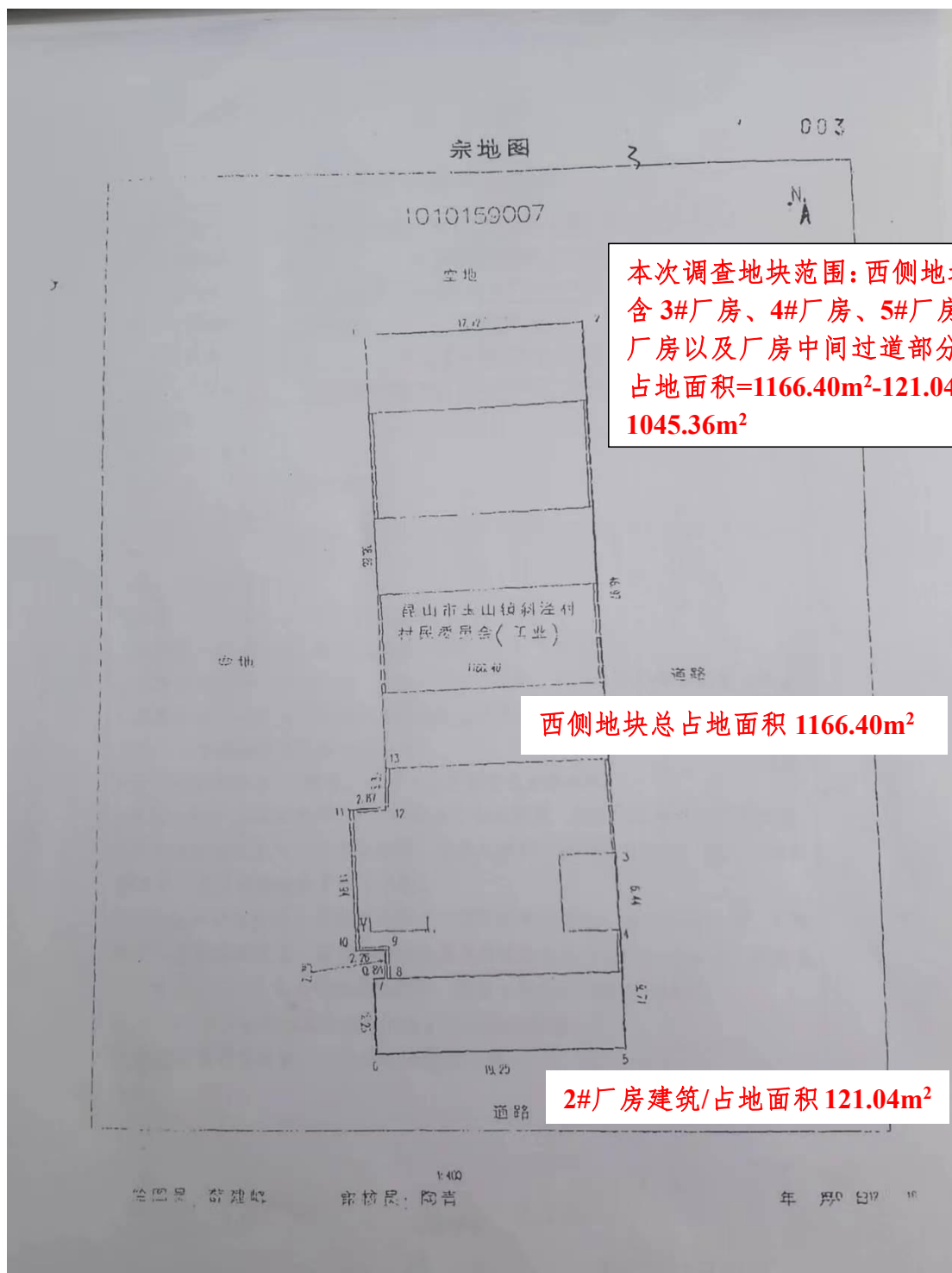
土地所有者	昆山市城南镇农村经济委员会		
土地使用者	昆山市城南镇农村经济委员会		
坐落	昆山市城南镇		
地号	土地用途	图号	
用途	土地等级		
使用年限	终止日期		
批准使用面积	585.1平方米		
其他用途与面积			
备 注	2001年 05月 15日		

东侧地块占地面积 585.1m²

记 事	
日期	内 容

28



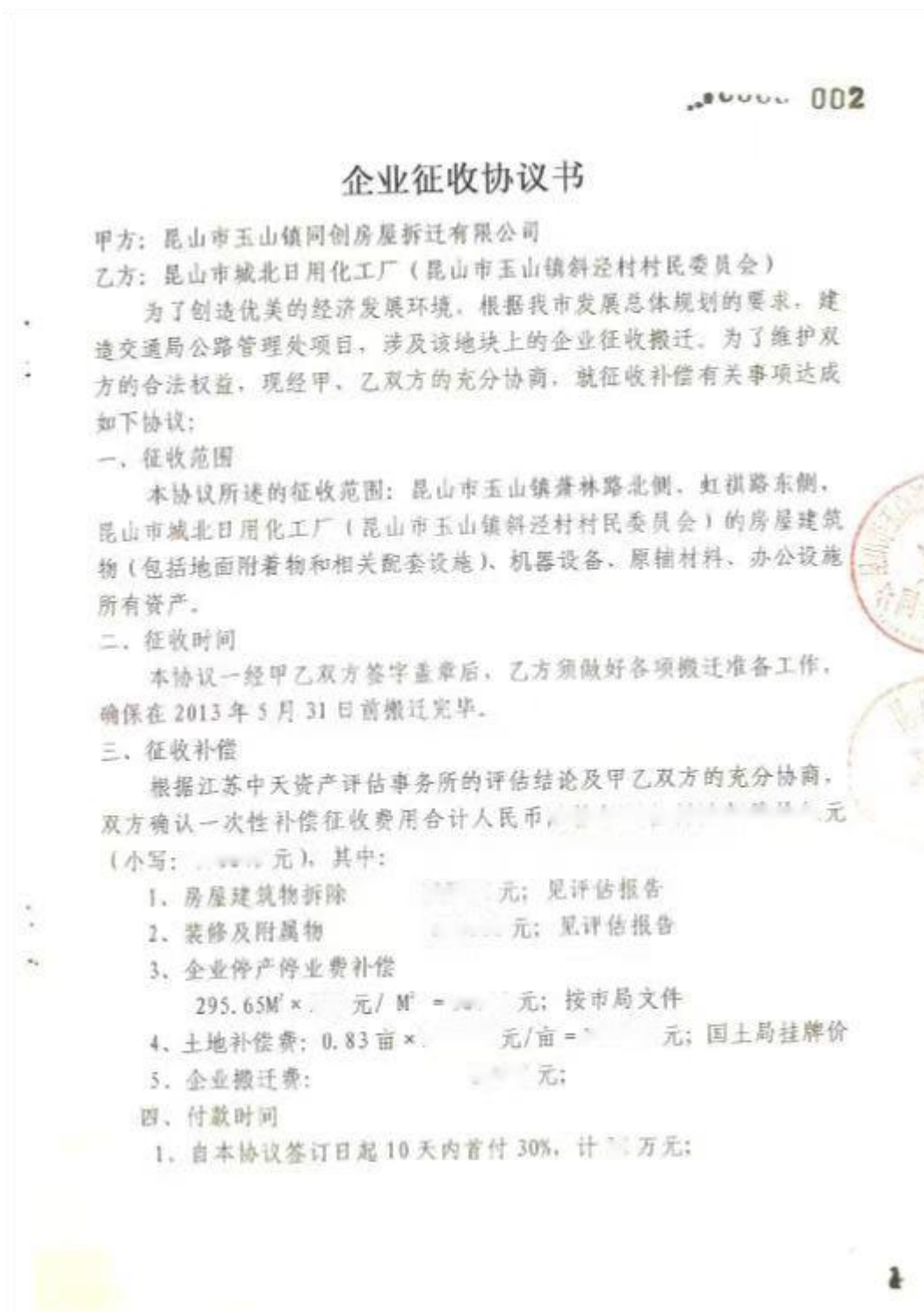


本次调查地块范围:西侧地块(包含3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#厂房以及厂房中间过道部分), 占地面积=1166.40m²-121.04m²=1045.36m²

西侧地块总占地面积 1166.40m²

2#厂房建筑/占地面积 121.04m²

3、2013 年东侧地块征收协议



2. 乙方搬出原地址交出钥匙后一次性付清全部余额, 计 元。

五、其他事项

1. 搬迁过程中的安全由乙方负责;

2. 本协议未尽事宜甲乙双方协商解决; 如有不可抗力因素, 协商解决不成, 可向昆山市人民法院提起诉讼;

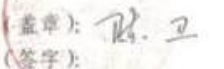
3. 本协议签订后, 原厂房租赁协议或其它协议一律由乙方负责处理, 确保在本协议规定的搬迁时间前搬迁完毕, 甲方协助处理。

4. 停业停产损失费是甲方要求乙方在协议规定期限内搬迁完毕时, 给乙方造成的所有经济损失费用, 如乙方在协议规定期限内, 由于自身原因造成不能按期搬迁完毕的, 甲方有权在给付乙方的停业停产损失费中扣除相关逾期费用。如甲方原因造成不能按期搬迁完毕, 由甲方负责。

5. 被拆除房屋建筑物在企业搬迁完毕后, 应保持房屋结构基本完整。

6. 本协议一式四份, 甲乙双方各执一份, 昆山高新区(玉山镇)征收办备案二份;

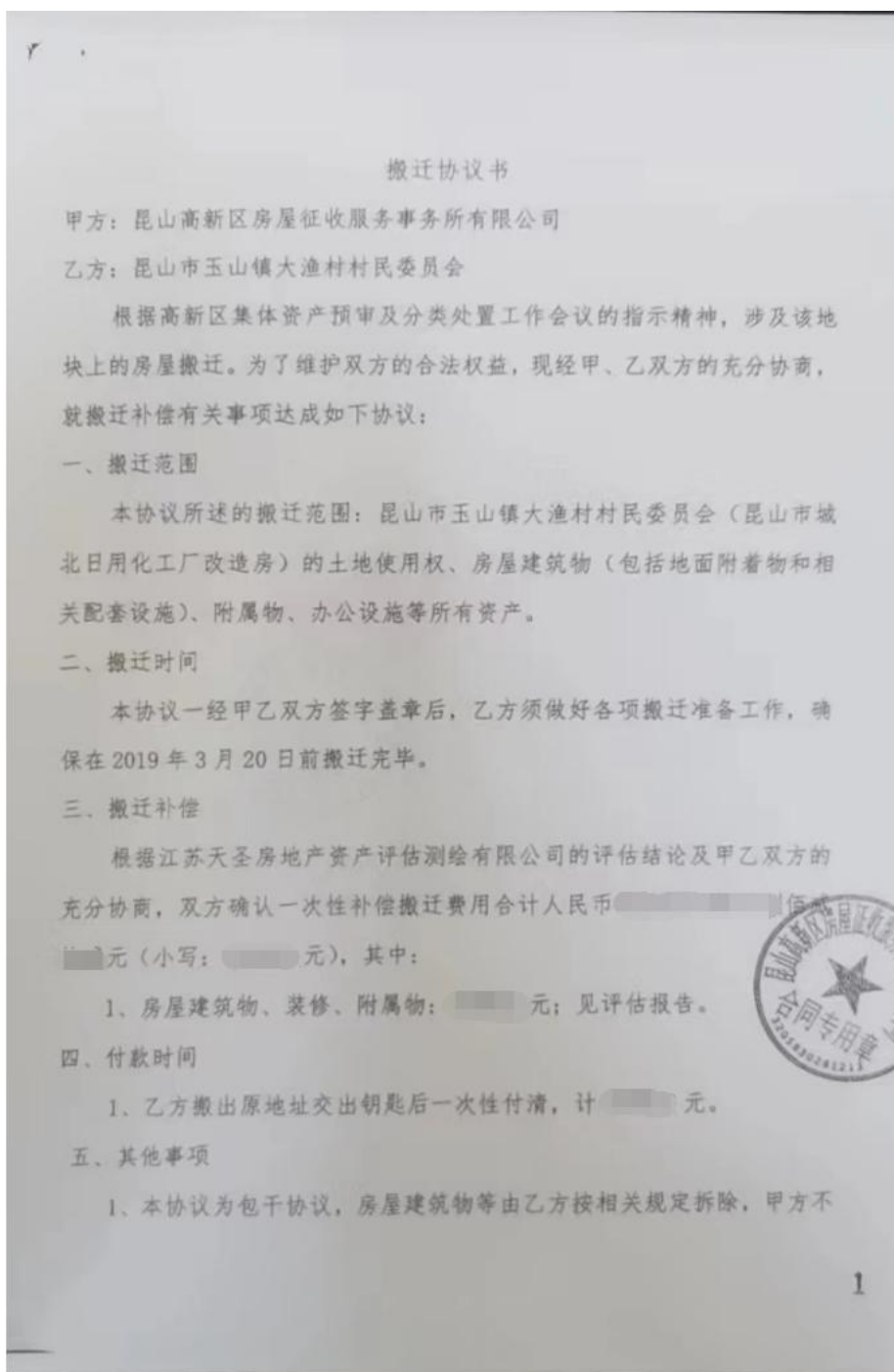
7. 本协议经双方签字盖章即生效。

甲方(盖章):  代表(签字): 陈卫 陈卫

乙方(盖章):  代表(签字):

签订日期: 二〇一三年五月十三日

4、2019 年西侧地块搬迁协议



作残值回收，拆除安全由乙方负责；

2、本协议未尽事宜甲乙双方协商解决；如有不可抗力因素，协商解决不成，可向昆山市人民法院提起诉讼；

3、本协议一式五份，甲乙双方各执一份，昆山高新区（玉山镇）征收办备案二份，规建局项目科备案一份；

4、本协议经双方签字盖章即生效。

甲方（盖章）：

代表（签字）：



乙方（盖章）：

代表（签字）：



签订日期：二〇一九年三月一日

3.4.2 地块污染识别

根据第一阶段地块环境调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）获取的资料，初步分析，项目地块在其历史用地变迁过程中潜在的污染源以及相邻地块的潜在污染源，具体见表 3-15。

表 3-15 地块内污染物识别一览表

所属企业	识别依据/筛选依据	污染区域类型及名称	区域构筑情况及面积	污染物来源	识别污染物	污染物名称	毒性及分值	污染物字典查询	确认特征污染物
城北白胶厂	企业生产、物料仓储和车辆运输过程中，液体物料可能存在洒落，对土壤和地下水环境造成影响	生产车间、原料成品仓	4#厂房 (121.04m ²)、5#厂房 (121.04m ²)	原辅料	甲醛	甲醛	100	纳入	甲醛
					醋酸乙烯	醋酸乙烯	1	未纳入	/
昆山市城北日用化工厂	企业生产、物料仓储和车辆运输过程中，液体物料可能存在洒落，对土壤和地下水环境造成影响	生产车间、原料/成品/危废仓库	4#厂房 (121.04m ²)、4#与 5#过道 (227.30m ²)	原辅料	玉米酒精	乙醇	/	未纳入	/
					聚乙烯醇	聚乙烯醇	/	未纳入	/
					松香	树脂酸	/	未纳入	/
						苯	1000	纳入	苯
					甲苯	10	纳入	甲苯	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1000	纳入	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)					
信友精工仪器	车辆运输过程中，油类物质可能存在洒落，对土壤	生产车间、原料/	5#厂房 (121.04m ²)、	原辅料	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1000	纳入	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

所属企业	识别依据/筛选依据	污染区域类型及名称	区域构筑情况及面积	污染物来源	识别污染物	污染物名称	毒性及分值	污染物字典查询	确认特征污染物
仪表有限公司	和地下水环境造成影响	成品仓库	6#厂房 (121.04m ²)						

表 3-16 地块周边污染物识别一览表

所属方位及距离	识别依据/筛选依据	影响途径及大小	污染物来源	污染区域类型及名称	污染物来源	识别污染物	污染物名称	毒性及分值	污染物字典查询	确认特征污染物
东侧地块	东侧为斜泾路,隔路为昆山市交通运输综合行政执法大队,无生产活动,无工业污染。	/	/				/			
南侧地块	南侧为萧林西路,隔路为斜泾新村居民区,无生产活动,无工业污染。	/	/				/			
西侧地块	斜泾中心河,隔河为博雅路,无生产活动,无工业污染。	/	/				/			
北侧地块	北侧为昆山市大渔村居民区,无生产活动,无工业污染。	/	/				/			

3.4.3 潜在污染迁移途径分析

污染物遗撒、泄漏后，经过挥发、大气扩散、土壤吸附、降解、雨水淋溶、下渗等迁移扩散作用，一部分污染物进入大气，一部分进入土壤和地下水。进入大气的污染物通过扩散沉降进入本地块；进入土壤和地下水中的污染物通过迁移扩散进入本地块；部分污染物再向上挥发扩散进入大气；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 3-17。

表 3-17 地块污染物迁移途径分析

来源	生产活动	有毒有害物质	迁移途径	污染介质	可能污染区域
城北白胶厂	原辅材料存储、运输过程	甲醛	泄露，下渗、迁移	土壤和地下水	本地块所有区域
昆山市城北日用化工厂	原辅材料存储、运输过程	苯、甲苯、石油烃 (C10-C40)	泄露，下渗、迁移	土壤和地下水	本地块所有区域
信友精工仪器仪表有限公司	运输过程	石油烃 (C10-C40)	泄露，下渗、迁移	土壤和地下水	本地块所有区域
以上所列企业	地表漫流、地下水迁移	甲醛、苯、甲苯、石油烃 (C10-C40)	泄露，下渗、迁移	地表水	地块外相邻河道地表水及底泥

3.4.4 地块潜在污染区域

根据前期资料收集情况，本地块因生产历史可能引发污染区域主要为生产车间和原料/成品/危废仓库。

3.4.5 地块污染因子识别结果

综合概述分析结果，可初步确定本次调查土壤及地下水、地表水和底泥具体监测指标如下，其中地下水、底泥样品监测指标与土壤样品保持一致：

(1) 土壤环境：**特征污染物** (pH、石油烃 (C10-C40)、甲醛、苯、甲苯)，以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准筛选值 (试行)》(GB36600-2018) 中表 1 规定的常规 45 项监测指标**重金属** (砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)、**挥发性有机物** (四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、

1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯)、**半挥发性有机物**(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)。

(2) 地下水环境：**特征污染物**(pH、石油烃(C10-C40)、甲醛、苯、甲苯)，以及《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准筛选值(试行)》

(GB36600-2018)中表1规定的常规45项监测指标**重金属**(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)、**挥发性有机物**(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯)、**半挥发性有机物**(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)。

(3) 地表水环境：**特征污染物**(pH、石油烃(C10-C40)、甲醛、苯、甲苯)，以及《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准筛选值(试行)》

(GB36600-2018)中表1规定的常规45项监测指标**重金属**(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)、**挥发性有机物**(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯)、**半挥发性有机物**(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)；以及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1:水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、钢、锌、氟化物、硒、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)。

(4) 底泥环境同上土壤环境(略)。

4 工作计划

4.1 地块内水文地质情况

由于本地块建厂较早，且属于集体用地，因此无本地块岩土工程勘察报告；同时目前地块周边以小区、公园、学校等为主，企业较少，为考察本地块水文地质条件，调查借阅了项目地块周边 1 公里的《昆山高新区传是路东延新建工程岩土工程详细勘察报告》（K16048，于 2016 年 11 月），具体情况如下：

4.1.1 水文情况

根据昆山区域水文地质资料：昆山市境内地表水系极为发育，为太湖下游高水网区，境内河流纵横，湖荡棋布，较大河流有吴淞江、娄江、青阳港、急水港、大直港等，较大湖泊有阳澄湖、淀山湖、澄湖、傀儡湖等。据昆山市水利局提供的吴淞江周巷水文站资料，昆山市河水位历史最高水位 2.37m（1999.7.1），历史最低水位 0.31m（1956.2.10），年平均水位 0.95m。近十年来，昆山市最高水位 2.30m（巴城，2001.6.24），最低水位 0.78m（陈墓，2000.5.23）。拟建场地历史最高洪水位、最低水位建议按此区域资料取值。勘探期间测得里程 K0+512 处桥梁部位河道水面标高为 0.93m，里程 K0+942 处桥梁部位河道水面标高为 1.03m（2016.11.5）。

1、地下水类型及赋存条件

本次勘察揭露的地下水类型有潜水和微承压水：

潜水：主要赋存于浅部土层中，其水量一般不大，与邻近河流有一定的水力联系，主要补给来源为大气降水，以地面蒸发为主要排泄方式。勘察期间，潜水稳定水位标高在 1.04~1.15m，初见水位与稳定水位一致。

微承压水：主要赋存于⑥粉土及⑦粉砂层中，该类型地下水除有较小部分属潜水垂直补给外，主要通过侧向径流补给和排泄，微承压水位略低于河水位，年变化幅度 1.0m 左右，降水量正常年份微承压水的稳定高水位为标高 1.5m 左右，低水位约在 0.6m 左右。勘察期间测得其稳定水位在标高 0.8m 左右，初见水位标高一般在-6.5~-8.5m 之间。

