

无锡市惠山区前洲街道原无锡市东晖纺织  
科技有限公司地块  
土壤污染状况调查报告  
(评审稿)

委托单位：无锡市东晖纺织科技有限公司  
承担单位：无锡英普特环保科技有限公司  
编制日期：2025 年 11 月



**项目名称:** 无锡市惠山区前洲街道原无锡市东晖纺织科技有限公司地块土壤污染状况调查报告

**委托单位:** 无锡市东晖纺织科技有限公司

**编制单位:** 无锡英普特环保科技有限公司

**项目组成员**

工作内容	姓名	专业	职称	联系方式	签名
项目负责人	李倩	环境保护工程	高级工程师	13906392684	
现场踏勘、 资料收集	丁雪梅	环境工程	/	15852530372	
报告编制	丁雪梅	环境工程	/	15852530372	
质控人员	赵欣哲	环境科学	/	15133689190	
报告初审	刘国斌	环境工程	中级工程师	18855973578	
报告终审	王银泉	环境工程	中级工程师	15261563953	

项目基本信息一览表

地块名称	无锡市惠山区前洲街道原无锡市东晖纺织科技有限公司地块
地址	无锡市惠山区前洲街道黄石街北工业区
面积	3500m <sup>2</sup>
现状	无锡市东晖纺织科技有限公司
历史用途	工业用地
未来规划	一类/二类工业用地（M1/M2）
土壤评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB4403/T-2020）第二类用地筛选值、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）第二类用地的风险筛选值
地下水评价标准	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准；《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
采样单位	江苏实朴检测服务有限公司
检测实验室	江苏实朴检测服务有限公司
地块特征污染物	pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)、甲苯、二甲苯、氯乙烯、铅、汞、镉、铬、苯胺、镉、六价铬
土壤测试项目	pH 值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项、镉、锰、氟化物、石油烃（C10-C40）
地下水测试项目	地下水常规 35 项、9 个重金属、27 个挥发性有机物（VOCs）、11 个半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃
布点数量	布设 7 个土壤点位和 4 个地下水监测井（含对照点）
钻探深度	土壤钻探深度：6.0m；地下水建井深度：7.5m
检测结果	<p><b>土壤：</b>满足《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、深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB4403/T-2020）第二类用地筛选值、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）第二类用地的风险筛选值</p> <p><b>地下水：</b>毒理性参数均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准及《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。</p>

# 目 录

<b>1 项目概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 调查目的和调查原则.....	1
1.1.1 调查目的.....	1
1.1.2 调查原则.....	1
1.2 调查范围与对象.....	2
1.3 工作程序与技术路线.....	3
1.4 编制依据.....	4
1.4.1 相关法律法规和政策.....	4
1.4.2 相关技术导则、规范及标准.....	5
1.4.3 相关标准.....	6
1.4.4 其他文件.....	6
<b>2 地块概况</b> .....	<b>7</b>
2.1 区域概况.....	7
2.1.1 地理位置.....	7
2.1.2 地形地貌.....	8
2.1.3 气候气象.....	9
2.1.4 河流水系.....	10
2.1.5 地下水状况.....	10
2.1.6 土壤类型.....	10
2.1.7 地质条件.....	11
2.1.8 敏感目标.....	15
2.2 地块边界与利用历史.....	17
2.2.1 地块边界.....	17
2.2.2 地块利用历史.....	18
2.3 地块周边自然环境及用地状况.....	21
2.3.1 地块周边自然环境及用地现状.....	21
2.3.2 地块周边用地历史情况.....	22
<b>3 地块资料收集与分析</b> .....	<b>30</b>

3.1 资料收集.....	30
3.1.1 地块规划.....	31
3.1.2 地块内污染源.....	33
3.1.3 周边污染源.....	37
3.1.4 污染物识别分析.....	57
3.2 实地踏勘.....	61
3.3 人员访谈.....	61
3.4 调查资料综合分析.....	63
3.4.1 一致性分析.....	63
3.4.2 不确定性分析.....	64
3.4.3 小结.....	64
3.5 第一阶段土壤污染调查结论.....	64
<b>4 采样方案.....</b>	<b>66</b>
4.1 布点采样方案.....	66
4.1.1 布点依据.....	66
4.1.2 采样布点原则.....	66
4.1.3 土壤点位布设.....	67
4.1.4 地下水点位布设.....	68
4.1.5 对照点位布设.....	68
4.2 分析检测方案.....	70
4.2.1 检测因子确定.....	70
4.2.2 检测方法.....	71
<b>5 现场采样与实验室分析 .....</b>	<b>72</b>
5.1 现场探测方法与程序.....	72
5.2 现场采样.....	72
5.2.1 现场测绘.....	72
5.2.2 土壤样品的采集.....	72
5.2.3 土壤样品的管理与保存.....	73
5.2.4 地下水样品的采集.....	76

5.2.5 地下水样品的管理与保存.....	80
5.2.6 采样过程中二次污染防控.....	82
5.2.7 土壤样品送检情况.....	83
5.2.8 质控送样依据.....	89
5.3 实验室分析.....	90
5.4 质量保证和质量控制.....	93
5.4.1 质量保证与质量控制工作组织情况.....	93
5.4.2 内部质量保证与质量控制工作方案.....	95
<b>6 结果和评价 .....</b>	<b>104</b>
6.1 评价标准.....	104
6.1.1 土壤评价标准.....	105
6.1.2 地下水评价标准.....	107
6.2 分析检测结果.....	110
6.2.1 土壤样品检测结果分析.....	110
6.2.2 地下水样品检测结果分析.....	112
6.2.3 对照点样品检测结果分析.....	115
6.3 质量保证/质量控制分析 .....	119
6.3.1 现场质控.....	119
6.3.2 实验室质控.....	133
<b>7 内部质量控制 .....</b>	<b>139</b>
7.1 采样分析工作计划.....	139
7.2 现场采样.....	141
7.3 实验室检测分析.....	143
7.4 调查报告自查.....	144
7.5 调查质量评估及结论.....	145
<b>8 结论与建议 .....</b>	<b>145</b>
8.1 不确定性分析.....	146
8.2 结论.....	147
8.3 建议.....	148

附件.....	149
---------	-----

## 摘要

### 1、项目概况

无锡市惠山区前洲街道原无锡市东晖纺织科技有限公司地块位于无锡市惠山区前洲街道黄石街北工业区，四至范围：目前地块外东侧为无锡宇航机械厂，南侧为友新路、隔路为农田，西侧为无锡市明辉塑胶有限公司，北侧为无锡市大禾机械有限公司，占地面积为 3500m<sup>2</sup>。根据现场踏勘、人员访谈和卫星图等资料分析，地块历史上为机械厂和无锡市东晖纺织科技有限公司。地块规划用作一类/二类工业用地（M1/M2），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。

受无锡市东晖纺织科技有限公司的委托，无锡英普特环保科技有限公司（以下简称“本单位”）对无锡市惠山区前洲街道原无锡市东晖纺织科技有限公司地块开展了土壤污染状况调查工作，以了解目前地块土壤和地下水环境状况，并对后续土地开发建设给出相关的意见和建议。

### 2、第一阶段土壤污染状况调查

根据第一阶段资料搜集、现场踏勘、人员访谈可知：

地块内：

地块内在 2014 年前为机械厂，2014 年后为无锡市东晖纺织科技有限公司。目前地块内为无锡市东晖纺织科技有限公司，无外来堆土。结合人员访谈，对地块内工业企业生产情况进行分析，识别潜在污染物。特征因子主要为 pH、甲苯、二甲苯、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)。

地块外：

根据地块历史资料、现场踏勘、企业环评及相关人员访谈可知，该地块周边区域目前存在一些工业企业，其历史生产活动可能会对地块内环境造成一定影响。特征因子主要为 pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)、氯乙烯、铅、汞、镉、铬、苯胺、锑、六价铬。

### 3、第二阶段土壤污染状况调查

调查方案：本次调查共布设 7 个土壤采样孔（包含 6 个对照点），4 个地下水监测井（包含 1 个对照点）；土壤采样深度最深至原状土下 6.0m，地下水采样深度最深至原状土下 7.5m，共采集 31 个土壤样品（包含 3 个平行样）、6 个地下

水样品（包含 2 个平行样）、3 个运输空白样（1 土 2 水）和 3 个全程序空白样（1 土 2 水）。

本次调查土壤检测因子为 pH 值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项、镉、锰、氟化物、石油烃（C10-C40），共计 50 项；地下水监测因子为常规 35 项，其余与土壤保持一致。

检测结果：本次调查土壤样品环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值、深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）第二类用地筛选值；地下水中毒理性参数均低于《地下水质量标准》（GB/T14818-2017）中 IV 类标准和《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。

#### 4、调查结论

经地块调查的历史资料收集、现场踏勘、人员访谈及现场采样分析，本地块内土壤环境质量满足《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、深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）第二类用地筛选值；地下水中毒理性参数均低于《地下水质量标准》（GB/T14818-2017）中 IV 类标准和《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。

# 1 项目概述

## 1.1 调查目的和调查原则

### 1.1.1 调查目的

通过资料收集、现场踏勘、取样测试等工作，掌握本地块的环境质量状况，为地块的下一步开发利用提供基础依据，保障地块周边生态环境安全和居民身体健康。

(1)通过资料收集和现场踏勘，掌握地块及周围区域的自然和社会信息，并初步识别地块及周围区域会导致潜在土壤和地下水环境责任的环境影响及监测的目标物质。

(2)提供地块土壤和地下水环境质量信息。通过土壤和地下水样品采集和分析，初步掌握调查地块的土壤和地下水环境质量状况，为地块后续开发提供技术支持。

(3)土壤和地下水环境质量评价。根据土壤和地下水样品实验室检测结果，参照相关评价标准，对调查地块土壤和地下水环境质量进行评价。

(4)提出针对性结论及建议。在地块土壤和地下水环境质量评价的基础上，针对调查地块规划用途，对存在环境质量问题、安全隐患的区域提出针对性建议及措施。

### 1.1.2 调查原则

本次土壤污染状况调查与评价工作遵循以下原则：

#### (1)针对性原则

根据地块土壤类型、各层分布情况、地下水埋深、地下水流向、原企业生产产品、生产历史、生产功能区分布等情况对地块的各个区域进行针对性调查，为后期调查及工程建设提供依据。

#### (2)规范性原则

严格遵守地块土壤污染状况调查的相关技术规范，现场采样、样品保存、运输、检测分析全过程质量控制，保证调查报告的科学性、准确性和客观性。

#### (3)可操作性原则

综合考虑地块复杂性、污染特点和环境条件等因素，制定可操作的调查方案和采样计划，确保调查评价项目顺利完成。

## 1.2 调查范围与对象

本次土壤污染状况调查的范围为无锡市惠山区前洲街道原无锡市东晖纺织科技有限公司地块，总面积 3500m<sup>2</sup>。

地块调查范围及边界点坐标如下。



图 1.2-1 地块调查范围图

表 1.2-1 调查范围边界坐标

边界编号	坐标系：GCJ-02 坐标系	
	经度	纬度
A1	120.22659659385681	31.71108663082122
A2	120.22711828351020	31.71110674738883
A3	120.22713437676429	31.71044558286666
A4	120.22662475705146	31.71042814850807

### 1.3 工作程序与技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019), 土壤污染状况调查主要包括三个逐级深入的阶段, 是否需要进入下一个阶段的工作, 主要取决于地块的污染状况。土壤污染状况调查的三个阶段依次为:

第一阶段--资料收集分析、人员访谈与现场踏勘;

第二阶段--地块土壤污染状况确认--采样与分析;

第三阶段--地块特征参数调查与补充取样。

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, 则认为地块的土壤污染状况可以接受, 调查活动可以结束。

第二阶段土壤污染状况是否污染确认阶段是以采样分析为主的污染证实阶段, 确定污染物种类、污染程度和空间分布。该阶段通常可以分为初步采样分析和详细采样分析每一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。在初步采样分析的基础上, 进一步采样和分析, 确认地块污染程度和范围。

若地块需要进行风险评估或土壤修复时, 则需要进行第三阶段土壤污染状况调查本阶段以补充采样和测试为主, 获得满足风险评估及土壤修复所需要的参数, 提出详细的污染程度评估及污染范围界定, 并提出治理目标与推荐治理方案。

工作程序见图 1.3-1。

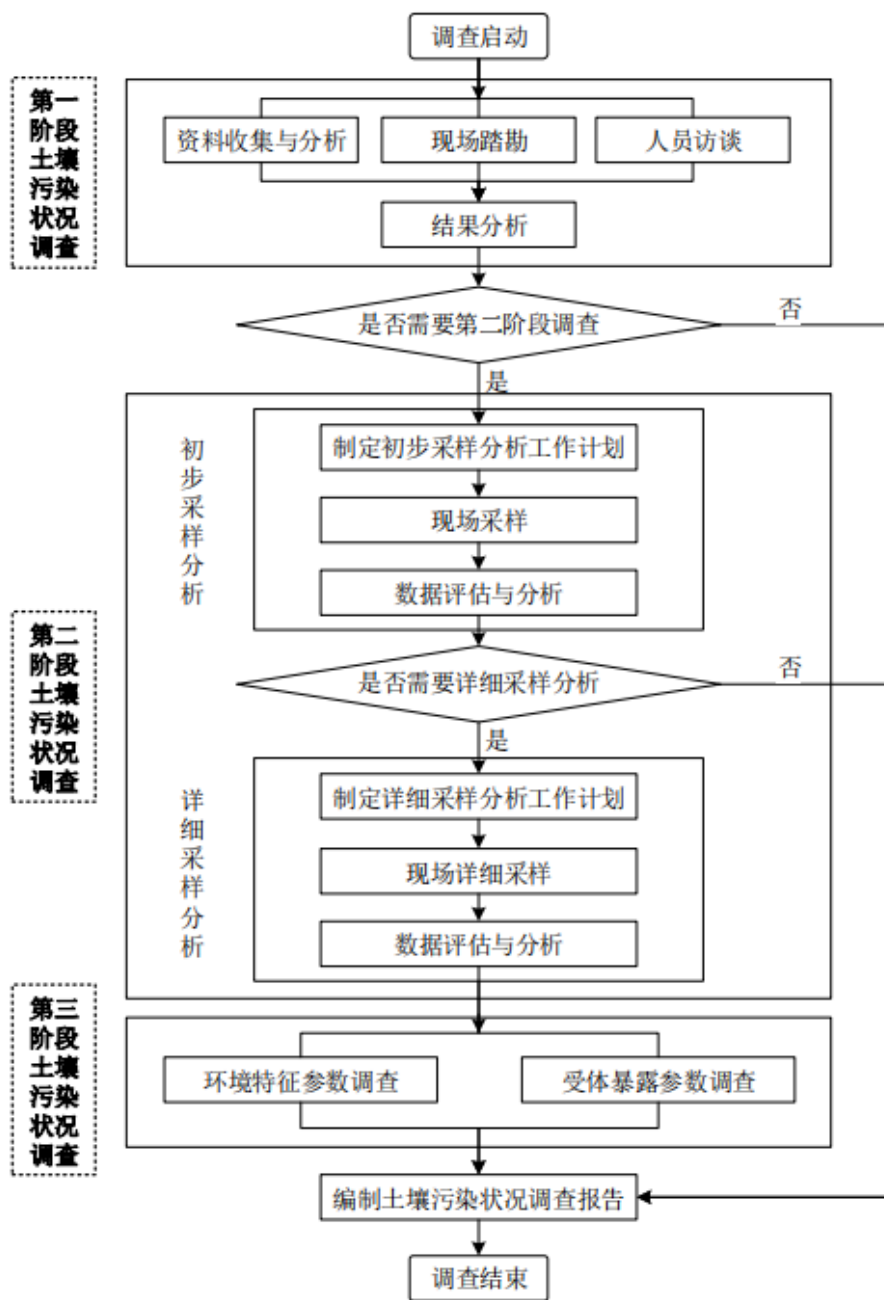


图 1.3-1 调查工作程序

## 1.4 编制依据

### 1.4.1 相关法律法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月实施）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (5) 《中华人民共和国土壤管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

- (6)《土壤污染防治行动计划》(2016年5月28日);
- (7)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018年5月1日);
- (8)《江苏省土壤污染防治工作方案》(2016年12月27日);
- (9)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发(2015)17号);
- (10)《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);
- (11)《地下水管理条例》中华人民共和国国务院令 第748号(自2021年12月1日起施行);
- (12)《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》自然资源部发(2020)51号;
- (13)《江苏省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》(苏政发2016, 169号);
- (14)《江苏省土壤污染防治条例》(2022年9月1日施行);
- (15)《江苏省水污染防治条例》(2021年5月1日施行);
- (16)《江苏省水污染防治工作方案》(2016年2月2日施行);
- (17)《无锡市土壤污染防治工作方案》;
- (18)《无锡市水污染防治工作方案》(2016年4月24日施行);
- (19)《无锡市惠山区土壤污染防治工作方案》;
- (20)《江苏省2023年土壤、地下水和农业农村污染防治工作计划》。

#### 1.4.2 相关技术导则、规范及标准

- (1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (2)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (3)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (4)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019);
- (5)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);
- (6)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部, 2017年12月14日);
- (7)《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南(试行)》(生态环境部, 公告2022年第17号);
- (8)《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);

- (9)《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》(环办土壤(2019)47号);
- (10)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (11)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020);
- (12)《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009);
- (13)《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013);
- (14)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (15)《岩土工程勘察规范》(GB50021);
- (16)《建筑工程地质勘探与取样技术规程》(JGJ-T87-2012);
- (17)《土的工程分类标准》(GB/T50145-2007);
- (18)《工程测量规范》(GB 50026-2007);
- (19)《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)。

#### 1.4.3 相关标准

- (1)《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018);
- (2)《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T4712-2024);
- (3)《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB4403/T 67-2020);
- (4)《地下水质量标准》(GB 14848-2017);
- (5)《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011);
- (6)《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)。

#### 1.4.4 其他文件

- (1)《前洲街道土地利用规划》;
- (2)《无锡惠山环保水务有限公司前洲分公司分布式光伏发电项目岩土工程勘察报告》(工程编号:2023-10-S25);
- (3)甲方提供的其他相关技术文件;
- (4)通过与地块周边相关知情人员访谈获得的资料。

## 2 地块概况

### 2.1 区域概况

#### 2.1.1 地理位置

无锡市位于北纬 31°07'~32°02'，东经 119°33'~120°38'，长江三角洲江湖间走廊部分，江苏省的东南部。东邻苏州，距上海 128 千米；南濒太湖，与浙江省交界；西接常州，距南京 183 千米；北临长江，与泰州市所辖靖江市隔江相望。全市总面积 4627.47 平方千米（市区总面积为 1643.88 平方千米，其中建成区面积为 231.3 平方千米），其中山区和丘陵面积为 782 平方千米，占总面积的 16.9%；水面面积为 1342 平方千米，占总面积的 29.0%。

无锡市惠山区位于无锡市西北部，东接锡山区，西靠常州市武进区，南连梁溪区，北邻江阴市。东 128 千米至上海，西 177 千米至南京，为苏锡常（苏州、无锡、常州）中心地区。沪宁高速、锡澄高速、锡宜高速公路在区内交会，312 国道、342 省道、京沪高速铁路、沪宁城际铁路、沪宁铁路、新长铁路、无锡轨道交通 1 号线、京杭大运河贯穿全境，距无锡机场 15 千米，交通十分便捷。至 2019 年年末，全区总面积 325.12 平方千米，下辖 1 个省级开发区（无锡市惠山经济开发区）、5 个街道（堰桥街道、长安街道、钱桥街道、前洲街道、玉祁街道）、2 个镇（洛社镇、阳山镇），共有 86 个城镇社区、29 个行政村。



图 2.1-1 项目地块地理位置

### 2.1.2 地形地貌

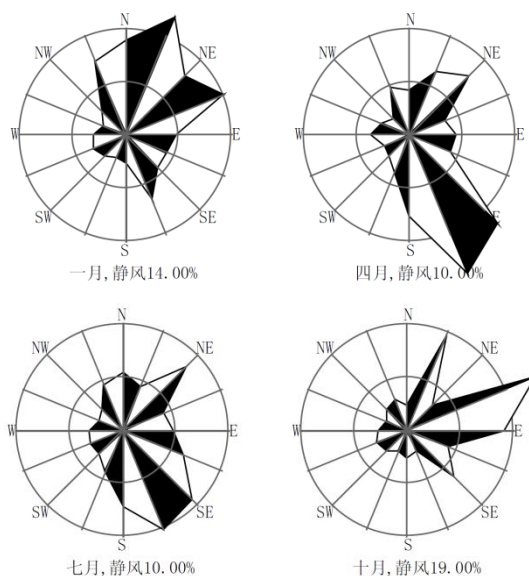
无锡市境内以平原为主，星散分布着低山、残丘。南部为水网平原；北部为高沙平原；中部为低地辟成的水网圩田；西南部地势较高，为宜兴的低山和丘陵地区。无锡市地貌雏形，形成于中生年代印支期（距今约 1.8 亿年）的华夏系构造，它使无锡地区褶皱成陆。而燕山运动（距今约 1.5 亿-7000 万年）因强烈的火山活动和新块褶皱构造的形成，使原来比较稳定的基底又生新复活升高。距今约 2500 万年的喜马拉雅运动，以差异性升降运动为主，它在老构造的基础上，又加强了东西间褶皱和断裂，使江阴、宜兴一线以东形成了以现代太湖为中心的拗陷盆地，即太湖盆地。宜兴地区山体均作东西向延伸，绝对高度 500 米以上，最高峰为黄塔顶，海拔 611.5 米。江阴和无锡市区的山丘总体上呈北东、北东东走向，其高度由西南往东北逐级下降。最高峰为惠山三茅峰，海拔 328.98 米。

无锡市区地层隶属于江南地层区，修水--钱塘江分区，苏州--长兴小区。区内第四纪沉积物覆盖广泛，以松散碎屑沉积为主，厚度 100~190m，分布广泛，发育齐全，岩性岩相复杂多样，沉积连续，层序清晰。基岩主要出露于西部和南部山区。区内地层自老至新有古生界志留系、石炭系、二叠系，中生界三叠系、白

系以及新生界第三系和第四系。除泥盆系出露地表并组成境内山体外，其余均隐伏于第四系之下。无锡市地质构造总体组成一背斜钱桥—梅园背斜(也称马山—惠山背斜)。背斜轴在钱桥—梅园一线，向西南入太湖三山岛、拖山方向。境内断裂构造发育，断裂方向有北西向、北东向、北北东向以及东西向；断裂性质以扭性平移，兼具压或张性；断裂规模长可达数十公里，断距大可至1公里以上。新构造运动表现为丘陵及岛状山体振荡上升，平原缓慢下降，部分断裂晚近时期仍有活动迹象。无锡市境内以平原为主，星散分布着低山、残丘。根据区内地貌成因和形态类型的差异可分为低山丘陵剥蚀构造区和湖积平原区。惠山和市区的山丘总体上呈北东、北东东走向，其高度由西南往东北逐级下降。

### 2.1.3 气候气象

无锡市属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，热量充足，降水丰沛，雨热同季。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风；春、秋是冬、夏季风交替时期，春季天气多变，秋季秋高气爽。常见的气象灾害有台风、暴雨、连阴雨、干旱、寒潮、冰雹和大风等。由于受太湖水体和宜南丘陵山区复杂地形等的影响，局部地区小气候条件多种多样，具有南北农业皆宜的特点，作物种类繁多。根据无锡多年气象资料统计，风向玫瑰图见图 2.1-2。



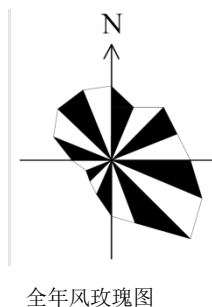


图 2.1-2 无锡市全年和各月风玫瑰图

#### 2.1.4 河流水系

惠山区地表水系发达，为典型的（江南水乡），境内河道纵横密布，有村级以上河道 661 条，总长 791.63 公里，水域面积占惠山区总面积的 14.3%。主要河道有京杭大运河、锡北运河、横港、洋溪河、直湖港、锡漂运河、锡澄运河、横港河等。

#### 2.1.5 地下水状况

无锡地区地下水类型为潜水和上层滞水混合类型。补给来源主要为河水、沟渠渗流和大气降水，水位受季节雨水影响。地下水水位最低在每年的冬季枯水期，其水位约在地表下 4.5m 左右，标高 0.10m 左右(黄海高程)。地下水水位最高在丰水期为每年夏季雨季，其水位可与地面平，标高在 2m 左右(黄海高程)。

调查地块所在区域附近地势平坦，覆盖着 65~120m 的第四系松散沉积层，除粘土亚粘土外，结构松散，空隙发育、导水性较好，是地下水贮存及运动的重要介质，气候温和、雨量充沛，地表水与地下水有密切的水力联系，有利于松散沉积层孔隙水的补给和贮存，地下水储量丰富。

#### 2.1.6 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台查询结果，本地块内土壤类型为脱潜水稻土，如图 2.1-3 所示。

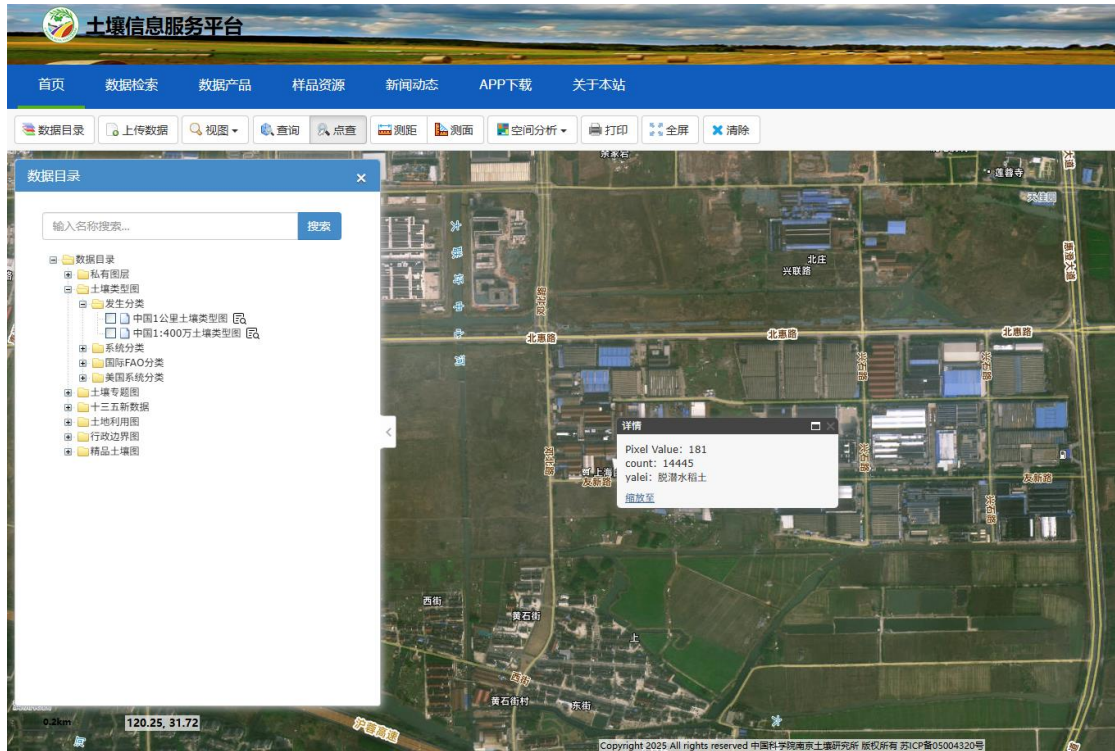


图 2.1-3 项目地块土壤类型

### 2.1.7 地质条件

本次调查收集地块周边地勘资料，引用《无锡惠山环保水务有限公司前洲分公司分布式光伏发电项目岩土工程勘查报告》(工程编号：2023-10-S25)，参考地勘所在地在项目地块西南侧约 3.6km 处，地勘资料具有一定参考性。参考地勘资料所在地与项目地块位置关系见图 2.1-4。