根据《昆山高新区传是路东延新建工程岩土工程详细勘察报告》（位于本项目地块西北侧 1km）中调查结果，区域地下水流向整体呈自北向南流动。



图 4-1 引用地勘位置距离

4.1.2 地质情况

拟建场地“传是路南侧、虹祺路东侧地块”在本次勘探揭露深度 30m 范围内，共揭露包括上部填土和第四纪各期陆、海相沉积层 10 层，各层地基土工程性能自上而下分述如下：

①₁淤泥：灰黑色，流塑状态，含腐殖质，有臭味。

本土层在河道处分布，层厚 0.3m，层面标高-1.37~-1.27m，工程性能极差。

①素填土：灰黄~灰色，以软塑状态粘性土为主，含植物根茎，局部夹碎石、砖块等建筑垃圾。堆积年代大于 10 年。

本土层在拟建道路沿线均有分布，厚度 0.7~2.6m，层面标高 1.24~2.55m，工程性能差。

②粉质粘土：灰黄~灰色，软塑状态。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在拟建道路沿线局部分布，厚度 0.7~1.7m，层面标高 0.16~1.33m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=4.06\text{MPa}$ ，工程性能较差。

③淤泥质粉质粘土：灰色，流塑状态。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在拟建道路沿线大部分布，厚度 0.9~4.7m，层面标高-1.67~0.99m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=2.56\text{MPa}$ ，工程性能差。

④粘土：灰黄色，可塑状态。无摇振反应，有光泽，干强度高，韧性强。

本土层在拟建道路沿线局部缺失，厚度 0.3~4.2m，层面标高-3.77~-0.72m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=7.55\text{MPa}$ ，工程性能较好。

⑤粉质粘土：灰黄色，可~软塑状态，局部夹少量粉土。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在拟建道路沿线均有分布，厚度 0.8~3.7m，层面标高-5.82~-4.75m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=5.65\text{MPa}$ ，工程性能一般。

⑥粉土：黄灰色，很湿，稍~中密状态，含云母碎片。摇振反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。

本土层在拟建道路沿线均有分布，厚度 1.2~3.3m，层面标高-8.45~-6.81m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=9.03\text{MPa}$ ，标准贯入击数 $N=13.8$ 击，工程性能一般。

⑦粉砂：灰色，饱和，中密状态，主要成分为云母、石英等，粘粒含量低。

本土层在拟建道路沿线均有分布，厚度 6.6~10.5m，层面标高-11.05~-8.40m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=13.89\text{MPa}$ ，标准贯入击数 $N=25.6$ 击，工程性能较好。

⑧粉质粘土：灰色，软塑状态。无摇晃反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在桥梁部位揭露，厚度 1.1~4.1m，层面标高-20.27~-18.12m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=5.20\text{MPa}$ ，工程性能一般。

⑨粉质粘土：灰绿~灰黄色，可塑状态。无摇晃反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

本土层在桥梁部位揭露，未揭穿，最大揭露厚度 7.0m，层面标高-22.92~-20.55m，压缩模量 $E_{s0.1-0.2}=7.64\text{MPa}$ ，工程性能较好。

表 4-1 地块土层一览表

土层编号	土层名称	土层厚度 (m)
1	淤泥	0.3
2	素填土	0.7~2.6
3	粉质粘土	0.7~1.7
4	淤泥质粉质粘土	0.9~4.7
5	粘土	0.3~4.2
6	粉质粘土	0.8~3.7
7	粉土	1.2~3.3
8	粉砂	6.6~10.5

4.2 采样方案

4.2.1 布点原则

根据第一阶段地块环境调查的相关资料分析和现场踏勘结果，确定第二阶段地块环境调查范围为地块界内和边界区域，监测对象为地块内的土壤和地下水以及地块相邻西侧斜泾中心河的地表水和底泥。第二阶段地块环境调查期间，在地块内进行土壤和地下水样品的采集以及地块相邻西侧斜泾中心河的地表水和底泥样品的采集，对采集的土壤和地下水样品进行检测分析，并通过与相关筛选值标准的比较，分析确认地块是否需要详细调查和风险评估；对采集的地表水和底泥样品进行检测分析，并通过与相关标准限值的比较，分析判断地块周边敏感河流水体是否受到本地块污染。

为判定地块是否存在污染及污染的平面和空间分布情况，对地块内不同区域、不同深度的土壤和地下水进行分别采样并检测。根据地块具体情况、历史变迁情况、地块内污染源分布、水文地质条件以及污染物迁移和转化因素，判定地块污染物在土壤和地下水中的分布情况，以此为指导制定并实施了采样方案。

1、土壤采样点布设原则

为查明该地块土壤是否存在污染，本项目将充分利用前期的地块污染识别成果，综合考虑地块历史使用情况，地块内外的污染源分布等因素。地块历史用地期间，可能使得整个地块的土壤和地下水环境受到了影响；地块周边工业企业以及道路等潜在污染源未在某一区域集中分布，整个地块的土壤和地下水环境都有可能受到影响。本地块采用**专业判断布点法**进行点位布设，初步判断土壤中可能的污染程度。

(1) 土壤采样深度确定

土壤采样深度综合考虑了地块地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动等因素，并在实际调查过程中结合现场情况进行确定。

(2) 土壤分层取样原则

根据导则要求和现场实际情况，土壤采样的具体采样原则设置如下：

- 在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点一般布置在各土层交界面（如弱透水层顶部等），间隔不宜大于 2m；
- 当同一性质土层厚度较大或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，根据实

际情况在同一土层增加采样点。

2、地下水采样点布设原则

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、地下水可能受污染的区域和地下水流向下游分别布设监测点位。对于地下水采样深度，根据地块的水文地质条件、地块可能造成的污染浓度等情况进行确定。根据本地块的水文地质条件，监测井的采样深度应是地块中普遍赋存的第一层含水层。

4.2.2 布点方案

监测点位布设基于第一阶段地块环境调查(资料搜集、现场踏勘和现场访谈)结果,结合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中关于“当地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$,土壤采样点位数不少于3个”的布点要求,本次调查将主要根据企业厂区功能分布特点,采用**专业判断布点法**进行土壤监测点位的布设。

鉴于项目地块占地 $1045.36\text{m}^2 < 5000\text{m}^2$,布点数量需不少于3个,实际布设地块内5个常规土壤监测点 S1/S2/S3/S4/S5,地块外1个土壤对照点 S0,共计6个土壤监测点,地块内4个常规地下水监测点 W1/W2/W3/W4,地块外1个地下水对照点 W0,共计5个地下水监测点,布设依据如下表 4-3 所述:

表 4-2 采样点位坐标

点位类型	点位编号	国家大地 2000 坐标		大地高程	经纬度坐标	
		X	Y	H	E	N
监测点	S1	40586534.074	3476653.246	12.710	120.54358655	31.24315475
	S2/W1	40586542.598	3476654.910	13.119	120.54361886	31.24315993
	S3/W2	40586550.372	3476669.579	12.442	120.54364875	31.24320734
	S4/W3	40586545.960	3476680.608	13.281	120.54363239	31.24324326
	S5/W4	40586546.399	3476665.070	12.432	120.54363357	31.24319281
对照点	S0	40586717.195	3476124.833	11.225	120.54426311	31.24143436
	W0	40586506.790	3477286.822	11.376	120.54350312	31.24521236

表 4-3 布设点位位置筛选信息表

监测点位	占地面积	布点位置	布点原因	合理性分析
S1 土壤监测点	约 15m ²	地块西南角处城北日用化工厂存放生产工具杂物间	储存间、车间内物料的存储、装卸转移时、生产过程中可能存在跑冒滴漏对区域土壤和地下水环境造成污染	该区域面积较小，监测点优先选定在该杂物间最具代表性入口
S2/W1 土水复合采样点位	121.04m ²	4#厂房为城北白胶厂生产车间以及城北日用化工厂生产车间，2 台搅拌机摆放于该车间中部区域		监测点优先选定在该生产车间主要生产设施搅拌机的工作区域，重点考察该区域是否存在原料中甲醛及石油烃的泄露污染
S3/W2 土水复合采样点位	121.04m ²	5#厂房为原城北日用化工厂原料/成品/危废仓库，右侧为危废堆放区域；后信友精工生产车间，生产设备在该车间内均匀分布		监测点优先选定在原危险废物暂存区域及信友精工生产区域，重点考察该区域是否存在危废中甲醛及信友精工生产中石油烃的泄露污染
S4/W3 土水复合采样点位	121.04m ²	6#厂房为原城北日用化工厂杂物仓库，后为信友精工原料/成品仓库		监测点优先选定在杂物仓库中间，重点考察该区域是否存在原料中甲醛的泄露污染
S5/W4 土水复合采样点位	约 121.04m ²	4#与 5#厂房之间彩钢棚过道，后用做城北日用化工厂原料/成品/危废仓库，危废仓库位于中右侧		监测点优先选定在危险废物暂存区域及原辅料运输上/卸料点附近，重点考察该区域是否存在危废中甲醛及原辅料运输中石油烃的泄露污染
S0 土壤对照点	/	地块东南侧外空地	对照点	根据《昆山高新区传是路东延新建工程岩土工程详细勘察报告》（位于本项目地块西北侧 1km）中调查结果，全年主导风向为东南风，因而土壤对照点优先选择在地块上风向东南方位距离 490m 的绿地上。通过查阅历史卫星图

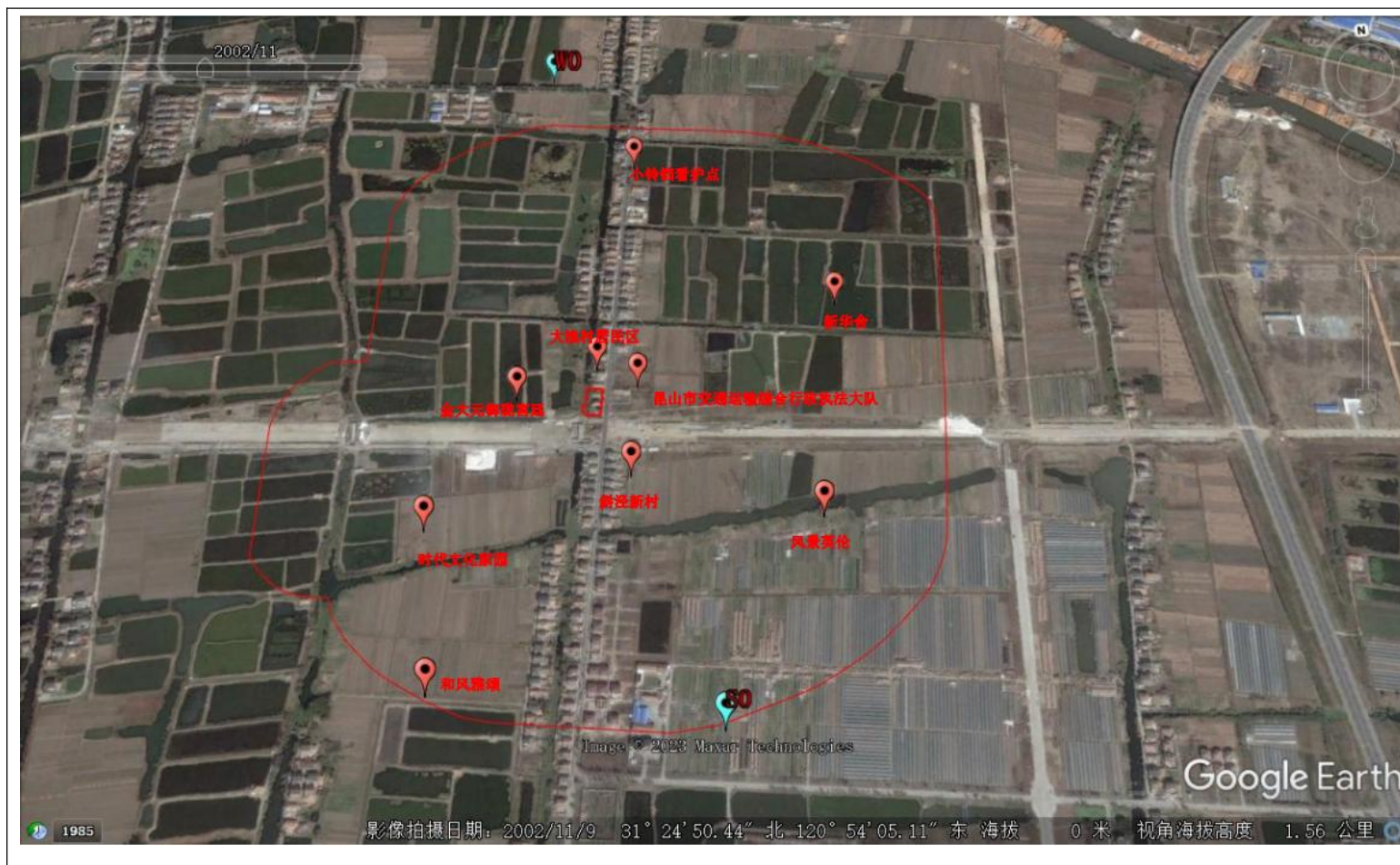
监测点位	占地面积	布点位置	布点原因	合理性分析
				(详见下图 4-3)，以及现场实地勘察，确定该点位土壤历史上未发生过工业生产活动，且无扰动迹象
W0 地下水对照点	/	地块北侧外空地		根据《昆山高新区传是路东延新建工程岩土工程详细勘察报告》(位于本项目地块西北侧 1km) 中调查结果，区域地下水流向整体呈自北向南流动，虽考虑到引用地勘地块与本地块之间被斜泾中心河分隔，但由于该河流径流量不大(河宽约 9m、水深约 1.2m)，对周边区域的地下水整体自北向南流向基本无影响。因此选择在地下水上游方向西北方位距离 600m 的绿地上。通过查阅历史卫星图(详见下图 4-3)，以及现场实地勘察，确定该点位土壤历史上未发生过工业生产活动，且无扰动迹象。

图 4-2 土壤及地下水监测点位图



图 4-3 土壤及地下水对照点位置图及历史影像图





2002 年对照点
用地状况



2007 年对照点
用地状况



2010 年对照点
用地状况



2013 年对照点
用地状况



2017 年对照点
用地状况



2023 年对照点
用地状况

4.2.3 样品采集

4.2.3.1 土壤样品采集

样品采集原则：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）规定，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集**0-0.5m**表层土壤样品，**0.5m**以下下层土壤样品根据判断采集，不同性质土层至少采集一个土壤样品，建议**0.5-6m**土壤采样间隔不超过**2m**。

样品送检原则：①表层**0-0.5m**处样品；②第二土层样品**1~2**个；③含水层土壤样品**1~2**个；④存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重的样品；⑤土层变异较大或明显存在杂填的区域；原则上每个点位至少送检**3-5**个样品。

本次调查地块承压水层以上土壤层主要为①素填土层厚**0.7~2.6m**、②粉质粘土层厚**0.7~1.7m**、③淤泥质粉质粘土层厚**0.9~4.7m**。本次采样每个点位共采集三层：表层素填土层土壤、粉质粘土层土壤和淤泥质粉质粘土层土壤。第二层和第三层土壤每层采**1~2**个。

经统计，本次调查，**6**个土壤监测点位（含对照点）合计送检**24**个样品。

质控样部分，本次调查计划采集现场平行样每批次按总样品数的**10%**取**4**个，全程序空白样采集**2**个，运输空白样**2**个，设备淋洗样**2**个。

根据前期资料分析，初步确定本次调查各区域的监测点位和特征污染物，具体采样分析计划见表**4-4**。

表 4-4 土壤样品采集

监测点位	钻孔深度 (m)	送检位置	送检数量(个)
S0	6.0	表层 0-0.5m 取一个，其余根据现场钻探时水位深度和土层分布，以及快筛结果而定	4
S1	6.0		4
S2	6.0		4
S3	6.0		4
S4	6.0		4
S5	6.0		4
平行样	/	S1/3.0-4.0m -XP、S2/5.0-0.6m-XP	2
	/	S2/1.5-2.0m -XP、S4/1.5-2.0m-XP	2
空白样	/	全程序空白样	2
	/	运输空白样	2
	/	设备淋洗样	2
合计		34 个	

土壤钻探采集合理性分析：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）规定，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0-0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断采集，不同性质土层至少采集一个土壤样品，建议 0.5-6m 土壤采样间隔不超过 2m，若存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重的样品，多增加一个；土层变异较大或明显存在杂填的区域，多增加一个；原则上每个点位至少送检 3-5 个样品。根据地勘资料显示，本次采集土层主要为素填土层厚 0.7~2.6m、粉质粘土层厚 0.7~1.7m、淤泥质粉质粘土层厚 0.9~4.7m，结合钻探采样土壤柱状图显示，本次采集土层主要为杂填土层厚 0.3~1.6m、粉质粘土层厚 0.7~4.7m、粘土层厚 0.9~4.7m，因此本次样品采集深度主要为 0~0.5m、1.5~2.0m、3.5~4.0m、5.5~6.0m，达到不同性质土层至少采集一个土壤样品，本次送检样品满足技术导则要求。

4.2.3.2 地下水样品采集

根据《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办[2019]770号），地下水调查应以最易受污染的第一层含水层为主，因此本次调查以揭露潜水为主。

本次调查 5 个地下水监测点（包括对照点）每个点位采集 1 个地下水样品，5 个点位共采集 5 个水样。此外，本次调查还将采集地下水全程序空白样采集 2 个，运输空白样 2 个；

表 4-5 地下水样品采集

监测点位	钻孔深度 (m)	送检数量 (个)
W0	6.0	1
W1	6.0	1
W2	6.0	1
W3	6.0	1
W4	6.0	1
平行样	W2-XP	1
空白样	全程序空白样	2
	运输空白样	2
合计		10

地下水钻探深度合理性分析：根据《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》和《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办[2019]770号），地下水调查应以最易受污染的第一层含水层为主，因此本次调查以揭露潜水为主，通过地勘资料分析地下水潜水稳定水位在 1.04~1.15m，因此本次钻探深度为 6.0m，既满足土壤采集要求，同时能够采集到潜水层水样。本次监测井管放置滤管与水位相对持平且略高，能够捕集到石油烃污染物。

4.2.3.3 地表水和底泥样品采集

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）规定：如果地块内有流经的或汇集的地表水，则在疑似污染严重区域的地表水布点。因此考虑到本项目相邻西侧的斜泾中心河为地表水敏感点，在斜泾中心河紧邻本地块的河段中心点布设地表水监测点及底泥监测点各 1 个。地表水和底泥样品采集数量详见表 4-6 内容。

4.2.4 现场采样工作量汇总

现场工作分别于 2022 年 10 月 14 日采集了土壤监测点 (S1-S4) 和土壤对照点 (S0) 样品；针对第一轮专家组质询意见中提出：①需同步增设地表水及底泥的监测点，②为充分覆盖各个可能被污染的区域需额外再增加一个土壤监测点和地下水监测点的要求，于 2023 年 03 月 30 日采集了地表水监测点 (W9) 和底泥监测点 (DN5) 样品；于 2023 年 04 月 13 日采集了增设的土壤监测点 (S5) 样品；于 2023 年 04 月 15 日-21 日采集了地下水监测点 (W1-W4) 和地下水对照点 (W0) 样品。

表 4-6 采样工作量一览表

序号	环境介质	点位数 (个)		采集样品数 (个)	送检样品数 (个)	最大钻孔深度 (米)
		地块内	地块外			
1	土壤	5	1	24	24	6.0
2	地下水	4	1	5	5	6.0
3	土壤平行样	/		4	4	—
4	地下水平行样	/		1	1	—
5	设备淋洗样	/		2	2	—
6	土壤全程序空白	/		2	2	—
7	土壤运输空白	/		2	2	—
8	地下水全程序空白	/		2	2	—
9	地下水运输空白	/		2	2	—
10	地表水	1		1	1	—
11	地表水平行样	/		1	1	—
12	底泥	1		1	1	—
13	底泥平行样	/		1	1	—
共计				48	48	—

4.3 分析检测方案

通过第一阶段调查, 污染物识别确定本次调查土壤及地下水具体监测指标见表 4-7 至表 4-10。

表 4-7 土壤样品分析检测因子

酸碱度：pH 值
重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷 2.0、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯
半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
特征污染物：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲醛、苯*、甲苯*
注：*表示特征污染物在基本项目中已重复存在。

表 4-8 地下水样品分析检测因子

酸碱度：pH 值
重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯
半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
特征污染物：石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、甲醛、苯*、甲苯*

表 4-9 地表水样品分析检测因子

酸碱度：pH 值

重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

特征污染物：石油烃（C₁₀~C₄₀）、甲醛、苯*、甲苯*

表 4-10 底泥样品分析检测因子

酸碱度：pH 值

重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

特征污染物：石油烃（C₁₀~C₄₀）、甲醛、苯*、甲苯*

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

本次调查钻探工作由我司负责，采用 Eprobe2000+直推钻机设备进行土壤监测点钻孔和地下水监测井的构建。施工开始前，本项目工作组首先开展了钻孔位置地下设施和采样点位工作环境调查，以确保钻孔的顺利实施从而避免对现场工