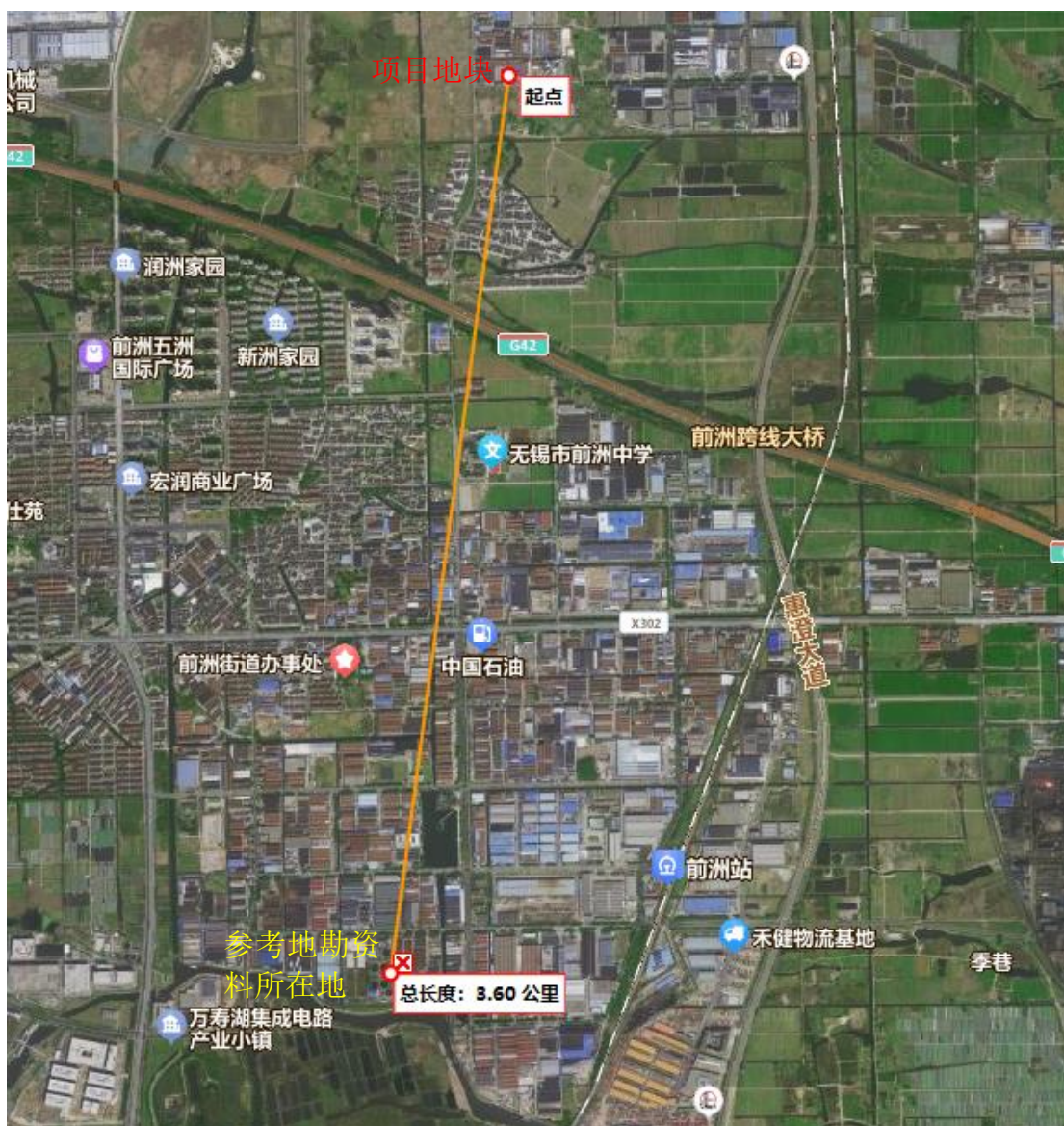


图 2.1-4 参考地勘资料所在地与项目地块位置关系

### 2.1.6.1 土层信息

根据勘察所揭露的地层资料分析，拟建场地属太湖流域冲积平原地貌，土层分布欠均匀，土质总体一般。根据勘探所揭露的情况，场地土层可分为 6 个工程地质层。现根据土层分布情况，分别描述如下：

表 2.1-1 调查地块所在区域土层地质特性信息表

编号	土层	土层描述	层厚
①层	素填土	灰褐色、灰白色，松散状态，以黏性土、灰土等组成为主，局部回填少量碎石及碎砖。近 20 年内回填。该层土均匀性、稳定性较差，未经压实，密实度较差，强度低、压缩性高。	层厚：2.50~6.10m；层底高程：-4.52~-0.44m
②层	粉质黏土夹粉土	灰色，含少量 Fe 质结核，其中粉质黏土呈软塑状态，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等；粉土呈稍密状态，很湿，切面无光	层厚：2.10~2.60m；层底高程：-4.05~-

		泽，摇振反应迅速，干强度及韧性低。高压缩性。	2.88m
③层	粉土	灰色，稍密状态，很湿，夹薄层黏性土，含少量云母碎片，切面无光泽，摇振反应迅速，干强度及韧性低，中等压缩性。	层厚：2.00~11.50m；层底高程：-14.54~-6.05m
④层	粉质黏土	灰褐色、灰黄色，可塑状态，含少量 Fe 质结核，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等，中等压缩性。	层厚：1.80~4.70m；层底高程：-6.32~-5.31m
⑤层	淤泥质粉质黏土	灰色、灰黑色，流塑状态，含少量有机质，无臭味，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等，高压缩性。	层厚：1.80~6.40m；层底高程：-18.38~-11.51m
⑥层	粉质黏土	灰褐色、褐黄色，可塑状态，含少量 Fe 质结核，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等，中等压缩性。	该层土未被钻穿，进入最大厚度为12.30m。

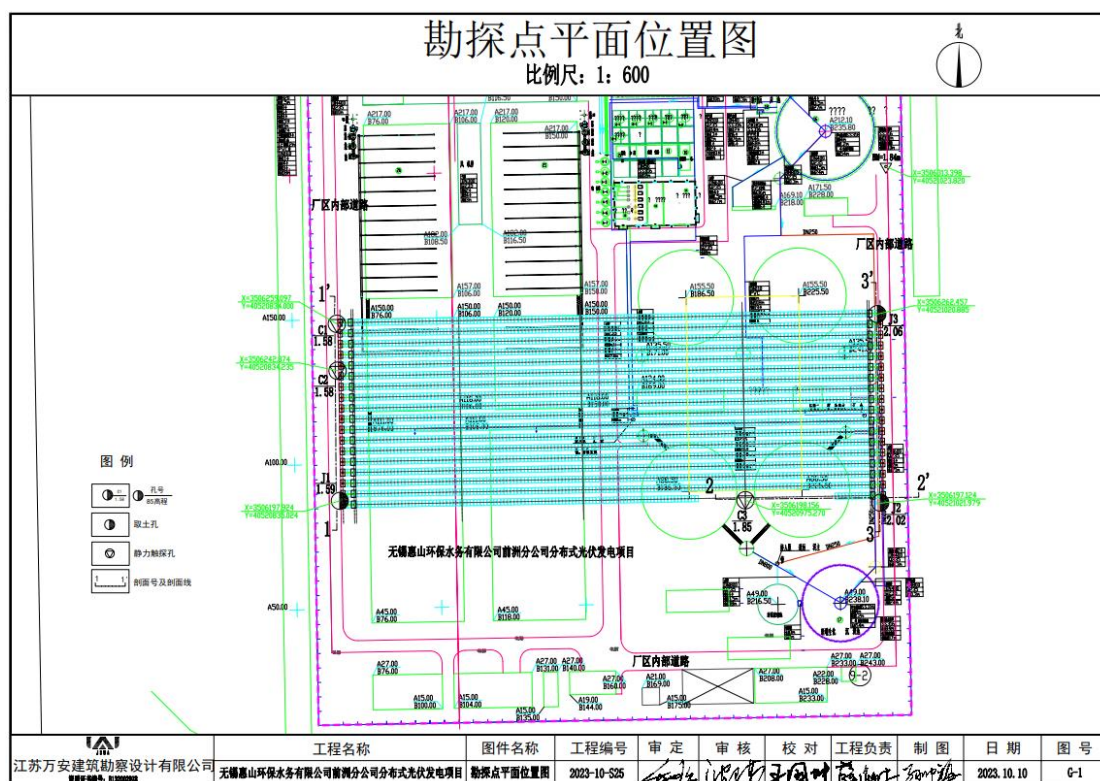


图 2.1-5 勘探点位示意图

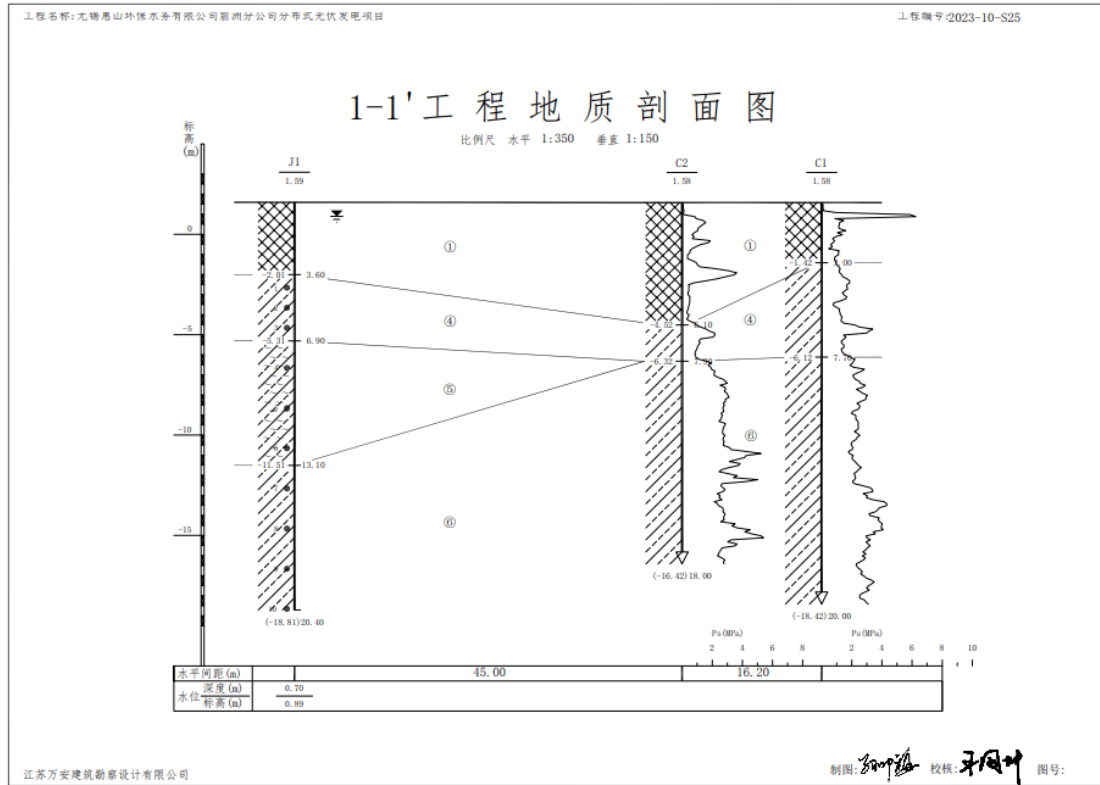


图 2.1-6 工程地质剖面图

#### 2.1.6.1 地下水信息

勘察场地地下水类型上部为潜水, 主要贮存于①层素填土中, 受大气降水和地表水渗漏补给, 不同季节有所升降。勘察期间, 测得其初见水位埋深为 0.80~1.10m, 85 高程为 0.79~0.96m; 稳定水位埋深为 0.70~1.00m, 85 高程为 0.89~1.06m, 其年变化幅度约为 0.80m, 夏高冬低。场地下部土层中③层粉土为弱承压含水层, 以越流与渗透方式补给与排泄, 经止水测得其承压水位 (85 高程) 为 -2.10 米, 其余土层为相对隔水层。

采用 Surfer 软件对地下水稳定水位标高进行差值 (克里金法) 得到地块邻近区域地下水流向图, 地下水流向为东北流向西南。



图 2.1-7 调查地块临近区域地下水流向图

### 2.1.8 敏感目标

经现场勘察，调查地块范围内无名木古树、历史文物等需要特殊保护的目标，也无水源保护区。调查地块周围 500m 范围内敏感点为黄石街村、陈巷，敏感目标具体位置见图 2.1-8 所示。

表 2.1-2 敏感目标信息

敏感目标名称	方位	距场界距离 (m)	敏感目标类型
黄石街	西南	303	村民
陈巷	南	346	村民

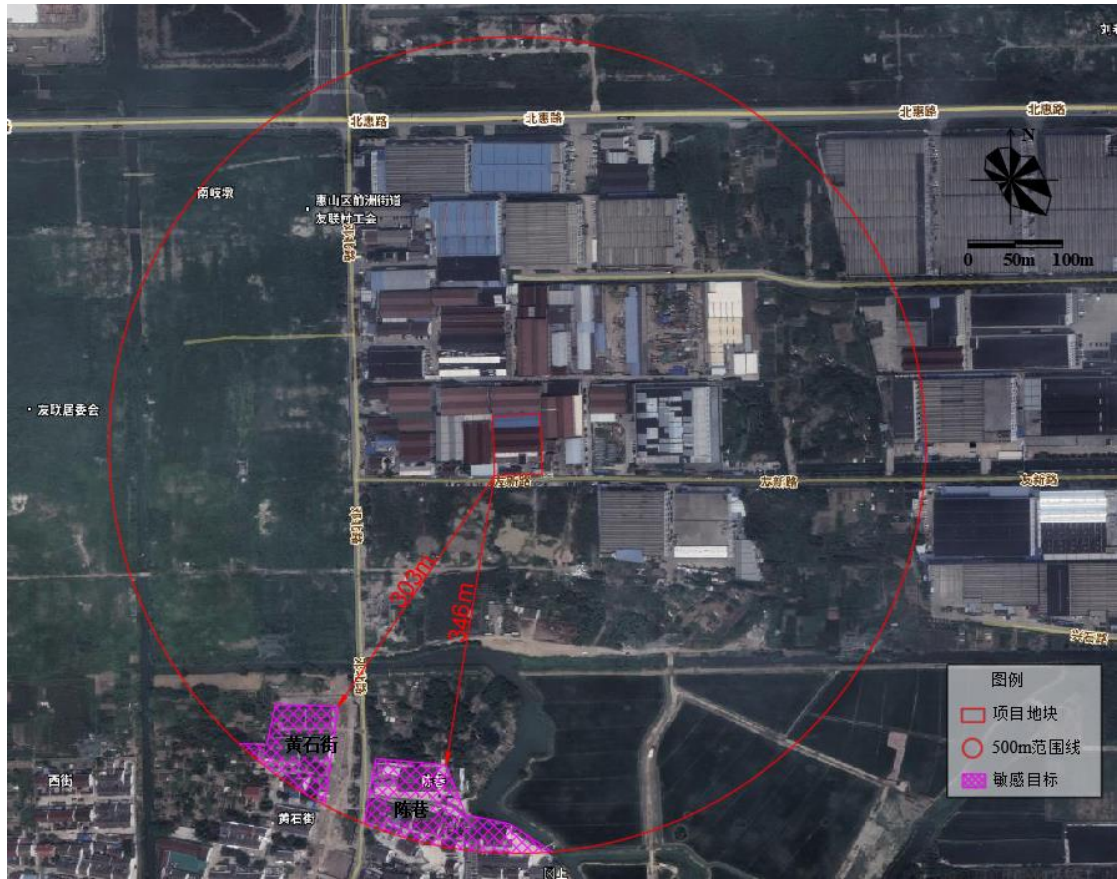


图 2.1-8 敏感目标分布图

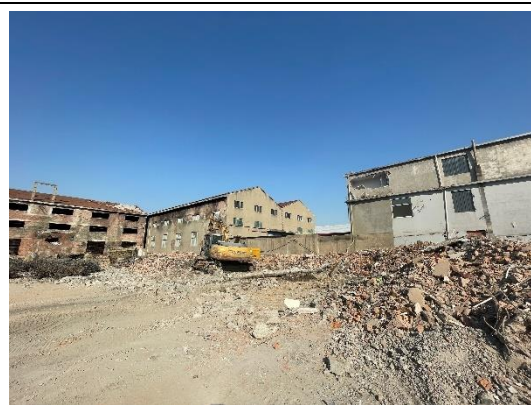
## 2.2 地块边界与利用历史

### 2.2.1 地块边界

我公司技术人员于 2025 年 5 月 26 日对本次调查地块进行了初步踏勘。根据现场踏勘获得现状情况，现场踏勘照片见图 2.2-1 所示。目前地块内为无锡市东晖纺织科技有限公司闲置厂房，现场未发现异常气味，无危废，无污染痕迹，有厂房钢架堆积。2025 年 11 月 18 日再次进行现场踏勘，钢架已清除，现场厂房正在拆除中。



地块上方航拍图（2025 年 5 月）



地块内东侧（2025 年 11 月）



地块内西侧（2025 年 11 月）



图 2.2-1 地块边界图片

### 2.2.2 地块利用历史




通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，了解到地块的历史情况：地块内 2014 年前为机械厂，2014 年后为无锡市东晖纺织科技有限公司。现目前地块内为无锡市东晖纺织科技有限公司闲置厂房，无外来堆土。

参考地块的历史影像图（影像图来源于天地图），了解到地块及地块周边历史发展情况如下：

- （1）2005 年前，地块内为农田；
- （2）2008 年，地块内为空地；
- （3）2009-2013 年，地块内为机械厂；
- （4）2014-2017 年，地块内为无锡市东晖纺织科技有限公司；
- （5）2025 年，地块内车间已拆除，办公楼闲置。

表 2.2-1 调查地块历史变迁卫星影像图

拍摄时间	历史影像图	描述
1976 年		地块内为农田
2005 年		地块内为农田
2008 年		地块内为空地

<p>2013年</p>		<p>地块内为机械厂</p>
<p>2017年</p>		<p>无锡市东晖纺织科技有限公司租用机械厂厂房生产</p>
<p>2025年</p>		<p>无锡市东晖纺织科技有限公司生产车间拆除，办公楼闲置</p>

## 2.3 地块周边自然环境及用地状况

### 2.3.1 地块周边自然环境及用地现状

我公司技术人员对调查地块周边进行了现场踏勘，目前地块外东侧为无锡宇航机械厂，南侧为友新路、隔路为农田，西侧为无锡市明辉塑胶有限公司，北侧为无锡市大禾机械有限公司。地块周边裸露土壤颜色无异常，无固体废弃物堆放。地块周边自然环境及用地状况见图 2.3-1。



地块外东侧航拍图



地块外南侧航拍图



地块外西侧航拍图



地块外北侧航拍图

图 2.3-1 地块周边自然环境及用地状况

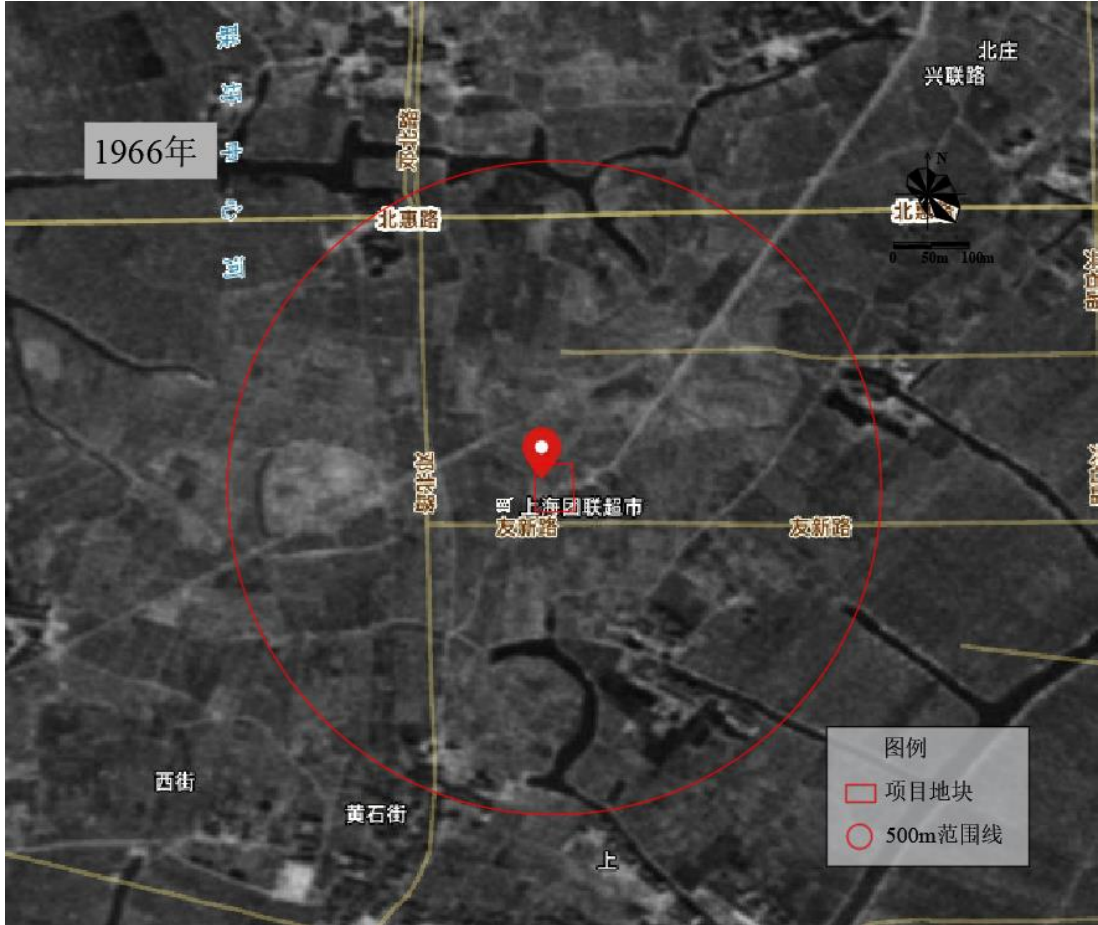
### 2.3.2 地块周边用地历史情况

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，了解到地块周边用地的历史情况：地块外东侧为无锡宇航机械厂，南侧为友新路、隔路为农田，西侧为无锡市明辉塑胶有限公司，北侧为无锡市大禾机械有限公司。参考地块的历史影像图（影像图来源于天地图），了解到相邻地块历史发展情况如下：

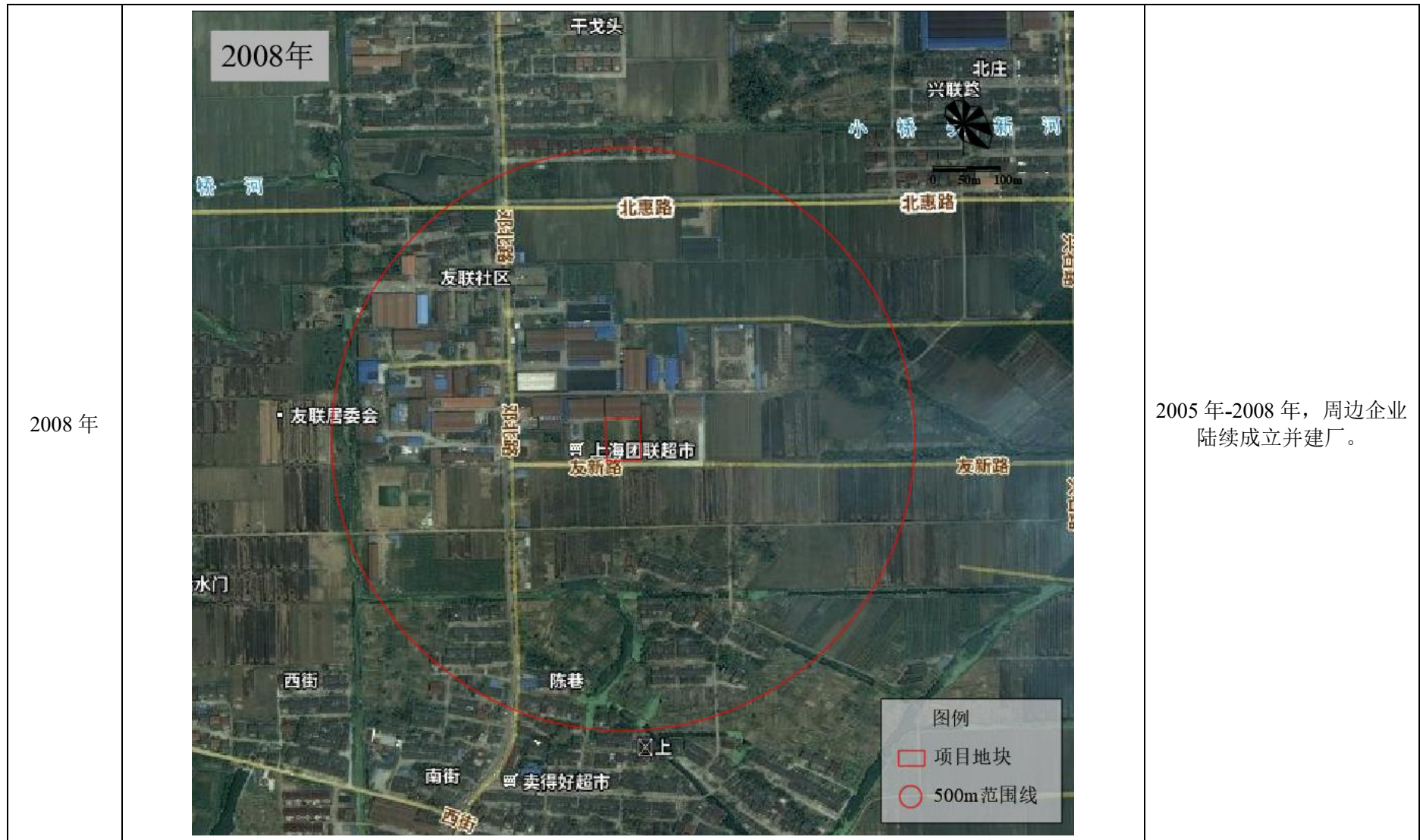
- (1) 1966 年，地块周边主要为农田、河流；

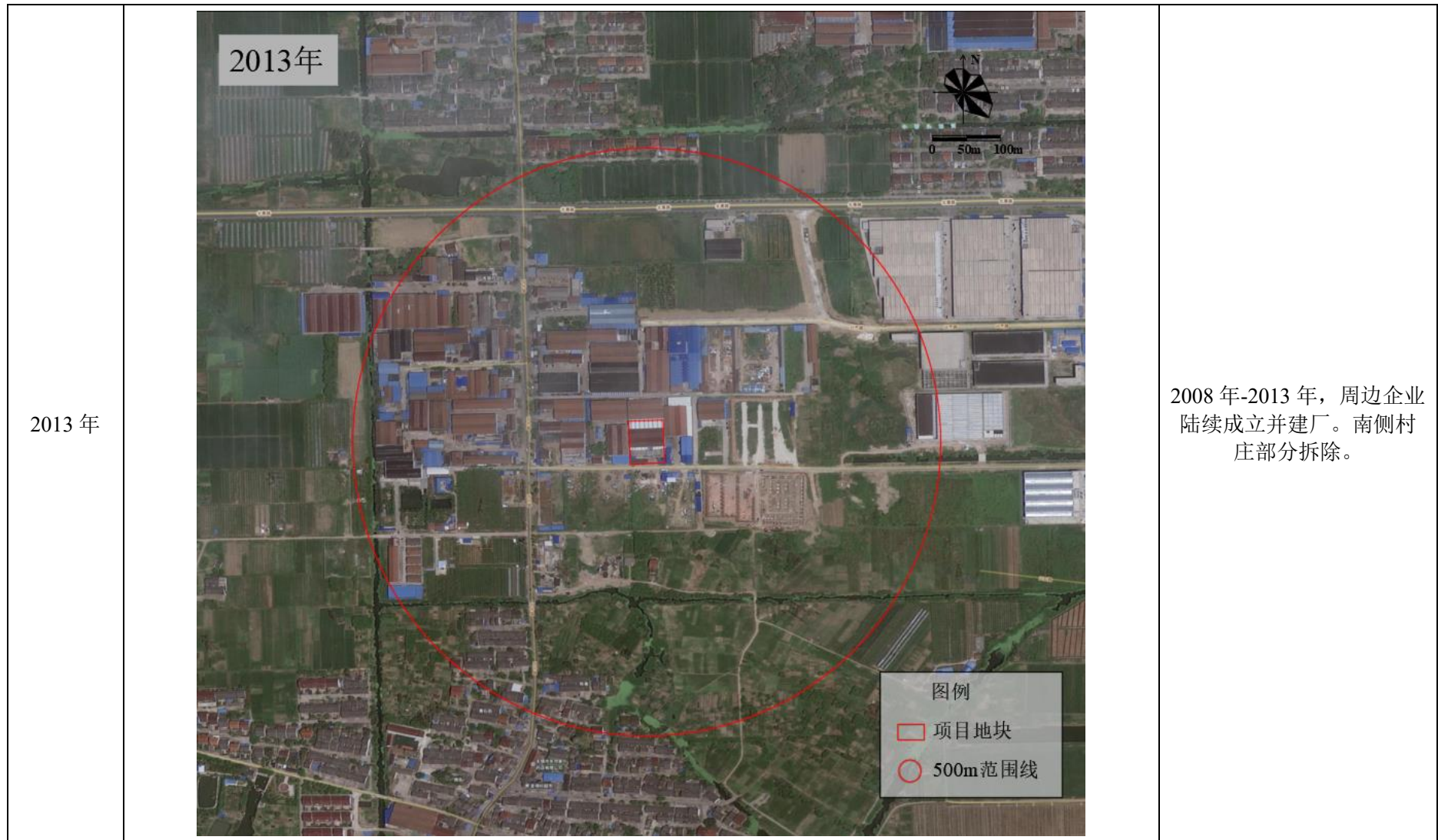
- (2) 2005 年，地块西侧工业企业开始建厂，北侧存在村庄；
- (3) 2005 年-2008 年，周边企业陆续成立并建厂；
- (4) 2008 年-2013 年，周边企业陆续成立并建厂。南侧村庄部分拆除；
- (5) 2013 年-2021 年，地块西侧工业园区大部分拆除；
- (6) 2021-2025 年，西侧工业企业全部拆除。