作人员的伤害。在地块内标出所有钻孔位置后，地下设施和工作环境的调查通过以下 2 种方式开展：

1) 现场踏勘

现场工作小组对地块环境进行了解，通过与企业负责人沟通确认选取采样点位是否有地下设施，无地下设施则确定采样点位。

2) Eprobe2000+探测

布设的监测点位中能够满足 Eprobe2000+作业条件的，在采样之前，都首先用 Eprobe2000+进行了土孔钻探，确保采样位置避开了地下电缆、管道、沟、槽等地下障碍物，保障了采样工作的安全性和顺利进行。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤样品采样方法和程序

5.2.1.1 土壤样品采样流程



图 5-1 土壤采样流程图

5.2.1.2 采样前准备

现场采样应制定采样计划，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：

工具类：Eprobe2000+直推钻机等。

器材类：水位计、RTK 定位仪、照相机、卷尺、保温箱等。

文具类：样品标签、采样记录表、笔、资料夹等。

安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、药品箱等。

采样用车辆

5.2.1.3 现场定位

本次调查所布设监测点位采用 RTK 进行定位，定位坐标见表 5-1 所示。

表 5-1 土壤采样点位坐标

点位类型	点位编号	国家大地 2000 坐标		大地高程	经纬度坐标	
		X	Y	H	E	N
监测点	S1	40586534.074	3476653.246	12.710	120.54358655	31.24315475
	S2	40586542.598	3476654.910	13.119	120.54361886	31.24315993
	S3	40586550.372	3476669.579	12.442	120.54364875	31.24320734
	S4	40586545.960	3476680.608	13.281	120.54363239	31.24324326
	S5	40586546.399	3476665.070	12.432	120.54363357	31.24319281
对照点	S0	40586717.195	3476124.833	11.225	120.54426311	31.24143436

5.2.1.4 现场钻孔

本次土壤取样，采用国产制造设备南京贻润 Eprobe2000+直推钻机，该设备主要用途为环境调查取样，高分辨率原位检测，原位注射管控、修复等。该设备为直推式钻孔设备，能够减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。土样钻口径为 50-100mm，采用一次性防掉样取样管，避免二次污染和交叉污染。



图 5-2 钻孔设备图

5.2.1.5 现场快速检测

为确保采集样品的代表性，本次调查采样前首先对土壤样品进行重金属和挥发性有机物的快速检测，其检测过程见图 5-3，检出情况见表 5-2，所有样品均

进行了快筛。

PID 快速筛选：本次调查土壤钻孔深度 5.0m，0-3m 内每隔 0.5m 采集快筛一个样，3-5m 每隔 1m 采集快筛一个样品。在仪器完成现场校正并达标后将土壤样品装入自封袋中约 1/3~1/2 体积，封闭袋口，适度揉碎样品，置于自封袋中约 10min 后，摇晃或震动自封袋约 30s，之后静置约 2min。再将挥发性有机物快速检测设备（PID）探头伸至自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器最高读数。

XRF 快速筛选：使用重金属快速检测设备（XRF）对 PID 筛选完成后的样品进行快速检测，主要检测镉、汞、铅、铜、铬、镍、砷等重金属，若快速检测数值较高，则选择性的增加样品送检。从表 5-1 可以看出，快速检测过程中，汞未检出，镉、砷、铜、镍、铅均有检出且均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准筛选值（试行）（发布稿）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，铬检出浓度低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京地方标准 DB11/T 811-2011）中工业/商服用地筛选值要求。



重金属快速检测设备 XRF

挥发性有机物检测设备 PID

图 5-3 现场快筛图

表 5-2 快筛数据汇总一览表

点位	深度 (m)	PID (ppm)	砷 (As)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铜 (Cu)	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	是否送检
S0	0.5	0.5	6.3	0.2	26	49	27	ND	22	是
	1.0	0.7	5.8	0.1	33	62	19	ND	18	否
	1.5	0.4	3.9	0.3	29	30	33	ND	17	否
	2.0	0.3	4.5	0.2	18	18	28	ND	30	是
	2.5	0.9	3.6	0.1	21	21	19	ND	26	否
	3.0	0.3	3.0	0.1	40	10	22	ND	14	否
	4.0	0.8	4.3	0.2	33	8.4	10	ND	22	是
	5.0	1.0	6.3	0.1	29	36	9.5	ND	15	否
	6.0	0.6	5.8	0.1	36	30	14	ND	13	是
S1	0.5	1.2	2.1	0.1	67	29	19	ND	14	是
	1.0	0.9	2.4	0.2	43	18	20	ND	21	否
	1.5	2.0	5.2	0.1	29	17	9.7	ND	33	否
	2.0	1.6	6.7	0.2	33	22	22	ND	20	是
	2.5	1.5	5.8	0.1	40	16	36	ND	16	否
	3.0	2.0	7.0	0.1	28	19	28	ND	9.8	否
	4.0	1.4	6.3	0.2	29	25	14	ND	24	是
	5.0	1.0	4.5	0.3	36	14	7.4	ND	22	否
	6.0	0.9	5.5	0.1	43	9.4	25	ND	30	是
S2	0.5	1.5	6.3	0.2	29	9.6	19	ND	22	是
	1.0	0.9	5.0	0.3	41	18	21	ND	18	否
	1.5	2.0	4.9	0.1	38	22	33	ND	14	否
	2.0	1.3	4.2	0.1	26	30	40	ND	33	是
	2.5	0.4	3.7	0.2	33	29	16	ND	26	否
	3.0	2.2	6.6	0.1	17	14	9.0	ND	10	否
	4.0	0.7	7.5	0.2	28	26	7.5	ND	16	是
	5.0	0.5	7.0	0.1	30	19	11	ND	9.1	否
	6.0	1.3	6.8	0.1	14	28	15	ND	8.9	是
S3	0.5	0.3	7.4	0.1	24	33	26	ND	17	是
	1.0	0.7	6.8	0.3	25	40	35	ND	19	否

点位	深度 (m)	PID (ppm)	砷 (As)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铜 (Cu)	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	是否送检
	1.5	0.8	7.3	0.2	41	39	18	ND	22	否
	2.0	1.0	5.9	0.3	33	41	41	ND	18	是
	2.5	1.5	4.8	0.2	28	38	22	ND	9.1	否
	3.0	0.7	3.9	0.1	16	26	18	ND	8.5	否
	4.0	0.2	6.5	0.2	10	17	25	ND	12	是
	5.0	0.4	5.6	0.1	9.5	35	19	ND	11	否
	6.0	0.6	6.3	0.1	28	28	8.4	ND	20	是
S4	0.5	1.0	5.9	0.2	26	34	26	ND	17	是
	1.0	0.8	6.2	0.1	30	26	30	ND	22	否
	1.5	0.5	5.8	0.3	27	19	41	ND	18	否
	2.0	0.4	7.4	0.3	18	40	29	ND	25	是
	2.5	2.1	5.5	0.2	10	33	60	ND	33	否
	3.0	0.7	7.3	0.1	22	28	47	ND	26	否
	4.0	1.9	6.5	0.2	17	16	33	ND	17	是
	5.0	2.2	5.9	0.1	36	8.8	28	ND	18	否
	6.0	0.8	3.8	0.1	20	7.9	19	ND	15	是
S5	0.5	2.3	4.7	0.2	69	30	23	ND	29	是
	1.0	2.4	6.0	0.2	72	28	22	ND	26	否
	1.5	6.7	5.2	0.2	58	31	26	ND	30	否
	2.0	8.7	4.9	0.2	60	50	21	ND	37	是
	2.5	5.2	5.0	0.2	62	39	18	ND	21	否
	3.0	4.3	5.5	0.2	55	27	15	ND	20	否
	4.0	3.1	4.4	0.1	43	30	13	ND	19	是
	5.0	2.2	6.3	0.1	39	35	19	ND	26	否
	6.0	1.4	6.9	0.2	40	45	14	ND	18	是

表 5-3 快速检测数据分析

元素	单位	砷 (As)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铜 (Cu)	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镍 (Ni)	VOC (ppm)
最大值	mg/kg	7.5	0.3	72	62	60	ND	37	8.7
标准限值	mg/kg	20	20	2500	2000	400	8	150	/
评价标准	砷、镉、铜、汞、镍、铅选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第一类用地筛选值；铬选用为《场地土壤环境风险评价筛选值》（北京市地方标准 DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值；								

根据快速检测数据并兼顾土壤样品性状筛选样品进行实验室检测，具体样品筛选原则如下：(1) 每个不同性质的土层，均有样品进行实验室检测；(2) 一般而言，表层土壤及地下水位线附近的土壤样品容易受到污染，对表层土壤及地下水位线附近的土壤样品均进行实验室检测；(3) 本项目底层样品均进行检测；(4) XRF 响应值超过其对应第二类用地筛选值 80%的均进行实验室检测；(5) 点位中 PID 和 XRF 响应值最大的样品，均进行实验室检测；(6) 有明显异味、颜色异常、有油状物或其它异常情况的样品均进行实验室检测；本项目对照点位土壤样品均进行检测。

本项目共筛选出 34 个土壤样品（含 1 个对照样品，4 个空白样品，4 个平行样）进行了实验室送检，PID 和 XRF 现场快速检测结果仅用于现场初步判断，不作为定量判断的依据。

5.2.1.6 土壤样品采集

先根据现场快速检测结果，选取污染物含量较高的部为采集土壤样品，若数据无差，则依据其他原则，根据土层，表层土壤取一个样品，粉质粘土层取一个样品，淤泥质粉质粘土取一个或两个样品。本次调查主要采用土壤直推式钻孔设备进行采样，内含样品管，土壤样品位于样品管内。

钻机取出的土样，先采集用于检测挥发性有机物（VOCs）的土壤样品，具体流程要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测重金属、半挥发性有机物（SVOCs）等指标的土壤样品，将土壤直接选择截取土样管并封装。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤装入样品瓶后，在样品瓶外标签上手写样品编码和采样日期。土壤采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹后，放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。采集土壤平行样时，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

图 5-4 现场样品采集照片



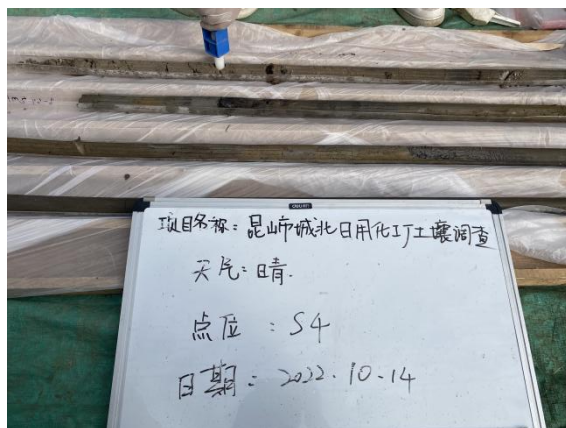
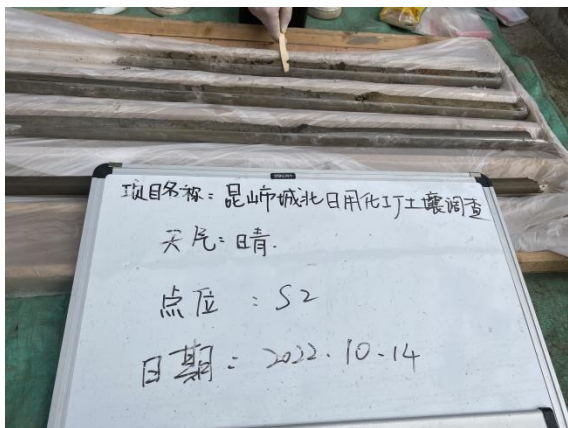


表 5-4 土壤样品保存

检测指标	采样容器与体积	保存方法	保存时间
土壤重金属等 5 项+pH 值	自封袋	原样, <4°C	28d
汞	棕色玻璃瓶	原样, <4°C	28d
六价铬	棕色玻璃瓶	原样, <4°C	1d
土壤挥发性有机物	40mL 棕色 VOC 样品瓶	添加甲醇, <4°C	7d
土壤半挥发性有机物和石油烃	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (250mL 瓶)	原样, <4°C	10d

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、混淆和玷污。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。

5.2.2 地下水采样方法和程序

5.2.2.1 地下水样品采集流程

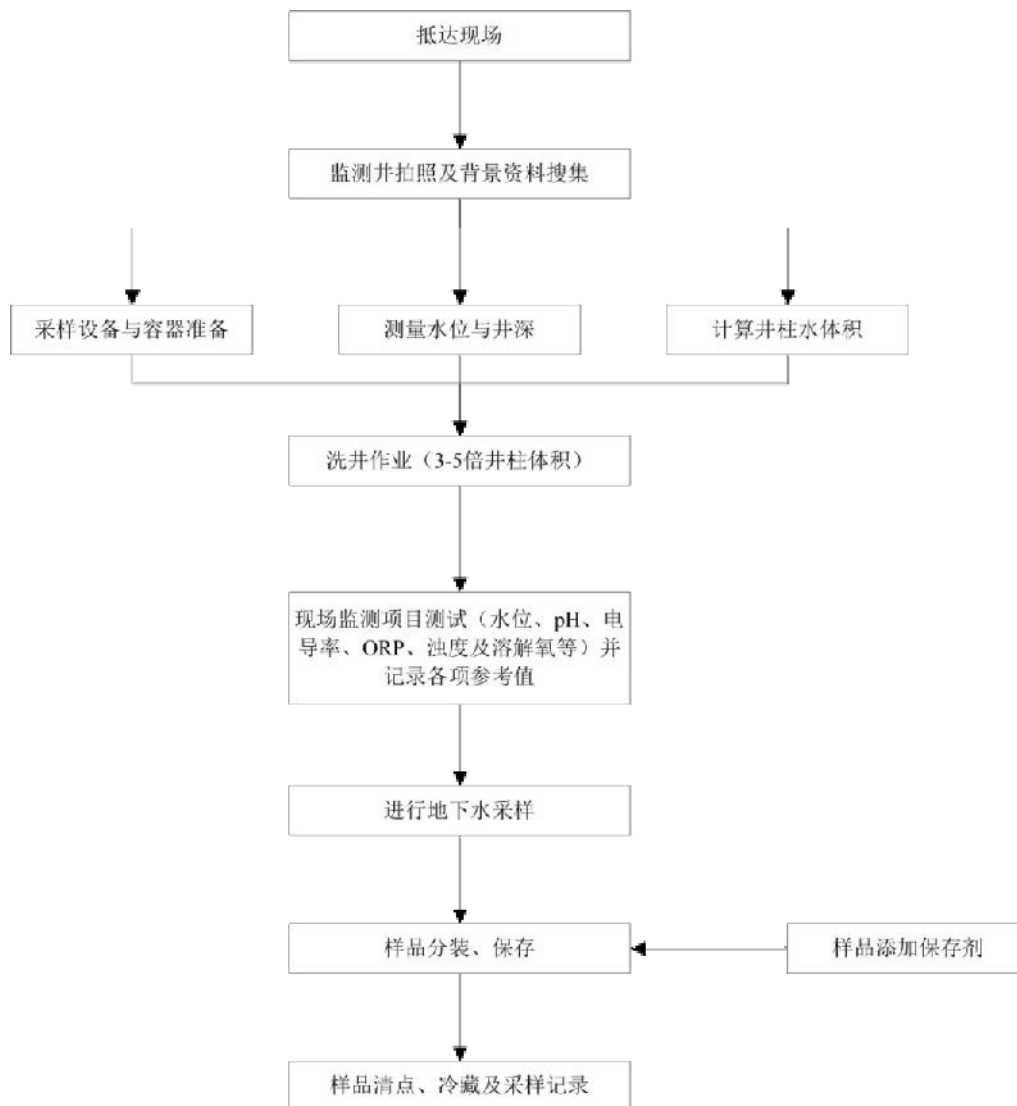
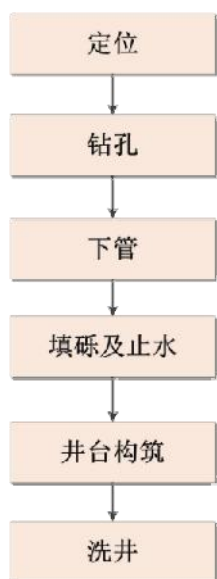


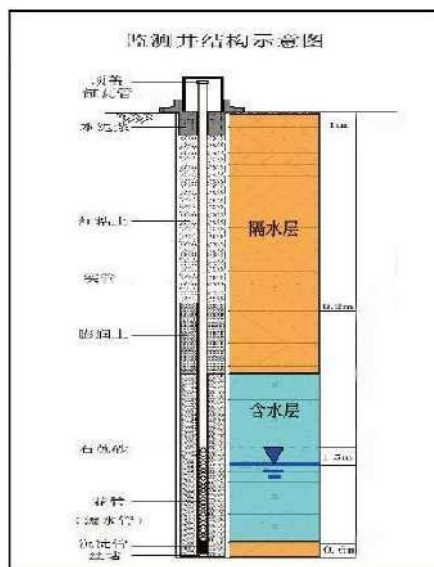
图 5-5 地下水采样流程图

5.2.2.2 地下水监测井建井

本次调查地下水监测井设立采用钻孔设备进行钻井作业,该设备构筑地下水监测井的流程如图 5-6 所示。



监测井施工流程图



监测井结构示意图

图 5-6 地下水建井

(1) 定位

根据调查方案,选定监测井的具体位置,做好标记,记下点位经纬度。

表 5-5 地下水采样点位坐标

点位类型	点位编号	国家大地 2000 坐标		大地高程	经纬度坐标	
		X	Y		E	N
监测点	W1	40586542.598	3476654.910	13.119	120.54361886	31.24315993
	W2	40586550.372	3476669.579	12.442	120.54364875	31.24320734
	W3	40586545.960	3476680.608	13.281	120.54363239	31.24324326
	W4	40586546.399	3476665.070	12.432	120.54363357	31.24319281
对照点	W0	40586506.790	3477286.822	11.376	120.54350312	31.24521236

(2) 钻孔

直推式钻机土壤取样时采用直推下压,建井时采用大口径螺旋钻建井。通常的直径为 20cm,对应的井管直径为 6.3cm。

(3) 下管

下管前校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业应统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛墩硬提，可适当地上下提动和缓慢地转动井管，仍下不去时，可将井管提出，扫除孔内障碍后再下。井管下完后，要用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

井管应由井壁管、过滤管和沉淀管等三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度一般为 50cm~60cm，视隔水层的厚度而定，沉淀管底部须放置在隔水层内。本次调查井管采用 PVC 材料，全部采用螺纹式连接，各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料。

表 5-6 地下水监测井筛管位置

监测井编号	建井深度	地下水埋深	筛管起始深度	筛管终止深度	筛管长度	沉淀管长度
W0	6m	0.8m	1.0m	5.5m	4.5m	0.5m
W1	6m	1.5m	1.3m	5.5m	4.2m	0.5m
W2	6m	1.3m	1.1m	5.5m	4.4m	0.5m
W3	6m	1.5m	1.3m	5.5m	4.2m	0.5m
W4	6m	1.8m	1.6m	5.5m	3.9m	0.5m

(4) 填砾及止水

本次调查地下水监测井采用石英砂作为填砾材料，填砾深度应该高出筛管（滤水管）20cm。止水材料必须具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件，本次调查地下水监测井采用球状膨润土回填止水。



图 5-7 建井填粒料

(5) 井台构筑

考虑到本地块未来将会拆迁或再开发利用，因此本地块监测井仅做临时性监测井。

(6) 建井洗井

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。本次调查采用贝勒管（一井一管）进行建井后的洗井，洗出的水量约是井体积的 3-5 倍，直至监测井抽出的水清澈透明，含砂量质量比小于 1/200000 为止。

表 5-7 地下水环境监测井建井洗井测量值

检测时间	地下水点位	井体积 (L)	时间	洗井出水体积 (L)	
2022.10.16	W1	45	9:15	127	378
			9:37	125	
			10:17	126	
	W2	52	10:55	125	363
			11:32	118	
			11:57	120	

2023.4.14	W3	45	14:01	120	374
			14:32	127	
			15:10	127	
	W4	49	14:20	120	351
			14:57	119	
			15:37	112	
			8:59	120	
			9:42	98	
			9:12	40	
			9:47	37	
	W0	58	16:21	119	354
			16:51	118	
			17:43	117	
限定		洗井水量, 3-5 井体积			
评价		合格			

5.2.2.3 地下水采样

(1) 测定地下水水位

采样开始前应先测定地下水水位, 考虑到项目地块所在地区土质较粘, 地下水水位的测定应该在建井工作 24 小时后进行, 以确保测得稳定水位。

表 5-8 采样点位地下水水位

检测时间	点位	W1	W2	W3	W4	W0
2023.4.15	水位埋深	2.14m	1.33m	2.04m	1.57m	0.75m

(2) 采样前洗井

采样前的洗井应在第一次洗井 24 小时后开始，目的在于洗清积聚在过滤管周围的细小颗粒物，这些物质若不清除，进入井内将造成水样混浊，不利于水质分析，每次清洗过程中抽取的地下水，要进行 pH、电导率、水温、溶解氧的现场测试。洗井要求洗出的水量至少要达到井中贮水体积的 3~5 倍或者洗出的每个井容积水的 pH \pm 0.2 以内，电导率在 \pm 5%以内，水温 \pm 0.4 $^{\circ}$ C以内，溶解氧在 \pm 5%以内，洗井工作才能完成。

表 5-9 地下水环境监测井洗井参数测量值

地下水 点位	井体积 (L)	时间	洗井出水 体积 (L)	pH	温度 ($^{\circ}$ C)	溶解氧 (mg/L)	电导率 (μ s/cm)	浊度 (NTU)	氧化还原 电位(mV)	
2023.4. 15	W0	57	16:39	2.4	7.2	19.9	4.24	1190	7.6	124
			16:49	3.0	7.2	19.8	4.30	1288	7.4	121
			16:58	2.7	7.3	19.8	4.27	1350	7.4	120
			17:08	3.0	7.2	19.8	4.22	1297	7.2	120
	W1	42	11:35	3.0	6.8	19.7	4.52	2040	8.6	151
			11:45	3.0	6.9	19.7	4.47	1980	8.5	147
			11:53	2.4	6.9	19.6	4.47	1877	8.5	148
			12:02	2.7	6.9	19.6	4.44	1796	8.4	147
	W2	51	14:25	3.0	6.9	20.8	4.66	1572	14	170
			14:35	3.0	7.0	20.8	4.60	1500	9.9	168
			14:44	2.7	7.0	20.7	4.53	1412	9.6	166
			14:53	2.7	7.0	20.7	4.50	1308	9.5	166
W3	43	15:32	3.0	7.5	21.0	4.37	1300	9.0	158	
		15:42	3.0	7.5	20.9	4.30	1314	8.8	159	
		15:52	3.0	7.5	20.9	4.26	1396	8.7	158	
W4	48	13:27	3.0	6.7	20.5	4.37	2400	8.8	146	
		13:37	3.0	6.8	20.5	4.30	2305	8.6	144	
		13:47	3.0	6.8	20.4	4.26	2196	8.5	143	

地下水 点位	井体积 (L)	时间	洗井出水 体积 (L)	pH	温度 (°C)	溶解氧 (mg/L)	电导率 ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	浊度 (NTU)	氧化还原 电位(mV)
限定			/	± 0.1 以内	$\pm 0.5^\circ\text{C}$ 以内	$\pm 0.3\text{mg}/\text{L}$ /10%以内	$\pm 10\%$	$\leq 10\text{NTU}$ 以 内, 或 $\pm 10\%$	$\pm 10\text{mV}$ 或 10%以内
评价			/	合格	合格	合格	合格	合格	合格

(3) 地下水样品采集

地下水样品采集分别参考 HJ/T164 和 HJ/T 91 的相关规定执行。根据地下水检测项目的不同类别,在地下水样品采集时,依据地下水监测技术规范针对不同的检测项目进行了分装保存。

样品保存参照 HJ 493 的相关规定进行。对于重金属水样采集须在 1L 水样中加 10ml 浓 HNO_3 酸化;对于挥发性有机物水样采集须用 1+10HCL 调至 $\text{pH} \leq 2$, 并加入抗坏血酸 0.01~0.02g 除去残余氯;并在 1~5°C 温度条件下避光保存。本次调查共采集 11 个地下水样品。

地下水现场采样必须遵从以下原则: 1) 地下水采样应在采样前洗井完成后两小时内完成,本次地下水样品采集使用一次性贝勒管,做到一井一管; 2) 对布设的地下水监测井,在采样前应先测量其地下水水位; 3) 重金属、VOC、SVOC 等项目的水样应单独采样; 4) 采集水样后,立即将水样容器瓶盖紧、密封,贴好标签,并用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》,字迹应端正、清晰,各栏内容填写齐全。

5.2.2.4 样品的保存与运输

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《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》(HJ1019-2019),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 5-10。

表 5-10 地下水样品保存要求

监测项目	容器	保存条件	保存时间 (d)
pH			
pH	250mL 聚乙烯瓶	4°C 冷藏	12h
重金属			

六价铬	250mL 聚乙烯瓶	NaOH,pH8~9	1
汞、砷	250mL 聚乙烯瓶	适量硝酸, 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14
铜、铅、镉、镍	250mL 聚乙烯瓶	适量硝酸, 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14
挥发性有机物 (VOC)			
挥发性有机物	40mL 棕色吹扫瓶	加抗坏血酸, pH <2, 避光, 4℃ 冷藏	14
半挥发性有机物 (SVOC)			
半挥发性有机物	1000mL 棕色玻璃瓶	避光, 4℃ 冷藏	7
特征因子			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1000mL 棕色玻璃瓶	盐酸溶液酸化至 pH ≤ 2, 避光, 4℃ 冷藏	14

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、混淆和玷污。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。

5.3 实验室分析方法

本次调查所采集的土壤与地下水样品均由我司“江苏国测检测技术有限公司”实验室分析；CMA 资质编号为：161012050711。分析测试方法和标准均依据国家或国外权威部门确认的方法和标准进行，土壤、地下水、底泥及地表水监测方法分别见表 5-11~表 5-22。

表 5-11 土壤样品检测方法表

项目	检测依据	检出限
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法	1mg/kg
镍		10mg/kg
铅		3mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
汞	GB/T 22105.2-2008 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	0.002mg/kg
甲醛	HJ 997-2018 土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	0.02mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	6mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
半挥发性有机物	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	列表附后
挥发性有机物	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	列表附后

表 5-12 土壤样品半挥发性有机物检测因子及检出限

半挥发性有机物	检出限 (mg/kg)	半挥发性有机物	检出限 (mg/kg)
苯胺	0.03	苯并[b]荧蒽	0.2
2-氯苯酚	0.06	苯并[k]荧蒽	0.1
硝基苯	0.09	苯并[a]芘	0.1
萘	0.09	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1
苯并[a]蒽	0.1	二苯并[a,h]蒽	0.1
蒽	0.1	/	/

表 5-13 土壤样品挥发性有机物检测因子及检出限

挥发性有机物	检出限 (μg/kg)	挥发性有机物	检出限 (μg/kg)
氯甲烷	1	甲苯	1.3
氯乙烯	1	1,1,2-三氯乙烷	1.2
1,1-二氯乙烯	1	四氯乙烯	1.4
二氯甲烷	1.5	氯苯	1.2
反-1,2-二氯乙烯	1.4	乙苯	1.2
1,1-二氯乙烷	1.2	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2
顺-1,2-二氯乙烯	1.3	间,对-二甲苯	1.2
氯仿	1.1	邻-二甲苯	1.2
1,1,1-三氯乙烷	1.3	苯乙烯	1.1
四氯化碳	1.3	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2
苯	1.9	1,2,3-三氯丙烷	1.2
1,2-二氯乙烷	1.3	1,4-二氯苯	1.5
三氯乙烯	1.2	1,2-二氯苯	1.5
1,2-二氯丙烷	1.1	/	/

表 5-14 地下水检测方法

项目	检测依据	检出限
pH 值	DZ/T 0064.5-1993 地下水水质检验方法 玻璃电极法测定 pH 值	/
铜	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	0.04mg/L
镍		0.007mg/L
砷	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.3μg/L
汞		0.04μg/L
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
铅		0.09μg/L
六价铬	DZ/T 0064.17-1993 地下水水质检验方法二苯碳酰二肼分光光度法测定铬	0.004mg/L
甲醛	HJ 601-2011 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/L
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017 水质可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法	0.01mg/L
挥发性有机物 (26 种)	HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	列表附后
氯甲烷	CTST-SOP-389 水质 14 种挥发性有机物的测定吹扫捕集-气相色谱质谱法 参照 HJ639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	0.2μg/L
半挥发性有机物 (11 种)	水质中半挥发性有机物的测定作业指导 CTST-SOP-397(参照: 分液漏斗液-液萃取前处理方法 EPA 方法 3510C:1996(修订版 3)、气相色谱/质谱 (GC-MS) 法测定半挥发性有机化合物 EPA 方法 8270E:2018(修订版 6)	列表附后

表 5-15 地下水样品挥发性有机物检测因子及检出限

挥发性有机物	检出限 (µg/L)	挥发性有机物	检出限 (µg/L)
氯甲烷	0.2	甲苯	0.3
氯乙烯	0.5	1,1,2-三氯乙烷	0.4
1,1-二氯乙烯	0.4	四氯乙烯	0.2
二氯甲烷	0.5	氯苯	0.2
反-1,2-二氯乙烯	0.3	乙苯	0.3
1,1-二氯乙烷	0.4	1,1,1,2-四氯乙烷	0.3
顺-1,2-二氯乙烯	0.4	间, 对-二甲苯	0.5
氯仿	0.4	邻-二甲苯	0.2
1,1,1-三氯乙烷	0.4	苯乙烯	0.2
四氯化碳	0.4	1,1,2,2-四氯乙烷	0.4
苯	0.4	1,2,3-三氯丙烷	0.2
1,2-二氯乙烷	0.4	1,4-二氯苯	0.4
三氯乙烯	0.4	1,2-二氯苯	0.4
1,2-二氯丙烷	0.4	/	/

表 5-16 地下水样品半挥发性有机物检测因子及检出限

挥发性有机物	检出限 (µg/L)	挥发性有机物	检出限 (µg/L)
苯胺	0.21	苯并[b]荧蒽	0.18
2-氯苯酚	0.16	苯并[k]荧蒽	0.13
硝基苯	0.17	苯并[a]芘	0.01
萘	0.13	茚并[1,2,3-cd]芘	0.28
苯并[a]蒽	0.18	二苯并[a,h]蒽	0.20
蒽	0.15	/	/

表 5-17 底泥样品检测方法表

项目	检测依据	检出限
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法	1mg/kg
镍		10mg/kg
铅		3mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
汞	GB/T 22105.2-2008 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	0.002mg/kg
甲醛	HJ 997-2018 土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	0.02mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	6mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
半挥发性有机物	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	列表附后
挥发性有机物	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	列表附后

表 5-18 底泥样品半挥发性有机物检测因子及检出限

半挥发性有机物	检出限 (mg/kg)	半挥发性有机物	检出限 (mg/kg)
苯胺	0.03	苯并[b]荧蒹	0.2
2-氯苯酚	0.06	苯并[k]荧蒹	0.1
硝基苯	0.09	苯并[a]芘	0.1
萘	0.09	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1

苯并[a]蒽	0.1	二苯并[a,h]蒽	0.1
蒽	0.1	/	/

表 5-19 底泥样品挥发性有机物检测因子及检出限

挥发性有机物	检出限 (µg/kg)	挥发性有机物	检出限 (µg/kg)
氯甲烷	1	甲苯	1.3
氯乙烯	1	1,1,2-三氯乙烷	1.2
1,1-二氯乙烯	1	四氯乙烯	1.4
二氯甲烷	1.5	氯苯	1.2
反-1,2-二氯乙烯	1.4	乙苯	1.2
1,1-二氯乙烷	1.2	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2
顺-1,2-二氯乙烯	1.3	间,对-二甲苯	1.2
氯仿	1.1	邻-二甲苯	1.2
1,1,1-三氯乙烷	1.3	苯乙烯	1.1
四氯化碳	1.3	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2
苯	1.9	1,2,3-三氯丙烷	1.2
1,2-二氯乙烷	1.3	1,4-二氯苯	1.5
三氯乙烯	1.2	1,2-二氯苯	1.5
1,2-二氯丙烷	1.1	/	/

表 5-20 地表水检测方法

项目	检测依据	检出限
pH 值	HJ1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
水温	GB/T13195-1991 水质 水温的测定温度计或颠倒温度计法 只用：3.1 水温计法	/
溶解氧	HJ506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	/
高锰酸盐指数	GB/T11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L
化学需氧量	HJ828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L

项目	检测依据	检出限
五日生化需氧量 (BOD ₅)	HJ505-2009 水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释 与接种法	0.5mg/L
氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.03mg/L
总磷	GB/T11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
总氮	HJ636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外 分光光度法	0.05mg/L
氟化物	GB/T7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
易释放氰化物	HJ484-2009 水质 氰化物的测定容量法和分光光度法方 法 3 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001mg/L
挥发酚	HJ503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光 光度法萃取分光光度法	0.0003mg/L
石油类	HJ970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试 行)	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲 蓝分光光度法	0.05mg/L
甲醛	HJ601-2011 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/L
硫化物	HJ1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
粪大肠菌群	HJ755-2015 水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸 片快速法	20MPN/L
汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧 光法	0.04μg/L
砷	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧 光法	0.3μg/L
铜	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体 发射光谱法	0.04mg/L
镍	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体 发射光谱法	0.007mg/L
六价铬	GB/T7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分	0.004mg/L

项目	检测依据	检出限
	光光度法	
铅	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.09 μ g/L
镉	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.05 μ g/L
半挥发性有机物 (11 种)	CTST-SOP-397 水质 半挥发性有机物的测定 液-液萃 取-气相色谱质谱法	列表附后
挥发性有机物 (26 种)	HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相 色谱-质谱法(氯甲烷使用 CTST-SOP-389 水质 挥发性 有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱/质谱法作业指导 书)	列表附后
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ894-2017 水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气 相色谱法	0.01mg/L

表 5-21 地表水样品挥发性有机物检测因子及检出限

挥发性有机物	检出限 (μ g/L)	挥发性有机物	检出限 (μ g/L)
氯甲烷	0.2	甲苯	0.3
氯乙烯	0.5	1,1,2-三氯乙烷	0.4
1,1-二氯乙烯	0.4	四氯乙烯	0.2
二氯甲烷	0.5	氯苯	0.2
反-1,2-二氯乙烯	0.3	乙苯	0.3
1,1-二氯乙烷	0.4	1,1,1,2-四氯乙烷	0.3
顺-1,2-二氯乙烯	0.4	间, 对-二甲苯	0.5
氯仿	0.4	邻-二甲苯	0.2
1,1,1-三氯乙烷	0.4	苯乙烯	0.2
四氯化碳	0.4	1,1,2,2-四氯乙烷	0.4
苯	0.4	1,2,3-三氯丙烷	0.2
1,2-二氯乙烷	0.4	1,4-二氯苯	0.4

三氯乙烯	0.4	1,2-二氯苯	0.4
1,2-二氯丙烷	0.4	/	/

表 5-22 地表水样品半挥发性有机物检测因子及检出限

挥发性有机物	检出限 (µg/L)	挥发性有机物	检出限 (µg/L)
苯胺	0.21	苯并[b]荧蒹	0.18
2-氯苯酚	0.16	苯并[k]荧蒹	0.13
硝基苯	0.17	苯并[a]芘	0.01
萘	0.13	茚并[1,2,3-cd]芘	0.28
苯并[a]蒽	0.18	二苯并[a,h]蒽	0.20
蒽	0.15		

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 现场采样

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响,应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

(1) 防止样品之间交叉污染

本次调查中,在两次钻孔之间,钻探设备应该进行清洗;当同一钻孔在不同深度采样时,应对钻探设备、取样装置进行清洗;当与土壤接触的其他采样工具重复使用时,应清洗后使用。采样过程要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染,每次采集一个样品需更换一次手套。每采完一次样,都需将采样工具用自来水清洗或卫生纸擦干净以便下次使用。针对地下水采样,若采用贝勒管进行采样,应做到一井一管。

(2) 防止二次污染

土壤:每个采样点钻探结束后,应将所剩余的废弃土及杂物装入垃圾袋内,统一运往指定地点储存;清洗设备和采样工具的废水应一并收集,统一处理,不得现场随意排放。

地下水:每个采样点采样结束后,应将洗井时抽取出的地下水用木桶或塑料桶收集,统一运往指定地点储存/处理;清洗设备和采样工具的废水应一并收集,统一处理,不得现场随意排放。

(3) 现场质量控制

规范采样操作:采样前组织操作培训,采样中一律按规程操作,设置第三方监理。

采集质量控制样:现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等,且质量控制样的总数应不少于总样品数的10%。在采样过程中,同种采样介质,应至少采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时,建议每次运输应采集至少一个运输空白样,即从实验室带到采样现场后,又返回实验室的与运输过程有关,并与分析无关的样品,以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。本次调查共采集3个土壤现场平行样和1个地下水现

场平行样。

规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写，同时做好必要的影像记录。采样送检单必须注明填写人和核对人。

5.4.2 实验室质量控制要求

本次调查所采集的土壤、地下水样品均按照本公司 CMA 资质认证的流程进行检测，为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，具体措施及方法如下：

(1) 样品制备

样品制备过程必须坚持保持样品原有的化学组成，不能被污染，不能把样品编号弄混淆的原则。制样间应分设风干室和磨样（粉碎）室。风干室朝南（严防阳光直射样品），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。制样时应由 2 人以上在场。制样结束后，应填写制样记录。

(2) 样品前处理

由于土壤组成的复杂性和土壤物理化学性状差异，造成不同的污染物在土壤环境中形态的复杂和多样性，其生理活性和毒性有很大差异。土壤与污染物种类繁多，不同的污染物在不同土壤中的样品处理方法及测定方法各异。应根据不同的监测要求和监测项目，选定样品处理方法。

(3) 空白样品测定

在现场采样时，每批留采样管不采样，并与其它样品管一样对待，为全程序空白。除色度、臭、浊度、pH、透明度、悬浮物、电导率、溶解氧、溶解性总固体外，其余项目均需加采全程序空白。当全程序空白测定值不合格时，应查找原因。用吸收液、吸附管、滤膜采样的项目。

(4) 校准曲线

至少 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应在接近方法测定下限的水平。一般要求曲线系数 $r > 0.999$ ，当分析测试方法有相关对顶时，有限执行分析测试方法的规定。采用离子电极、分光光度计测斜率和截距。

(5) 仪器稳定性检查

每分析 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点。一般要求无机项目的

相对偏差应控制在 10%以内，有机项目的相对偏差应控制在 20%以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

(6) 标准溶液核查

- 1) 外购有证标准溶液核查其证书有效期。
- 2) 通过有证标准样品检测或再标定，核查自配标准溶液。

(7) 精密度控制

分别针对不同的检测环节(样品采集、样品制备、样品前处理和样品检测等)，实施不同的平行样品检测，以控制和评价相关检测环节或过程的精密度情况。每批样品均应做一定比例的明码或密码平行双样。样品检测过程中，除色度、臭、悬浮物、油外的项目，每批样品随机抽取 10%实验室平行样，污染事故、污染纠纷样品随机抽取不少于 20%实验室平行样。精密度数据控制：优先参照各检测方法或监测技术规范，当检测方法或技术规范中无明确规定时，可参照下表规定的平行样相对偏差最大允许值控制。有机样品平行样品相对偏差控制范围：样品浓度在 mg/L 级，或者显著高于方法检出限 5-10 倍以上，相对偏差不得高于 10%，样品浓度再 $\mu\text{g/L}$ 级，护着接近方法检出限，相对偏差不得高于 20%，对某些色谱行为较差组分，相对偏差不得大于 30%。

(8) 准确度控制

采用加标回收率检测或质控样检测等方法进行准确度控制，检测方法包括明码样和密码样。

1) 加标回收：除悬浮物、碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取 10%样品做加标回收，水样加标量相当于待测组分浓度的 0.5-2.5 倍为宜，加标总浓度不应大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出限时，按最低检出浓度的 3-5 倍进行加标。土壤加标量为待测组分的 0.5-1.0 倍为宜，含量低的加 2-3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则应进行体积校正

加标回收率评价：

A.水样：一般样品加标回收率在 90%-110%或者方法给定的范围内为合格；废水样品回收率再 70%-130%为合格；痕量有机污染物回收率在 60%-140%为合

格；有机样品浓度在 mg/L 级，回收率在 70%-120%为合格，有机样品浓度在 $\mu\text{g/L}$ 级，回收率在 50%-120%为合格。

B.土壤：加标回收率应在其允许范围内。当加标回收率合格率小于 70%时，对不合格者重新进行加标回收率的测定，并另增加 10%-20%的试样加标回收测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

2) 质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）：对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1-2 个，或定期带质控样。如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。

质控样测定结果的评价：有证标准物质在其规定范围或 95%-105%范围内为合格；已知浓度质控样在 90%-110%范围内为合格；痕量有机物在 60%-140%范围内为合格。

表 5-17 土壤样品质控数据统计表（2022 年 10 月 14 日检测）

质控措施 检测项目	质控样		平行样		加标回收		空白样
	保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量
铜	(25±2) mg/kg	23mg/kg	4	2.7-7.3	1	107	3
镍	(32±1) mg/kg	33mg/kg	4	0-5.6	1	99.0	3
铅	(22±2) mg/kg	22mg/kg	4	0-6.2	1	102	3
镉	(0.14±0.01) mg/kg	0.14mg/kg	4	0-6.7	1	96.7	3
砷	(9.6±0.6) mg/kg	9.4mg/kg	4	0.3-1.9	1	97.0	3
汞	(0.072±0.006) mg/kg	0.071mg/kg	5	0.3-4.5	1	90.8	3
六价铬	(10.1±0.9) mg/kg	9.3mg/kg	3	0	1	85.0	3
甲醛	/	/	3	0	1	79.0	2
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	/	3	0.0-6.7	2	80.2-82.8	2
pH 值	/	/	4	0.02	/	/	2
半 挥	苯胺	/	4	0	1	69.3	3
	2-氯苯酚	/	4	0	1	70.6	3