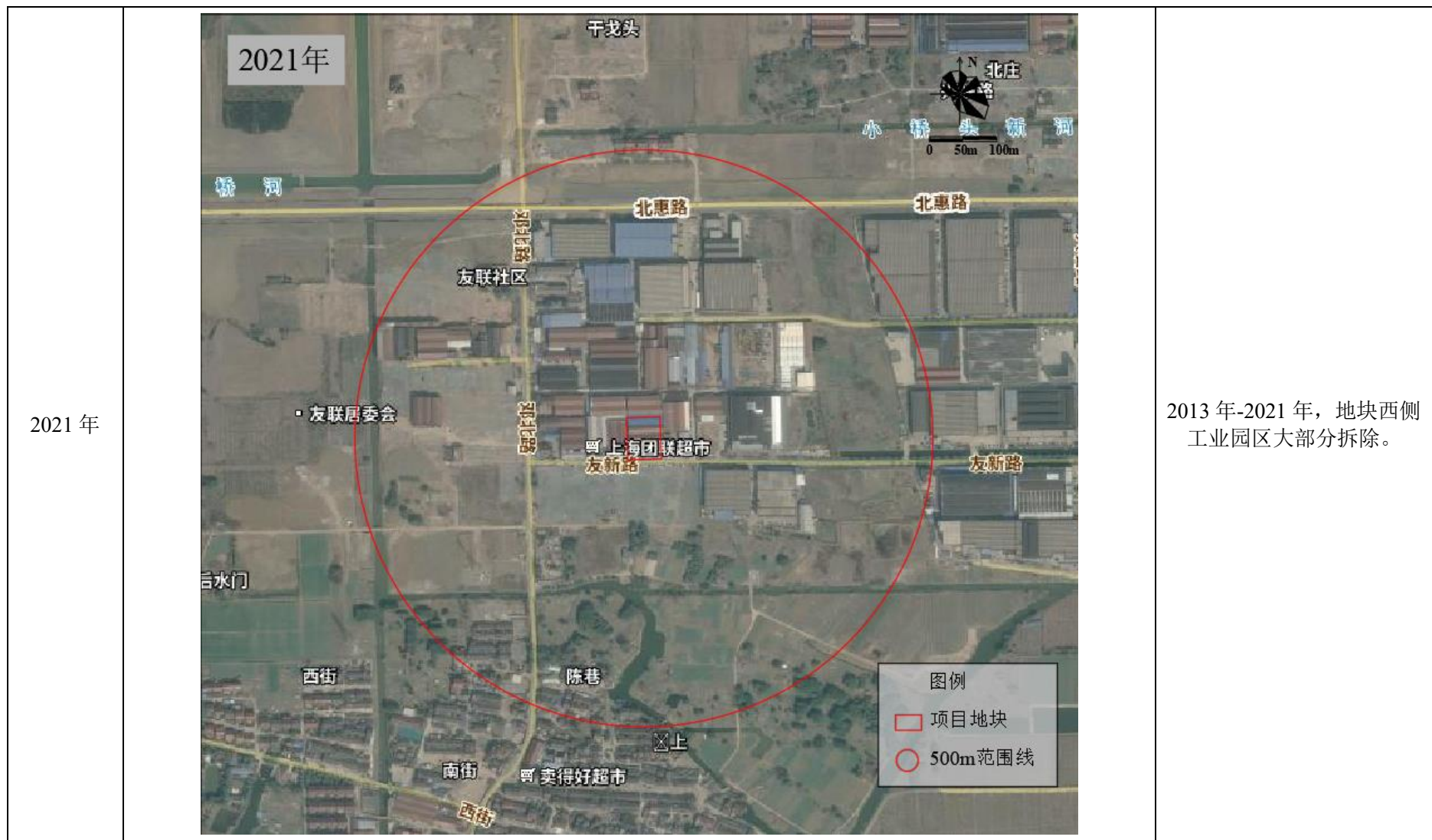
表 2.3-1 地块周边历史影像图

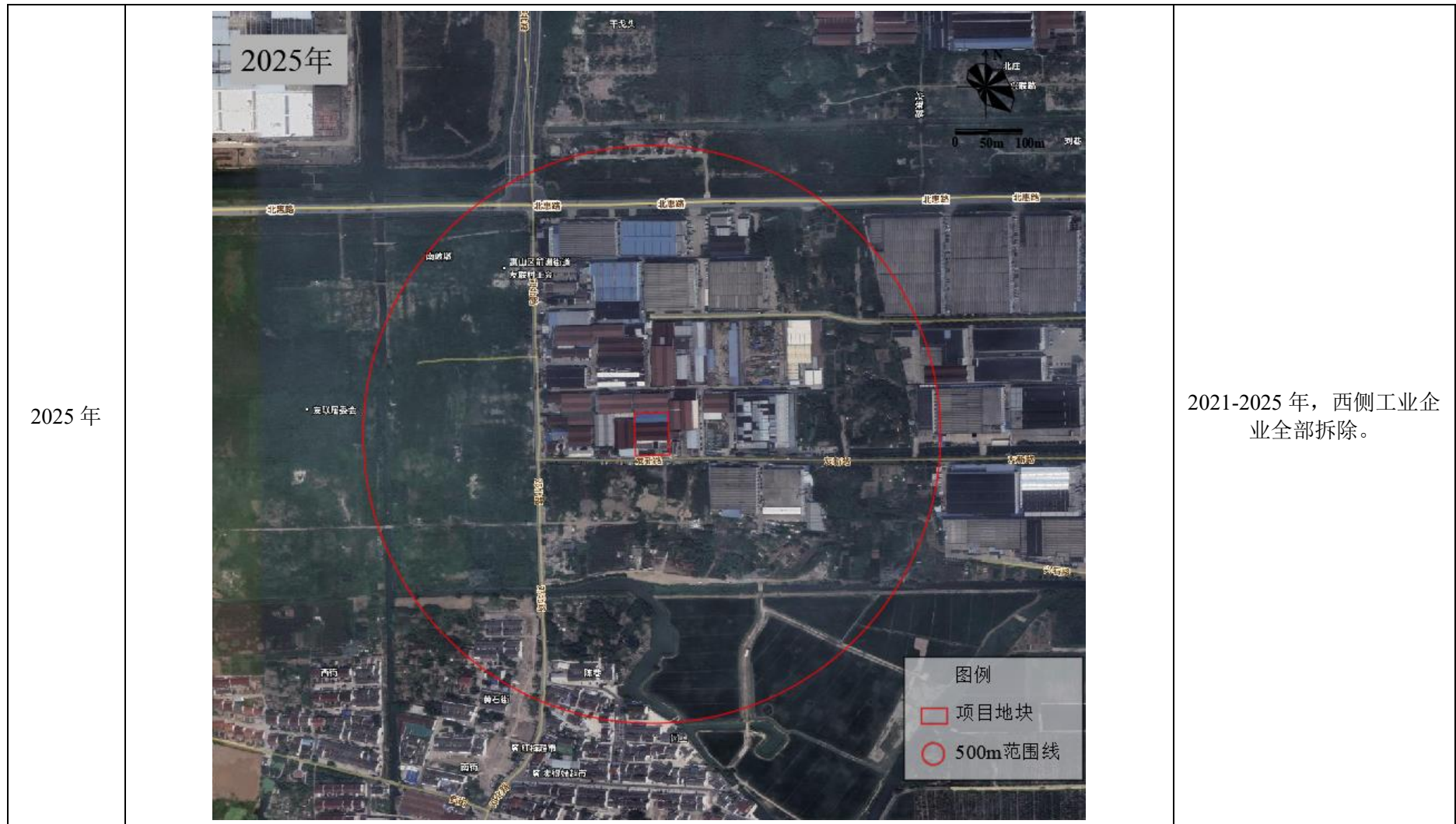
拍摄时间	历史影像图	描述
1966 年		1966 年，地块周边主要为农田、河流。











### 3 地块资料收集与分析

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019), 第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘、周边污染影响分析以及人员访谈为主的污染识别阶段。2025年5月, 我单位对目标地块进行了第一阶段土壤污染状况调查工作, 主要调查方法为资料收集、实地踏勘和人员访谈, 主要是通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段了解目标调查地块的历史情况、周边环境等情况, 初步判断地块的可能污染源及污染物类型。

#### 3.1 资料收集

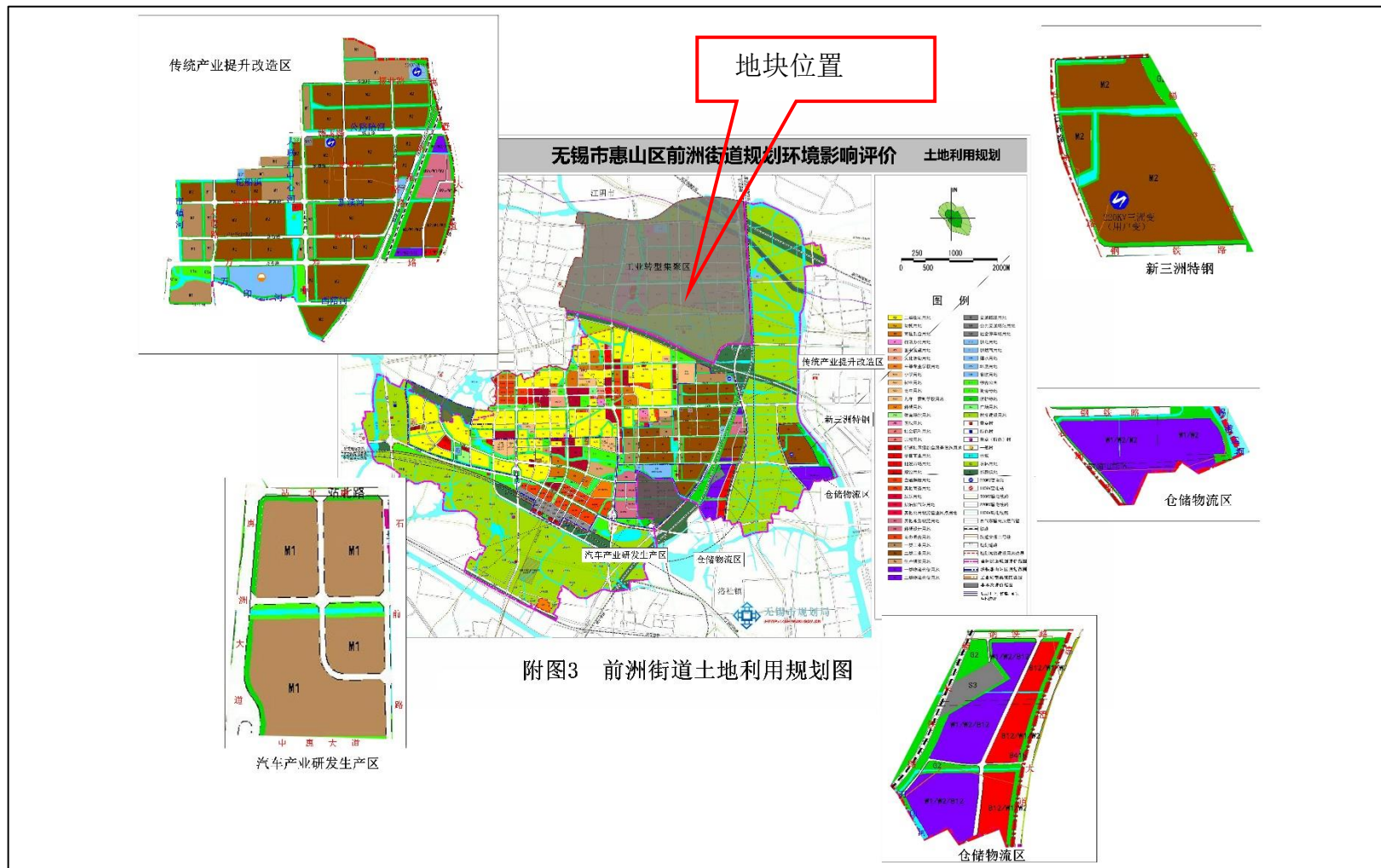
调查项目启动后, 我单位组织技术人员对土壤污染状况调查的相关资料进行了收集和分析, 具体资料收集的清单详见表 3.1-1。

表 3.1-1 资料收集清单

序号	资料信息	有/无	资料来源
<b>地块资料</b>			
1	地块历史影像或卫星图(10年以上历史影像), 地块边界矢量文件, 地块土地使用和规划资料	有	谷歌卫星影像地图、水经微图、前洲街道经济发展与生态环境办公室、无锡市东晖纺织科技有限公司
2	地块平面布置图、工艺流程图、地下管线图	有	无锡市东晖纺织科技有限公司
3	企业产品清单、原辅材料及中间体清单、化学品有毒有害物质储存和使用清单、地上及地下储罐清单	有	无锡市东晖纺织科技有限公司
4	生产泄漏记录、固废危废管理记录、三废排放记录	无	无锡市东晖纺织科技有限公司
5	企业环境监测数据	有	无锡市东晖纺织科技有限公司
6	企业环境影响报告、企业安全生产报告、清洁生产报告、企业地勘报告等	有	无锡市东晖纺织科技有限公司
<b>周边环境资料</b>			
7	地块边界周边 500m 范围内企业(重点行业)信息	不涉及	现场访谈
8	地块周边其他可能污染源如管道、加油站等	不涉及	/
9	地块所在区域地形地貌分区	有	网络查询
10	地块所在区域水文地质资料, 如地层结构、含水层分布和水文地质图等	有	网络查询
11	政府文件如区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复、生态和水源保护区规划等	无	/

### 3.1.1 地块规划

根据《前洲街道土地利用规划》，本项目地块规划为一类/二类工业用地（M1/M2），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地。见图 3.1-1。



附图3 前洲街道土地利用规划图

图 3.1-1 地块规划图

### 3.1.2 地块内污染源

项目地块内 2014 年前为机械厂,2014 年后为无锡市东晖纺织科技有限公司。本次调查根据企业相关环境备案资料,结合人员访谈,对地块内工业企业生产情况进行分析,识别潜在污染物。

#### 3.1.2.1 机械厂

结合人员访谈确认,本次调查地块内 2014 年前为机械厂,本次识别的污染物有 pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)。

#### 3.1.2.2 无锡市东晖纺织科技有限公司

无锡市东晖纺织科技有限公司始建于 2009 年,原位于无锡市惠山区洛社镇石塘湾苏威科技园,2014 年搬迁至无锡市惠山区前洲街道黄石街北工业区。由“国家企业信用信息公示系统”查询得知,企业主要经营范围为纺织品原料的研究、技术开发;针织品、家用纺织制成品、非家用纺织制成品的制造、加工、销售;服装鞋帽、家庭用品、纺织品原料(不含蚕茧)、普通机械设备及配件、五金产品、电子器材和通信设备(不含卫星电视广播地面接收设施和发射装置)的销售;百货的零售;自营和代理各类商品及技术的进出口业务(国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外);道路普通货物运输。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。

根据收集到的《无锡市东晖纺织科技有限公司针织品、家用纺织制成品、非家用纺织制成品加工项目现状评估报告》(2017 年 6 月),结合人员访谈,确认该企业的平面布置、生产工艺和三废排放。

##### 1、平面布置

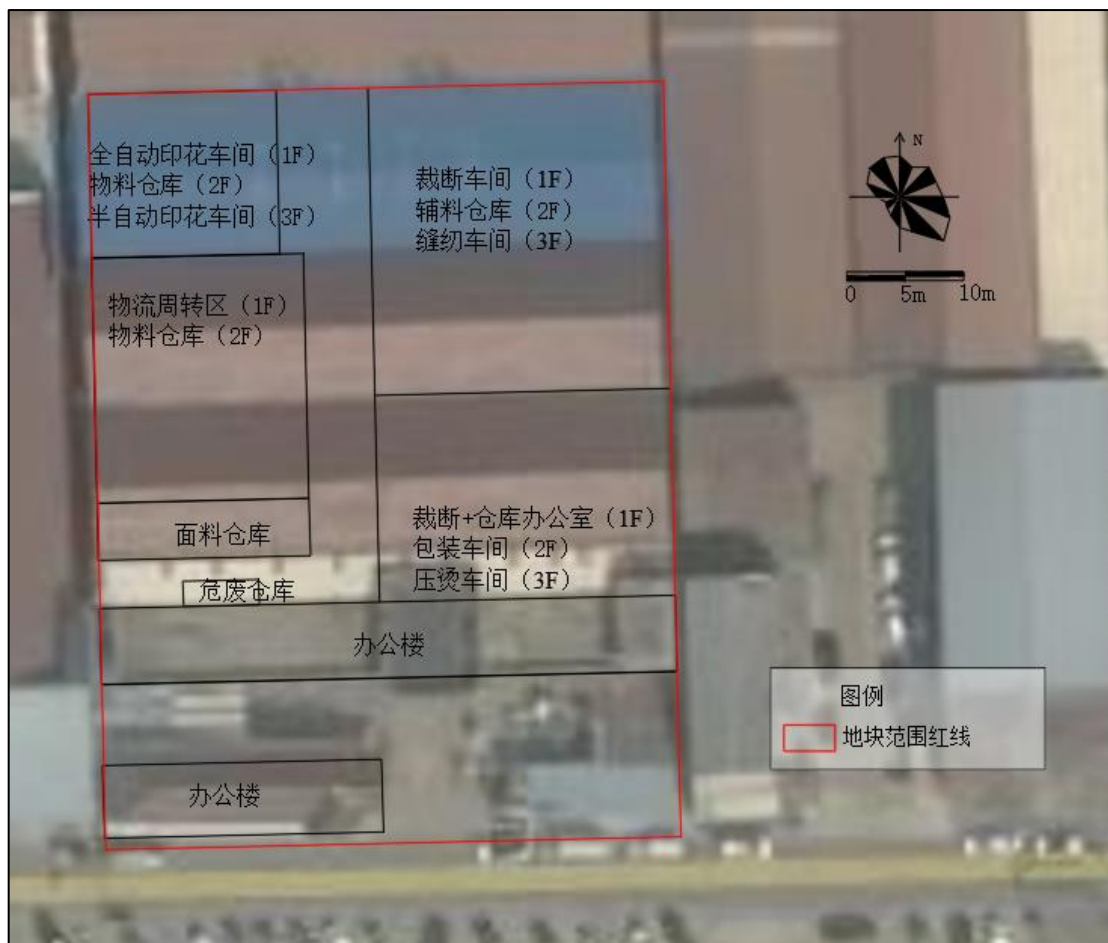


图 3.1-2 无锡市东晖纺织科技有限公司平面布置示意图

表 3.1-2 公司主要功能分区详细信息表

序号	构筑物名称	面积 (m <sup>2</sup> )	用途说明	是否属于重点区域
1	办公楼	500	办公	否
2	印花车间	400	印花	是
3	危废仓库	15	存放危险废物	是
4	面料仓库	100	堆放面料	否
5	物料仓库	350	存放原料	否
6	裁断车间	900	裁剪工序	否
7	压烫车间	500	烫金工序	否

## 2、原辅材料

通过收集到的现状评估得知，该企业主要原辅料见下表。

表 3.1-3 原辅料信息表

序号	原料名称	形态	年用量 (t/a)	来源及运输方式
1	涤纶丝	固态	1800	外购、汽运
2	染色布	固态	100	
3	水性墨水	液态	0.5	

4	水性浆料	液态	5
5	烫金箔	固态	200 卷
6	原纸	固态	5 万平方米
7	乙醇	液态	0.3

表 3.1-4 原辅物理化性质表

名称	理化性质
水性浆料	本项目所使用的印花胶浆为水性丙烯酸酯类共聚物，主要成分为丙烯酸树脂(65%)、二氧化钛(10%)少量助剂(10%)和水(15%)。
水性墨水	本项目所使用的水性墨水的主要成分为分散染料(20%)、少量助剂(10%乙二醇)和水(70%)。
烫金箔	是一种在薄膜片基上经涂料和真空蒸镀复加一层金属箔而制成的烫印材料，它是以聚酯薄膜为片基，涂上醇溶性染色树脂层，经真空喷镀金属铝，再涂上胶粘层(热熔胶)而制成。即由基膜层、醇溶性染色树脂层(又可分为隔离层、染色层)、铝层和胶粘层组成。

3、生产工艺（来源于现状评估）

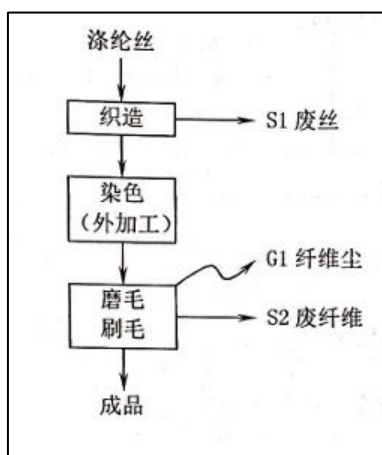


图 3.1-3 纤维面料加工生产工艺流程图

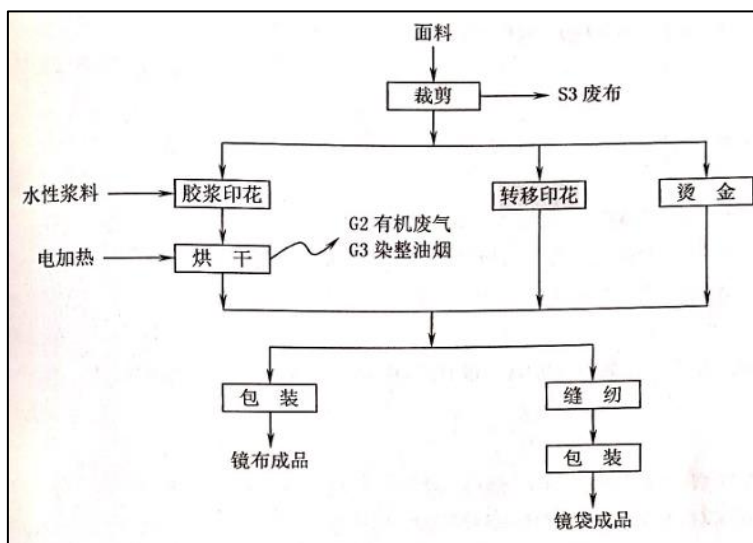


图 3.1-4 镜布、镜袋加工生产工艺流程图

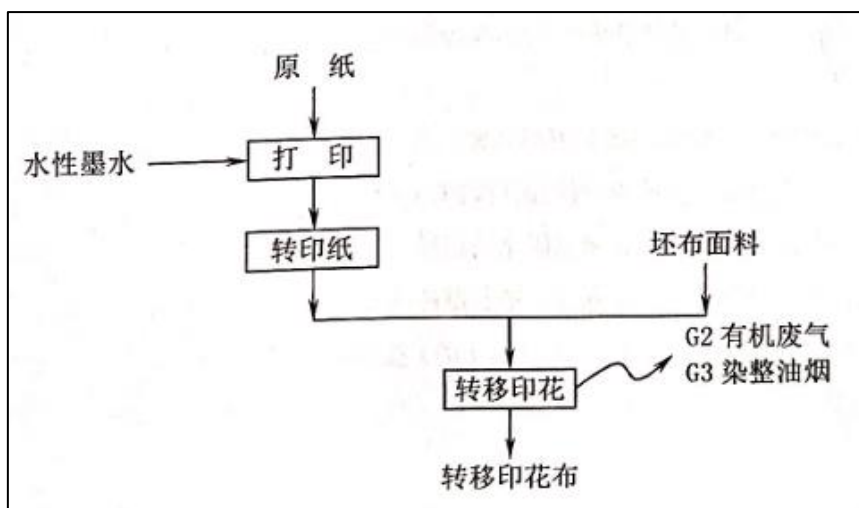


图 3.1-5 转移印花生产工艺流程图

#### 4、三废产生及处理

废气：磨毛刷毛产生的颗粒物经布袋除尘器处理后无组织排放；印花产生的有机废气和染整油烟以及丝网版擦洗产生的有机废气经活性炭装置处理后通过15米高排气筒排放。

废水：企业无生产废水产生和排放；生活污水接管至无锡惠山环保水务有限公司前洲分公司处理。

固废：固废为废丝、废纤维、废布、废抹布、废浆料桶、废活性炭、生活垃圾。一般固废由物资回收单位回收利用，危险废物由有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门收集处理。

#### 5、特征污染物以及潜在污染区域

通过企业生产资料 and 人员访谈，该企业无生产废水，废气经收集后通过废气处理设施处理后达标排放，不影响周围环境，固体废物有效处置对周围环境基本无影响。

该企业主要原辅料为水性浆料（丙烯酸树脂、二氧化钛、助剂）、水性墨水（染料、乙二醇）、乙醇，潜在污染源为机械运作过程中使用机油可能造成石油烃污染。

该企业于2023年发生火灾，烫金箔（聚酯）燃烧可能生成甲苯、二甲苯。

本次识别企业特征污染物为pH、乙二醇、乙醇、甲苯、二甲苯，重点区域为危废仓库、印花车间。

表 3.1-5 污染识别一览表

序号	重点区域	污染物可能的迁移途径	特征污染物
1	危废仓库	危险废物（废抹布、废包装容器、废活性炭）储存过程可能出现泄漏	pH、乙二醇、乙醇
2	印花车间	生产过程及原辅料储存过程中，原辅料可能入渗污染土壤和地下水	pH、乙二醇、乙醇

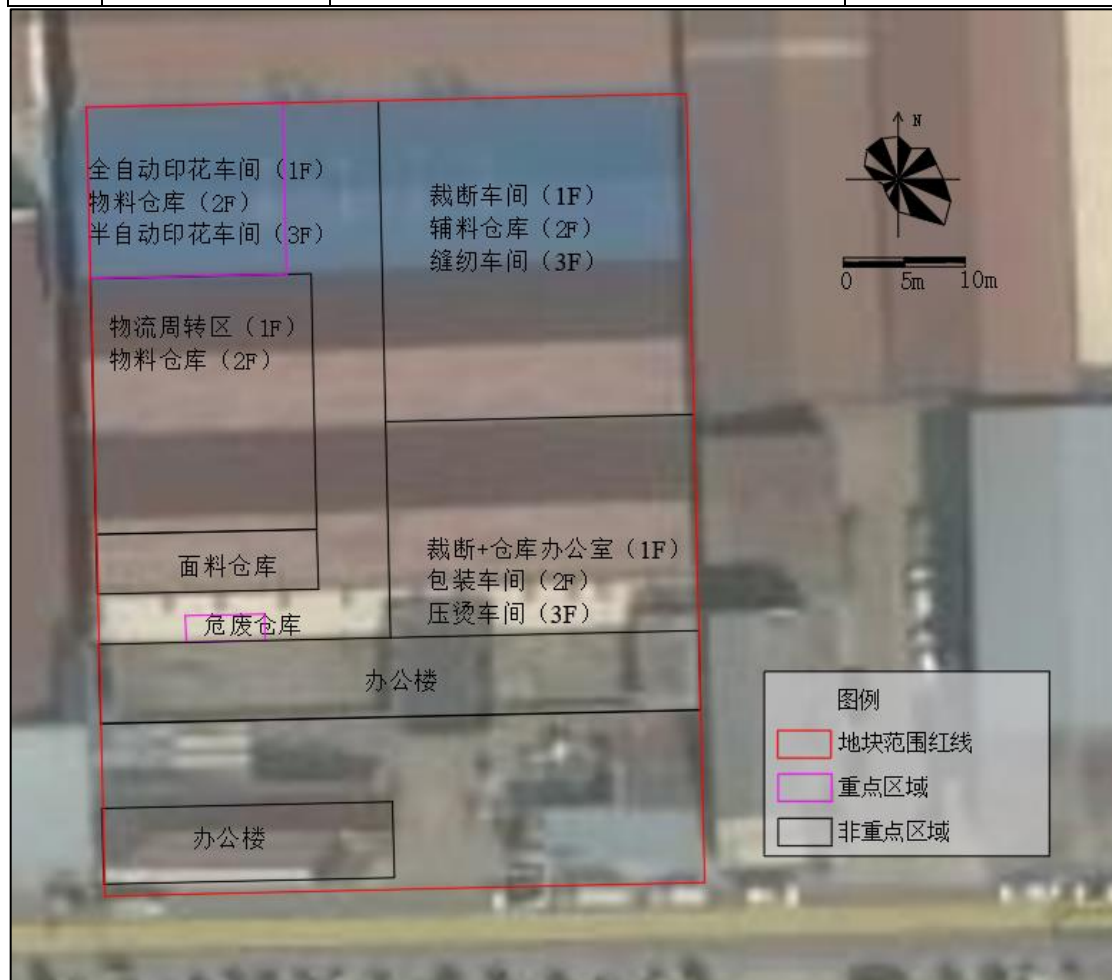


图 3.1-6 无锡市东晖纺织科技有限公司重点区域图

### 3.1.3 周边污染源

经前期资料收集、现场踏勘、人员访谈及对历史影像图的分析对比可知，地块周边企业集中分布，考虑到地块周边地下水系发达，污染物可能会随地下水迁徙，故本次调查会考虑以下周边企业可能对地块产生的影响。地块周边 500m 范围内历史上共存在 27 家企业，涉及机械制造、纺织印染、铸造等行业。企业分布图见图 3.1-7，企业名单见表 3.1-6。