质控措施 检测项目	质控样		平行样		加标回收		空白样	
	保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量	
挥发性 有机物	硝基苯	/	/	4	0	1	73.0	3
	萘	/	/	4	0	1	73.6	3
	苯并[a]蒽	/	/	4	0	1	101	3
	蒽	/	/	4	0	1	90.2	3
	苯并[b]荧蒽	/	/	4	0	1	96.3	3
	苯并[k]荧蒽	/	/	4	0	1	88.2	3
	苯并[a]芘	/	/	4	0	1	91.9	3
	茚并[1,2,3-cd] 芘	/	/	4	0	1	93.8	3
	二苯并[a,h]蒽	/	/	4	0	1	96.3	3
挥 发 性 有 机 物	氯甲烷	/	/	5	0	2	98.0-99.2	4
	氯乙烯	/	/	5	0	2	87.6-94.4	4
	1,1-二氯乙烯	/	/	5	0	2	88.8-94.8	4
	二氯甲烷	/	/	5	0	2	87.1-93.2	4
	反-1,2-二氯乙 烯	/	/	5	0	2	113-124	4
	1,1-二氯乙烷	/	/	5	0	2	109-120	4
	顺-1,2-二氯乙 烯	/	/	5	0	2	109-118	4
	三氯甲烷	/	/	5	0	2	109-113	4
	1,1,1-三氯乙烷	/	/	5	0	2	104-105	4
	四氯化碳	/	/	5	0	2	104	4
	苯	/	/	5	0	2	118	4
	1,2-二氯乙烷	/	/	5	0	2	105	4
	三氯乙烯	/	/	5	0	2	103-104	4
1,2-二氯丙烷	/	/	5	0	2	105	4	

质控措施 检测项目	质控样		平行样		加标回收		空白样
	保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量
甲苯	/	/	5	0	2	104-105	4
1,1,2-三氯乙烷	/	/	5	0	2	94.0-94.4	4
四氯乙烯	/	/	5	0	2	90.4-91.2	4
氯苯	/	/	5	0	2	101	4
乙苯	/	/	5	0	2	102-103	4
1,1,1,2-四氯乙 烷	/	/	5	0	2	88.0	4
间,对-二甲苯	/	/	5	0	2	111-112	4
邻-二甲苯	/	/	5	0	2	108-110	4
苯乙烯	/	/	5	0	2	99.6-101	4
1,1,2,2-四氯乙 烷	/	/	5	0	2	118-120	4
1,2,3-三氯丙烷	/	/	5	0	2	121-124	4
1,4-二氯苯	/	/	5	0	2	105-108	4
1,2-二氯苯	/	/	5	0	2	104-106	4

表 5-18 土壤样品质控数据统计表 (2023 年 4 月 13 日检测)

质控措施 检测项目	质控样		平行样		加标回收		空白样
	保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量
铜	(25±2) mg/kg	23mg/kg	4	2.7-7.3	1	107	3
镍	(32±1) mg/kg	33mg/kg	4	0-5.6	1	99.0	3
铅	(22±2) mg/kg	22mg/kg	4	0-6.2	1	102	3
镉	(0.14±0.01) mg/kg	0.14mg/kg	4	0-6.7	1	96.7	3
砷	(9.6±0.6) mg/kg	9.4mg/kg	4	0.3-1.9	1	97.0	3
汞	(0.072±0.006) mg/kg	0.071mg/k g	5	0.3-4.5	1	90.8	3
六价铬	(10.1±0.9) mg/kg	9.3mg/kg	3	0	1	85.0	3

质控措施 检测项目	质控样		平行样		加标回收		空白样	
	保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量	
甲醛	/	/	3	0	1	79.0	2	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	/	3	0.0-6.7	2	80.2-82.8	2	
pH 值	/	/	4	0.02	/	/	2	
半挥发 性 有机 物	苯胺	/	/	4	0	1	69.3	3
	2-氯苯酚	/	/	4	0	1	70.6	3
	硝基苯	/	/	4	0	1	73.0	3
	萘	/	/	4	0	1	73.6	3
	苯并[a]蒽	/	/	4	0	1	101	3
	蒽	/	/	4	0	1	90.2	3
	苯并[b]荧蒽	/	/	4	0	1	96.3	3
	苯并[k]荧蒽	/	/	4	0	1	88.2	3
	苯并[a]芘	/	/	4	0	1	91.9	3
	茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	4	0	1	93.8	3
	二苯并[a,h]蒽	/	/	4	0	1	96.3	3
挥发 性 有机 物	氯甲烷	/	/	5	0	2	98.0-99.2	4
	氯乙烯	/	/	5	0	2	87.6-94.4	4
	1,1-二氯乙烯	/	/	5	0	2	88.8-94.8	4
	二氯甲烷	/	/	5	0	2	87.1-93.2	4
	反-1,2-二氯乙 烯	/	/	5	0	2	113-124	4
	1,1-二氯乙烷	/	/	5	0	2	109-120	4
	顺-1,2-二氯乙 烯	/	/	5	0	2	109-118	4
	三氯甲烷	/	/	5	0	2	109-113	4
	1,1,1-三氯乙	/	/	5	0	2	104-105	4

质控措施 检测项目	质控样		平行样		加标回收		空白样
	保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量
烷							
四氯化碳	/	/	5	0	2	104	4
苯	/	/	5	0	2	118	4
1,2-二氯乙烷	/	/	5	0	2	105	4
三氯乙烯	/	/	5	0	2	103-104	4
1,2-二氯丙烷	/	/	5	0	2	105	4
甲苯	/	/	5	0	2	104-105	4
1,1,2-三氯乙 烷	/	/	5	0	2	94.0-94.4	4
四氯乙烯	/	/	5	0	2	90.4-91.2	4
氯苯	/	/	5	0	2	101	4
乙苯	/	/	5	0	2	102-103	4
1,1,1,2-四氯 乙烷	/	/	5	0	2	88.0	4
间,对-二甲苯	/	/	5	0	2	111-112	4
邻-二甲苯	/	/	5	0	2	108-110	4
苯乙烯	/	/	5	0	2	99.6-101	4
1,1,2,2-四氯 乙烷	/	/	5	0	2	118-120	4
1,2,3-三氯丙 烷	/	/	5	0	2	121-124	4
1,4-二氯苯	/	/	5	0	2	105-108	4
1,2-二氯苯	/	/	5	0	2	104-106	4

表 5-19 地下水样品质控数据统计 (2023 年 4 月 18 日检测)

质控措施 检测项目	质控样		平行样		加标回收		空白样
	保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量
pH 值	7.35±0.07	7.39	/	/	/	/	/
甲醛	/	/	3	0.0	2	98.6-103	4
六价铬	/	/	4	0.0	2	98.3-107	4
铜	(0.571±0.031) mg/L	0.541mg/L 0.559mg/L	4	0.0	2	96.1-104	6
镍	(0.685±0.031) mg/L	0.679mg/L 0.691mg/L	4	0.0	2	98.6-99.9	6
砷	(77.6±4.8) μg/L	81.0 μg/L	4	0.0-2.4	2	80.2-97.8	6
	(29.0±2.2) μg/L	30.5 μg/L					
汞	(1.64±0.19) μg/L	1.63 μg/L	4	0.0-9.1	2	85.0	6
		1.62 μg/L					
镉	(0.115±0.006) mg/L	0.111mg/L	6	0.0-2.4	4	89.8-106	6
	(0.138±0.008) mg/L	0.134mg/L					
铅	(0.751±0.033) mg/L	0.752mg/L	6	0.0-4.0	4	97.2-106	6
	(0.241±0.012) mg/L	0.247mg/L					
可萃取性石油烃 (C10-C40)	/	/	4	0.0-2.1	2	81.5-90.3	4
半 挥 发 性 有 机 物	苯胺	/	4	0.0	2	62.4-66.3	4
	2-氯苯酚	/	4	0.0	2	67.6-69.5	4
	硝基苯	/	4	0.0	2	74.2-77.7	4
	萘	/	4	0.0	2	66.1-66.6	4
	苯并[a]蒽	/	4	0.0	2	78.2-81.2	4
	蒽	/	4	0.0	2	77.8-83.2	4
	苯并[b]荧蒽	/	4	0.0	2	78.8-84.7	4
	苯并[k]荧蒽	/	4	0.0	2	81.6-91.4	4
苯并[a]芘			4	0.0	2	83.1-85.1	4

质控措施 检测项目		质控样		平行样		加标回收		空白样
		保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量
	茚并 [1,2,3-cd]芘	/	/	4	0.0	2	78.9-84.5	4
	二苯并[a,h] 蒽	/	/	4	0.0	2	83.6-84.3	4
挥发性 有机物	氯甲烷	/	/	4	0.0	4	75.6-99.1	6
	氯乙烯	/	/	4	0.0	4	85.7-107	6
	1,1-二氯乙 烯	/	/	4	0.0-11.1	4	84.6-105	6
	二氯甲烷	/	/	4	0.0	4	81.2-110	6
	反-1,2-二氯 乙烯	/	/	4	0.0	4	97.8-110	6
	1,1-二氯乙 烷	/	/	4	0.0	4	97.6-109	6
	顺-1,2-二氯 乙烯	/	/	4	0.0	4	96.5-103	6
	三氯甲烷	/	/	4	0.0	4	95.1-106	6
	1,1,1-三氯乙 烷	/	/	4	0.0	4	87.6-99.2	6
	四氯化碳	/	/	4	0.0	4	91.7-121	6
	苯	/	/	4	0.2-10.0	4	93.2-101	6
	1,2-二氯乙 烷	/	/	4	0.0	4	93.0-98.2	6
	三氯乙烯	/	/	4	0.0	4	95.6-107	6
	1,2-二氯丙 烷	/	/	4	0.0	4	91.4-96.5	6
	甲苯	/	/	4	0.0-1.6	4	84.8-127	6
	1,1,2-三氯乙 烷	/	/	4	0.0	4	86.8-95.0	6
	四氯乙烯	/	/	4	0.0	4	81.3-101	6
	氯苯	/	/	4	0.0	4	101-106	6
	乙苯	/	/	4	0.0-7.7	4	63.3-100	6
	1,1,1,2-四氯 乙烷	/	/	4	0.0	4	101-105	6
间,对-二甲 苯	/	/	4	0.0-1.6	4	101-108	6	
邻二甲苯	/	/	4	0.0-2.0	4	102-111	6	

质控措施 检测项目	质控样		平行样		加标回收		空白样
	保证值	测得值	数量	相对偏差 (%)	数量	回收率 (%)	数量
苯乙烯	/	/	4	0.0	4	84.2-98.6	6
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	4	0.0	4	101-105	6
1,2,3-三氯丙烷	/	/	4	0.0	4	96.2-105	6
1,4-二氯苯	/	/	4	0.0	4	99.5-109	6
1,2-二氯苯	/	/	4	0.0	4	101-112	6

(9) 异常样品复检

需要按监测项目进行批次统计中位值，测试结果高于中位值 5 倍以上或低于中位值 1/5 的异常样品，进行复检；若需复检品数较多，可只对其中部分样品进行抽检，要求复检抽查样品数应达到该批次送检样品总数的 10%。复检合格率要求达到 95%，否则执行精密度控制的要求。土壤与地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照 HJ/T166 和 HJ/T164 中的相关要求进行。本次检测未出现异常样品，无需复检。

6 结果和评价

6.1 地块的地质和水文地质条件

6.1.1 地块的地质条件

本次调查通过现场实地记录钻孔土层分布可知，在地表以下 6.0m 内土层分布如下：

- 1、地块内整体区域分布，地块覆土，埋深 0-0.5m；
- 2、地块内整体区域分布，素填土层，埋深 0-2.0m；
- 3、地块内整体区域分布，粉质粘土层，埋深 0.50-5.0m；
- 4、地块内整体区域分布，淤泥质粉质粘土，埋深 1.6-6.0m。

6.1.2 地块的水文条件

本次调查地下水监测井深度为 6 米，以揭露潜水为主。现场人员对该地块内 4 个地下水监测井同时测定了地下水水位，其具体数值见表 6-1。

表 6-1 地下水水位高程

点位编号	井深/m	水位面至井口高度/m	管口高程/m	水位高程/m
W0	6	0.95	13.175	11.225
W1	6	2.34	13.119	11.279
W2	6	1.53	12.442	11.412
W3	6	2.24	13.281	11.541
W4	6	1.77	12.632	11.362

备注：测定坐标系为大地 2000 坐标系，高程为大地高程。

通过对地块地下水水位进行模拟，发现该地块潜水层地下水流向大致呈自东北向西南方向，如图 6-1 所示。

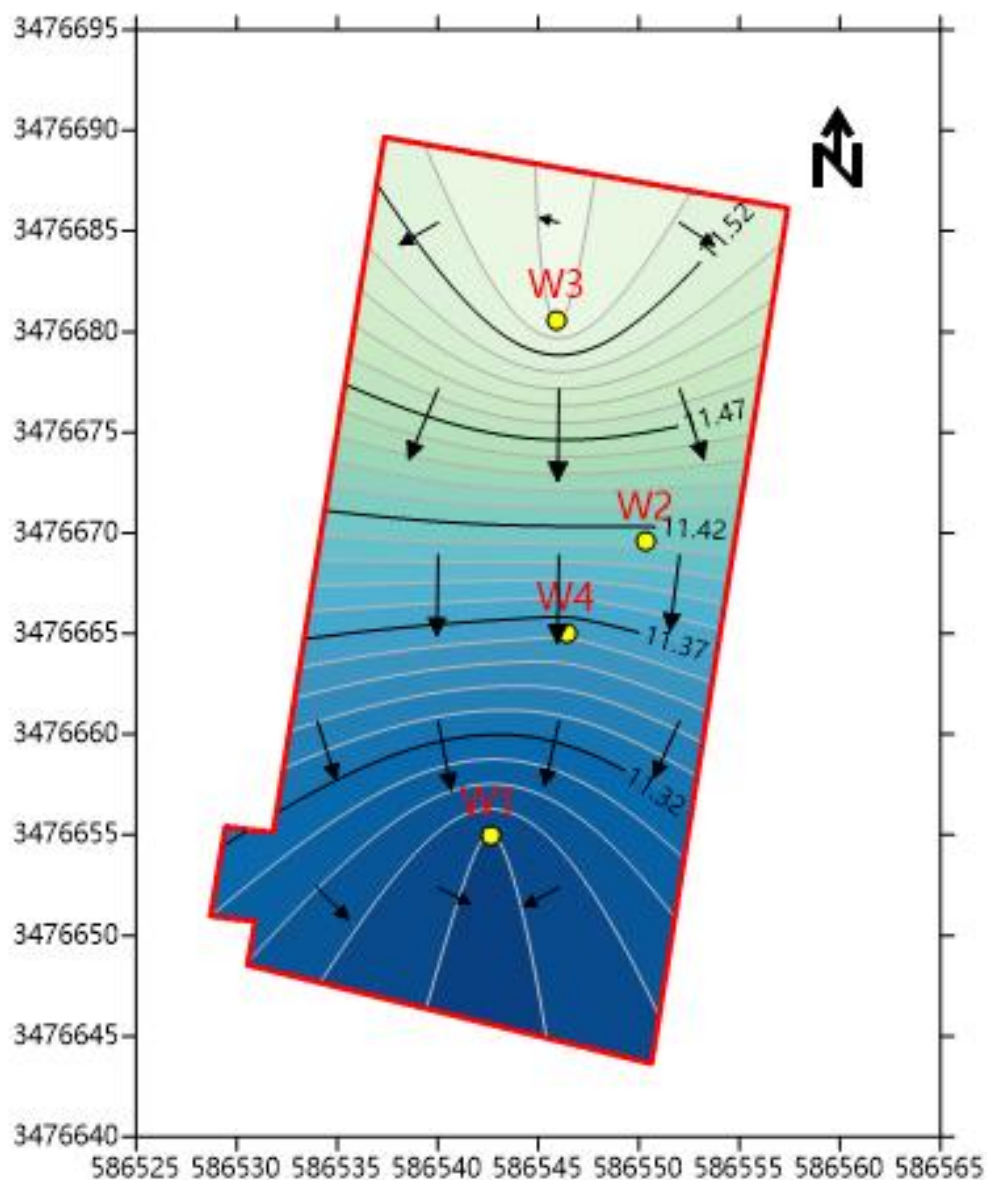


图 6-1 地下水模拟流向图（软件 Surfer）

6.2 分析检测结果

6.2.1 评价标准

对于土壤中检测出的监测因子，优先按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值进行判定；甲醛参照河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）第二类筛选值进行判定。

表 6-2 土壤监测因子评价标准

序号	评价因子	二类用地筛选值 (mg/kg)	标准
1	pH 值 (无量纲)	/	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) 第二类用地 筛选值
2	砷	60	
3	六价铬	5.7	
4	铜	18000	
5	汞	38	
6	镉	65	
7	铅	800	
8	镍	900	
9	石油烃 (C10-C40)	4500	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) 第二类用地 筛选值
10	苯胺	260	
11	2-氯苯酚	2256	
12	硝基苯	76	
13	萘	70	
14	苯并[a]蒽	15	
15	蒽	1293	
16	苯并[b]荧蒽	15	
17	苯并[k]荧蒽	151	
18	苯并[a]芘	1.5	
19	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
20	二苯并[a,h]蒽	1.5	
21	氯甲烷	37	
22	氯乙烯	0.43	
23	1,1-二氯乙烯	66	
24	二氯甲烷	616	
25	反-1,2-二氯乙烯	54	
26	顺-1,2-二氯乙烯	596	

序号	评价因子	二类用地筛选值 (mg/kg)	标准
27	1,1-二氯乙烷	9	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）第二类用地 筛选值
28	三氯甲烷	0.9	
29	1,1,1-三氯乙烷	840	
30	四氯化碳	2.8	
31	苯	4	
32	1,2-二氯乙烷	5	
33	三氯乙烯	2.8	
34	1,2-二氯丙烷	5	
35	甲苯	1200	
36	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
37	四氯乙烯	53	
38	氯苯	270	
39	乙苯	28	
40	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
41	间,对-二甲苯	570	
42	邻-二甲苯	640	
43	苯乙烯	1290	
44	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
45	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
46	1,4-二氯苯	20	
47	1,2-二氯苯	560	
48	甲醛	30	河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）二类筛选值

对于地下水中检测出的监测因子，优先按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值进行判定，未纳入指标采用补充评价标准《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上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值以及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3。

表 6-3 地下水监测因子评价标准

序号	评价因子	筛选值	标准
1	pH 值（无量纲）	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	GB/T14848-2017
2	铜（mg/L）	≤1.50	
3	镍（mg/L）	≤0.10	
4	镉（mg/L）	≤0.01	
5	铅（mg/L）	≤0.10	
6	砷（mg/L）	≤0.05	
7	汞（mg/L）	≤0.002	
8	六价铬（mg/L）	≤0.10	
9	苯胺（μg/L）	≤7400	沪环土[2020]62号
10	2-氯苯酚（μg/L）	≤2200	
11	硝基苯（μg/L）	≤2000	
12	萘（μg/L）	≤600	GB/T14848-2017
13	苯并[a]蒽（μg/L）	≤4.8	沪环土[2020]62号
14	蒽（μg/L）	≤480	
15	苯并[b]荧蒽（μg/L）	≤8.0	GB/T14848-2017
16	苯并[k]荧蒽（μg/L）	≤48	沪环土[2020]62号
17	苯并[a]芘（μg/L）	≤0.50	GB/T14848-2017
18	茚并[1,2,3-cd]芘（μg/L）	≤4.8	沪环土[2020]62号
19	二苯并[a,h]蒽（μg/L）	≤0.48	
20	石油烃（C10-C40）（μg/L）	1200	
21	氯甲烷（μg/L）	190	美国 EPA
22	氯乙烯（μg/L）	≤90.0	GB/T14848-2017
23	1,1-二氯乙烯（μg/L）	≤60.0	

序号	评价因子	筛选值	标准
24	二氯甲烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 500	
25	反-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	≤ 60.0	
26	顺-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g/L}$)		
27	1,1-二氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 1200	沪环土[2020]62号
28	氯仿($\mu\text{g/L}$)	≤ 300	GB/T14848-2017
29	1,2-二氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 40.0	
30	1,1,1-三氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 4000	
31	四氯化碳($\mu\text{g/L}$)	≤ 50.0	
32	苯($\mu\text{g/L}$)	≤ 120	
33	1,2-二氯丙烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 60.0	
34	三氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	≤ 210	
35	1,1,2-三氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 60.0	
36	甲苯($\mu\text{g/L}$)	≤ 1400	
37	四氯乙烯($\mu\text{g/L}$)	≤ 300	
38	氯苯($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
39	乙苯($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
40	间,对-二甲苯($\mu\text{g/L}$)	≤ 1000	
41	邻-二甲苯($\mu\text{g/L}$)		
42	苯乙烯($\mu\text{g/L}$)	≤ 40.0	
43	1,1,2,2-四氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
44	1,2,3-三氯丙烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
45	1,4-二氯苯($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	GB/T14848-2017
46	1,1,1,2-四氯乙烷($\mu\text{g/L}$)	≤ 900	沪环土[2020]62号
47	1,2-二氯苯($\mu\text{g/L}$)	≤ 2000	GB/T14848-2017
48	甲醛 (mg/L)	0.9	GB 3838-2002