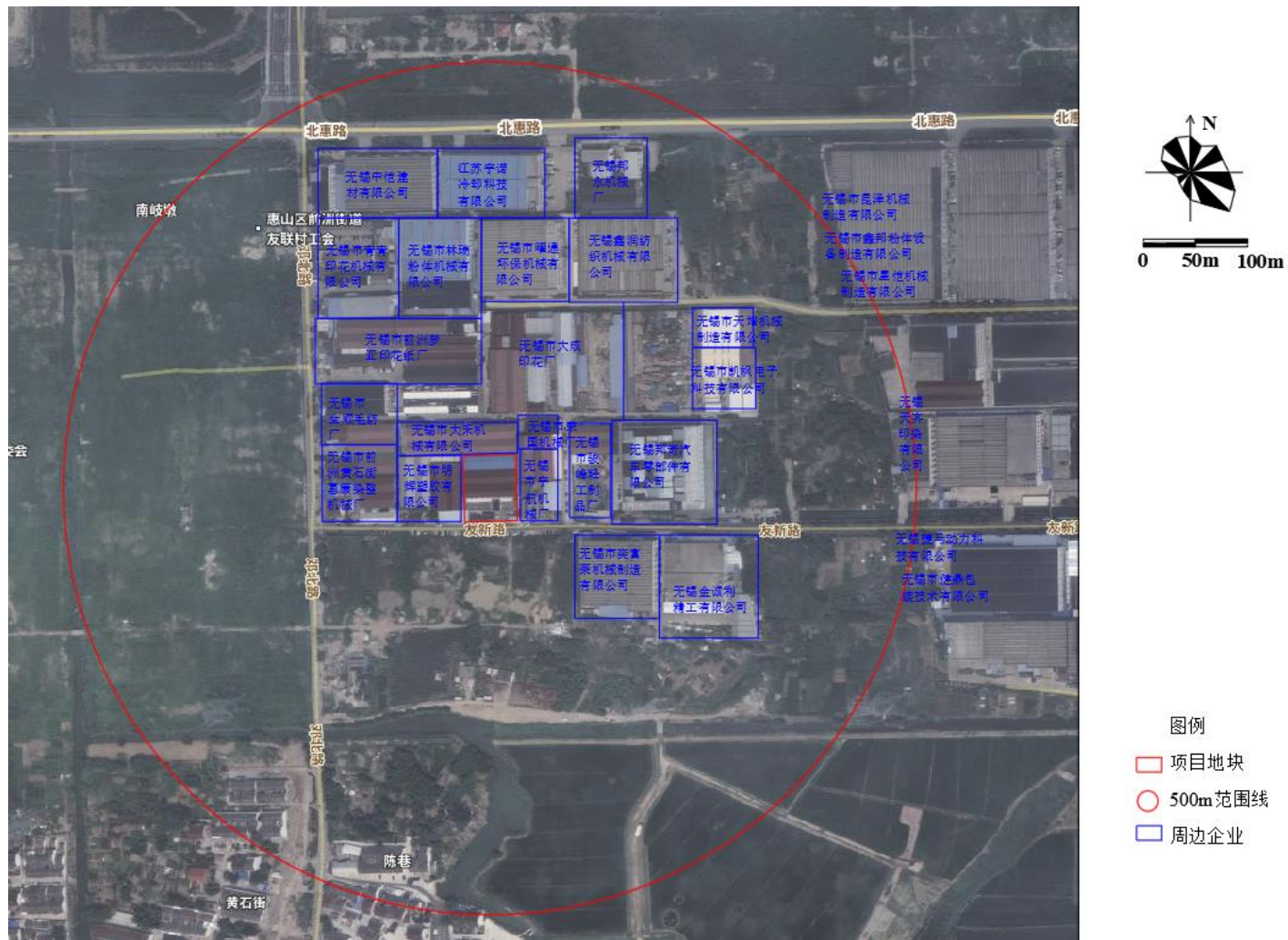


图 3.1-7 地块周边 500m 企业分布图

表 3.1-6 地块周边 500m 范围内企业清单

序号	企业名称	相对地块方位	距地块边界最近距离/m	存续时间	经营范围	行业类别	生产工艺
1	无锡市明辉塑胶有限公司	西	相邻	1996 年至今	塑钢保护膜、胶带、印花纸的制造及销售。	塑料制品业	复合→涂胶→检验→分切→包装
2	无锡市前洲黄石街惠康染整机械厂	西	60	2000 年至今	染整机械、印染机械的制造、加工及修理。	专用设备制造业	开料→折边→电焊→拼装
3	无锡市全顺毛纺厂	西北	80	2006 年至今	纺纱加工及销售；通用设备、专用设备及配件的制造、加工、销售。	纺织业	纱线→合股→出厂
4	无锡市青青印花机械有限公司	西北	240	2012 年至今	印花机械、通用设备及配件的制造、加工、销售；纺织品的加工、销售。	专用设备制造业	钢材→切割、剪折→焊接→金加工
5	无锡市林瑞粉体机械有限公司	西北	230	2013 年至今	粉磨设备、干燥设备及齿轮的制造、加工及销售。	专用设备制造业	钢材→切割、剪折→焊接→金加工
6	无锡市前洲梦	西北	200	2004-2023 年	印花机械、印染机械、纺织机械的制造、加工。	专用设备制造业	钢材→切割、剪折→焊接→金加工

	亚印花纸厂						
7	无锡中恺建材有限公司	西北	260	2013年至今	建材、纺织品及原料的销售；建筑工程、幕墙工程、装饰装潢工程、园林绿化工程、消防工程、市政工程、城市照明工程的设计、施工；建筑劳务分包。	批发业	MCM 软瓷→平整→切割→成品
8	江苏宇诺冷却科技有限公司	西北	260	2011年至今	冷却设备、非标设备、其他普通设备及其配件的研发、制造、加工、销售。	科学研究和技术服务业	槽钢、角铁→切割→焊接→配件、底座 不锈钢板→下料→拼接→外壳 不锈钢盘管→焊接→试压→冷却器 PVC 板→剪板→激光雕刻→支架底座、外壳、冷却器、支架→装配→试机
9	无锡市曜通环保机械有限公司	北	170	2007年至今	环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；普通机械设备安装服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；生态环境材料销售；对外承包工程；园林绿化工程施工；市政设施管理；水污染治理；水污染防治服务；货物进出口；技术进出口。	专用设备制造业	下料→刨边→试板制作→拼装→焊接→人孔制作→法兰验收→焊接→下椎体制作 下料→焊接→钻孔 下料→机械加工→装配 组装→焊接→检验→刷漆→包装入库
10	无锡市大成印花厂	北	50	2007年至今	转移印花纸、转移印花布的生产、销售；针纺织品的销售。	纺织业	油墨→印纸→烘干→转移印花纸 转移印花纸、坯布→印花→冷却→打卷检验
11	无锡市大禾机械有限公司	东北	16	2005年至今	窑炉及配件、化工设备及配件、其他通用设备及配件的制造、加工、销售。	通用设备制造业	钢材→下料→焊接 塑料粒子→挤出成型 钢材→切割、剪折
12	无锡市荣国机械厂	东北	30	2020年至今	机械零件、零部件加工；机械零件、零部件销售；通用设备制造（不含特种设备制造）；专用设备制造（不含许可类专业设备制造）；通用设	通用设备制造业	钢材→切割、剪折→焊接

					备修理；机械设备销售；五金产品制造；五金产品零售；金属结构制造；金属结构销售。		
13	无锡市天增机械制造有限公司	东北	240	2012年至今	机械零件、零部件加工；通用设备制造（不含特种设备制造）；专用设备制造（不含许可类专业设备制造）；五金产品制造；仪器仪表制造；金属材料制造；专用设备修理；普通机械设备安装服务；机械设备租赁；电子、机械设备维护（不含特种设备）；工程和技术研究和试验发展；信息系统集成服务；智能输配电及控制设备销售；计算机系统服务；专业设计服务；机械设备研发；金属制品研发；五金产品研发；信息技术咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；技术推广服务；软件销售。	专用设备制造业	钢材→切割、剪折→焊接
14	无锡市凯枫电子科技有限公司	东北	245	2008年至今	电子元器件、电器、普通机械及配件的研发、制造、加工、销售。	科学研究和技术服务业	钢材→开料剪折→加工成型→装配 外购线路板、电子元件→波峰焊（手工焊）→检验测试
15	无锡鑫润纺织机械有限公司	东北	195	2009年至今	纺织机械、印染机械、化工机械、环保机械、普通机械及其配件的制造、加工、销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。	专用设备制造业	断料→金加工→装配 断料→折弯成型→焊接、钻孔→装配
16	无锡邦永机械厂	东北	290	2008年至今	风能设备、环保设备、化工机械、普通机械及配件的制造、加工、销售。	专用设备制造业	开料→金加工→拼装焊接
17	无锡市鑫邦粉体设备制造有	东北	350	2005年至今	粉体设备、干燥设备的制造、加工。	通用设备制造业	开料→金加工→拼装焊接→装配涂漆

	限公司						
18	无锡市星恺机械制造有限公司	东北	350	2004年至今	印染机械、纺织机械、化工设备、橡胶机械及配件、其他专用设备、通用设备及配件的制造、加工、销售；五金产品、电气设备、金属材料的销售。	专用设备制造业	剪板→折弯→焊接→总装
19	无锡市昆泽机械制造有限公司	东北	400	2012年至今	印染机械、通用设备及配件的制造、加工、销售。	专用设备制造业	钢材→剪板→折弯→焊接
20	无锡市宇航机械厂	东	相邻	2003-2024年	纺织印染机械的制造，加工。	专用设备制造业	开料折边→拼装→成品
21	无锡市骏峰轻工制品厂	东	50	2003年至今	普通机械的制造、加工；布料磨绒加工。	专用设备制造业	金加工→装配 铝锭→熔化→压铸 布料→缝头→磨绒→打卷
22	无锡邦奇汽车零部件有限公司	东	90	2001年至今	汽车零部件的制造、加工、销售；金属制品加工；金属材料的销售；道路普通货物运输。一般项目：产业用纺织制成品销售；机械设备销售。	汽车零部件及配件制造	下料→金加工→组装→检验
23	无锡天齐印染有限公司	东	350	2009年至今	许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）一般项目：面料印染加工；面料纺织加工；纺纱加工；纺织专用设备销售；合成纤维销售；针纺织品及原料销售；产业用纺织制成品销售；机械设备销售；非居住房地产租赁。	纺织业	松球→前处理→染色→清洗脱水→烘干→复精梳→成球→检验 前处理→染色→清洗、脱水→烘干→检验

24	无锡捷马动力科技有限公司	东南	360	2013年至今	发电机及发电机组的研发、制造与销售；电气机械和器材的安装；五金交电、通用设备、金属材料的销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。机械设备租赁。	科学研究和技术服务业	零件→组装
25	无锡市健鼎包装技术有限公司	东南	400	2016年至今	包装技术、复合包装新材料的研发；纸塑制品的生产及销售；无纺布、化工原料及产品（不含危险品）的销售；包装装潢、其他印刷品印刷；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。	科学研究和技术服务业	涂胶、烘干→收卷→分切→印刷→制袋/横切→检验
26	无锡市奕富莱机械制造有限公司	东南	60	2011年至今	货物进出口；技术进出口；纺织专用设备制造；机械电气设备制造；机械零件、零部件加工；专用设备制造（不含许可类专业设备制造）；通用零部件制造；机械设备销售；机械设备研发；劳务服务（不含劳务派遣）。	专用设备制造业	下料→金加工→组装→检验
27	无锡金诚利精工有限公司	东南	200	2021年至今	机械零件、零部件加工；汽车零部件及配件制造；通用设备制造（不含特种设备制造）；电子元器件制造；模具制造；机床功能部件及附件制造；机床功能部件及附件销售；模具销售；电子元器件批发；机械设备销售；汽车零配件批发；机械零件、零部件销售；货物进出口；技术进出口；进出口代理。	通用设备制造业	下料→金加工→组装→检验

本次调查根据企业相关环境备案资料，结合人员访谈，对地块周边工业企业生产情况进行分析，识别潜在污染物。

### 3.1.3.1 无锡市前洲黄石街惠康染整机械厂等简单机加工企业

#### 1、简单机加工企业基本情况

无锡市前洲黄石街惠康染整机械厂于 2000 年 3 月 28 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为染整机械、印染机械的制造、加工及修理。根据调查，项目地块周边存在多家简单机加工企业。

#### 2、原辅材料和生产工艺

根据收集到的资料，这些企业原辅料包括钢材、焊条等，生产工艺包括下料、焊接、金加工、组装等工序。

#### 3、特征污染物

该类型企业无生产废水产生和外排。焊接工序会产生锰、氟化物；生产过程可能会使用润滑油、机油等，因此本次识别该类型企业的潜在污染物为锰、氟化物、石油烃(C10-C40)。

### 3.1.3.2 无锡市明辉塑胶有限公司

#### 1、企业基本情况

企业于 1996 年 11 月 1 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为塑钢保护膜、胶带、印花纸的制造及销售。

#### 2、原辅材料（来源于环评）

通过收集到的资料，该企业主要原辅料为 BOPP 膜、PET 膜、压敏胶。压敏胶主要成分包括丁基橡胶、主体树脂、低分子量聚异丁烯、增粘树脂、中分子量聚异丁烯、增粘树脂、环烷油、软化剂、石蜡等。

#### 3、生产工艺（来源于环评）

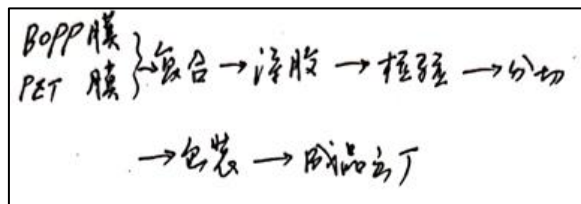


图 3.1-8 无锡市明辉塑胶有限公司生产工艺流程图

#### 4、三废产生及处理

废气：涂胶产生的非甲烷总烃收集后排放；

废水：企业无生产废水产生，生活污水接管市政管网；

固废：危废委托资质单位处置。

### 5、特征污染物

根据企业原辅材料、工艺流程和三废产排情况，本次识别该企业的潜在污染物为 pH 值、石油烃(C10-C40)。

#### 3.1.3.3 无锡市全顺毛纺厂

##### 1、企业基本情况

企业于 2006 年 4 月 12 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为纺纱加工及销售；通用设备、专用设备及配件的制造、加工、销售。

##### 2、原辅材料和生产工艺

通过收集到的环评资料，该企业主要原辅料为棉毛，生产工艺为纱线→合股→出厂。

##### 3、特征污染物

根据企业原辅材料、工艺流程和三废产排情况，企业生产经营过程产污较小，对项目地块造成污染影响的可能性小。

#### 3.1.3.4 无锡中恺建材有限公司

##### 1、企业基本情况

企业于 2013 年 4 月 6 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为建材、纺织品及原料的销售；建筑工程、幕墙工程、装饰装潢工程、园林绿化工程、消防工程、市政工程、城市照明工程的设计、施工；建筑劳务分包。

##### 2、原辅材料（来源于环评）

通过收集到的资料，该企业主要原辅料为 MCM 软瓷。MCM 软瓷理化性质如下：

**MCM 软瓷：**是以普通城建废弃泥土（包括黄土、红土、白土、黑土）、水泥弃块、瓷渣及石粉等无机物为主要原料，经过 30 余道工艺流程复合改性后制成改性泥土（MCM），再运用特制的温控造型系统成型、烘烤、辐照交联而成的一种具有柔性的建筑装饰面材。MCM 软瓷是一种新型的节能低碳装饰材料，融合了有机材料的柔韧性和无机材料的耐老化性，无毒无放射性。其作为墙面装饰材料，具有质轻、柔性好、外观造型多样、耐候性好等特点；其用作地面装饰材料，具有耐磨、防滑、脚感舒适等特点。适用于外墙、内墙、地面等建筑装饰，特别适用于高层建筑外饰面工程、建筑外立面装饰工程、城市旧城改造外墙面材、外保温体系的饰面层及弧形墙、拱形柱等异性建筑的饰面工程。

### 3、生产工艺（来源于环评）

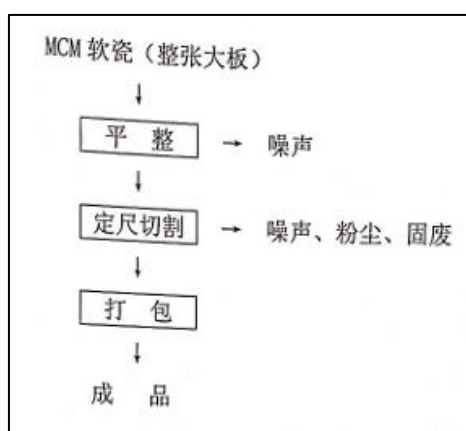


图 3.1-9 无锡中恺建材有限公司生产工艺流程图

### 4、三废产生及处理

废气：切割产生的粉尘经布袋除尘器处理后排放；

废水：企业无生产废水产生，生活污水接管市政管网；

固废：一般固废为边角料，由物资单位回收利用；无危险废物。

### 5、特征污染物

根据企业原辅材料、工艺流程和三废产排情况，企业生产经营过程产污较小，对项目地块造成污染影响的可能性小。

#### 3.1.3.5 无锡市曜通环保机械有限公司

##### 1、企业基本情况

企业于 2007 年 7 月 16 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；普通机械设备安装服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；生态环境材料销售；对外承包工程；园林绿化工程施工；市政设施管理；水污染

治理；水环境污染防治服务；货物进出口；技术进出口。

## 2、原辅材料

通过收集到的《无锡市曜通环保机械有限公司搬迁项目环境影响报告表》（2017年12月），该企业主要原辅料见下表。

表 3.1-7 原辅材料表

序号	名称	年用量			备注
		搬迁前	搬迁后	变化量	
1	型钢	2500 吨	2500 吨	0	/
2	钢板	1960 吨	1960 吨	0	/
3	风机、电机	150 套	150 套	0	/
4	减速机	100 套	100 套	0	/
5	阀门	100 只	100 只	0	/
6	PE 储罐	100 只	100 只	0	/
7	计量泵	80 台	80 台	0	/
8	搅拌机	100 套	100 套	0	/
9	滤袋	25000 条	25000 条	0	/
10	笼骨	25000 根	25000 根	0	/
11	电控柜	700 台	700 台	0	/
12	脉冲阀	5000 只	5000 只	0	/
13	曝气头	3000 只	3000 只	0	/
14	曝气管	30 套	30 套	0	/
15	罗茨风机	60 台	60 台	0	/
16	压滤机	10 台	10 台	0	/
17	焊条	1 吨	1 吨	0	/
18	水性漆	0.648 吨	0.648 吨	0	/
19	机油	0.02 吨	0.02 吨	0	/
20	乳化液	0.02 吨	0.02 吨	0	/

表 3.1-8 原辅材料理化性质表

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性
1	水性漆	本项目使用防锈漆为水性防锈漆，主要配方为 15%铁红、20%乳液 AT-3128、15%防锈剂 FA-179 和 50%水。具有良好的耐硬水性能。该产品防锈漆的特点是热稳定性好，在高温状态时仍具有良好的防锈功能。水溶性、不可燃，对环境无污染，使用安全。	不燃	低毒
2	机油	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；主要用作保护机械及加工件的液体润滑剂，起润滑、冷却、防锈、清洁、密封和缓冲作用。	可燃	低毒
3	乳化液	水分含量约 10%，矿物油含量 25-45%，阴离子乳化剂 5-15%，非离子乳化剂 5-10%，防锈剂 5-10%，耦合剂 1-5%，杀菌剂 1-5%。	/	无毒

## 3、生产工艺（来源于环评）

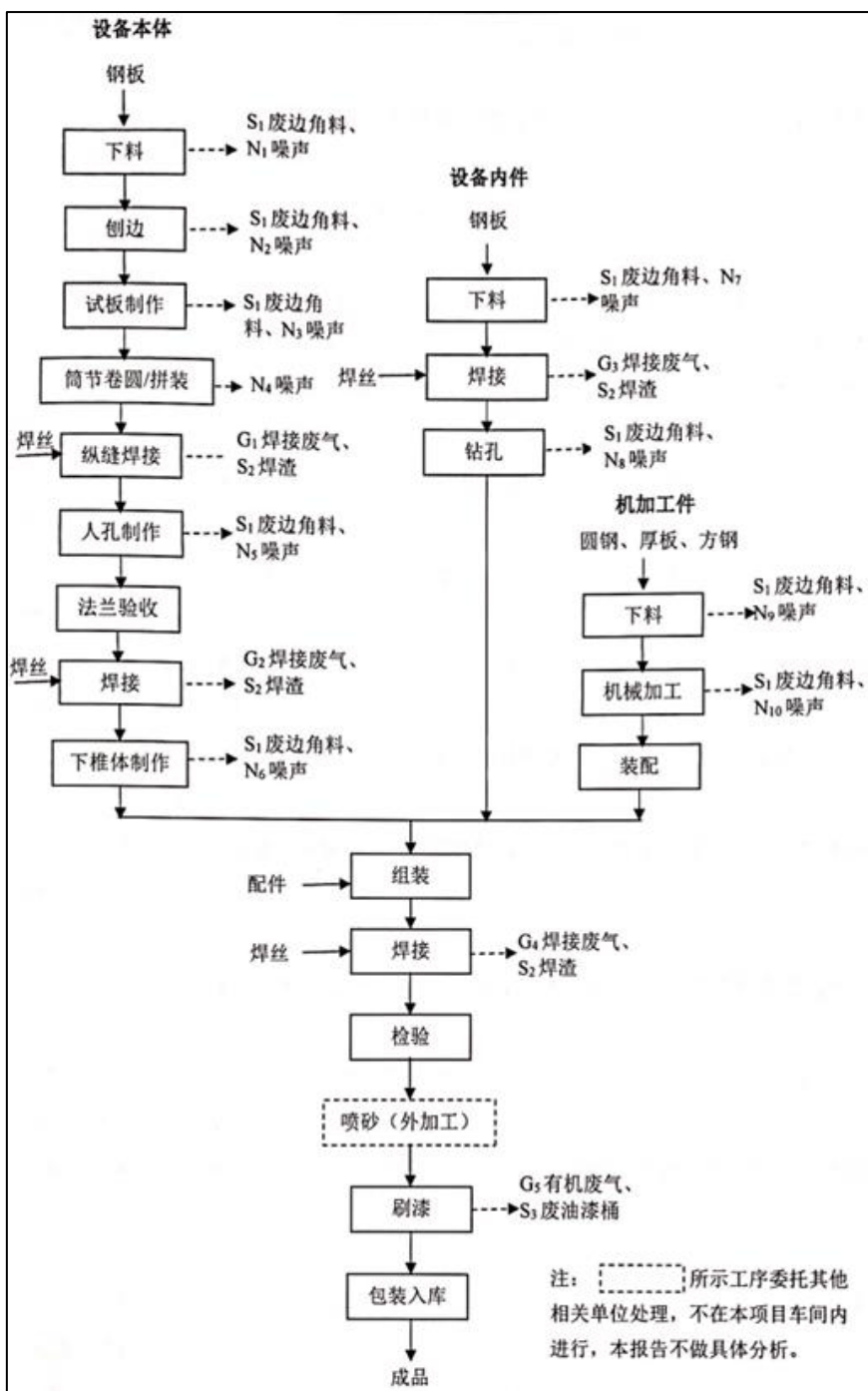


图 3.1-10 无锡市曜通环保机械有限公司过滤器、净水器、加药装置、布袋除尘器和反应沉淀器生产工艺流程图

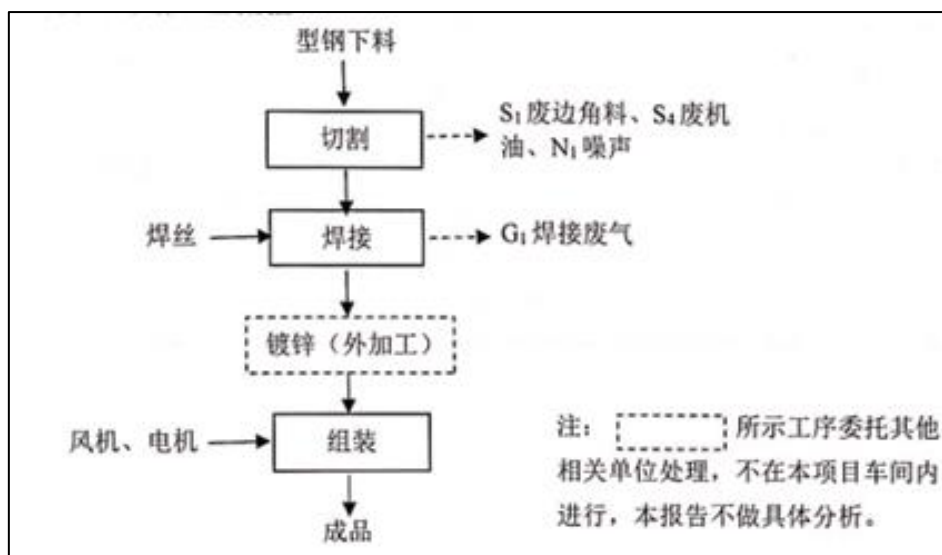


图 3.1-11 无锡市曜通环保机械有限公司钢混结构冷却塔生产工艺流程图

#### 4、三废产生及处理

废气：焊接产生的烟尘经焊烟净化器处理后无组织排放；刷漆产生的 VOCs 经活性炭装置处理后通过排气筒排放。

废水：企业无生产废水产生，生活污水接管市政管网；

固废：一般固废为废边角料、收集粉尘，外售综合利用；危险废为油漆空桶、废漆刷、废机油、废乳化液、废活性炭，由有资质单位处置。

#### 5、特征污染物

该企业焊接过程会产生焊接粉尘，污染物主要成分为锰、氟化物；企业使用乳化液、机油，泄露可能对土壤造成污染。因此本次识别该企业的潜在污染物为 pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)、阴离子表面活性剂。

#### 3.1.3.6 无锡市大成印花厂

##### 1、企业基本情况

企业于 2007 年 5 月 17 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为转移印花纸、转移印花布的生产、销售；针纺织品的销售。

##### 2、原辅材料（来源于环评）

通过收集到的资料，该企业主要原辅料如下。

表 3.1-9 无锡市大成印花厂原辅料表

序号	名称	规格	扩能前用量 t/a	扩能后增量 t/a	运输方式
1	转移印花原纸	门幅 2 米	150	150	汽车
2	转移印花原纸	门幅 2.4 米	0	75	汽车
3	转移印花原纸	门幅 2.6 米	0	75	汽车
4	坯布	门幅 2 米	150	150	汽车
5	坯布	门幅 2.4 米	0	75	汽车
6	坯布	门幅 2.6 米	0	75	汽车
7	油墨	40kg/桶	15	30	汽车
8	甲醇	150kg/桶	29	58	汽车

表 3.1-10 原辅材料理化性质表

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
油墨	用于印花的有色胶状物质,由染料微粒均匀地分散在连结料中而成。连结料用植物油、矿物油、合成树脂和挥发性溶剂等配制。根据不同的需要,加入适量的填充剂、干燥剂和稀释剂等,使能顺利地涂上印板,再直接或间接转移于印件上。	可燃	无毒
甲醇	最简单的一元醇。无色易挥发和易燃的液体。有毒,饮后可致目盲。密度 0.7915,沸点: 64.8℃, 相对密度(水=1)0.79; 相对密度(空气=1)1.11。溶于水,可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	易燃	有毒 LD <sub>50</sub> 5628mg/kg(大鼠经口)