6.2.2 土壤检测结果

本次地块调查共钻探6个点位,采集土壤样品34个(含4个土壤平行样、4个土壤空白样、4个对照点样品)。pH、重金属、石油烃及半挥发性有机物、挥

发性有机物检测数据见表 6-4-1、6-4-2:

表 6-4-1 土壤样品检测数据统计表 (单位:mg/kg) (2022 年 10 月 14 日)

点位	采样间隔	pH 值 (无量纲)	砷	六价铬	铜	汞	镉	铅	镍	甲醛	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	SVOC	VOC
S0	0-0.5m	7.76	6.14	ND	27	7.48×10^{-2}	0.11	11	49	0.887	10	ND	ND
	1.5-2.0m	7.87	9.7	ND	22	3.84×10^{-2}	0.1	16	40	0.895	10	ND	ND
	3.0-4.0m	8.4	5.6	ND	17	2.30×10^{-2}	0.12	11	34	ND	7	ND	ND
	5.0-6.0m	8.16	10.7	ND	18	2.45×10^{-2}	0.08	16	34	0.802	8	ND	ND
S1	0-0.5m	8.03	7.91	ND	28	8.62×10^{-2}	0.1	13	40	1.652	8	ND	ND
	1.5-2.0m	7.96	5.54	ND	28	4.22×10^{-2}	0.11	33	38	ND	12	ND	ND
	3.0-4.0m	8	13.5	ND	26	2.76×10^{-2}	0.11	23	41	ND	7	ND	ND
	3.0-4.0mXP	8.02	13.4	ND	23	2.85×10^{-2}	0.11	22	44	ND	8	ND	ND
	5.0-6.0m	7.59	17.6	ND	25	1.59×10^{-2}	0.19	18	36	1.586	6	ND	ND
S2	0-0.5m	7.66	9.72	ND	30	0.296	0.2	12	49	ND	11	ND	ND
	1.5-2.0m	7.4	6.1	ND	23	4.86×10^{-2}	0.12	11	44	ND	7	ND	ND
	3.0-4.0m	7.46	6.16	ND	19	1.50×10^{-2}	0.05	21	36	ND	7	ND	ND
	5.0-6.0m	7.34	9.16	ND	19	1.59×10^{-2}	0.08	15	36	ND	14	ND	ND
	5.0-0.6mXP	7.36	9.35	ND	22	1.58×10^{-2}	0.07	15	37	ND	14	ND	ND
S3	0-0.5m	8.09	6.76	ND	24	6.33×10^{-2}	0.2	12	35	ND	16	ND	ND
	1.5-2.0m	8.38	8.5	ND	28	5.53×10^{-2}	0.12	11	44	1.715	17	ND	ND
	3.0-4.0m	8.13	16.1	ND	22	3.20×10^{-2}	0.17	16	34	ND	12	ND	ND
	5.0-6.0m	8.28	2.83	ND	22	2.36×10^{-2}	0.07	16	32	1.131	10	ND	ND
S4	0-0.5m	7.79	9.27	ND	20	9.49×10^{-2}	0.12	21	36	ND	15	ND	ND

点位	采样间隔	pH 值 (无量纲)	砷	六价铬	铜	汞	镉	铅	镍	甲醛	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	SVOC	VOC
	1.5-2.0m	7.66	9.28	ND	26	4.57×10 ⁻²	0.14	17	40	ND	15	ND	ND
	3.0-4.0m	7.64	7.6	ND	21	1.87×10 ⁻²	0.1	24	38	1.237	15	ND	ND
	5.5-6.0m	7.25	10.6	ND	22	1.38×10 ⁻²	0.1	26	34	1.485	13	ND	ND
	全程序空白	6.98	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准限值	/	60	5.7	18000	38	65	800	900	30	4500	/	/

表 6-4-2 土壤样品检测数据统计表 (单位:mg/kg) (2023 年 4 月 13 日)

点位	采样间隔	pH 值 (无量纲)	砷	六价铬	铜	汞	镉	铅	镍	甲醛	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	苯胺	萘	二氯甲烷
S5	0-0.5m	8.14	8.83	ND	28	9.66×10 ⁻²	0.12	17	34	17.8	30	ND	ND	ND
	1.5-2.0m	8.48	7.36	ND	21	8.36×10 ⁻²	0.06	17	26	ND	49	ND	ND	ND
	3.0-4.0m	7.89	14.8	ND	24	1.14×10 ⁻²	0.09	13	32	ND	33	ND	ND	ND
	5.0-6.0m	7.9	9.44	ND	25	1.27×10 ⁻²	0.14	16	32	15.5	22	ND	ND	ND
	全程序空白	6.97	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准限值	/	60	5.7	18000	38	65	800	900	30	4500	260	70	616

点位	采样间隔	反式-1,2-二氯乙烯	苯	三氯乙烯	甲苯	四氯乙烯	氯苯	乙苯	1,1,1,2-四氯乙烯	间,对-二甲苯	邻-二甲苯	苯乙烯	1,2-二氯苯
S5	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5-2.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0-4.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	5.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
全程序空白	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
标准限值	54	4	2.8	1200	53	270	28	10	570	640	1290	560	

备注：“ND”表示数据未检出

6.2.3 地下水检测结果

本次设置 5 个地下水监测井（含 1 个对照井），送检地下水样品 5 个（含 1 个对照点样、2 个全程序空白样和 2 个运输空白样）；检测数据见表 6-5：

表 6-5 地下水样品检测数据检出值统计表（其他单位： $\mu\text{g/L}$ ）

（2023 年 4 月 13 日-21 日）

监测项目	W0	W1	W2	W3	W4	限值
pH 值（无量纲）	7.2	6.9	7.0	7.5	6.8	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
铜（mg/L）	ND	ND	ND	0.09	0.06	≤ 1.50
镉（mg/L）	9×10^{-5}	ND	ND	ND	ND	≤ 0.01
铅（mg/L）	2.68×10^{-3}	3.76×10^{-3}	1.63×10^{-3}	2.10×10^{-3}	1.98×10^{-3}	≤ 0.10
砷（mg/L）	8×10^{-4}	1.2×10^{-2}	8×10^{-4}	4×10^{-4}	4.7×10^{-3}	≤ 0.05
六价铬（mg/L）	0.009	0.005	0.017	ND	0.009	≤ 0.10
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/L）	0.11	0.15	0.13	0.21	0.21	≤ 1.2
甲醛	ND	ND	ND	ND	0.1	0.9
氯乙烯	ND	1.5	ND	ND	ND	≤ 90
苯	ND	31.4	6.9	ND	4.1	≤ 120
甲苯	ND	42.8	14.1	ND	6.9	≤ 1400
乙苯	ND	0.6	ND	ND	3.2	≤ 600
苯胺	ND	0.37	ND	ND	ND	7400
1,1-二氯乙烷	ND	0.9	ND	ND	ND	1200

备注：石油烃（C₁₀-C₄₀）标准限值为《上海市建设用地土壤污染状况调查备注：石油烃（C₁₀-C₄₀）标准限值为《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）第二类用地筛选值；甲醛标准限值为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 标准限值；其余监测项目执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。

6.2.4 地表水检测结果

本次设置 1 个地表水监测点，送检地表水样品 2 个（含 1 个平行样），检测数据见表 6-6：

表 6-6 地表水样品检测数据统计表

采样点位/监测项目	W9	限值
pH 值（无量纲）	7.4（水温 13.7℃）	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
水温（℃）	13.7	/
溶解氧（mg/L）	6.43	≥3
高锰酸盐指数（mg/L）	3	≤10
化学需氧量（mg/L）	14	≤30
五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	3.2	≤6
氨氮（mg/L）	0.35	≤1.5
总磷（mg/L）	0.08	≤0.3
总氮（mg/L）	1.29	≤1.5
氟化物（mg/L）	0.34	≤1.5
易释放氟化物（mg/L）	ND	≤0.2
挥发酚（mg/L）	ND	≤0.01
石油类（mg/L）	0.032	≤0.5
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	≤0.3
硫化物（mg/L）	ND	≤0.5
粪大肠菌群（MPN/L）	7.9×10 ⁴	≤20000
汞（mg/L）	ND	≤0.001
砷（mg/L）	ND	≤0.1
铜（mg/L）	ND	≤1.0
镍（mg/L）	ND	≤0.02
六价铬（mg/L）	0.01	≤0.05
铅（mg/L）	7.4×10 ⁻⁴	≤0.05
镉（mg/L）	ND	≤0.005
半挥发性有机物均未检出		
挥发性有机物均未检出		
可萃取性石油烃（C10-C40） （mg/L）	0.07	≤1.2
甲醛（mg/L）	ND	0.9

备注：石油烃（C₁₀-C₄₀）标准限值为《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值；其余监测项目执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类及表 3 标准限值。

6.2.5 底泥检测结果

本次地块调查共钻探 1 个底泥点位，采集底泥样品 2 个（含 1 个底泥平行样）。pH、重金属、石油烃及半挥发性有机物、挥发性有机物检测数据见表 6-7:

表 6-7 底泥样品检测数据统计表（单位:mg/kg）

点位	采样间隔	pH 值（无量纲）	砷	六价铬	铜	汞	镉	铅	镍	甲醛	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	SVOC	VOC
DN5	1.2m	8.23	8.93	ND	27	0.131	0.11	26	41	13.5	13	ND	ND
	1.2mXP	8.10	8.99	ND	22	0.133	0.11	28	39	11.8	13	ND	ND
全程序空白		7.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
标准限值		/	60	5.7	18000	38	65	800	900	30	4500	/	/

备注：“ND”表示数据未检出

6.3 结果分析和评价

6.3.1 土壤检测结果分析和评价

土壤样品检测结果评价：

(1) 重金属中六价铬未检出，铜、镍、镉、铅、砷、汞检出值均在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值之内；

(2) 半挥发性有机物未检出。

(3) 挥发性有机物未检出。

(4) 地块内土壤 pH 最大值为 8.48，最小值为 7.25。

特征污染因子：石油烃、甲醛有检出，石油烃检出数值小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，甲醛检出数值均远小于河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

综上所述：本次调查地块土壤因子检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值与河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

表 6-8 土壤样品检出数据分析表

检测项目	检出限	检出最大值		检出最小值		检出数	检出率 (%)	最大占标率 (%)	二类用地标准限值	是否超标	对照点检出值区间
		浓度	点位	浓度	点位						
pH	无量纲	8.48	S5/1.5-2.0m	7.25	S4/5.0-6.0m	/	/	/		/	7.76-8.4
重金属检出数据统计											
砷	0.01mg/kg	17.6	S1/5.0-6.0m	2.83	S3/5.0-6.0m	26	100	29.33	60	否	5.6-10.7
六价铬	0.5mg/kg	ND									
铜	1mg/kg	30	S2/0-0.5m	17	S0/3.0-4.0m	26	100	0.17	18000	否	17-27
汞	0.002mg/kg	0.296	S2/0-0.5m	1.14×10^{-2}	S5/3.0-4.0m	26	100	0.78	38	否	2.30×10^{-2} - 7.48×10^{-2}
镉	0.01mg/kg	0.2	S2/0-0.5m、 S3/0-0.5m	0.05	S2/3.0-4.0m	26	100	0.31	65	否	0.08-0.12
铅	10mg/kg	33	S1/1.5-2.0m	11	S0/0-0.5m、 S0/3.0-4.0m、 S2/1.5-2.0m、 S3/1.5-2.0m	26	100	4.12	800	否	11-16
镍	3mg/kg	49	S0/0-0.5m、 S2/0-0.5m	26	S5/1.5-2.0m	26	100	5.44	900	否	34-49
特征因子											

石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀	6mg/kg	58	S7/1.5-2.0m	6	S1/5.0-6.0m	44	100	1.29	4500	否	7-10
甲醛	0.092mg/kg	1.715	S3/1.5-2.0m	0.802	S0/5.0-6.0m	11	42.3	5.72	30	否	ND-0.895

SVOC 均未检出

VOC 均未检出

备注：限值标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；甲醛执行河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

6.3.2 地下水样品检测结果分析和评价

(1) 金属中砷、铅、铜、镍、镉、汞、六价铬均有检出。检出结果未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准值。

(2) 半挥发性有机物中苯胺有检出, 检出结果未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准值。其余半挥发性有机物未检出。

(3) 挥发性有机物中氯乙烯、苯、乙苯、1,1-二氯乙烷有检出, 检出结果未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准值。其余挥发性有机物未检出。

(4) 地下水特征因子石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲醛有检出, 石油烃(C₁₀-C₄₀)检出结果未超出《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上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值; 甲醛检出数值均远小于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表3标准限值。

(5) 地下水 pH 最大值 7.5, 最小值 6.8, 达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准值。

综上所述: 本次调查地块地下水因子检出值均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准值、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表3标准限值。

表 6-9 地下水样品检出数据分析表

检测因子	检出限	标准限值	最大值		最小值		检出率 (%)	最大占标率 (%)	是否超标	对照点 W0
			浓度	点位	浓度	点位				
酸碱度										
pH 值 (无量纲)	/	5.5~6.5	7.5	W3	6.8	W4	100	/	否	7.2
		8.5~9.0								
金属因子										
铅 (mg/L)	0.09 μ g/L	≤ 0.10	3.76×10^{-3}	W1	1.63×10^{-3}	W2	100	3.8	否	2.68×10^{-3}
砷 (mg/L)	0.3 μ g/L	≤ 0.05	1.2×10^{-2}	W1	4.0×10^{-4}	W3	100	24	否	8.0×10^{-4}
铜 (mg/L)	0.04mg/L	≤ 1.50	0.09	W3	0.06	W4	40	6	否	ND
镍 (mg/L)	0.007mg/L	≤ 0.10	ND							
镉 (mg/L)	0.05 μ g/L	≤ 0.01	9×10^{-5}	W0	9×10^{-5}	W0	20	0.9	否	9×10^{-5}
汞 (mg/L)	0.04 μ g/L	≤ 0.002	ND							
六价铬 (mg/L)	0.004mg/L (定量限)	≤ 0.10	0.017	W2	0.005	W1	80	17	否	0.009
特征污染因子										

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.01mg/L	≤1.2	0.21	W3/W4	0.11	W0	100	17.5	否	0.11
甲醛 (mg/L)	0.05mg/L	≤0.9	0.1	W4	0.1	W4	20	11.1	否	ND
挥发性有机物										
氯乙烯	0.5μg/L	≤90.0	1.5	W1	1.5	W1	20	1.7	否	ND
苯	0.4μg/L	≤120	31.4	W1	4.1	W4	60	26.2	否	ND
乙苯	0.3μg/L	≤600	3.2	W4	0.6	W1	40	0.5	否	ND
1,1-二氯乙烷	0.4μg/L	1200	0.9	W1	0.9	W1	20	0.07	否	ND
其余挥发性有机物未检出										
苯胺	0.21μg/L	7400	0.37	W1	0.37	W1	20	0.005	否	ND
其余半挥发性有机物未检出										

备注：“ND”表示未检出。

6.3.3 地表水样品检测结果分析和评价

地表水样品检测结果评价：

(1) 金属中六价铬、铅有检出，铜、镍、镉、砷、汞均未检出。镍检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 标准限值；其余检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类及表 3 标准值。

(2) 半挥发性有机物未检出。

(3) 挥发性有机物未检出。

(4) 地表水特征因子石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果未超出《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 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值；甲醛未检出，检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 标准限值。

(5) 地表水 pH 值为 7.4，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 标准值。

(6) 水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类、粪大肠菌群有检出，除粪大肠菌群检出结果超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准值外，其余指标检出结果均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类及表 3 标准值。易释放氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物未检出，检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类及表 3 标准值。

综上所述：本次调查地块地表水因子检出值除粪大肠菌群外，其余指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类及表 3 标准值和上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值。

6.3.4 底泥样品检测结果分析和评价

底泥样品检测结果评价：

(1) 重金属中六价铬未检出，铜、镍、镉、铅、砷、汞检出值均在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值之内；

- (2) 半挥发性有机物未检出。
- (3) 挥发性有机物未检出。
- (4) 地块内土壤 pH 最大值为 8.23，最小值为 8.10。

特征污染因子：石油烃、甲醛有检出，石油烃检出数值小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，甲醛检出数值均远小于河北省地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

综上所述：本次调查地块土壤因子检出值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值与河北省地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

6.3.5 质控样品检测结果分析

为确保现场采样质量符合规范要求，本次调查制定了现场采样质控方案，该方案包括 2 个设备淋洗样、3 个土壤平行样、2 个地下水平行样、2 个土壤全程序空白样、2 个土壤运输空白样、2 个地下水全程序空白样和 2 个地下水运输空白样。

(1) 设备淋洗样分析

根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的相关要求，本次调查在采样之前对采样设备进行了清洗，用于清洗的水源为自来水，并从该清洗水中采集了一个设备清洗样，后对其完成了 pH、重金属（六价铬、汞、铜、铅、砷、镉、镍）、甲醛、VOC、SVOC、石油烃（C₁₀-C₄₀）的相关检测。考虑到本次调查是使用自来水对设备进行的清洗工作，因此优先选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，标准中没有规定的因子根据《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）附 5 上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标中的相关标准限值进行评价对其进行评价。

检测结果汇总如表 6-10 所示，可知，本次调查采集的设备清洗样，其各项检出组分含量均低于相应标准限值，满足标准要求。

据此可以认为，本次调查所使用的采样设备对样品的采集、取样等过程基本不存在污染情况。

表 6-10-1 设备清洗样检出情况

检测因子	检出限	检出浓度	标准限值	评价标准
pH 值	/	7.8	5.5-6.5、8.5-9.0	GB/T 14848-2017 IV类标准限值
重金属	/	ND	/	
VOC	/	ND	/	
SVOC	/	ND	/	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01mg/L	ND	0.6mg/L	沪环土[2020]62号 二类用地标准限值

表 6-10-2 设备清洗样检出情况

检测因子	检出限	检出浓度	标准限值	评价标准
pH 值	/	7.0	5.5-6.5、8.5-9.0	GB/T 14848-2017 IV类标准限值
重金属	/	ND	/	
VOC	/	ND	/	
SVOC	/	ND	/	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01mg/L	ND	0.6mg/L	沪环土[2020]62号 二类用地标准限值

(2) 样品运输质控分析

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）的相关要求，本次调查在送样的过程中，我司要求在其样品保存箱内随附了运输空白样和全程序空白，一并送检，对其完成了 VOC 项目的相关检测。

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送样的过程中，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) 平行样分析

1) 土壤平行样分析

本次调查选取土壤平行样 4 个。满足质量控制样的总数应不少于每批次总样

品数的 10%要求。

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 6-11；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 6-12。

表 6-11 土壤检测平行双样最大允许相对偏差表

项目	含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
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
镉	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
镍	<20	±30
	20~40	±25
	>40	±20
	10-100	±10
	1.0-10	±20
	0.1-1.0	±25
	<0.1	±30

表 6-12 土壤检测平行双样最大允许相对偏差表

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

本次土壤平行样品检测结果及相对偏差结果见表 6-13。土壤平行样品与原样重金属因子最大偏差值为 7.32%，石油烃最大偏差值为 6.67%，均满足《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求。

表 6-13 土壤平行样相对偏差

检测项目	S1/3.0 -4.0m	S1/3.0 -4.0m PX	相对偏差	结果评价	检测项目	S2/5.0 -6.0m	S2/5.0 -6.0m PX	相对偏差	结果评价
pH 值 (无量纲)	8	8.02	0.12%	合格	pH 值 (无量纲)	7.34	7.36	0.01%	合格
砷	13.5	13.4	-0.37%	合格	砷	9.16	9.35	1.03%	合格
铜	26	23	-6.12%	合格	铜	19	22	7.32%	合格
汞	2.76×10 ⁻²	2.85×10 ⁻²	1.60%	合格	汞	1.59×10 ⁻²	1.58×10 ⁻²	-0.32%	合格
镉	0.11	0.11	0	合格	镉	0.08	0.07	-6.67%	合格
铅	23	22	-4.44%	合格	铅	15	15	0	合格
镍	41	44	3.53%	合格	镍	36	37	1.37%	合格
甲醛	ND	ND	0	合格	甲醛	ND	ND	0	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	7	8	6.67%	合格	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	14	14	0	合格

7 质量保证与质量控制

7.1 前言

原昆山市城北日用化工厂地块位于昆山市玉山镇斜泾路与萧林西路交叉口西北 30 米。目前土地性质为二类工业用地，后期规划用途为 G2 防护绿地，属于二类用地。江苏国测检测技术有限公司受昆山市玉山镇安全生产监督管理局和环境保护局委托，对原昆山市城北日用化工厂地块进行土壤污染状况调查。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《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）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）、《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102 号）等文件，做好建设用地土壤污染状况调查过程质量控制工作，按照《建设用地土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）等文件要求进行本项目地块土壤污染状况调查过程中的质量控制。

7.2 概述

7.2.1 调查地块基本情况

原昆山市城北日用化工厂地块位于昆山市玉山镇斜泾路与萧林西路交叉口西北 30 米，地块中心位置坐标：E120°54'36.20"，N31°24'31.90"，东至斜泾路，南至萧林西路，西至斜泾中心河，北至昆山市大渔村居民区，占地面积 1045.36m²。原昆山市城北日用化工厂地块目前土地性质为二类工业用地，后期规划用途为 G2 防护绿地，属于二类用地，执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。

7.2.2 调查工作基本情况

地块使用历史：调查地块的面积为 1045.36m²。根据历史影像和人员访谈，地块早期为知青点，1986 年~1998 年乡镇企业城北白胶厂在此地块从事，主要产品为木头胶水。1998 年~2017 年城北日用化工厂承包该地块从事生产，主要产品为香烟胶水，在此期间，东侧地块于 2013 年建设昆山市交通运输综合行政执法大队拆除建筑，并归其所有；西侧地块于 2004 年将部分厂房出租给信友精仪器仪表有限公司生产使用，主要产品为电表游丝。2017 年，高新区人民政府收

回地块，昆山市城北日用化工厂停止生产，昆山市城北日用化工厂及信友精工仪器仪表有限公司搬离该地块。2019年该地块开始拆除，2021年已全部拆除完毕并覆绿。

地块关注污染物：pH、石油烃（C10-C40）、甲醛、苯、甲苯

地块潜在污染源：城北白胶厂生产车间、城北日用化工厂原料/成品/危废仓库、危废堆放区、信友精工生产车间。第一阶段调查工作开展时间为2022年03月，第一阶段调查结论：通过对地块进行的人员访谈、现场踏勘以及资料收集与分析，得知本次调查地块内历史存在可能的污染源，因此需进行第二阶段土壤污染状况调查（初步采样与分析），确定污染物浓度和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查采样时间为2022年10月14日和2023年4月13日（土壤样品）、2022年10月18日和2023年4月15日（地下水样品）、2023年3月30日（地表水和底泥样品）。项目共计设置6个土壤采样点、6个地下水监测井、1个地表水点位和1个底泥点位。土壤钻孔和建井深度为6m，共采集34个土壤样品（含4个土壤平行样、4个土壤空白样、4个对照点样品）；共采集10个地下水样品（含1个平行样、1个对照点样、2个全程序空白样和2个运输空白样），地下水样品全部检测；1个地表水点位送检2个样品（含1个平行样）、1个底泥点位送检2个样品（含1个平行样）。以上土壤、地下水、地表水、底泥样品检测项测定值均未超过选取的标准限值。

7.2.3 质量保证与质量控制工作组织情况

7.2.3.1 质量管理组织体系

原昆山市城北日用化工厂地块土壤污染状况调查项目在整个污染场地调查、采样、现场检测和实验室检测分析过程中，针对影响调查质量的不确定因素（包括采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制等单位）制定了内部质量控制计划，严格落实全过程质量保证与质量控制措施，质量保证体系见下图。

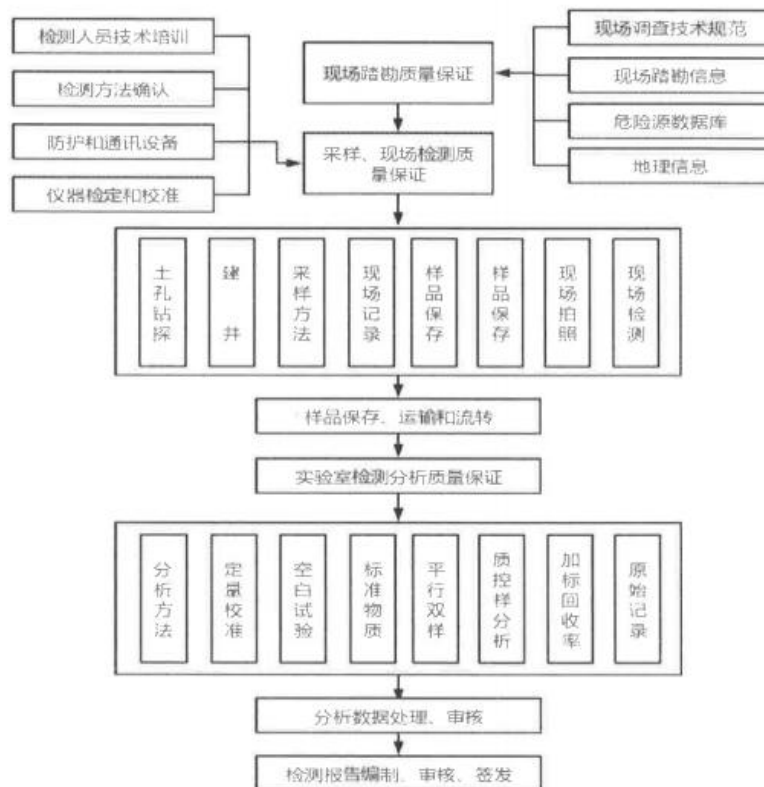


图 7-1 质量控制体系

7.2.3.2 质量管理人员

根据权责统一的原则，质量管理人员由质控组具体从事相关环节的质控人员承担，主要包括钻探质控人、调查报告质量内审人员、土壤采样质控人、监测井洗井质控人、地下水采样质控人、检测质控人。

7.2.3.3 质量保证与质量控制工作安排

为保证项目能按时保质完成调查工作，项目组分别在采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、编制土壤污染状况调查报告四个阶段开展质量控制，具体工作时间安排见下表 7-1；

表 7-1 质量保证与质量控制工作安排

阶段名称	开始时间	结束时间	实施负责人
采样分析 工作计划	2022.9/2023.3/2023.4	2022.10/2023.3/2023.4	钟凡心
现场采样	2022.10.14/2023.3.30/ 2023.4.13	2022.10.15/2023.3.31/2023.4.21	王学权
实验室检测分析	2022.10.16/2023.03.30/2023.04.13	2022.10.30/2023.04.05/2023.04.26	张伦、顾小芳、魏泰等
土壤污染状况调查报告(自查)	2023.5.10	2023.7.25	叶华

7.3 内部质量保证与质量控制工作情况

7.3.1 采样分析工作计划

7.3.1.1 内部质量保证与质量控制工作内容

初步采样分析工作应按照《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)、《调查评估指南》等文件制定。其中,采样分析工作计划制定单位应当在第一阶段土壤污染状况调查(以下简称第一阶段调查)工作的基础上,核查已有信息、判断污染物的可能分布,编制采样方案。

内部质量控制审核内容:本次调查采样分析采用内部审核形式进行质量控制,主要从资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染识别结论、点位数量、布点位置、采样深度、检测项目等八个方面进行审核,审核完毕后方案编制人员根据审核意见进行修改完善。

7.3.1.2 内部质量控制结果与评价

初步采样分析工作质量审核于2022年10月14日开始，具体审核情况见下表。

表 7-2 建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
1	第一阶段土壤污染状况调查	资料收集	<p>资料收集是否全面。</p> <p>要点说明：地块资料收集尽可能全面、翔实，能支撑污染识别结论。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。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>资料收集全面。</p> <p>（含地块规划材料、地块所在区域的自然和社会信息、企业土地证及环评报告表）</p>
2		现场踏勘	<p>现场踏勘是否全面。</p> <p>要点说明：关注现场踏勘是否遗漏重点区域，应有现场照片及相关描述，必要时可现场检查。重点踏勘对象一般应包括：有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。同时应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>现场踏勘全面。</p> <p>（包含地块现状、有毒有害物质及设备清理情况、气味恶臭情况、有无明显污染痕迹情况、周边敏感目标距离等情况）</p>

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并明确其与地块的位置关系。		
3	第一阶段土壤污染状况调查	人员访谈	<p>人员访谈是否合理、全面。</p> <p>要点说明：访谈人员选择应合理，受访者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，生态环境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。人员访谈应有照片、记录等支持材料，访谈内容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。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>人员访谈合理、全面。</p> <p>（含地块使用者、政府管理人员和地块周边居民共6人）</p>
4		污染识别结论	<p>污染识别结论是否准确。</p> <p>要点说明：结论应明确地块内及周围区域有无可能的污染源，并进行不确定性分析。若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源，并应提出第二阶段土壤污染状况调查的建议。重点关注疑似污染区、污染介质、特征污染物等分析是否准确，是否能支撑第二阶段土壤污染状况调查布</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>污染识别结论准确。</p> <p>（识别出第二阶段需关注污染物及潜在污染源）</p>

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			点。		
5		点位数量	<p>点位数量是否符合要求。</p> <p>要点说明：点位数量应当主要基于专业的判断，原则上地块面积<5000m²，土壤采样点位数不少于3个；地块面积5000m²，土壤采样点位数不少于6个，并可根据实际情况酌情增加。若可能存在地下水污染的，应布设地下水点位。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>点位数量符合要求。</p> <p>（土壤点位共6个，地下水点位5个）</p>
6	第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析	布点位置	<p>布点位置是否合理。</p> <p>要点说明：布点位置应当主要基于专业的判断。（1）土壤点位：应当以尽可能捕获污染为目的，根据第一阶段土壤污染状况调查识别出的疑似污染区域，选择可能污染较重的区域进行布点，布点位置需明确，并给出合理理由，原则上应当在疑似污染区域污染最重的地方或有明显污染的部位布设。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），可根据地块的形状进行系统随机布点。（2）地下水点位：地下水点位应当沿地下水流向布设，在地下水流向上游、地下</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>点位布设合理。</p> <p>（土壤点位根据疑似污染区域识别进行布点，本次调查地块内共布设6个土壤监测点位；地下水点位5个地下水监测井）</p>

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			水可能污染较重区域和地下水流向下游分别布设。未布设地下水调查点位须有合理的理由。若需调查确定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，间隔一定距离按三角形或四边形至少布置3~4个点位监测判断。		
7	第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析	采样深度	<p>采样深度设置是否科学。</p> <p>要点说明：（1）土壤采样深度（钻探深度和取样位置）：应当综合考虑污染物迁移特点、地层渗透性、地下水位、地下构筑物 and 地下设施埋深及破损等情况，结合现场筛选及相关经验判断后确定。原则上应当包含表层样品（0~0.5m）和下层样品。0.5m以下的下层土壤样品根据判断布点法采集，建议0.5~6m土壤采样间隔不超过2m；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，最大深度应当至未受污染的深度为止。（2）地下水采样深度：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。一般情况下采样</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	1 采样深度设置合理。（土壤采样深度设置为6.0m至黏土土层（隔水层），取样①0~0.5m表层土壤样品、②初见水位线处土壤样品（填土区需考虑原地表层土壤样品）、③采样最深处土壤样品。如现场采样过程中发现以下情况需另增加送检样品：①土壤样品颜色或气味异常时，样品需送实验室分析。

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			深度应当在监测井水面 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机污染物，监测点位应当设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机污染物，监测点位应当设置在含水层底部和不透水层顶部。		②现场使用 XRF 和 PID 筛选样品时，超出相应标准。 ③土层和颜色发生明显变化时；地下水设置深度 6.0m 达潜水底板不穿透潜水底板，地块内含有低密度非水溶性有机污染物（石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）），故 0.7~5.5m 放置筛管，样品采集时根据关注污染物采集顶部水样）
8		检测项目	检测项目设置是否全面合理。 要点说明：（1）土壤检测项目原则上应当根据保守原则确定，应当包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的 45 项基本项目和地方相关标准中的基本项目，以及第一阶段土壤污染状况调查识别出的其	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	检测项目设置合理。（土壤检测因子涵盖 GB36600-2018 中 45 以及关注污染物；地下水与土壤一致）

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			<p>他特征污染物（包括可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物）。（2）地下水检测项目至少应当包含特征污染物。未完全包含第一阶段土壤污染状况调查确定的特征污染物，需给出合理理由。</p>		

7.3.1.3 问题整改情况

未发现需整改问题

7.3.2 现场采样

7.3.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》等文件要求相关要求,在土孔钻探,地下水监测井建设,土壤、地下水和地表水样品采集、保存、流转等工作过程中进行质量保证与质量控制。

表 7-3 采样过程质控清单

序号	质控过程	质控措施
1	钻探前	仪器校准与清洗
2	钻探过程	所使用的材料均为清洁材料
3	监测井洗井	对监测井进行洗井
4	采样过程	地下水采样前针对采样设备采集设备空白样并检测分析
5		采集至少 10%的平行样并进行检测分析,每批次设置全程序空白样并检测分析
6	样品保存、运输过程	样品采集盛装完成后及时转移到装有冰冻蓝冰的保温箱中,采集运输空白样并进行检测分析,样品由采样人员当天将样品运输至实验室
7	记录	采样过程中设置完善的采样记录表格对土壤钻孔、采样、快速检测、地下水监测井建井、洗井、地下水采样等过程均进行记录并拍摄照片

7.3.2.2 内部质量控制结果与评价

初步采样分析工作质量审核分别从 2022 年 10 月 14 日开始-2022 年 10 月 15 日结束、2023 年 03 月 30 日开始-2023 年 03 月 31 日结束、2023 年 04 月 13 日开始-2023 年 04 月 13 日结束。具体审核情况见下表。

表 7-4 建设用地上壤污染状况调查现场采样检查记录表

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
1	布点位置	采样方案	对照采样方案,检查布点位置及确定理由是否与现场情况一致。 涉及现场调整点位的,需检查点位调整是否合理。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	点位与方案一致,未发现点位偏离情况。
2	土孔钻探	土孔钻探	土孔钻探设备、深度、岩芯是否符合要求。 ①应当采用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式; ②钻孔深度应当与采样方案的要求一致,或按照采样方案中设置的钻探深度确定原则,根据实际情况确定; ③岩芯应当在整个钻探深度内保持基本完整、连续,可支撑土层性质、污染情况(颜色、气味、污染痕迹、油状物等)辨识及现场快速检测筛选。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	土孔钻探设备、深度、岩芯符合要求。(采用直压式钻探法,钻孔深度与方案一致,岩芯完整每段样品均进行快筛)
3		交叉污染防控	交叉污染防控措施是否规范。 ①原则上使用无浆液钻进方式; ②原则上钻探过程中应当全程套管跟进,套管之间的螺纹连接处不应使用润滑油; ③所用的设备和材料应清洗除污。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	交叉污染防控措施规范。 (使用无浆液钻进方式,钻探过程中应当全程套管跟进所用的设备和材料应清洗除污)

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
4	地下水监测井建设	监测井建设	滤水管位置、滤料层及止水层设置是否满足采样方案及相关技术规范的要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	滤水管位置、滤料层及止水层设置满足相关技术规范的要求、
5		成井洗井	成井洗井是否达标。 原则上应保证洗井出水至水清砂净，或现场水质参数测试结果稳定，或至少洗出3倍井体积的水量。可参考《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	成井洗井满足要求。 （现场水质参数测试结果稳定且洗出3倍井体积的水量）
6		交叉污染防控	交叉污染防控措施是否规范。 ①建井所用井管、滤料及止水材料应当不会对地下水水质造成污染； ②洗井前应当清洗洗井设备和管线； ③使用贝勒管时，一井配一管； ④井管连接方式满足要求，避免使用任何粘合剂或涂料	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	交叉污染防控措施满足规范。 （滤料为清洗干净的石英砂，使用贝勒管时，一井配一管，井管连接方式满足要求）
7	土壤样品采集与保存	采样深度	采样深度是否合理，是否经现场辨识或筛选。 ①与采样方案设计一致，或按照采样方案中设置的采样	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	采样深度合理且经现场辨识或筛选。

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			<p>深度确定原则，根据实际情况确定；下层土壤的采样深度应考虑污染物可能释放和迁移的深度（如地下管线和储槽埋深）、污染物性质、土壤的质地和孔隙度、地下水位和回填土等因素；</p> <p>②每一深度样品，应当在通过颜色、气味、污染痕迹、油状物等现场辨识或现场快速检测筛选出的污染相对较重的位置进行取样。</p>		（采样深度与方案一致，现场未发现颜色、气味、污染痕迹较明显的地方）
8		挥发性有机物样品采集	<p>VOCs 样品采集是否规范。</p> <p>①应优先采集用于测定 VOCs 的土壤样品；</p> <p>②VOCs 污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样应采用无扰动式的采样方法和工具，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样；</p> <p>③样品采集后应当置入加有甲醇保存剂的样品瓶中，并立即进行密封处理。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	VOCs 样品采集规范。（优先采集用于测定 VOCs 的土壤样品不存在扰动情况，挥发性有机物采集 2 份于添加 10mL 甲醇的 40mL 棕色螺口玻璃瓶中
9	土壤样品采集与保存	样品保存条件	<p>样品保存条件是否符合要求。</p> <p>①应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存土壤</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	样品保存条件符合要求。（pH 值和重金属（除汞以外）样品

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			样品； ②检测项目为 VOCs 或恶臭的土壤样品应采用密封性的采样瓶封装； ③VOCs 样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染； ④检测项目为汞或有机污染物的土壤样品应在 4。（2 以下保存和运输。		采集于聚乙烯自封袋中，汞、甲醛、半挥发性有机物和石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）样品采集于 250mL 棕色玻璃瓶中，挥发性有机物采集 2 份于添加 10mL 甲醇的 40mL 棕色螺口玻璃瓶中）
10		样品检查	已采集样品是否符合要求。 ①已采集样品类型、数量应当满足采样方案要求； ②样品应按检测项目类型分别采集装瓶； ③样品重量或体积应当满足检测要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	采集样品符合要求。（已采集样品类型、数量和采样方案一致，样品分别采集装瓶，重量体积满足要求）
11	地下水样品采集与保存	采样前洗井时间	采样前洗井时间是否符合要求。 成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井和采样。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	采样前洗井时间符合要求。 （成井洗井结束至超过 24 小时）
12		采样前洗井	采样前洗井是否达标，是否按要求执行。 现场水质测试浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	采样前洗井达标。 （现场水质参数测试结果稳定且洗出 3 倍井体积的水量）

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			的变化在±10%以内、pH连续三次测定的变化在±0.1以内；或洗井抽出水量在井内水体积的3~5倍时，可结束洗井。对于低渗透性地块难以完成洗井出水体积要求的，可按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中“低渗透性含水层采样方法”要求执行。		
13		采集 VOCs 样品采集前洗井方式	采样前洗井方式是否符合要求。 需要采集 VOCs 样品的，采样前洗井不得使用反冲、气洗的方式。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	采样前洗井方式符合要求。（使用贝勒管洗井）
14		交叉污染防治	交叉污染防治措施是否规范。 ①在采集不同监测井水样时需清洗采样设备； ②使用贝勒管时，一井配一管。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	交叉污染防治措施规范。 （使用贝勒管一井一管）
15	地下水样品采集和保存	VOCs 样品采集	VOCs 样品采集是否规范。 ①应根据水文地质条件、井管尺寸、现场采样条件等，选择合适的采样方法，一般情况下，应优先选择低速采样方法；	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	VOCs 样品采集规范。 （优先采集 VOCs 样品，样品瓶不存在顶空或气泡）

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			②优先采集用于测定 VOCs 的地下水样品； ③控制出水流速，最高不超过 0.5 L/min； ④样品瓶不存在顶空或气泡。		
16		样品保存条件	样品保存条件是否符合要求。 ①根据检测目的、检测项目和检测方法的要求，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），在样品中加入保存剂； ②避免日光照射，并置于 4℃ 冷藏箱中保存。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	样品保存条件符合要求。（样品于 2022.10.22 采集，2022.10.22 开始实验室分析。其中铜、铅、镍、镉样品采集于 500mL 聚乙烯瓶并加入 5.0mL 浓硝酸，汞和砷采集于 500mL 聚乙烯瓶并加入 5.0mL 浓盐酸，六价铬采集于 500mL 聚乙烯瓶并加入氢氧化钠，pH 约为 8~9，挥发性有机物采集于 40mL 棕色吹扫瓶，加入 20mg 抗坏血酸，加入盐酸 pH<2，半挥发性有机物采集于 1000mL

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
					棕色广口瓶，可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）采集于 1000mL 棕色广口瓶并加入盐酸 pH 小于 2 甲醛加入浓硫酸 pH 小于 2)
17		样品检查	已采集样品是否符合要求。同土壤样品检查。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	已采集样品符合要求。
18	样品流转	样品流转	<p>样品流转是否符合要求。</p> <p>①样品保存时效应当满足相应检测项目的测试周期要求；②样品保存条件（包括温度、气泡及保护剂等）应当满足全部送检样品要求；③样品包装容器应当无破损，封装完好；④样品包装容器标签应当完整、清晰、可辨识，标签上的样品编码应当与“样品运送单”完全一致；⑤“样品运送单”与实际情况一致。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	样品流转符合要求。（样品均在有效期内，保存条件符合要求，样品完整无破损，送样单与实际一致）

7.3.2.3 问题整改情况

未发现需整改问题

7.3.3 实验室检测分析

7.3.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容

检验检测机构应当遵循《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》(RB/T 214-2017)和《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》(国市监检测〔2018〕245号),按照HJ 25.2和所选用的具体分析方法标准要求做好实验室分析质量保证与质量控制。