## 3、生产工艺（来源于环评）

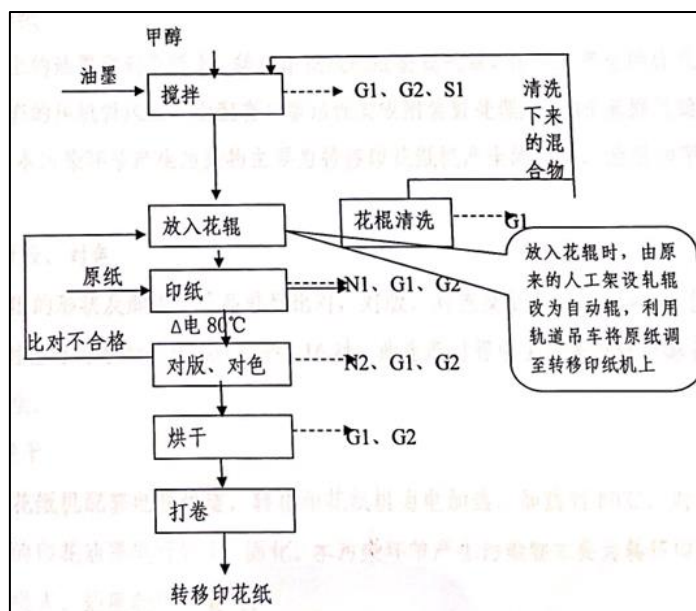


图 3.1-12 无锡市大成印花厂转移印花纸生产工艺流程图

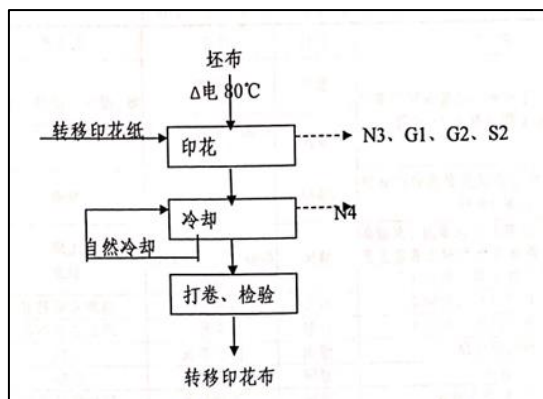


图 3.1-13 无锡市大成印花厂转移印花布生产工艺流程图

#### 4、三废产生及处理

废气：搅拌、转纸、对版、烘干等工序产生的甲醇等有机废气经二级活性炭装置处理后通过排气筒达标排放；

废水：企业无生产废水产生，生活污水接管市政管网；

固废：油墨空桶由原单位回收，废纸外售，废活性炭委托资质单位处置。

#### 5、特征污染物

根据企业原辅材料、工艺流程和三废产排情况，本次识别该企业的潜在污染物为 pH、甲醇。

### 3.1.3.7 无锡市大禾机械有限公司

#### 1、企业基本情况

企业于 2005 年 8 月 16 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为窑炉及配件、化工设备及配件、其他通用设备及配件的制造、加工、销售。

#### 2、原辅材料（来源于环评）

通过收集到的资料，该企业主要原辅料如下。

表 3.1-11 无锡市大禾机械有限公司原辅料表

主要产品（年产量）		主要原辅材料（年用量）	
名称	数量（单位）	名称	数量（单位）
普通灰碱化管	10 吨	钢材	50 吨
MC-PR-2 塑料颗粒	50 吨	塑料颗粒	50 吨
金属材料切割液	50 吨	钢材	50 吨

#### 3、生产工艺（来源于环评）

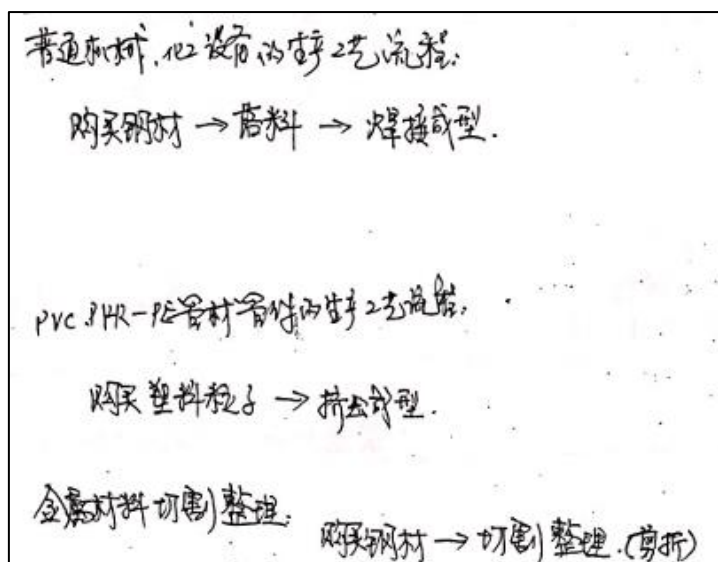


图 3.1-14 无锡市大禾机械有限公司生产工艺流程图

#### 4、三废产生及处理

废气：根据产品和原辅料可知，企业使用 PVC、PP、PE 塑料粒子，因此产生非甲烷总烃、氯乙烯、氯化氢、臭气浓度。废气经二级活性炭装置处理后通过排气筒达标排放；焊接烟尘经焊烟净化器处理后无组织排放。

废水：企业无生产废水产生，生活污水接管市政管网；

固废：废塑料回用，废边角料由收购站收购。

#### 5、特征污染物

根据企业原辅材料、工艺流程和三废产排情况，本次识别该企业的潜在污染物为 pH 值、氯乙烯、锰、氟化物。

### 3.1.3.8 无锡市凯枫电子科技有限公司

#### 1、企业基本情况

企业于 2008 年 7 月 9 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为电子元器件、电器、普通机械及配件的研发、制造、加工、销售。

#### 2、原辅材料

通过收集到的资料，该企业主要原辅料为钢材薄板、线路板、电子元器件。

#### 3、生产工艺

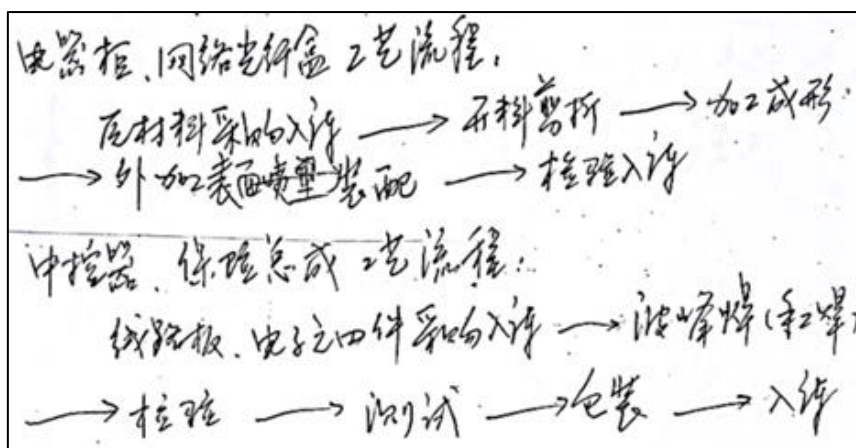


图 3.1-15 无锡市凯枫电子科技有限公司生产工艺流程图

#### 4、特征污染物

该企业使用线路板和电子元器件波峰焊过程可能会产生铅、汞、镉、铬。因此，最终确定企业特征污染物为铅、汞、镉、铬。

### 3.1.3.9 无锡市骏峰轻工制品厂

#### 1、企业基本情况

企业于 2003 年 6 月 2 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为普通机械的制造、加工；布料磨绒加工。

#### 2、原辅材料

通过收集到的资料，该企业主要原辅料为水泵泵体、外购件轴承、铝锭、布料。

#### 3、生产工艺

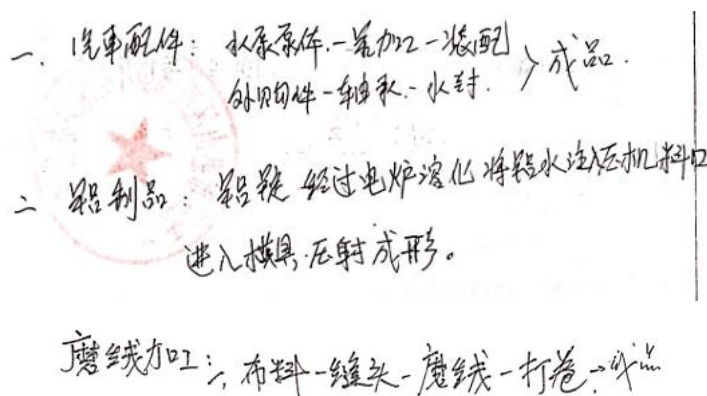


图 3.1-16 无锡市骏峰轻工制品厂生产工艺流程图

#### 4、特征污染物

该企业铝制品生产过程会产生熔化烟尘和压铸废气，主要污染物包括颗粒物

(氧化铝)、VOCs。压铸过程可能使用脱模剂(改性硅油、有机脂肪酯类、乳化剂、氧化聚乙烯蜡),因此,最终确定企业特征污染物铝、石油烃(C10-C40)。

### 3.1.3.10 无锡天齐印染有限公司

#### 1、企业基本情况

企业于2009年5月25日成立,曾用名:无锡舒美印染有限公司,由“国家企业信用信息公示系统”查询得知,企业经营范围为发电业务、输电业务、供(配)电业务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以审批结果为准)一般项目:面料印染加工;面料纺织加工;纺纱加工;纺织专用设备销售;合成纤维销售;针纺织品及原料销售;产业用纺织制成品销售;机械设备销售;非居住房地产租赁。

#### 2、原辅材料(来源于环评)

通过收集到的《无锡舒美印染有限公司迁建项目环境影响报告表》(2014年12月),该企业主要原辅料见下表。

表 3.1-12 原辅材料表

类别	名称	年耗	用途	来源及运输
原料	腈纶纱线	993.84 吨	染色	外购、汽运
	羊毛纱线	521.16 吨	染色	外购、汽运
	腈纶毛条	505 吨	染色	外购、汽运
	羊毛毛条	202 吨	染色	外购、汽运
	涤纶毛条	101 吨	染色	外购、汽运
	羊毛散纤	202 吨	染色	外购、汽运
	化纤散纤	202 吨	染色	外购、汽运
	棉散纤	101 吨	染色	外购、汽运
辅料	阳离子染料	30 吨	染色	外购、汽运
	酸性染料	18 吨		外购、汽运
	活性染料	16 吨		外购、汽运
	直接染料	2 吨		外购、汽运
	分散染料	3 吨		外购、汽运
	冰醋酸	56 吨		外购、汽运
	纯碱	35 吨		外购、汽运
	元明粉	80 吨		外购、汽运
	渗透剂	16 吨		外购、汽运
	柔软剂	54 吨	外购、汽运	
皂洗剂	28 吨	洗涤用助剂	外购、汽运	
能源	自来水	630 吨		前洲自来水供水站
	工业用水	136500 吨		前洲工业水厂
	蒸汽	15000 吨		无锡惠联热电
	电	127.5 万度		园区公用变电站

#### 3、生产工艺(来源于环评)

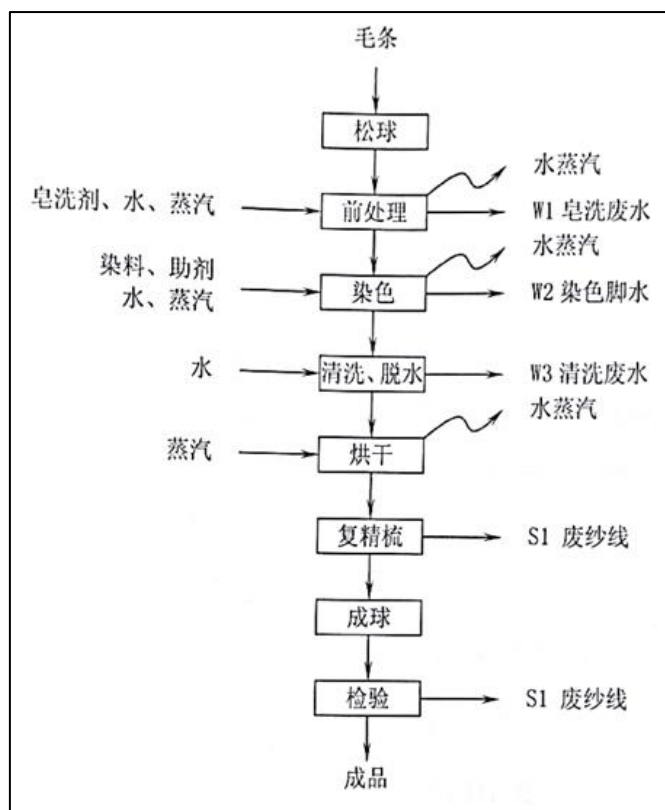


图 3.1-17 无锡天齐印染有限公司毛条染色生产工艺流程图

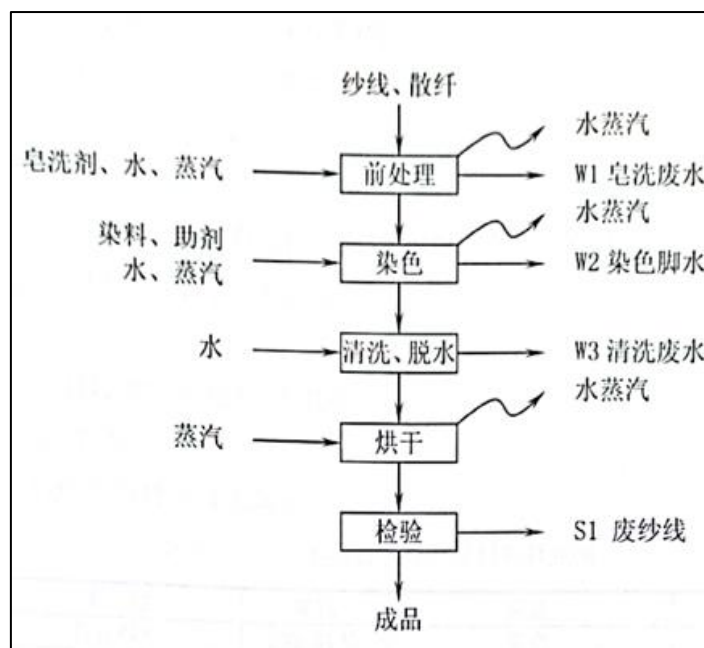


图 3.1-18 无锡天齐印染有限公司纱线染色和散纤染色生产工艺流程图

#### 4、三废产生及处理

废气：无废气。

废水：生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理之后接管污水处理厂集中处理；

固废：一般固废为废纱线、包装容器。废纱线外售，包装容器由供应商回收，生活垃圾由环卫收集。

### 5、特征污染物识别

该企业使用冰醋酸、碳酸钠（纯碱），结合印染行业特点，最终确定企业特征污染物为 pH、苯胺、锑、六价铬。

#### 3.1.3.11 无锡市健鼎包装技术有限公司

##### 1、企业基本情况

企业于 2016 年 2 月 25 日成立，由“国家企业信用信息公示系统”查询得知，企业经营范围为包装技术、复合包装新材料的研发；纸塑制品的生产及销售；无纺布、化工原料及产品（不含危险品）的销售；包装装潢、其他印刷品印刷；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。

##### 2、原辅材料（来源于环评）

通过收集到的资料，该企业主要原辅料见下表。

表 3.1-13 原辅材料表

序号	名称	用量（吨/年）	性状	备注
1	透析纸	40	固态	外购
2	复合膜	60	固态	外购
3	水性胶	3	液态	外购
4	水性油墨	1	液态	外购

表 3.1-14 原辅材料理化性质表

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
1	水性油墨	外观为半透明糊状物，味甘，pH 值为 6~7.9，沸点为 100℃，可溶于水，连接料（丙烯酸树脂）100%~20%、色浆（颜料）0~80%、助剂（二甲基乙醇胺、异丙醇、丙二醇）约 3%。	非易燃、易爆液体	低毒
2	水性胶	乳白蓝相液体，有刺激性气味，溶于水，粘度 100-400mpa*s <sup>2</sup> ，有害成分石蜡和烃蜡 1%~10%，2,6-二叔丁基对甲基苯酚 0.1%~0.25%。	非易燃液体	无资料

##### 3、生产工艺（来源于环评）

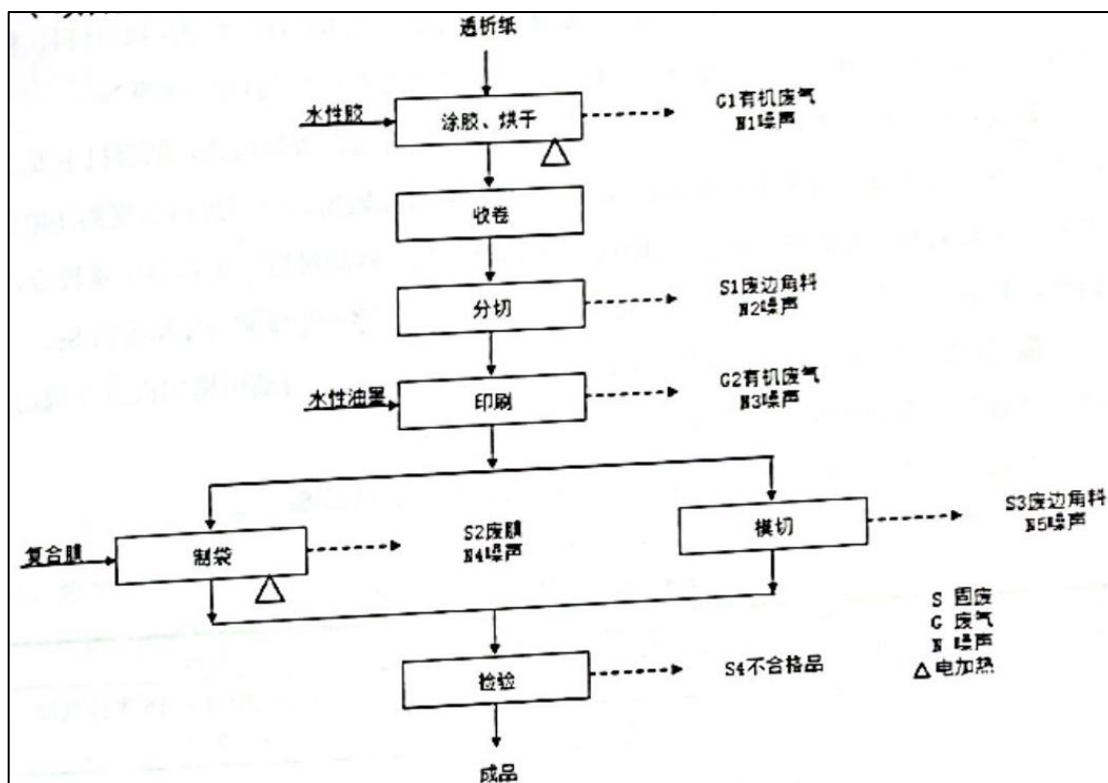


图 3.1-19 无锡市健鼎包装技术有限公司生产工艺流程图

#### 4、三废产生及处理

废气：烘干、印刷产生的有机废气经二级活性炭吸附后通过排气筒排放。

废水：企业无生产废水产生，生活污水接管市政管网；

固废：固废为废边角料、废膜、不合格品外售资源回收；危险废物（废油墨桶、废水性胶桶、含油墨抹布手套、清洗废液、废活性炭）由有资质单位处置。

#### 5、特征污染物

该企业使用水性油墨（二甲基乙醇氨、异丙醇、丙二醇），泄露可能对土壤造成污染。因此，最终确定该企业特征污染物为二甲基乙醇氨、异丙醇、丙二醇、石油烃(C10-C40)。

#### 3.1.4 污染物识别分析

本项目地块内历史上为机械厂和无锡市东晖纺织科技有限公司，地块周边企业可能存在的潜在污染物通过土壤淋滤入渗、大气沉降和地下水弥散扩散等方式迁移，对本项目地块造成污染。

地块内潜在的土壤和地下水污染物及来源分析如表 3.1-15 所示。

表 3.1-15 潜在污染物识别汇总

企业名称	重点区域识别	特征污染物	分析	污染因子筛选
<b>地块内</b>				
机械厂	/	pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市东晖纺织科技有限公司	危废仓库、印花车间、面料仓库	pH、乙二醇、乙醇、甲苯、二甲苯	乙二醇、乙醇不属于《危险化学品名录》(2015 版)和《重点环境管理危险化学品目录》(环办(2014)33 号), 毒性小、且无检测方法和无评价标准, 不纳入本次检测指标	pH、甲苯、二甲苯
<b>地块外</b>				
无锡市明辉塑胶有限公司	/	pH、石油烃(C10-C40)	/	pH、石油烃(C10-C40)
无锡市前洲黄石街惠康染整机械厂	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市全顺毛纺厂	/	/	/	/
无锡市青青印花机械有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市林瑞粉体机械有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市前洲梦亚印花纸厂	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡中恺建材有限公司	/	/	/	/
江苏宇诺冷却科技有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市曜通环保机械有限公司	/	pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)、阴离子表面活性剂	/	pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)、阴离子表面活性剂

无锡市大成印花厂	/	pH、甲醇	/	pH、甲醇
无锡市大禾机械有限公司	/	pH值、氯乙烯、锰、氟化物	/	pH值、氯乙烯、锰、氟化物
无锡市荣国机械厂	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市天增机械制造有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市凯枫电子科技有限公司	/	铅、汞、镉、铬	/	铅、汞、镉、铬
无锡鑫润纺织机械有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡邦永机械厂	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市鑫邦粉体设备制造有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市星恺机械制造有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市昆泽机械制造有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市宇航机械厂	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市骏峰轻工制品厂	/	铝、石油烃(C10-C40)	/	铝、石油烃(C10-C40)
无锡邦奇汽车零部件有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡天齐印染有限公司	/	pH、阴离子表面活性剂、六价铬	/	pH、苯胺、锑、六价铬
无锡捷马动力科技有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡市健鼎包装技术有限公司	/	二甲基乙醇氨、异丙醇、丙二醇、石油烃(C10-C40)	二甲基乙醇氨、异丙醇、丙二醇不属于《危险化学品名录》(2015版)和《重点环境管理危险化学品目	石油烃(C10-C40)

			录》(环办(2014)33号), 毒性小、且无检测方法和无评价标准, 不纳入本次检测指标	
无锡市奕富莱机械制造有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)
无锡金诚利精工有限公司	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)	/	锰、氟化物、石油烃(C10-C40)

综上，本次调查通过对地块内及地块周边相关工业企业生产情况进行分析，综合考虑相关污染物质的毒性及迁移途径识别特征污染物包括 pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)、甲苯、二甲苯、氯乙烯、铅、汞、镉、铬、苯胺、锑、六价铬。

### 3.2 实地踏勘

#### (1) 场地现状环境描述

调查期间，地块内为无锡市东晖纺织科技有限公司，现场未发现异常气味。地块内无有毒有害物质的储存、使用和处置。地块现场踏勘照片见章节“2.2 地块现状和利用历史”。

#### (2) 场地周边环境描述

目前地块外东侧为无锡宇航机械厂，南侧为友新路、隔路为农田，西侧为无锡市明辉塑胶有限公司，北侧为无锡市大禾机械有限公司。地块周边状况见章节“2.3 地块周边自然环境及用地状况”。



### 3.3 人员访谈

项目组于 2025 年 5 月 29 日、2025 年 7 月 3 日对无锡市东晖纺织科技有限公司、附近居民、前洲街道经济发展与生态环境办公室等进行了访谈，并走访周围居民和企业，内容涉及前期资料收集和现场踏勘所涉及的疑问核实、信息补充、已有资料考证、现场地块调查范围的确定和指认、地块调查现场获取信息与地块历史的相关性核实等。详细情况如下：

表 3.3-1 访谈内容汇总

访谈人员	与地块关系	联系方式	访谈内容
韩凌晶	无锡市东晖纺织科技有限公司工作人员	17768335290	地块历史上为机械厂，后为无锡市东晖纺织科技有限公司，发生过火灾。
杨渝	无锡市东晖纺织科技有限公司工作人员	1356174141	地块历史上为无锡市东晖纺织科技有限公司，发生过火灾。
殷祁昊	前洲街道经济发展与生态环境办公室工作人员	13912386122	地块历史上为无锡市东晖纺织科技有限公司。
周晓军	前洲街道经济发展与生态环境办公室工作人员	18552076958	地块历史上为无锡市东晖纺织科技有限公司。
朱锡峰	前洲街道经济发展与生态环境办公室工作人员	13906191832	1、地块历史上为无锡市东晖纺织科技有限公司，发生过火灾； 2、未来用地规划为一类/二类工业用地。
周新宇	前洲街道经济发展与生态环境办公室工作人员	13601489847	1、地块历史上为无锡市东晖纺织科技有限公司，发生过火灾； 2、未来用地规划为一类/二类工业用地。

表 3.3-2 人员访谈照片

	
无锡市东晖纺织科技有限公司工作人员 (韩凌晶)	无锡市东晖纺织科技有限公司工作人员 (杨渝)

	
<p>前洲街道经济发展与生态环境办公室工作人员（殷祁昊）</p>	<p>前洲街道经济发展与生态环境办公室工作人员（周新宇）</p>
	
<p>前洲街道经济发展与生态环境办公室工作人员（陈婷）</p>	<p>前洲街道经济发展与生态环境办公室工作人员（杨昕渝）</p>

### 3.4 调查资料综合分析

#### 3.4.1 一致性分析

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈情况，三者的结果分析情况基本一致。调查地块内历史为无锡市东晖纺织科技有限公司，目前地块内为无锡市东晖纺织科技有限公司，无外来堆土；地块外东侧为无锡宇航机械厂，南侧为友新路、隔路为农田，西侧为无锡市明辉塑胶有限公司，北侧为无锡市大禾机械有限公司。一致性分析结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 一致性分析结果一览表

序号	关注点	资料收集	现场踏勘	人员访谈	是否一致
1	是否有工业企业存在	是	是	是	是
2	是否有工业固废堆场	是	是	是	是
3	是否有工业废水排放	是	是	是	是
4	是否有地下储罐或地下输送管道	是	是	是	是
5	是否发生过环境污染事故	否	否	否	是
6	土壤是否受到过污染	否	否	否	是

### 3.4.2 不确定性分析

针对调查地块历史用途变迁、地块及周边是否存在潜在污染源、是否发生过环境污染事件等污染识别结果，本次调查资料收集、现场踏勘和人员访谈三者的分析结果之间差异性较低。地块周边企业存在距离有稍微差异，以实际现场踏勘为准。

### 3.4.3 小结

#### (1) 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

根据资料信息收集、人员访谈结果，调查区域内企业为无锡市东晖纺织科技有限公司，不涉及有毒有害物质。

#### (2) 各类罐槽内物质及其泄露情况

根据资料信息收集、人员访谈结果，调查区域内无各类槽罐使用。

#### (3) 管线、沟渠泄露情况

根据资料信息收集、人员访谈结果，无沟渠。

#### (4) 地面硬化情况

根据现场踏勘情况，地块内为地面均已做硬化处理，由人员访谈可知，地块内历史上无锡市东晖纺织科技有限公司，地面硬化无破损。

#### (5) 环境污染事故与投诉

根据人员访谈及相关资料分析，该地块历史上发生过火灾。

## 3.5 第一阶段土壤污染调查结论

通过资料收集与分析，该地块内 2014 年前为机械厂，2014 年后为无锡市东晖纺织科技有限公司，发生过火灾，无外来堆土覆盖。区域环境质量良好，周边

企业未发生过环境泄露及环境违法事故；地块内未发生过固废填埋及污水回灌等事故，地块内土壤较清洁。

基于第一阶段土壤污染状况调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）获取的资料，项目地块周边 500m 范围内目前存在 27 家企业，涉及机械制造、纺织印染、铸造等行业。潜在污染可能通过大气沉降、淋滤入渗等方式迁移至本地块内。

综合分析认为，地块及周边企业存在潜在污染物为 **pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)、甲苯、二甲苯、氯乙烯、铅、汞、镉、铬、苯胺、锑、六价铬**。根据相关导则要求，需要开展第二阶段土壤污染状况调查。

## 4 采样方案

### 4.1 布点采样方案

#### 4.1.1 布点依据

第二阶段调查以采样分析为主，确定地块的污染物种类、污染分布及污染程度。主要工作内容为初步采样、地块风险筛选、详细采样和第二阶段报告编制。初步采样又称为确认采样，主要是通过与地块筛选值比较，分析和确认地块是否存在潜在风险及关注污染物；详细采样目的是确定污染物具体分布及污染程度。本次监测方案为初步采样调查方案。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年第 72 号公告）的有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果，对地块内的土壤、地下水检测点（孔）进行布设。

#### 4.1.2 采样布点原则

##### 1、土壤布点原则

①结合场区资料，采用专业布点法在地块进行采样点的布设，明确场区的污染物种类及污染情况；

②土壤采样点的采样层次和深度根据污染物在土壤中的垂直迁移特征和地面扰动深度等情况确定，每个采样点至少采集 3 个以上不同深度的土壤样品，实际样品数量以地层情况为主，以确定污染物的垂直分布。