土壤和地下水检测项目分析方法原则上优先选择《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)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)推荐的分析方法,对于GB 36600和GB/T 14848中未给出推荐方法的,可选用检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。所选用土壤和地下水样品分析方法的检出限应当分别低于GB36600第一类用地筛选值要求和GB/T 14848地下水质量指标III类限值要求,或相关评价标准限值要求。对于同一检测项目,若存在多个分析方法,应当根据检测技术条件和数据质量要求选定,同时保证检测数据的可比性。检验检测机构应当在正式开展样品分析测试任务之前,参照《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ 168-2020)的有关要求,完成对所选用分析方法的检出限、测定下限、精密度、正确度、线性范围等各项特性指标的验证,并形成相关质量记录。必要时,应编制实验室分析方法作业指导书。

检验检测机构内部质量控制包括空白试验、定量校准控制、精密度控制、正确度控制等。每批次内部质控样品分析应当与实际样品同步进行分析测试。内部质控样品的插入比例和相关指标要求应当优先满足标准分析方法的质量保证与质量控制规定。当标准分析方法无规定时,按照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》(环办土壤函〔2017〕1896号)的相关要求执行。

分析测试原始记录应保证记录信息的充分性、原始性和规范性,可再现样品分析测试全过程,应当有检测人员和审核人员的签名。

7.3.3.2 内部质量控制结果与评价

实验室内部质量审核分别从2022年10月16日开始-2022年10月30日结束、2023年03月30日开始-2023年03月31日结束、2023年04月13日开始-2023年04月20日结束。具体审核情况见下表；

表 7-5 建设用地土壤污染状况调查实验室检查结果

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
1	检验检测机构 资质与能力	机构资质	*检验检测机构检测项目是否符合要求。 检测项目不存在非 CMA 资质认定项目，通过检查资质认定 CMA 检测能力及检测范围判定，若选“否”，请记录项目名称。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	检验检测机构检测项目符合要求。
2		机构分包情况	检验检测机构分包是否符合要求和管理程序(若存在分包项目，则检查此项，否则不检查)。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	检验检测机构分包符合要求和程序。
3		机构检测能力	检验检测机构能力是否与其承担的任务量匹配。通过检查其人员投入、设备和检测能力等要素判定。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	检验检测机构能力与其承担的任务量匹配
4	分析方法选择 与验证	分析方法	所用分析方法是否满足要求。 所用分析方法原则上优先选择《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)或《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)推荐的分析方法,对于 GB 36600 和 GB/T	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	所用分析方法满足要求。

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			14848 中未给出推荐方法的,可选用检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。		
5		方法验证	是否按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ 168-2020)要求进行方法验证。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	所有方法均按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ 168-2020)要求进行方法验证。
6		土壤样品分析方法检出限	选用的土壤样品分析方法检出限是否全部低于《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)第一类用地筛选值要求或相关评价标准限值要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	选用的土壤样品分析方法检出限低于《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)第一类用地筛选值要求或相关评价标准限值要求
7	分析方法选择与验证	地下水样品分析方法检出限	选用的地下水样品分析方法检出限是否全部低于《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017)地下水质量指标 III 类限值要求或相关评价标准限值要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	选用的地下水样品分析方法检出限低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)地下

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
					水质量指标 III 类限值要求或相关评价标准限值要求。
8	样品分析测试过程	样品保存期限	检测样品保存期限是否满足要求。 检测样品不得超过样品保存期限，可通过检查样品流转单与样品起始分析时间相关记录判定。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	检测样品保存期限满足要求。
9		土壤样品制备	土壤样品制备操作过程是否规范。 主要针对重金属和无机物，需现场检查，重点关注取样、交叉污染等。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	土壤样品制备操作过程规范。
10		土壤样品制样记录	土壤样品制样记录是否清晰可追溯。 重点关注样品原样、粗磨、细磨及弃样量信息。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	土壤样品制样记录清晰可追溯。
11		实验室内部质控	内部质控样品插入、分析及结果评价是否满足要求。 空白样、定量校准、平行样、标准物质样/加标回收样等内部质控样品应与调查样品同步分析，插入比例及结果评价应满足分析方法标准的要求，从样品称量开始、样品前处理至样品仪器分析全过程都应保持内部质控样与调查样品一致。如有问题请按项	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	内部质控样品插入、分析及结果评价满足要求。(详见质控报告)

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			目说明。		
12	数据溯源性	数据一致性	检测报告与原始记录中数据是否一致。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	检测报告与原始记录中数据一致。
13		数据准确性、逻辑性、可比性和合理性	检测数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性是否均合格。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	检测数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性均合格。
14		异常值判断和处理	对异常值的判断和处理是否合理。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	对异常值的判断和处理合理。
15	篡改、伪造检测数据行为	篡改检测数据行为	*检验检测机构不存在利用某种职务或者工作上的便利条件，故意干预检测活动的正常开展，导致检测数据失真的行为。 参照《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》判定。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	不存在故意干预检测活动、数据失真行为。
16		伪造检测数据行为	*检验检测机构不存在没有实施实质性的检测活动，凭空编造虚假检测数据的行为。 参照《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	不存在没有实施实质性的检测活动，凭空编造虚假检测数据的行为。

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			判定。		
17		涉嫌指使篡改、伪造检测数据行为	*检验检测机构不存在涉嫌指使篡改、伪造检测数据的行为。 参照《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》判定。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	不存在涉嫌指使篡改、伪造检测数据的行为。
18	其他		被检查单位是否配合检查。 被检查单位不应存在拒绝、阻挠、故意拖延时间等妨碍检查工作正常开展的行为。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	被检查单位配合检查。

7.3.3.3 问题整改情况

未发现需整改问题

7.3.4 调查报告自查

7.3.4.1 自查内容、结果与评价

调查报告自查于2023年05月10日开始，2023年07月25日结束。具体审核情况见下表。

表 7-6 建设用地土壤污染状况调查报告审查记录表

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
1	完整性检查	报告完整性	<p>*报告是否完整。</p> <p>要点说明：报告内容应当包括：地块基本信息、土壤是否受到污染、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准、质量保证与质量控制报告或篇章等内容；污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，调查报告还应当包括污染类型、污染来源以及地下水是否受到污染等内容。</p> <p>参考《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	报告完整。（包含地块基本信息、土壤是否受到污染、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准、质量保证与质量控制报告或篇章等内容）
2		附件完整性	<p>附件材料是否完整。</p> <p>要点说明：应当包括：相关历史记录、现场状况及工作过程照片、钻孔柱状图、水文地质调查报告、建井记录、洗井记录、手持设备日常校准记录、原始采样记录、现场工作记录、检验检测机构检测报告（加盖 CMA 章）、质量控制结果、样品追踪监管记录表、专家咨询意见等。参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附件材料完整。（附件按照苏州市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作程序》（苏环办字[2022]144号）要求）

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
3	完整性检查	图件完整性	<p>图件是否完整。</p> <p>要点说明：应当包括：地块地理位置图、平面布置图、周边关系图、采样布点图、土壤污染物浓度分布平面图及截面图、地块土层分布截面图、地下水位等高线图（涉及地下水污染调查的）、地下水污染物分布图等。</p> <p>参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	图件完整。（包括地块地理位置图、平面布置图、周边关系图、采样布点图等）
4	第一阶段土壤污染状况调查	资料收集	<p>地块资料收集是否完备。</p> <p>要点说明：地块资料收集尽可能全面、翔实，能支撑污染识别结论。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。重点关注收集资料能否支撑污染识别和采样分析工作计划制定。</p> <p>参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	资料收集全面。（含地块规划材料、地块所在区域的自然和社会信息、企业土地证及环评报告）
5		现场踏勘	现场踏勘是否全面。	<input checked="" type="checkbox"/> 是	现场踏勘全面。（包含

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			<p>要点说明：关注现场踏勘是否遗漏重点区域，应有现场照片及相关描述，必要时可现场检查。重点踏勘对象一般应包括：有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。同时应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并明确其与地块的位置关系。参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1—2019）</p>	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	地块现状、有毒有害物质及设备清理情况、气味恶臭情况、有无明显污染痕迹情况、周边敏感目标距离等情况）
6	第一阶段土壤污染状况调查	人员访谈	<p>人员访谈是否合理、全面。</p> <p>要点说明：访谈人员选择应合理，受访者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，生态环境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。人员访谈应有照片、记录等</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	<p>人员访谈合理、全面。</p> <p>（含地块使用者、政府管理人员和地块周边居民共6人）</p>

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			支持材料,访谈内容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。参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)		
7		信息分析及污染识别	<p>*污染识别结论是否准确。</p> <p>要点说明:结论应明确地块内及周围区域有无可能的污染源,若有可能的污染源,应说明可能的污染类型、污染状况和来源,并应提出第二阶段土壤污染状况调查的建议。重点关注疑似污染区、污染介质、特征污染物等分析是否准确,能否支撑开展第二阶段调查。</p> <p>参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	污染识别结论准确。 (识别出第二阶段需关注污染物及潜在污染源)
8	第二阶段土壤污染状况调查	初步采样分析-点位分析	<p>*采样点位布设是否科学。要点说明:布点位置和数量应当主要基于专业的判断。</p> <p>1. 土壤点位:应当以尽可能捕获污染为目的,根据第一阶段土壤污染状况调查识别出的疑似污染区域,选择可能污染较重的区域进行布点,布点位置需明确,并给出合理理</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	点位数量符合要求。 (土壤点位共6个,地下水点位5个)

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			<p>由,原则上应当在疑似污染区域污染最重的地方或有明显污染的部位布设。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),可根据地块的形状进行系统随机布点。可参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》,原则上地块面积$\leq 5000\text{m}^2$,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。</p> <p>2. 地下水点位:应当沿地下水流向布设,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。未布设地下水调查点位应有合理的理由。若需调查确定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离按三角形或四边形至少布置3~4个点位监测判断。</p> <p>参考《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》</p>		

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
9	第二阶段 土壤污染 状况调查	初步采样分析-采 样深度	<p>*采样深度设置是否科学。</p> <p>要点说明： 土壤采样深度（钻探深度和取样位置）：应当综合考虑污染物迁移特点、地层渗透性、地下水位、地下构筑物 and 地下设施埋深及破损等情况，结合颜色、气味、污染痕迹、油状物等现场辨识、现场快速检测筛选及相关经验，在污染相对较重的位置进行取样。原则上应当包含表层样品（0~0.5m）和下层样品。0.5m 以下的下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；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，最大深度应当至未受污染的深度为止。</p> <p>地下水采样深度：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。一般情况下采样深度应当在监测井水面 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机污染物，监测点位应当设置</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>	<p>采样深度设置合理。</p> <p>（土壤采样深度设置为 6.0m 至黏土土层（隔水层），取样①0~0.5m 表层土壤样品、②初见水位线处土壤样品（填土区需考虑原地表层土壤样品）、③采样最深处土壤样品。如现场采样过程中发现以下情况需另增加送检样品：①土壤样品颜色或气味异常时，样品需送实验室分析。②现场使用 XRF 和 PID 筛选样品时，超出相应标准。③</p>

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			<p>在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机污染物，监测点位应当设置在含水层底部和不透水层顶部。</p> <p>参考《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）</p>		<p>土层和颜色发生明显变化时；地下水设置深度 6.0m 达潜水底板不穿透潜水底板，地块内含有低密度非水溶性有机污染物（石油烃（C₁₀-C₄₀）），故 0.7~5.5m 放置筛管，样品采集时根据关注污染物采集顶部水样）</p>
10	第二阶段土壤污染状况调查	初步采样分析-检测项目	<p>*检测项目选择是否全面。</p> <p>要点说明：</p> <p>1、土壤检测项目：原则上应当根据保守原则确定，应当包含《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）中的 45 项基本项目和地方相关标准中的基本项目，以及第一阶段土壤污染状况调查识</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>	<p>检测项目设置合理。</p> <p>（土壤检测因子'涵盖 GB36600-2018 中 45 以及关注污染物；地下水与土壤一致）</p>

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			<p>别出的其他特征污染物(包括可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物)。</p> <p>2、地下水检测项目：至少应当包含特征污染物。未完全包含第一阶段调查确定的特征污染物，需给出合理理由。</p>		
11		现场采样	<p>*现场样品采集过程是否规范。</p> <p>要点说明：</p> <p>1、土壤现场样品采集：尽量减少土壤扰动，防止交叉污染。应优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品；挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样应采用无扰动式的采样方法和工具，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样；样品采集后应当置入加有甲醇保存剂的样品瓶中，并立即进行密封处理等。</p> <p>2、地下水现场样品采集：采样前需洗井、洗井达标后进行采样，选择合适的采样方法，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品，采集挥发性有机物样品应当控制出水流速，不同监测井水样采集时需清洗采样设备，贝勒管</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>	<p>现场样品采集过程规范。（（滤料为清洗干净的石英砂，使用贝勒管时，一井配一管，井管连接方式满足要求，使用贝勒管一井一管）</p>

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			<p>采样应当“一井一管”等。</p> <p>参考《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)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)</p>		
12	第二阶段土壤污染状况调查	样品保存、流转、运输	<p>样品保存、流转、运输过程是否规范。</p> <p>要点说明：</p> <p>1、应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存土壤样品；</p> <p>2、含挥发性、恶臭、易分解污染物的土壤样品应当密闭保存；</p> <p>3、含挥发性有机物样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染；</p> <p>4、汞或有机污染的样品应当置于 4℃ 以下的低温环境中</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>	<p>样品保存、流转、运输过程规范。（土壤 pH 值和重金属（除汞以外）样品采集于聚乙烯自封袋中，汞、甲醛、半挥发性有机物和石油烃（C₁₀-C₄₀）样品采集于 250mL 棕色玻璃瓶中，挥发性有机物采集</p>

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			保存和运输； 5、保存流转时间应当满足样品分析方法规定的测试周期要求。 参考《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》(HJ 25.2-2019)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)		2份于添加10mL甲醇的40mL棕色螺口玻璃瓶中，土壤和地下水均符合规范)
13		检验检测机构检测	*检验检测机构检测是否规范。 要点说明：检测项目的分析测试方法是否明确，检测项目是否属于检验检测机构CMA或CNAS资质认定的范围内，检验检测机构检出限是否满足相关要求等。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	检验检测机构检测规范。
14	第二阶段土壤污染状况调查	质量保证与质量控制	质量保证与质量控制是否符合要求。 要点说明：参考《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)和本文件，报告中应当包含质	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	质量保证与质量控制符合要求。(详见质控报告)

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
			量保证与质量控制报告或相关篇章,说明各环节内部和外部质量控制工作情况。		
15		数据评估和结果分析	<p>*检测数据统计表征是否科学。</p> <p>要点说明:重点关注筛选值选取、分析测试结果异常值处理、孤立样品超筛选值处理、多个样品测试结果接近筛选值分析等是否合理。</p> <p>1、筛选值选用合理;</p> <p>2、若国家及地方相关标准未涉及到的污染物,依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)推导特定污染物的土壤污染风险筛选值,但应当列出推导筛选值所选择的暴露途径、迁移模型和参数值;</p> <p>3、如采用背景值作为筛选值,应当说明背景值选择的合理性。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>	检测数据统计表征科学。
16		结论和建议	<p>结论和建议是否科学合理。</p> <p>要点说明:初步采样分析的超标结论是否正确,详细采样分析的关注污染物清单、污染程度和范围是否科学合理。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>	结论和建议科学合理。

7.3.4.2 问题改正情况

未发现需整改问题

7.4 外部质量保证与质量控制工作情况

本项目不涉及外部质量保证与质量控制工作。

7.5 调查质量评估及结论

经核查，本次土壤污染状况调查过程中点位布设、采样深度、样品选取、样品数量、检测指标、质量控制和管理措施等各方面基本符合相关技术导则要求。调查结论真实可信。

8 结论与建议

8.1 结论

原昆山市城北日用化工厂地块位于昆山市玉山镇斜泾路与萧林西路交叉口西北 30 米，地块中心位置坐标：E120°54'36.20"，N31°24'31.90"。占地面积约 1045.36m²，地块所有权为大渔村集体用地，用地性质为工业用地。厂长陈明于 1998 年私人承包该地块厂房进行生产，主要产品为香烟胶水。2017 年，高新区人民政府收回地块，昆山市城北日用化工厂停止生产。后期规划用途为 G2 防护绿地。

根据《关于开展重点行业企业用地调查成果应用的函》（昆土办〔2022〕7 号），原昆山市城北日用化工厂地块因工业利用时间长，按要求需开展土壤污染状况调查工作。依据国家和江苏省相关要求，受昆山市玉山镇安全生产监督管理局和环境保护局委托，江苏国测检测技术有限公司（以下简称“我司”）于 2022 年 3 月起对本地块开展了土壤污染状况调查工作。

我司根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）等相关技术导则和标准的要求，开展对地块现状及历史调查、分析，初步识别该地块潜在污染；依据现场采样和实验室检测报告，编制土壤污染状况初步调查报告。

本次调查地块内合计布设 5 个土壤监测点位，4 个地下水监测点位，地块外东南侧方向布设 1 个土壤对照点 S0、北侧方向布设 1 个地下水对照点 W0；地块外西侧布设 1 个地表水监测点 W9 和 1 个底泥监测点 DN5。

土壤监测项目包括 pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、半挥发性有机物、挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛。

地下水监测项目包括 pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、半挥发性有机物、挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、阴离子表面活性剂。

地表水监测项目包括 pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、半挥发性有机物、挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛、水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表

面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

底泥监测项目包括 pH、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、半挥发性有机物、挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛。

对于土壤样品检出的因子，按照《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）中第二类用地筛选值与河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

对于地下水中检测出的监测因子，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值与《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3标准限值。

对于地表水样品检出的因子，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类及表3及表3标准值、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值。

对于底泥样品检出的因子，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类及表3及表3标准值、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值与河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

（一）土壤样品检测结果：

（1）重金属中六价铬未检出，铜、镍、镉、铅、砷、汞检出值均在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值之内；

（2）半挥发性有机物未检出。

（3）挥发性有机物未检出。

（4）地块内土壤 pH 最大值为 8.48，最小值为 7.25。

特征污染因子：石油烃、甲醛有检出，石油烃检出数值小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，甲醛检出数值均远小于河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

综上所述：本次调查地块土壤因子检出值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值与河北省地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

（二）地下水样品检测结果：

（1）金属中砷、铅、铜、镍、镉、汞、六价铬均有检出。检出结果未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值。

（2）半挥发性有机物中苯胺有检出，检出结果未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值。其余半挥发性有机物未检出。

（3）挥发性有机物中氯乙烯、苯、乙苯、1,1-二氯乙烷有检出，检出结果未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值。其余挥发性有机物未检出。

（4）地下水特征因子石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醛有检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果未超出《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）附件5上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值；甲醛检出数值均远小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3标准限值。

（5）地下水 pH 最大值 7.5，最小值 6.8，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值。

（三）地表水样品检测结果：

（1）金属中六价铬、铅有检出，铜、镍、镉、砷、汞均未检出。镍检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3标准限值；其余检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类及表3标准限值。

（2）半挥发性有机物未检出。

（3）挥发性有机物未检出。

（4）地表水特征因子石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果未超出《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）

附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值；甲醛未检出，检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 标准限值。

（5）地表水 pH 值为 7.4，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 标准值。

（6）水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类、粪大肠菌群有检出，除粪大肠菌群检出结果超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类及表 3 标准值外，其余指标检出结果均未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准值。易释放氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物未检出，检出结果未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准值。

综上所述：本次调查地块地表水因子检出值除粪大肠菌群外，其余指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类及表 3 标准值、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第二类用地筛选值。

（四）底泥样品检测结果：

（1）重金属中六价铬未检出，铜、镍、镉、铅、砷、汞检出值均在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值之内；

（2）半挥发性有机物未检出。

（3）挥发性有机物未检出。

（4）地块内土壤 pH 最大值为 8.23，最小值为 8.10。

特征污染因子：石油烃、甲醛有检出，石油烃检出数值小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，甲醛检出数值均远小于河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

综上所述：本次调查地块土壤因子检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值与河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》二类筛选值 DB13/T 5216-2022。

(五) 结论:

基于现场采集的样品检测分析结果,在本次土壤污染状况调查中,地块内土壤和浅层地下水检出值均符合相关评价标准,可以按照规划对土地进行再利用,无需进行详细调查和健康风险评估工作。

8.2 建议

本地块目前已推平改为绿地,无工业生产活动,后期若对地块再开发须进行环境监管,避免外来污染源污染此地块。

8.3 不确定性分析

昆山市城北日用化工厂的土壤污染状况调查为初步调查,本次调查以国家发布的标准技术规范为依据,在现场踏勘、人员访谈、资料收集与分析、现场采样、快速检测、样品第三方检测及数据分析的基础上完成了本报告的编制。本次调查中,存在以下不确定性:

(1) 由于本地块内企业生产历史较久远,调查区域资料收集阶段获取历史生产资料有限,通过对企业知情人员进行人员访谈获得的企业工艺企业和生产资料,污染识别存在一定的不确定性。

(2) 本次调查仅采集了最具代表性的5个土壤点位和4个地下水监测点的样品进行检测,由于土壤具有不均质性,以及地块历史拆迁过程中造成的污染物转移或迁移等因素,结果不一定能代表地块内的极端情况。

(3) 自然降解过程使原污染物质的代谢产物在地下环境中出现或浓度升高。

整体而言,本报告是基于技术导则等要求,并结合现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实而做出的专业评价,不确定性影响相对可控,现有条件下所采集的样品可基本反映截至现场调查采样时该地块的总体环境状况。