③土壤最大采样深度主要参考场内岩石层深度及场内异常土层深度；

④现场采样时根据实际情况(如建筑物、土壤质地等因素)对采样点位置和深度进行适当调整；

⑤对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同，如有必要也应采集深层土壤样品。

##### 2、地下水布点原则

为初步判断地块水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：

①至少设立 3 口监测井，场界地下水上游至少设 1 口监测井；

②为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井和土壤采样点合并；

③需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染情况；

④监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定。

### 3、采样深度设计原则

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。原则上，需在每个采样点的表层(填土层)、地下水位线附近和底层样品各至少保证 1 个采样点。

#### 4.1.3 土壤点位布设

##### 1、布点方案

依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，初步调查阶段，地块面积小于等于 5000m<sup>2</sup>的，土壤采样点位不少于 3 个；对于面积大于 5000m<sup>2</sup>的地块，场地内至少布设 6 个采样点位。

根据第一阶段调查资料，本次调查地块面积为 3500m<sup>2</sup><5000m<sup>2</sup>，且地块内历史上为无锡市东晖纺织科技有限公司，本次采用专业布点法，整个调查地块采用 40m×40m 的网格结合专业判断的方法布设土壤点位，其中现场重点区域采用 20m×20m 的网格加密布设土壤点位，共布设 6 个土壤点位。采样点位布设情况见图 4.1-1。

##### 2、采样深度

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)，一般情况下，最大深度直至未受到污染的深度为止。根据《无锡惠山环保水务有限公司前洲分公司分布式光伏发电项目岩土工程勘察报告》(工程编号:2023-10-S25)地层分布相关内容。该区域潜水主要赋存于①层素填土层中，①层杂填土层揭露层厚为 2.5~6.1m。故方案中的土孔采样深度暂定为 6.0m。根据现场土壤物理性状和现场快筛数据情况，确定是否继续向下取样，若采样过程中，发现 6.0m 以下还存在污染状况，将对采样深度进行适当调整进一步采集深层土壤。

综合地层分布，在破除地面硬化层后，原状土每个土壤点位采集 9 个样品

(0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m)，样品作为区间代表样现场进行快速检测。根据现场 PID 和 XRF 的快检数据结合土层情况选择送检样品(每个土壤采样点位计划选择 4 个样品送检)。

#### 4.1.4 地下水点位布设

##### 1、布点方案

根据《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)要求，对于地下水流向及地下水位深浅，结合平面分布间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断。地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

结合地块的历史使用情况，在地块内重点区局布设地下水采样点，共布设 3 个采样点。满足地下水监测井点位与土壤采样点点位重合，地下水监测井布设位置兼顾地下水流向的需求。地下水采样点位布设情况具体见图 4.1-1 所示。

##### 2、采样深度

根据《无锡惠山环保水务有限公司前洲分公司分布式光伏发电项目岩土工程勘察报告》(工程编号：2023-10-S25)相关内容，调查地块所在区域地下水主要类型为潜水型，受大气降水和地表水渗漏补给，不同季节有所升降。稳定水位埋深为 0.70~1.00m，85 高程为 0.89~1.06m，其年变化幅度约为 0.80m。近 3~5 年最高地下水位标高 3.50m。地下水监测点位建井深度初定为 6.0m，未穿透潜水层底板，采样深度为监测井水位以下 0.5m。实际采样过程中，将结合现场采样情况、场地污染状况，适当调整采样深度。

#### 4.1.5 对照点位布设

对照点首先应选在地块周边历史上未进行过工业生产的清洁区域，应在地下水流向上游的一定距离设置地下水对照监测井。调查地块所在区域地下水流向为东北流向西南，本次于调查地块东北侧约 680m 处的空地布设 1 个土壤和地下水的复合对照点。历史上无工业企业，因此地块受污染的可能性较小，故在该处布设 1 个土壤和地下水的复合对照点。

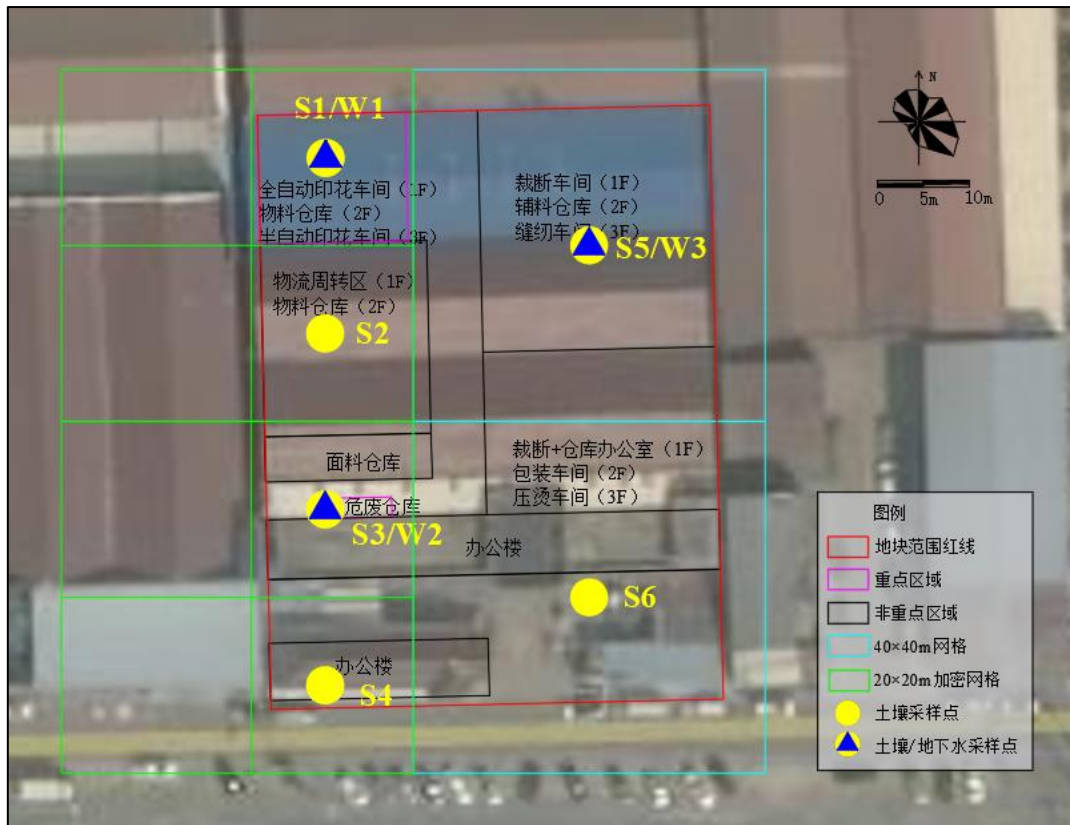


图 4.1-1 调查地块采样点分布示意图



图 4.1-2 调查地块对照点分布示意图

表 4.1-1 调查地块采样点布点情况

点位 编号	GCJ-02 坐标系		大地 2000 坐标系		钻孔 深度 (m)	布点依据
	经度 (°)	纬度 (°)	X (m)	Y (m)		
S1/W1	120.2267839	31.710981	3509833.17	40521486.92	6.0/7.5	印花车间
S2	120.2267456	31.71088881	3509811.76	40521487.35	6.0	网格布点
S3/W2	120.2267377	31.71068385	3509789.67	40521487.84	6.0/7.5	危废仓库
S4	120.226772	31.71044109	3509767.14	40521487.89	6.0	网格布点
S5/W3	120.2269648	31.71094545	3509823.26	40521514.78	6.0/7.5	网格布点
S6	120.2270126	31.71054257	3509779.92	40521515.07	6.0	网格布点
S0/W0	120.2332115	31.71445277	3510215.43	40522092.67	6.0/7.5	对照点

## 4.2 分析检测方案

### 4.2.1 检测因子确定

根据第一阶段污染识别分析，地块内可能存在潜在污染物包括 pH、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)、甲苯、二甲苯、氯乙烯、铅、汞、镉、铬、苯胺、锑、六价铬。

基于保守考虑，本次土壤检测因子包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本项目 45 项，其中甲苯、二甲苯、氯乙烯、铅、汞、镉、铬、苯胺、六价铬基本项目中，另外检测 pH、锑、锰、氟化物、石油烃(C10-C40)。

地下水检测项目为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 地下水质量常规指标以及与土壤检测参数对应的检测参数作为本次地下水样品监测指标。地下水常规指标包括 20 种感官性状及一般化学指标、2 项微生物指标和 15 种毒理学指标。结合与土壤检测参数对应的检测因子。

土壤和地下水样品检测项目见表 4.2-1。

表 4.2-1 调查地块检测因子

介质	类别	测试项目
土壤	重金属	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑
	VOCs	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、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间/对-二甲苯、邻-二甲苯
	SVOCs	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧

地下水		蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘
	其他项目	pH、锰、氟化物、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	重金属	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、铊
	常规项	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性苯酚、甲醛、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
	VOCs	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、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间/对-二甲苯、邻-二甲苯
SVOCs	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-c,d)芘、萘	
其他项目	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	

#### 4.2.2 检测方法

本项目地块环境调查时采集的土壤和地下水样品全部送到拥有检验检测机构资质认定证书的实验室江苏实朴检测服务有限公司,确保所有检测指标均在其检测能力表范围内。

## 5 现场采样与实验室分析

### 5.1 现场探测方法与程序

(1)根据已经确定的布点采样方案进行土壤、地下水样品的采集。

(2)样品采集完成后,根据样品的管理与保存方法,将样品流转进入实验室。

根据已经确定的检测方案,在规定时间内实验室的检测部门对样品进行检测并出具检测报告。

### 5.2 现场采样

#### 5.2.1 现场测绘

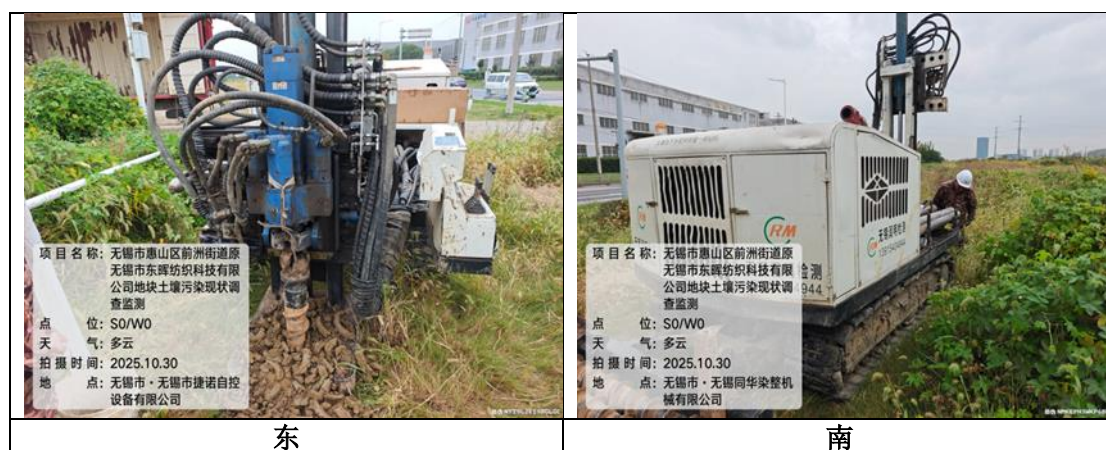
根据布点采样方案,工作人员通过 RTK 定位仪确定土壤点位、地下水监测井点位。现场采样结束后,用 RTK 对每个点位进行复核,从而确定每个点位的坐标以及高程。

#### 5.2.2 土壤样品的采集

采样公司组织工作人员使用采用土壤地下水取样修复一体钻机进行土孔钻探,采用高液压动力驱动,将内套管压入土壤中取样,避免将表层污染带入下层造成交叉污染。

土壤样品采集方法参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)执行。现场由专人全面负责所有样品的采集、拍照记录与包装。

土壤样品钻孔现场工作照片见图 5.2-1,所有点位现场照片见附件 7,钻孔采样及土壤样品性状描述见附件 6。



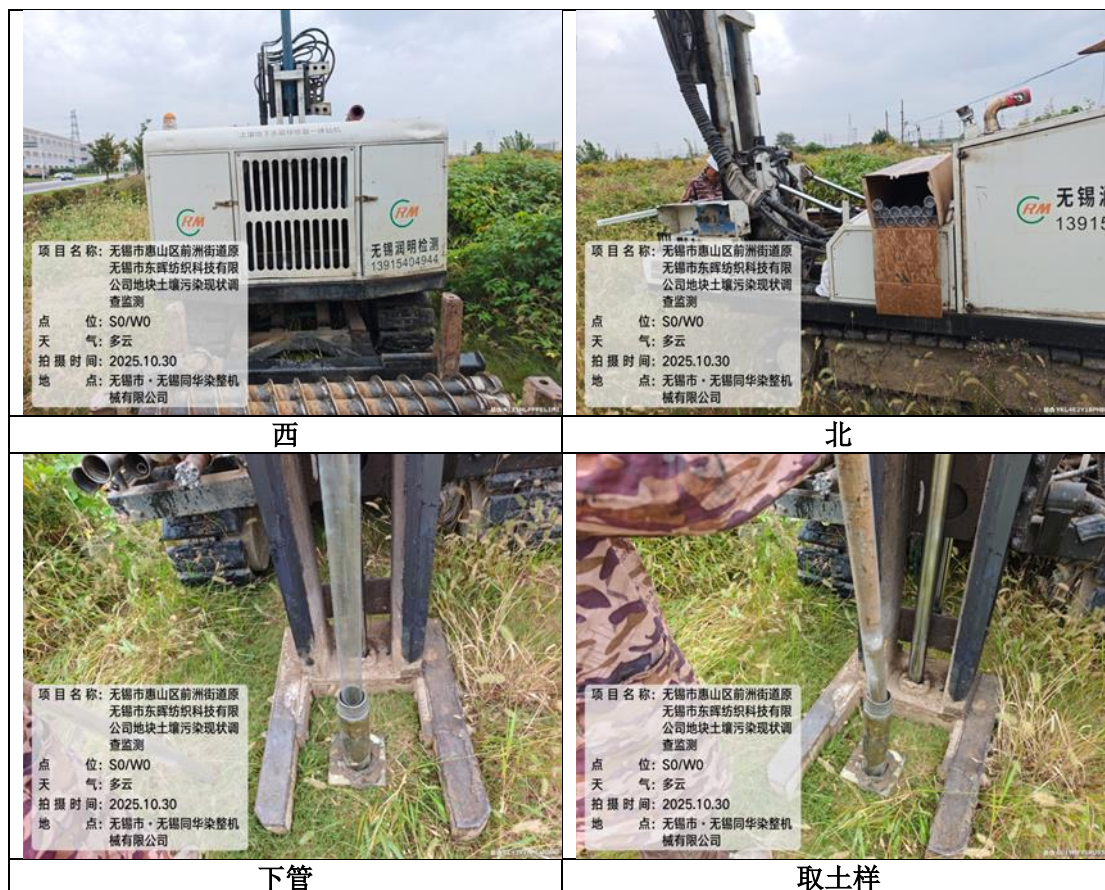


图 5.2-1 土壤样品钻孔现场工作照片

### 5.2.3 土壤样品的管理与保存

土壤样品采集及保存方法参照《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)和《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)执行。采样点垂直方向的土壤采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。土壤样品的总体采集要求如下:土壤样品装样过程中,尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间,且尽量将容器装满(消除样品顶空)。土壤样品采集完成后,在样品上标明编号等采样信息,并做好现场记录。所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中,并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中,要确保保温箱能满足样品对低温的要求。按照不同方法进行 VOCs 样品、SVOCs 样品、重金属样品的采集。具体方法及要求如下:

#### (1) VOCs 样品的采集

用于检测挥发性有机物(VOCs)的土壤样品应单独采集,不允许对样品进行均质化处理,也不得采集混合样。

可依据现场快筛数据,区分低浓度和高浓度样品,采集 3 份低浓度样品加磁

力搅拌棒，1份高浓度样品加甲醇。使用钻机将土样取出后，先采集用于检测VOCs的土壤样品，具体流程和要求如下，①低浓度样品:采样前在每个40ml棕色样品瓶中放一个清洁的磁力搅拌棒，密封，贴标签并称重(精确至0.01g),记录其重量并在标签上注明。采样时，使用非扰动采样器采集适量样品到样品瓶中,快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上黏附的样品,密封样品瓶。②高浓度样品:采样前在40ml土壤样品瓶中预先加入10ml甲醇(农药残留分析纯级)，以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，称重(精确到0.01g)后，带到现场。使用非扰动采样器采集约5g土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出,转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。

### (2) SVOCs 样品的采集

首先选用不锈钢采样铲采集SVOCs样品，其次用不锈钢采样铲清除原状岩芯表层土壤，剔除石块等杂质，然后将土壤样品转移至250mL棕色广口样品瓶内，装满填实，需保持采样瓶口螺纹清洁，防止密封不严，盖上瓶盖，填写标签等相关信息，再用泡沫塑料袋包裹样品瓶，及时放入内置冷冻蓝冰的样品箱内，进行低温保存。

### (3) 重金属样品的采集

首先选用塑料采样铲或竹铲采集重金属样品,其次用塑料采样铲或竹铲清除原状岩芯表层土壤，剔除石块等杂质，然后将土壤样品转移至聚四氟乙烯袋内，填写标签等相关信息，及时放入内置冷冻蓝冰样品箱内，进行低温保存。

土壤样品采集完成后，在样品上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中,并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要保证保温箱能满足样品对低温的要求。

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)相关要求，土壤样品取样及保存方式见表5.2-1,现场工作照片见图5.2-2,其他点位现场工作照片见附件7,采样现场记录见附件6。

表 5.2-1 土壤样品取样及保存方式

检测指标	分装工具	取样量	分装容器	保护剂	注意事项	保存条件	保存时间 (d)
VOCs	非扰动采样器	5g 左右	40ml 棕色玻璃瓶	低浓度样品加磁力搅拌棒，	优先采集，不能均质化处理	<4°C 冷藏	7

				高浓度样品加 10ml 甲醇			
SVOCs	竹刀、不锈钢药匙、采样铲等	≥500g	棕色螺口玻璃瓶	/	土壤样品吧 250ml 保存容器充满，不留空隙。	<4°C 冷藏	10
重金属汞							28
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )							14
pH、金属 (除汞外)	竹刀、塑料勺、牛角药匙等	1kg	塑料袋	/	采样点更换时，需清洗或者更更换取样工具	<4°C 冷藏	180d, 六价铬保存 1d
氟化物	竹刀、塑料勺、牛角药匙等	≥250g	聚乙烯自封袋	/	制样工具每处理一份样后要擦抹(洗)干净，严防交叉污染	<4°C 冷藏	7d
石油烃	竹刀、塑料勺、牛角药匙等	200g	棕色螺口玻璃瓶	/	采样瓶装满压实并封存	<4°C 冷藏	14d

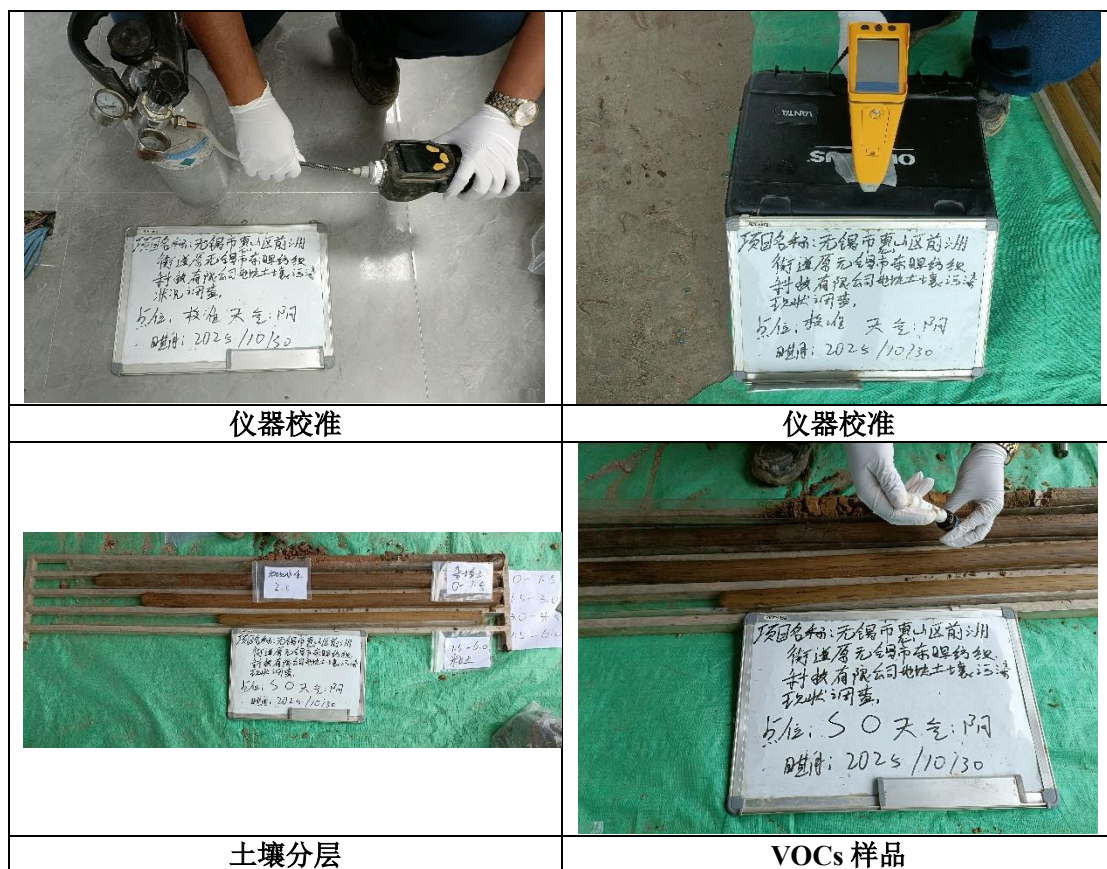




图 5.2-2 土壤样品取样与保存现场工作照片

#### 5.2.4 地下水样品的采集

##### (1) 建井

本次地下水监测井建井计划采用中空螺旋钻钻孔。监测井钻探完成后，安装一根封底的硬质 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝。筛管的安装位置由专业人员根据现地块下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。

监测井筛管外侧周围用粒径>筛管外侧的清洁石英砂回填作为滤水层石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水的膨润土。

地下水监测井剖面示意图见图 5.2-3，建井工作照片见图 5.2-4。所有监测井建井工作照片见附件 7，建井记录单见附件 5。

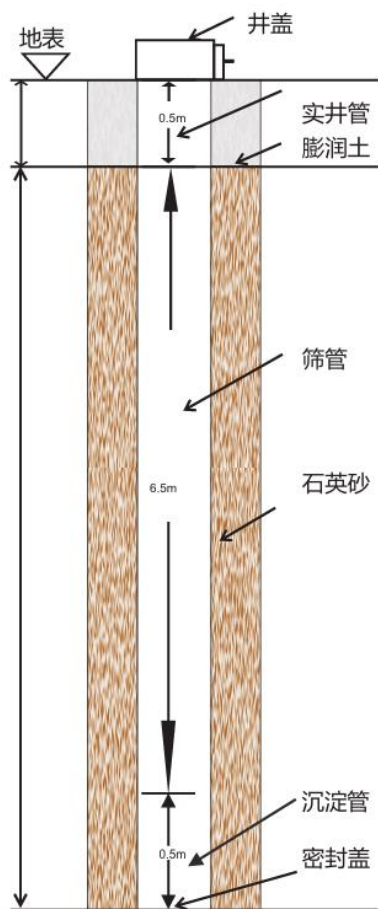
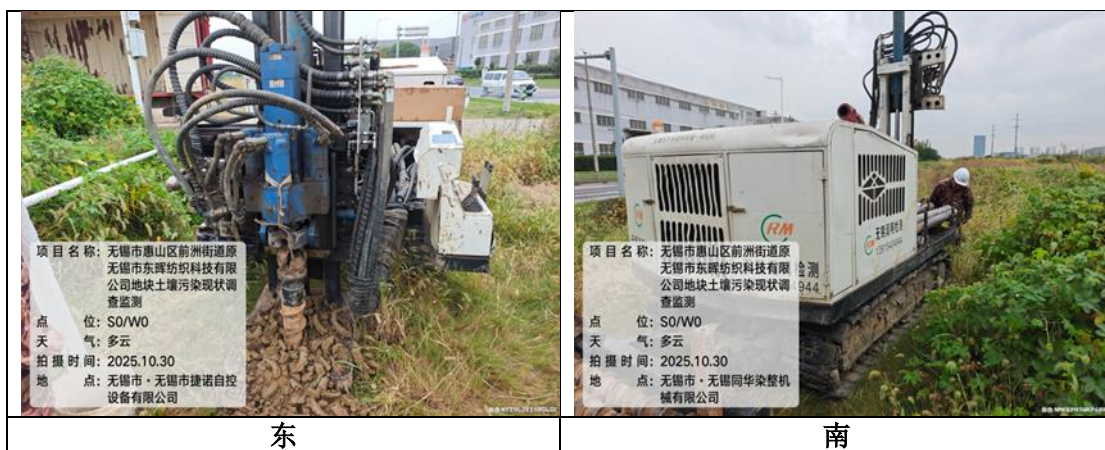


图 5.2-3 地下水监测井结构示意图



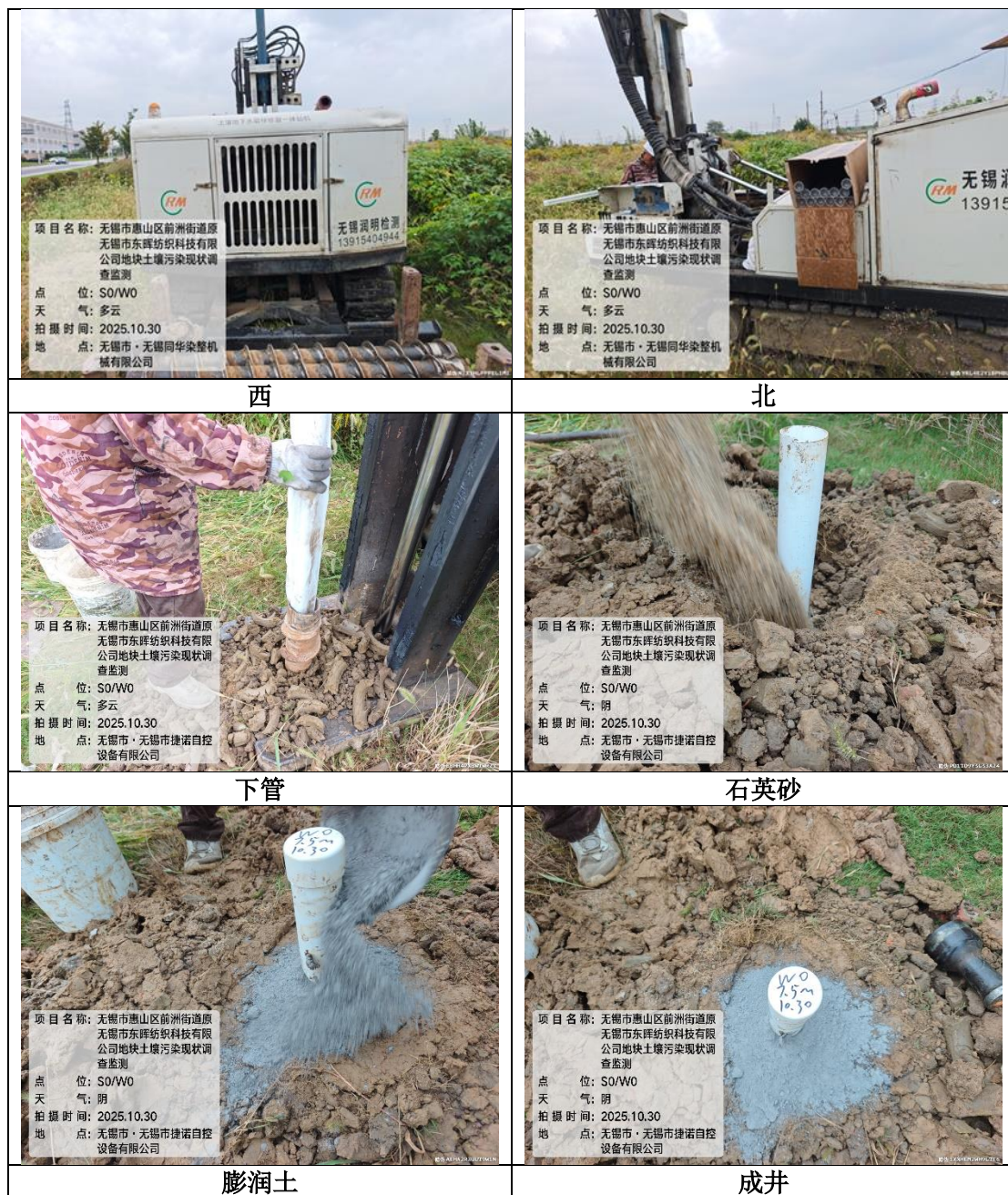


图 5.2-4 地下水监测井建井现场工作照片

(2) 建井洗井

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始建井洗井。采用蠕动泵进行人工洗井，至少洗出约 3 倍井体积的水量，使用便携式水质测定仪进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时或者浊度连续三次测定的变化在+10NTU 以内、电导率连续三次测定的变化在+10%内、pH 连续三次测定的变化在+0.1 以内可结束洗井。

洗井工作照片见图 5.2-5，地下水监测井洗井记录单见附件 6。

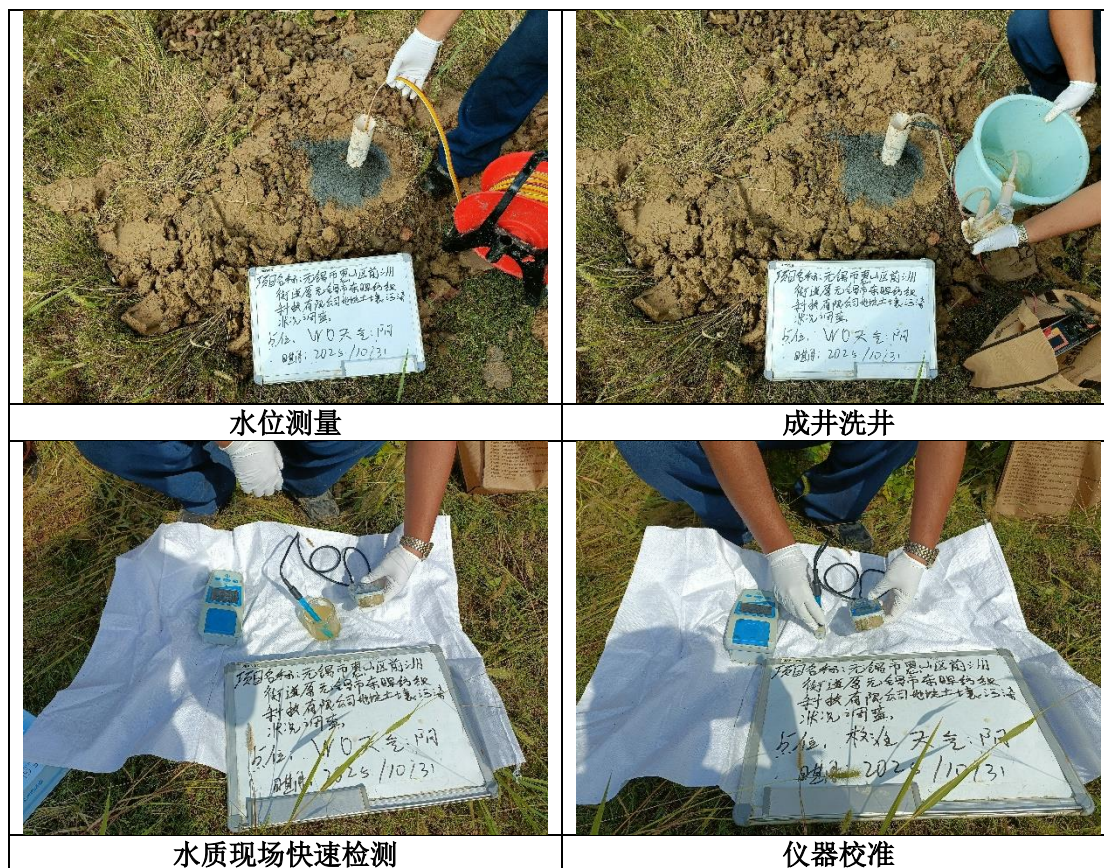


图 5.2-5 地下水监测井建井洗井现场工作照片

### (3) 采样

在监测井洗井稳定 24 到 48 小时后,需对监测井中地下水的 pH 值、电导率、温度等指标进行测定, 读数稳定在+10%以内, 方可进行地下水样的采集。采样工具为蠕动泵, 为避免监测井中发生混浊, 采样管放入和提出时应缓慢进行。地下水采样工作照片见图 5.2-6, 其他点位照片见附件 7, 采样记录单见附件 6。





图 5.2-6 地下水样品采集现场工作照片

### 5.2.5 地下水样品的管理与保存

根据检测项目性质选择合适的采样容器,如重金属污染物采样容器通常选择有机材质的,有机物污染物采样容器通常选择玻璃材质的。

待样品取出以后,按照不同的分析指标分别放置在不同样品瓶中,水样应装满样品瓶,加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧,以确保样品瓶中水体充满无气泡。样品瓶体上贴上标签,注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0~4℃冷藏箱中保存,并在 24 小时内送至实验室分析。由于不同样品的组分、性质和浓度不同,同样的保存条件不能够适用于所有类型的样

品,在采样时应根据具体样品的性质、组分和污染物浓度的不同选择适宜的保存条件。

地下水样品保存方式详见表 5.2-2。

表 5.2-2 地下水样品保存方法及采样量

序号	检测项目	采样容器	保存方法及保存剂用量	保存时间	最低采样量/mL	相关依据	备注
1	嗅和味	G	/	6h	200	HJ164	尽量现场测定
2	浑浊度	P 或 G	/	12h	250	HJ164	
3	肉眼可见度	G	/	12h	200	HJ164	
4	色度	P 或 G	/	12h	250	HJ164	
5	pH	P 或 G	/	现场测定	200	HJ164	
6	总硬度	P 或 G	/	24h	250	HJ164	
7	溶解性总固体	P 或 G	/	24h	250	HJ164	/
8	硫酸盐	P 或 G	/	7d	250	HJ164	/
9	氯化物	P 或 G	/	30d	250	HJ164	/
10	挥发性酚类	G	加磷酸酸化至 pH 约 4.0,并加适量硫酸铜,使样品中硫酸铜质量浓度约为 1g/L	24h	1000	HJ164	/
11	阴离子表面活性剂	P 或 G	加入甲醛,使甲醛体积浓度为 1%	7d	250	HJ164	/
12	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	G	/	2d	500	HJ164	/
13	氨氮	P 或 G	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2	24h	250	HJ164	/
14	硫化物	P 或 G	每升水样加入 2ml 乙酸锌溶液、1ml 氢氧化钠溶液和 2ml 抗氧化剂溶液	24h	250	HJ164	单独采样,水样充满容器
15	亚硝酸盐	P 或 G	/	24h	250	HJ164	/
16	硝酸盐	P 或 G	/	24h	250	HJ164	/
17	碘化物	P 或 G	/	24h	250	HJ164	/
18	六价铬	P 或 G	NOH, pH=8~9	24h	1000	HJ164	/
19	氰化物	G	NaOH, pH>12	14h	250	HJ164	/
20	氟化物	P	/	14h	250	HJ164	/
21	铁、锰、镍、	P	加 HNO <sub>3</sub> 使其含量达到 1%	14h	250	HJ164	/

	铅、镉						
22	铜、锌	P	加 HNO <sub>3</sub> 使其含量达到 1%	14h	250	HJ164	/
23	钠	P	加 HNO <sub>3</sub> 酸化使 pH1~2	14h	250	HJ164	/
24	硒	P 或 G	1L 水样中加浓 HCl2ml	14h	250	HJ164	/
25	汞	G	1L 水样中加浓 HCl10ml	14h	250	HJ164	/
26	砷	P 或 G	1L 水样中加浓 HCl10ml	14h	250	HJ164	/
27	挥发性有机物	40ml 棕色 G	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯	14d	40/个	HJ164	每批均须平行双样带一个全程序空白和一个运输空白
28	半挥发性有机物	G (棕色)	样品瓶带聚四氟乙烯衬垫, 充满赶走气泡, 4°C 冷藏	7d	1000	HJ478 HJ716 HJ744	/
29	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	G	加 HCl 到 pH<2	3d	500	HJ164	/

### 5.2.6 采样过程中二次污染防控

#### (1) 大气、噪声污染防控

本次采样使用的机械主要包括运输卡车、钻机等, 会有一定的机械设备尾气及噪声, 可能会对周边环境造成一定影响, 主要采取优化采样路线、集中采样, 尽量减少场地内设备的转移运输。钻机现场钻孔孔径均较小, 不会造成土壤中挥发性有机物大量挥发, 采样过程对场地及周边大气、声环境影响较小。

#### (2) 固体废物污染防控

采样工作全程采用文明施工清洁作业方案保证现场的整洁, 现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置, 产生的废耗材杂物、垃圾 (如废采样管、一次性手套等) 分类收集作为固废进行处理。

#### (3) 土壤、地下水污染防控

土壤样品采集钻孔产生的土壤收集后, 在场地内集中堆放, 并采取必要的保管措施, 待土壤检测完成, 确认不存在污染的情况下, 可以用于绿化或填埋, 若

土壤存在污染，则按照固废处置要求进行处理。设备清洗过程中产生的污水需桶装收集，与洗井抽出的地下水集中存放，待地下水检出结果后，确认设备清洗样和地下水样均不存在污染，可排放至市政管道或用于绿化浇灌，若存在污染，则按照要求进行处理。

### 5.2.7 土壤样品送检情况

#### (1) 土壤样品送检依据

根据 XRF 和 PID 的快速检测结果、土样感观指标（主要有气味、颜色、性状）以及污染迹象、样品深度分布等综合判断、筛选样品送实验室检测。

#### ① XRF 和 PID 快速检测

在现场用 XRF 和 PID 仪器检测采集的每个样品，检测样品中重金属和挥发性有机气体浓度，选择读数高的样品送实验室检测。

#### ② 感观指标和污染迹象

在现场仔细观察采集的每个样品，从土壤样品的气味、颜色、性状以及污染迹象定性判断土壤是否受到污染，并进行现场记录。选择感观指标异常、有明显污染迹象的样品进行检测。

#### ③ 样品深度分布

每个采样点将采集不同深度的土壤样品，从而判断土壤污染的垂直分布，划分污染的深度范围。结合 XRF 和 PID 仪器检测结果、感观指标、污染迹象，在不同深度范围内选择有代表性的样品进行检测。

送检深度按表层（0~0.5m）、地下水水位线附近土层（1.5~2.0m）、含水层（3.0~4.0m）、含水层底板（5.0~6.0m）设置。

本次送检土壤样品快筛结果及送检情况见表 5.2-3，手持仪器校准记录单和土壤现场快速检测记录单见附件 6。

表 5.2-3 现场快筛记录

测试项目		单位	快速检测结果		检出限	评价标准
			最小值	最大值		
PID	VOCs	ppm	24	11	2	/
XRF	砷 As	mg/kg	ND	ND	2	60
	镉 Cd	mg/kg	147	74	2	65
	铬 Cr*	mg/kg	84	25	1	2500
	铜 Cu	mg/kg	41	13	1	18000

	铅 Pb	mg/kg	ND	ND	1	800
	汞 Hg	mg/kg	72	16	2	38
	镍 Ni	mg/kg	16	16	1	900
备注：*表示 Cr 的评价标准选用北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中工业/商服用地的筛选值，其余项目的评价标准选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值。						

表 5.2-4 现场快筛记录

样品 编号	采样深 度 m	XRF 测试项目 (mg/kg)									PID (ppm)	送检 情况	送检依据
		砷 As	镉 Cd	铬 Cr	铜 Cu	铅 Pb	汞 Hg	镍 Ni	锑 Sb	锰 Mn			
检出限		2	2	2	1	1	1	2	1	1			
S0	0~0.5	14	ND	76	43	24	ND	46	ND	400	0.2	√	表层
	0.5~1.0	16	ND	ND	44	28	ND	43	ND	460	0.1		
	1.0~1.5	18	ND	ND	36	27	ND	51	ND	370	0.1		
	1.5~2.0	17	ND	ND	47	30	ND	57	ND	180	0.2	√	地下水水位线附近土层
	2.0~2.5	16	ND	78	52	24	ND	54	ND	400	0.1		
	2.5~3.0	14	ND	76	48	26	ND	60	ND	360	0.1		
	3.0~4.0	14	ND	ND	43	25	ND	64	ND	470	0.1	√	含水层
	4.0~5.0	15	ND	ND	47	27	ND	60	ND	510	0.2		
	5.0~6.0	17	ND	ND	46	20	ND	37	ND	620	0.2	√	底层
S1	0~0.5	21	ND	ND	45	17	ND	42	ND	330	0.2	√	表层
	0.5~1.0	19	ND	ND	72	14	ND	57	ND	440	0.1		
	1.0~1.5	18	ND	ND	73	14	ND	32	ND	560	0.1		
	1.5~2.0	12	ND	ND	58	17	ND	48	ND	230	0.1	√	地下水水位线附近土层
	2.0~2.5	14	ND	ND	64	21	ND	41	ND	410	0.2		
	2.5~3.0	17	ND	ND	57	24	ND	16	ND	364	0.2		
	3.0~4.0	16	ND	ND	58	26	ND	52	ND	440	0.1	√	含水层
	4.0~5.0	14	ND	ND	37	21	ND	53	ND	460	0.2		
	5.0~6.0	12	ND	ND	46	19	ND	58	ND	420	0.2	√	底层
S2	0~0.5	22	ND	ND	84	15	ND	30	ND	360	0.2	√	表层

样品 编号	采样深 度 m	XRF 测试项目 (mg/kg)									PID (ppm)	送检 情况	送检依据
		砷 As	镉 Cd	铬 Cr	铜 Cu	铅 Pb	汞 Hg	镍 Ni	锑 Sb	锰 Mn			
检出限		2	2	2	1	1	1	2	1	1			
	0.5~1.0	17	ND	ND	74	20	ND	44	ND	367	0.1		
	1.0~1.5	19	ND	ND	56	19	ND	46	ND	410	0.2		
	1.5~2.0	18	ND	ND	71	22	ND	47	ND	440	0.2	√	地下水水位线附近土层
	2.0~2.5	20	ND	ND	68	24	ND	38	ND	390	0.1		
	2.5~3.0	21	ND	ND	64	21	ND	39	ND	370	0.1		
	3.0~4.0	20	ND	ND	73	23	ND	42	ND	420	0.2	√	含水层
	4.0~5.0	17	ND	ND	66	26	ND	40	ND	410	0.1		
	5.0~6.0	14	ND	ND	74	24	ND	36	ND	440	0.1	√	底层
S3	0~0.5	14	ND	74	30	16	ND	46	ND	240	0.2	√	表层
	0.5~1.0	16	ND	76	28	33	ND	52	ND	330	0.1		
	1.0~1.5	17	ND	78	46	28	ND	40	ND	450	0.1		
	1.5~2.0	16	ND	80	37	27	ND	43	ND	880	0.1	√	地下水水位线附近土层
	2.0~2.5	15	ND	74	43	29	ND	46	ND	632	0.1		
	2.5~3.0	13	ND	79	39	40	ND	47	ND	640	0.2		
	3.0~4.0	14	ND	82	44	41	ND	52	ND	510	0.1	√	含水层
	4.0~5.0	17	ND	84	41	35	ND	51	ND	540	0.1		
	5.0~6.0	13	ND	80	44	29	ND	63	ND	160	0.1	√	底层
S4	0~0.5	18	ND	ND	48	17	ND	42	16	610	0.2	√	表层
	0.5~1.0	15	ND	ND	40	20	ND	36	ND	510	0.1		
	1.0~1.5	17	ND	ND	38	21	ND	40	ND	550	0.2		

样品 编号	采样深 度 m	XRF 测试项目 (mg/kg)									PID (ppm)	送检 情况	送检依据
		砷 As	镉 Cd	铬 Cr	铜 Cu	铅 Pb	汞 Hg	镍 Ni	锑 Sb	锰 Mn			
检出限		2	2	2	1	1	1	2	1	1			
	1.5~2.0	12	ND	ND	66	14	ND	48	ND	430	0.1	√	地下水水位线附近土层
	2.0~2.5	15	ND	ND	70	24	ND	36	ND	501	0.2		
	2.5~3.0	17	ND	ND	56	28	ND	37	ND	270	0.1		
	3.0~4.0	18	ND	ND	44	30	ND	46	ND	360	0.3	√	含水层
	4.0~5.0	16	ND	ND	36	24	ND	40	ND	320	0.2		
	5.0~6.0	17	ND	ND	29	27	ND	51	ND	370	0.1	√	底层
S5	0~0.5	20	ND	132	28	21	ND	30	ND	280	0.1	√	表层
	0.5~1.0	14	ND	146	29	19	ND	66	ND	530	0.1		
	1.0~1.5	14	ND	147	25	27	ND	49	ND	310	0.1		
	1.5~2.0	14	ND	130	40	13	ND	48	ND	360	0.2	√	地下水水位线附近土层
	2.0~2.5	17	ND	143	49	33	ND	53	ND	370	0.1		
	2.5~3.0	24	ND	ND	67	29	ND	53	ND	610	0.1		
	3.0~4.0	17	ND	ND	43	23	ND	49	ND	200	0.2	√	含水层
	4.0~5.0	14	ND	ND	53	17	ND	43	ND	300	0.1		
5.0~6.0	17	ND	ND	49	32	ND	57	ND	361	0.1	√	底层	
S6	0~0.5	13	ND	76	43	16	ND	60	ND	270	0.2	√	表层
	0.5~1.0	17	ND	ND	52	21	ND	59	ND	680	0.1		
	1.0~1.5	16	ND	ND	43	22	ND	72	ND	130	0.1		
	1.5~2.0	14	ND	77	61	24	ND	52	ND	350	0.2	√	地下水水位线附近土层
	2.0~2.5	16	ND	ND	82	25	ND	45	ND	320	0.1		

样品 编号	采样深 度 m	XRF 测试项目 (mg/kg)									PID (ppm)	送检 情况	送检依据
		砷 As	镉 Cd	铬 Cr	铜 Cu	铅 Pb	汞 Hg	镍 Ni	锑 Sb	锰 Mn			
检出限		2	2	2	1	1	1	2	1	1			
	2.5~3.0	15	ND	ND	71	31	ND	41	ND	330	0.1		
	3.0~4.0	11	ND	ND	49	15	ND	58	ND	130	0.7	√	含水层
	4.0~5.0	14	ND	ND	45	21	ND	38	ND	180	0.11		
	5.0~6.0	12	ND	ND	47	22	ND	40	ND	200	0.2	√	底层

## (2) 样品送检数量统计

本项目共布设 7 个土壤点位（包含 1 个对照点）和 4 个地下水点位（包含 1 个对照点）。按照样品送检依据，结合现场实际情况，送检了 28 个土壤样品（包含 4 个土壤对照点样品）、4 个地下水样品（包含 1 份地下水对照点样品）、3 个土壤现场平行样品和 2 个地下水平行样品。

**表 5.2-5 样品送检工作量统计**

样品类型	送检样品数量（个）	现场平行样数量（个）	合计（个）
土壤	28	3	31
地下水	4	2	6

### 5.2.8 质控送样依据

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)要求，采集现场质量控制样，质量控制样包括现场平行样、全程序空白样及运输空白样。

据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》要求，初步采样分析现场采样时，同步采集土壤和地下水密码平行样品，数量分别不低于地块内土壤或地下水样品数的 10%，且室内密码平行样品合格率应达到 100%。本次调查计划采集密码平行样(从相同点位采集并单独分装、编号、分析的样品)送至实验室检测。

根据《地块土壤与地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)采集用于分析挥发性有机物指标样品时，每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样和 1 个运输空白样。全程序空白样采集要求：采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。运输空白样采集要求：采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密闭状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程是否受到污染。

### 5.3 实验室分析

本项目地块环境调查时采集的土壤和地下水样品全部送到江苏实朴检测服务有限公司进行分析，所有检测指标均在其检测能力表范围内。实验室从初期制定检测方案，到现场采样、实验室分析，以及后期出具报告，均有严格的质量控制方案，确保整个检测过程顺利有序的进行。本次调查采集样品检测分析方法见表 5.3-1、表 5.3-2。实验室资质证书及能力附表见附件 8。

表 5.3-1 土壤各检测指标分析方法汇总表

序号	项目	检出限	分析标准	筛选值
<b>基本项目</b>				
<b>重金属和无机物</b>		<b>单位: mg/kg</b>		
1	铬(六价)	0.5	HJ 1082-2019	3.0
2	铜	1	HJ 491-2019	2000
3	铅	10.0	HJ 491-2019	400
4	镍	3	HJ 491-2019	150
5	镉	0.01	GB/T 17141-1997	20
6	汞	0.002	HJ 680-2013	8
7	砷	0.01	HJ 680-2013	20
8	铊	0.01	HJ 680-2013	20
9	锰	0.4	HJ 803-2016	2930
<b>挥发性有机物</b>		<b>单位: µg/kg</b>		
10	四氯化碳	1.3	HJ 605-2011	900
11	氯仿	1.1	HJ 605-2011	300
12	氯甲烷	1	HJ 605-2011	12000
13	1,1-二氯乙烷	1.2	HJ 605-2011	3000
14	1,2-二氯乙烷	1.3	HJ 605-2011	520
15	1,1-二氯乙烯	1	HJ 605-2011	12000
16	顺-1,2-二氯乙烯	1.3	HJ 605-2011	66000
17	反-1,2-二氯乙烯	1.4	HJ 605-2011	10000
18	二氯甲烷	1.5	HJ 605-2011	94000
19	1,2-二氯丙烷	1.1	HJ 605-2011	1000
20	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	HJ 605-2011	2600
21	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	HJ 605-2011	1600
22	四氯乙烯	1.4	HJ 605-2011	11000
23	1,1,1-三氯乙烷	1.3	HJ 605-2011	701000
24	1,1,2-三氯乙烷	1.2	HJ 605-2011	600
25	三氯乙烯	1.2	HJ 605-2011	700
26	1,2,3-三氯丙烷	1.2	HJ 605-2011	50
27	氯乙烯	1	HJ 605-2011	120
28	苯	1.9	HJ 605-2011	1000
29	氯苯	1.2	HJ 605-2011	68000
30	1,2-二氯苯	1.5	HJ 605-2011	560000

31	1,4-二氯苯	1.5	HJ 605-2011	5600
32	乙苯	1.2	HJ 605-2011	7200
33	苯乙烯	1.1	HJ 605-2011	1290000
34	甲苯	1.3	HJ 605-2011	1200000
35	间二甲苯+对二甲苯	1.2	HJ 605-2011	163000
36	邻二甲苯	1.2	HJ 605-2011	222000
半挥发性有机物		单位: mg/kg		
37	硝基苯	0.09	HJ 834-2017	34
38	苯胺	0.5	Q/JSSEP 0014S-2023	92
39	2-氯酚	0.06	HJ 834-2017	250
40	苯并[a]蒽	0.1	HJ 834-2017	5.5
41	苯并[a]芘	0.1	HJ 834-2017	0.55
42	苯并[b]荧蒽	0.2	HJ 834-2017	5.5
43	苯并[k]荧蒽	0.1	HJ 834-2017	55
44	蒽	0.1	HJ 834-2017	490
45	二苯并[a,h]蒽	0.1	HJ 834-2017	0.55
46	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1	HJ 834-2017	5.5
47	萘	0.09	HJ 834-2017	25
其他项目				
重金属和无机物		单位: mg/kg, pH: 无量纲		
48	pH 值	-	HJ 962-2018	-
49	总氟化物	63	HJ 873-2017	2870
石油烃类		单位: mg/kg		
50	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	6.0	HJ 1021-2019	826

表 5.3-2 地下水样品分析方法汇总表

序号	类别	项目	检出限	分析标准	标准限值
GB/T 14848-2017 常规 35 项					
1	感官性状及一般化学指标	色 (铂钴色度单位)	5	GB/T11903-1989	15
2		嗅和味	无量纲	GB/T 5750.4-2023	无
3		浑浊度/NTU	0.3	HJ 1075-2019	≤3
4		肉眼可见度	无量纲	GB/T 5750.4-2023	无
5		pH 值	无量纲	HJ 1147-2020	6.5≤PH≤8.5
6		总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	5	HJ 7477-1987	≤450
7		溶解性总固体 (mg/L)	4	DZ/T 0064.9-2021	≤1000
8		硫酸盐 (mg/L)	0.018	HJ 84-2016	≤250
9		氯化物 (mg/L)	0.007	HJ 84-2016	≤250
10		铁 (mg/L)	0.00082	HJ 700-2014	≤0.3
11		锰 (mg/L)	0.00012		≤0.10
12		铜 (mg/L)	0.00008		≤1.00
13		锌 (mg/L)	0.00067		≤1.00
14		铝 (mg/L)	0.00115		≤0.20
15		挥发性酚类 (以苯酚)	0.0003		HJ-503-2009

		计) (mg/L)				
16		阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05	GB/T 7494-1987	≤0.3	
17		耗氧量 (CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	0.4	DZ/T 0064.68-2021	≤3.0	
18		氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.025	HJ 535-2009	≤0.50	
19		硫化物 (mg/L)	0.003	HJ 1226-2021	≤0.02	
20		钠 (mg/L)	0.03	HJ 776-2015	≤200	
21	毒理 学指 标	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.016	HJ 84-2016	≤1.00	
22		硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.016	HJ 84-2016	≤20.0	
23		氰化物 (mg/L)	0.002	DZ/T 0064.52-2021	≤0.05	
24		氟化物 (mg/L)	0.006	HJ 84-2016	≤1.0	
25		碘化物 (mg/L)	0.006	DZ/T0064.56-2021	≤0.08	
26		汞 (μg/L)	0.04	HJ 694-2014	≤1.0	
27		砷 (μg/L)	0.12		≤1.0	
28		硒 (μg/L)	0.41		≤10	
29		镉 (μg/L)	0.05	HJ 700-2014	≤5	
30		六价铬 (mg/L)	0.004	DZ/T 0064.17-2021	≤0.05	
31		铅 (μg/L)	0.09	HJ 700-2014	≤10	
32		三氯甲烷 (μg/L)	1.4	HJ 639-2012	≤60	
33		四氯化碳 (μg/L)	1.5		≤2.0	
34		苯 (μg/L)	1.4		≤10.0	
35		甲苯 (μg/L)	1.4		≤700	
<b>GB/T 14848-2017 非常规指标</b>						
36	毒理 学指 标	镍 (mg/L)	0.06	HJ 700-2014	≤20	
37		铈 (μg/L)	0.15	HJ 694-2014	≤5	
38		二氯甲烷(μg/L)	1	HJ 639-2012	≤20	
39		1,2-二氯乙烷(μg/L)	1.4		≤30.0	
40		1,1,1-三氯乙烷(μg/L)	1.4		≤2000	
41		1,1,2-三氯乙烷(μg/L)	1.5		≤5.0	
42		1,2-二氯丙烷(μg/L)	1.2		≤5.0	
43		氯乙烯(μg/L)	1.5		≤5.0	
44		1,1-二氯乙烯(μg/L)	1.2		≤30.0	
45		1,2-二氯乙烯(μg/L)	1.1		≤50.0	
46		三氯乙烯(μg/L)	1.2		≤70.0	
47		四氯乙烯(μg/L)	1.2		≤40.0	
48		氯苯(μg/L)	1		≤300	
49		1,2-二氯苯(μg/L)	0.8		≤1000	
49		1,4-二氯苯(μg/L)	0.8		≤300	
50		乙苯(μg/L)	0.8		≤300	
51		间+对二甲 苯	二甲苯 (总量)		2.2	≤500
52		邻二甲苯	(μg/L)		1.4	
53		苯乙烯(μg/L)	0.6			≤20.0
54		萘(μg/L)	0.011		HJ478-2009	≤100
55		苯并[b]荧蒽(μg/L)	0.003	≤4.0		

56		苯并[a]芘( $\mu\text{g/L}$ )	0.004		$\leq 0.01$
57		顺 1,2-二氯乙烯( $\mu\text{g/L}$ )	1.2	HJ 639-2012	30.0
58		反 1,2-二氯乙烯( $\mu\text{g/L}$ )	1.2		50.0
与土壤检测参数对应的检测因子					
59	其他	1,1-二氯乙烷 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.2	HJ 639-2012	$\leq 230$
60		1,1,1,2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.5		$\leq 140$
61		1,1,1,2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.1		$\leq 40$
62		1,2,3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.2		$\leq 1.2$
63		硝基苯 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.6	HJ716-2014	$\leq 2000$
64		苯胺 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.057	HJ822-2017	$\leq 2200$
65		苯并[a]蒽 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.7	HJ478-2009	$\leq 4.8$
66		苯并[k]荧蒽 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.4		$\leq 48$
67		二苯并[a,h]蒽 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.43		$\leq 0.48$
68		茚并[1,2,3-cd]芘 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.5		$\leq 4.8$
69		2-氯酚 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.43	HJ 676-2013	$\leq 2200$
70		氯甲烷 ( $\mu\text{g/L}$ )	10	HJ 639-2012	$\leq 107$
71		蒾 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.5	HJ478-2009	480
72		石油烃 (C10-C40) ( $\text{mg/L}$ )	0.01	HJ 894-2017	0.6

## 5.4 质量保证和质量控制

### 5.4.1 质量保证与质量控制工作组织情况

#### 5.4.1.1 质量管理组织体系

根据《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(2022)17号)的要求和规定,我司建立了完善的建设用地土状况调查质量审核制度,制定了内部质量控制计划,坚决从严落实样品采集全过程质量控制措施。样品采集过程中,进行全过程质量控制。项目小组设置自审人员,公司设置质量监督组。按照样品采集流程,可将质量控制划分为四个阶段,主要为:调查布点采样方案质量控制、样品采集质量控制、实验室检测分析质量控制以及调查报告质量控制。

在建设用地土壤污染状况调查全过程中的质控流程如下图所示:

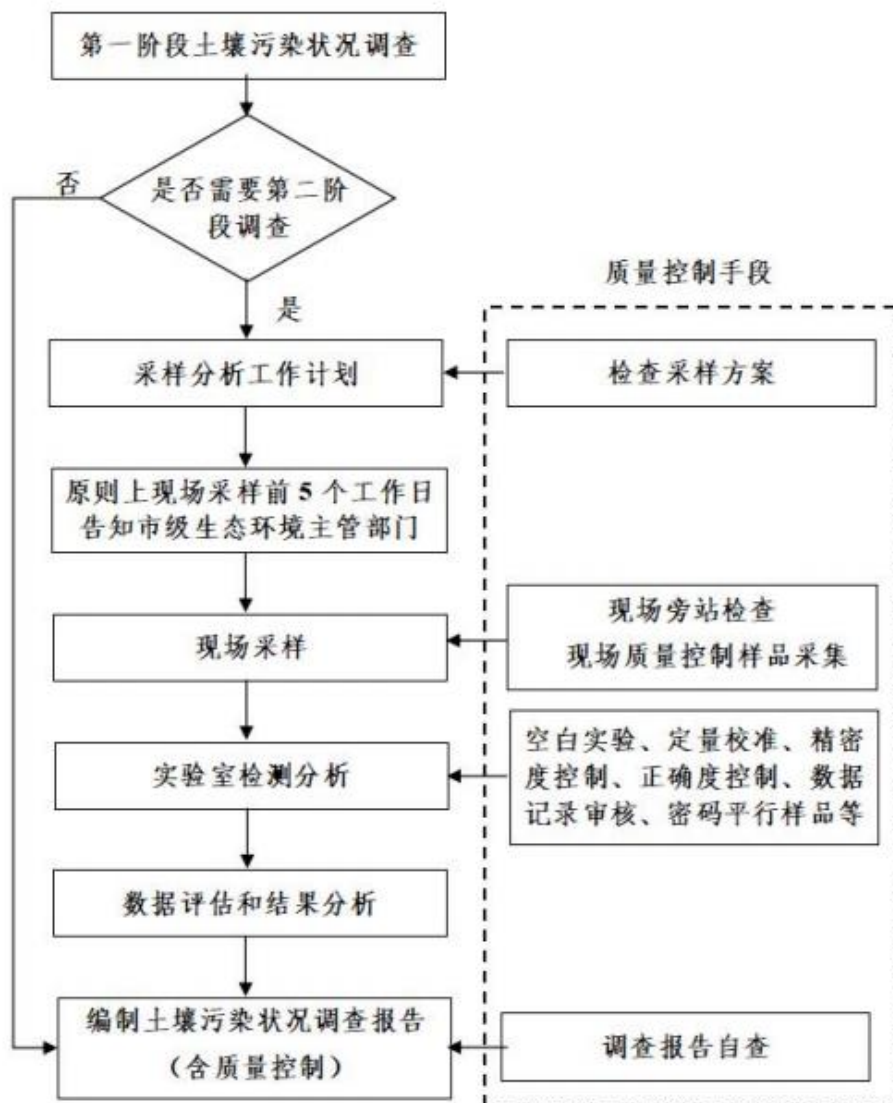


图 5.4-1 质控流程图

#### 5.4.1.2 质量管理人员

调查期间，项目组设置质控内审组。内审人员均参与过统一组织的相关技术培训，掌握土壤污染状况调查相关技术规定和质量管理要求。

工作组成员满足以下要求：

- (1) 统筹组长为具有多年污染地块调查经验的专业技术人员；
- (2) 工作组成员均参加过土壤污染状况调查项目且均具有环境、土壤、水文地质等相关基础知识；
- (3) 工作组内分工明确(分别负责调查布点采样方案质控、现场样品采集质控、实验室检测分析质控和调查报告质控等)。

#### 5.4.1.3 质量保证与质量控制工作安排

表 5.4-1 质控内审工作组工作安排

质控阶段	工作内容	要点	备注
调查布点 采样方案	对方案进行 内审	1、检查地块资料收集是否全面； 2、检查地块现场踏勘情况是否全面； 3、检查人员访谈是否合理、全面； 4、检查污染识别结论是否准确； 5、检查点位数量是否符合要求； 6、检查布点位置是否合理； 7、检查采样深度设置是否科学合理； 8、检查检测项目设置是否全面合理。	参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附表 3-1 进行内审检查
现场样品 采集质量 控制	对现场样品 采集过程进 行内审	1、现场检查布点采样方案（采样点位是否需要调整，点位位置是否与现场情况一致等）； 2、土壤钻探期间，检查土壤钻探设备、土壤钻孔深度和钻孔岩芯是否满足要求；现场交叉污染防控措施是否到位； 3、地下水井建设期间，检查滤水管、滤料层和止水层等是否符合布点采样方案及规范要求；成井洗井是否达标；现场交叉污染防控措施是否到位； 4、土壤样品采集和保存期间，检查采样深度是否合理，是否经过现场辨识或筛选，VOCs 样品采集是否规范，样品保存条件是否符合要求；检查已采集的样品； 5、地下水样品采集和保存期间，检查采样前洗井时间，是否达标，洗井方式，交叉污染防控措施、VOCs 样品采集、样品保存条件和样品检查； 6、样品流传期间，检查流转过程（容器、保存条件、时效、运送单等）。	参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附表 3-2 进行内审检查
实验室检 测分析质 量控制	对实验室和 实验室分析 过程进行内 审	1、检查实验室资质和检测能力表； 2、检查实验室分析方法； 3、检查分析方法检出限； 4、检查样品保存、制备、制样和内部质控设置； 5、检查实验室数据（一致性等）； 6、检查是否存在违法失信行为（篡改、伪造数据等）	参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附表 3-3 进行内审检查
调查报告 质量控制	对调查报告 进行内审	1、检查报告完整性（包括附件等）； 2、一阶段调查信息复核； 3、二阶段初步调查点位布设、采样深度、检测项目、现场采样、样品保存、流转、运输、检测实验室选取、质控、数据评估、结论等复核检查	参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附表 3-4 进行内审检查

## 5.4.2 内部质量保证与质量控制工作方案

### 5.4.2.1 布点采样方案

我公司设置了专门的质量检查组,负责对本次调查布点采样方案质量进行内审。通过内审后,组织专家对布点方案进行函审,并根据专家论证意见进行修改完善。内审的要点如下:

**资料收集:** 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

**现场踏勘:** 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。

**人员访谈:** 访谈人员选择应合理,受访者应为地块现状或历史的知情人,应包括:地块管理机构和地方政府的官员,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。

**污染识别结论:** 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点。**点位数量:** 土壤点位布设,对于需要划定污染边界范围的区域,采样单元面积不大于 $1600\text{m}^2$ ( $40\text{m}\times 40\text{m}$  网格)。

**布点位置:** **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。**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。

**采样深度：**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。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。

**检测项目：**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)。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。

#### 5.4.2.2 现场样品采集

##### (1) 采样前准备

采样前依据采样方案，选择适合的钻探设备和采样工具，准备采样过程所需各种设备，同时与土地使用权人沟通并确认采样计划，准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品等，做好采样准备工作，确保采样过程科学、安全、规范。现场调查前对所有现场检测仪器进行校准，包括光离子化检测仪(PID, Photo Ionization Detector)、X 射线荧光光谱分析仪(XRF, XRayFluorescence)、pH 计、电导率仪、溶解氧仪、浊度计等。

##### (2) 点位确定

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。

### (3) 土孔钻探

应当采用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式；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；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；交叉污染防控措施是否规范。

### (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。成井洗井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。交叉污染防控措施是否规范。

### (5) 土壤样品采集

采样深度与采样方案设计一致，或按照采样方案中设置的采样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；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。

土壤采集过程严格按照相关技术要求进行，完整填写土壤采样记录单、地下水采样记录单，同时拍照记录，要求通过记录单及现场照片能判定样品采集位置采集设备、样品采集方式(非扰动采样等)满足相关技术规定要求等。采样过程中，对样品二次编码，同时采集了土壤和地下水密码平行样品。VOCs 样品采集：应优先采集用于测定 VOCs 的土壤样品；VOCs 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。样品保存：应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存土壤样品；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；VOCs 样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染；检测项目为汞或有机污染物的土壤样品应在 4℃以下保存和运输。

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)要求，采集现场质量控制样，质量控制样包括现场平行样、全程序空白样及运输空白样。

据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》要求，初步采样

分析现场采样时，同步采集土壤和地下水密码平行样品，数量分别不低于地块内土壤或地下水样品数的 10%，且室内密码平行样品合格率应达到 100%。本次调查计划采集密码平行样(从相同点位采集并单独分装、编号、分析的样品)送至实验室检测。

根据《地块土壤与地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)采集用于分析挥发性有机物指标样品时，每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样和 1 个运输空白样。全程序空白样采集要求：采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。运输空白样采集要求：采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密闭状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程是否受到污染。

#### (6) 地下水样品采集与保存

成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井和采样；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；需要采集 VOCs 样品的，采样前洗井不得使用反冲、气洗的方式。交叉污染防控：在采集不同监测井水样时需清洗采样设备：使用贝勒管时，一井配一管。VOCs 样品采集：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：优先采集用于测定 VOCs 的地下水样品：控制出水流速，最高不超过 0.5L/min；样品瓶不存在顶空或气泡。样品保存：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》(HJ164-2020)，在样品中加入保存剂：避免日光照射，并置于 4℃冷藏箱中保存。

#### (7) 样品流转

样品流转：样品保存时效应当满足相应检测项目的测试周期要求：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：样品包装容器应当无破损，封装完好；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；“样品运送单”与实际情况一致。

#### 5.4.2.3 实验室检测分析

通过检查资质认定 CMA 检测能力及检测范围判定检测机构检测项目不存在非 CMA 资质认定项目；若存在分包项目，检验检测机构分包是否符合要求和管理程序；通过检查其人员投入、设备和检测能力等要素判定检验检测机构能力是否与其承担的任务量匹配。

分析方法的选择与验证：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)》(GB36600-2018)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 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。分析方法需按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ168-2020)要求进行方法验证。选用的土壤样品分析方法检出限应全部低于《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。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，

样品分析测试过程：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。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，判定土壤样品制备操作过程是否规范。重点关注样品原样、粗磨、细磨及弃样量信息，判定土壤样品制样记录是否清晰可追溯。实验室内部质控：空白样、定量校准、平行样、标准物质样 1 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。

##### (1) 样品接收

送入实验室的样品首先核对采样单、容器编号、包装情况、保存条件及有效期等，符合要求的样品方可开展分析监测。

##### (2) 样品保存

样品经接收到达实验室后,根据检测指标及样品有效期限要求对土壤和地下水样品进行低温保存及检测分析。

### (3) 样品分析

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/T14848-2017)推荐的分析方法,对于 GB36600 和 GB/T14848 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/T14848 地下水质量指标 III 类限值要求,或相关评价标准限值要求。

### (4) 精密度控制

在实验室检测过程中,分析每批样品需做 20%平行样品,当单批样品量不足 5 个样品时,至少做 1 个平行样品;分析每批水样需做 20%平行样,当单批水样品量不足 5 个样品时,至少做 1 个平行样品。

平行样的测定结果的偏差在允许偏差范围内者为合格。允许误差范围参《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中的表 13-1 规定值。对未列出允许误差的方法,当样品的均匀性和稳定性较好时,参考《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的规定,当平行双样测定合格率低于 95%时,除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样,直至平行双样测定合格率大于 95%。

### (5) 准确度控制

使用标准物质或质控样品,在例行分析中,每批均带测质控平行双样,在测定的精密度合格的前提下,质控样测定值必须落在质控样保证值(在 95%的置信水平)范围之内,否则本批结果无效,需重新分析测定。

选测项目无标准物质或质控样品时,用加标回收实验来检查测定准确度。在第一批试样中,随机抽取 10%左右试样进行加标回收测定。每批同类型试样中,加标试样不少于 1 个。加标量视被测组分含量而定,含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍,含量低的加 2~3 倍,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%,否则需进行体积校正。加标回收率允许范围参《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的表 13-

2. 当加标回收合格率小于 70%时, 对不合格者重新进行回收率的测定, 并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定, 直至总合格率大于或等于 70%以上。

#### (6) 实验室系统控制

在实验室检测过程中, 分析每批样品均做 10%方法空白样品, 当单批样品量不足 20 个样品时, 至少做 1 个方法空白样品。方法空白样品结果小于报告限值者为合格。

此外, 在实验室有机检测过程中, 对每个样品均进行替代物加标检测, 替代物加标回收率在允许控制范围内者为合格。

#### (7) 报告审核制度

实验结果执行三级审核制度。审核范围为采样、分析原始记录、报告表; 审核内容包括监测采样方案及其执行情况、数据计算过程、质控措施、计量单位编号等。第一级审核为采样人员之间及分析人员之间的互校, 第二级为负责人的审核, 第三级为主管的审核。第一级互校后, 校核人在原始记录上签字, 第二三级审核后, 在报告上签字。

### 5.4.2.4 调查报告自查

**完整性检查:** 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》, 检查报告内容、附件材料、图件的完整性。

**第二阶段土壤污染状况调查:** 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)、《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》, 判定采样点位布设是否科学、采样深度设置是否科学、检测项目选择是否全面, 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; 参考《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)、《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)判定现场样品采集过程、样品保存、流转、运输过程是否规范, 检验检测机构检测是否规范。**质量保证与质量控制:** 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《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》, 报告中应当包含质量保证与质量控制报告或相关章, 说明各环节内部和外部质量控制工作情况; **数据评估和结果分析:** 重点关注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。

结论和建议：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。

内部质量控制人员根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》对土壤污染状况调查报告进行自查，审查报告、附件及图件是否完整无缺，第二阶段土壤污染状况调查共的样品采集及检测是否符合相关规范。

## 6 结果和评价

### 6.1 地块内的地质和水文地质条件

#### 6.1.1 地块内地层分布

根据现场土壤钻孔柱状图（附件 4），在钻探深度 6.0m 范围内揭露的土层自上而下可分为 2 个工程地质层：各采样点和监测井施工观测到的土壤情况，地块内地层自上而下依次分布：

1 层：杂填土，杂色、无气味、潮、松散，层厚 0.5~1m；

2 层粘土，灰棕色、无气味、潮、密实，层厚 5.0~5.5m；

本地块内部土层结构较为简单，钻孔深度范围内主要以杂填土、粘土为主，与参考地勘所示的地基土层描述中的浅部土层结构基本一致。

#### 6.1.2 地下水流向

根据现场地下水建井记录单（附件 5）和采样记录（附件 6），本次土壤污染状况调查期间的地下水位埋深为地面以下 1.53~1.55m，稳定水位标高为 8.081~8.677m。采用 surfer 软件对地下水稳定水位标高进行差值（克里金法）得到地块所在区域地下水流向图（图 6.1-1），地块内地下水自东南向西北流动。

表 6.1-1 地下水样品的保存条件

序号	点位编号	坐标（2000 国家大地投影坐标系）		地面标高（m）	地下水埋深（m）	稳定水位标高（m）
		X	Y			
1	W1	3509833.17	40521486.92	9.611	1.53	8.081
2	W2	3509789.67	40521487.84	10.207	1.53	8.677
3	W3	3509823.26	40521514.78	9.988	1.55	8.438

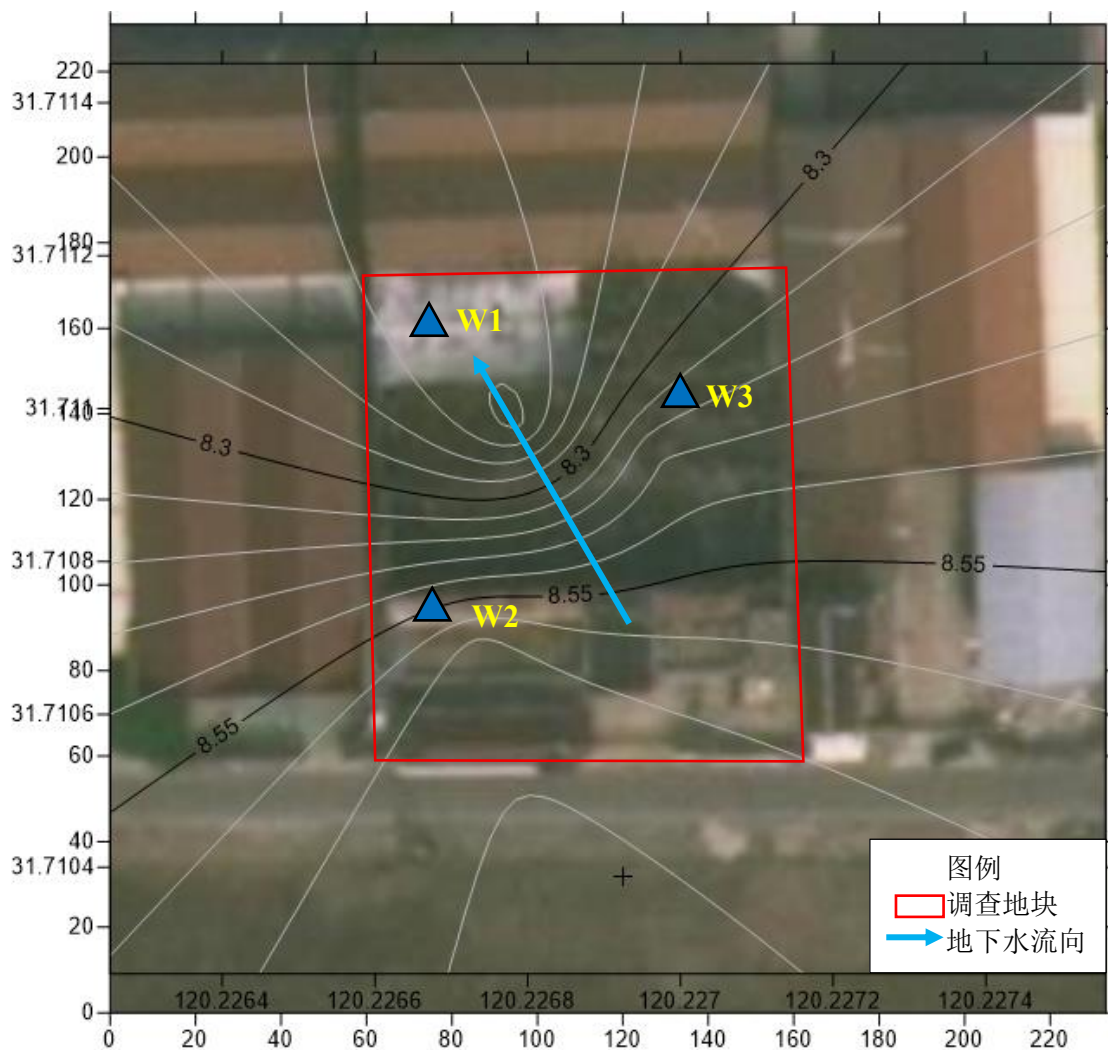


图 6.1-1 调查地块地下水流向示意图

## 6.2 评价标准

### 6.2.1 土壤评价标准

本次调查地块用地性质为一类/二类工业用地（M1/M2），属于第二类用地，土壤样品的首选评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的第二类用地的风险筛选值；其次 GB36600-2018 中未给出限值的污染因子选用江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）和深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB4403/T 67-2020）中工业用地筛选值进行对比分析；对于无相应对比标准的指标通过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)计算风险筛选值进行对比分析。

表 6.2-1 土壤样品评价标准（单位：mg/kg）

序号	类别	污染物项目	CAS 编号	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
<b>GB 36600-2018 基本项目 45 项</b>					
1	重金属和无机物	砷	7440-38-2	20	60
2		镉	7440-43-9	20	65
3		铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4		铜	7440-50-8	2000	18000
5		铅	7439-92-1	400	800
6		汞	7439-97-6	8	38
7		镍	7440-02-0	150	900
8	挥发性有机物 (VOCs)	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9		氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10		氯甲烷	74-87-3	12	37
11		1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12		1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13		1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14		顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15		反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16		二氯甲烷	75-09-2	94	616
17		1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19		1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20		四氯乙烯	127-18-4	11	53
21		1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22		1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23		三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24		1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25		氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26		苯	71-43-2	1	4
27		氯苯	108-90-7	68	270
28		对二氯苯	95-50-1	560	560
29		邻二氯苯	106-46-7	5.6	20
30		乙苯	100-41-4	7.2	28
31		苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32		甲苯	108-88-3	1200	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34		邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	半挥发性有机物 (SVOCS)	硝基苯	98-95-3	34	76
36		苯胺	62-53-3	92	260
37		2-氯酚	95-57-8	250	2256

38		苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39		苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40		苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41		苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42		蒽	218-01-9	490	1293
43		二苯并[ah]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44		茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	1.5
45		萘	91-20-3	25	70
<b>GB 36600-2018 其他项目</b>					
46	石油烃类	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	-	826	4500
47	重金属和无机物	锑	7440-36-0	20	180
<b>其他</b>					
48		pH 值	-	-	-
49	其他项目	锰*	7439-98-5	2930	10000
50		总氟化物**	16984-48-8	1960	21700
备注：*：深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB4403/T 67-2020) 第二类用地筛选值；					
**：江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T4712-2024)。					

## 6.2.2 地下水评价标准

由于调查地块所在区域地下水不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区因此本次调查地下水检测指标以《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 和表 2 中 IV 类标准(适用于农业和部分工业用水,适当处理后可作生活饮用水)作为评价标准。

表 6.2-2 地下水样品评价标准

序号	类别	项目	CAS 号	评价标准
<b>GB/T 14848-2017 常规 35 项</b>				
1	感官性状及一般化学指标	色 (铂钴色度单位)	/	25
2		嗅和味	/	无
3		浑浊度/NTU	/	≤10
4		肉眼可见度	/	无
5		pH 值	/	5.5≤PH≤6.5 8.5≤PH≤9.0
6		总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	/	≤650
7		溶解性总固体 (mg/L)	/	≤2000
8		硫酸盐 (mg/L)	18758-72-3	≤350

序号	类别	项目	CAS号	评价标准	
9		氯化物 (mg/L)	16887-00-6	≤350	
10		铁 (mg/L)	7439-89-6	≤2.0	
11		锰 (mg/L)	7439-96-5	≤1.50	
12		铜 (mg/L)	7440-50-8	≤1.50	
13		锌 (mg/L)	7440-66-6	≤5.00	
14		铝 (mg/L)	7429-90-5	≤0.50	
15		挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	/	≤0.01	
16		阴离子表面活性剂 (mg/L)	/	≤0.3	
17		耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	/	≤10.0	
18		氨氮 (以 N 计) (mg/L)	7664-41-7/14798- 03-9	≤1.50	
19		硫化物 (mg/L)	/	≤0.10	
20		钠 (mg/L)	7440-23-5	≤400	
21		毒理学指 标	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	14797-65-0	≤4.80
22			硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	14797-55-8	≤30.0
23			氰化物 (mg/L)	1957/12/5	≤0.1
24			氟化物 (mg/L)	16984-48-8	≤2.0
25			碘化物 (mg/L)	20461-54-5	≤0.50
26			汞 (mg/L)	7439-97-6	≤0.002
27	砷 (mg/L)		7440-38-2	≤0.05	
28	硒 (mg/L)		7782-49-2	≤0.1	
29	镉 (mg/L)		7440-43-9	≤0.01	
30	六价铬 (mg/L)		18540-29-9	≤0.10	
31	铅 (mg/L)		7439-92-1	≤0.10	
32	三氯甲烷(μg/L)		67-66-3	≤300	
33	四氯化碳(μg/L)		56-23-5	≤50.0	
34	苯(μg/L)		71-43-2	≤120	
35	甲苯(μg/L)		108-88-3	≤1400	
<b>GB/T14848-2017 非常规指标</b>					
36	毒理学指 标	镍 (mg/L)	7440-02-0	≤0.10	
37		铈 (mg/L)	7440-36-0	≤0.01	
38		二氯甲烷(μg/L)	1975/9/2	≤500	
39		1,2-二氯乙烷(μg/L)	107-06-2	≤40.0	
40		1,1,1-三氯乙烷(μg/L)	71-55-6	≤4000	
41		1,1,2-三氯乙烷(μg/L)	79-00-5	≤60.0	
42		1,2-二氯丙烷(μg/L)	78-87-5	≤60.0	
43		氯乙烯(μg/L)	1975/1/4	≤90.0	
44		1,1-二氯乙烯(μg/L)	75-34-3	≤60.0	
45		1,2-二氯乙烯(μg/L)	540-59-0	≤60.0	
46		三氯乙烯(μg/L)	1979/1/6	≤210.0	
47		四氯乙烯(μg/L)	127-18-4	≤300	
48		氯苯(μg/L)	108-90-7	≤600	
49		1,2-二氯苯(μg/L)	95-50-1	≤2000	
49		1,4-二氯苯(μg/L)	106-46-7	≤600	
50		乙苯(μg/L)	100-41-4	≤600	

序号	类别	项目	CAS号	评价标准	
51		间+对二甲苯	108-38-3/106-42-3	≤1000	
52		邻二甲苯			95-47-6
53		苯乙烯(μg/L)		100-42-5	≤40.0
54		萘(μg/L)		91-20-3	≤600
55		苯并[b]荧蒽(μg/L)		205-99-2	≤8.0
56		苯并[a]芘(μg/L)		50-32-8	≤0.50
57		顺 1,2-二氯乙烯(μg/L)		156-59-2	60.0
58		反 1,2-二氯乙烯(μg/L)		156-60-5	60.0
<b>与土壤检测参数对应的检测因子</b>					
59	其他	1,1-二氯乙烷 (mg/L)	75-34-3	≤1.2	
60		1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/L)	630-20-6	≤0.9	
61		1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/L)	79-34-5	≤0.6	
62		1,2,3-三氯丙烷 (mg/L)	96-18-4	≤0.6	
63		硝基苯 (mg/L)	98-95-3	≤2	
64		苯胺 (mg/L)	62-53-3	≤7.4	
65		苯并[a]蒽 (mg/L)	56-55-3	≤0.0048	
66		苯并[k]荧蒽 (mg/L)	207-08-9	≤0.048	
67		二苯并[a,h]蒽 (mg/L)	53-70-3	≤0.00048	
68		茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/L)	193-39-5	≤0.0048	
69		2-氯酚 (μg/L)	95-57-8	≤2200	
70		氯甲烷 (mg/L)	74-87-3	≤0.107	
71		蒎 (μg/L)	218-01-9	≤480	
72		石油烃 (C10-C40) (mg/L)	-	1.2	
注：首先选用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的IV类水评价标准，其次参考《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》第二类用地筛选值。					

## 6.3 分析检测结果

### 6.3.1 土壤样品检测结果分析

本次调查地块内共送检土壤样品 24 个，土壤样品检测因子为 pH、GB36600-2018 中规定的基本项目 45 项、锑、锰、氟化物、石油烃（C10-C40）。分析检测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 土壤污染物检出情况

检测项目	单位	检出限	地块内检测结果		筛选值	检出率%	是否超标
			最大值	最小值			
pH	-	-	8.03	6.99	/	100	否
氟化物	mg/kg	12.5	673	390	21700	100	否
砷	mg/kg	0.01	8.95	3.15	60	100	否
镉	mg/kg	0.01	0.14	0.02	65	100	否
铬（六价）	mg/kg	0.5	ND	ND	5.7	0	否
铜	mg/kg	1	33	20	18000	100	否
铅	mg/kg	0.1	29.5	21.6	800	100	否
汞	mg/kg	0.002	0.581	0.032	38	100	否
镍	mg/kg	3	72	44	900	100	否
锑	mg/kg	0.08	1.15	0.89	180	100	否
锰	mg/kg	0.2	826	113	10000	100	否
四氯化碳	μg/kg	1.3	ND	ND	2800	0	否
氯仿	μg/kg	1.1	ND	ND	900	0	否
氯甲烷	μg/kg	1	ND	ND	37000	0	否
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	9000	0	否
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	5000	0	否
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1	ND	ND	66000	0	否
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.3	ND	ND	596000	0	否
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	5400	0	否
二氯甲烷	μg/kg	1.5	ND	ND	61600	0	否
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1	ND	ND	5000	0	否
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	10000	0	否
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	6800	0	否
四氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	53000	0	否
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	840000	0	否
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	2800	0	否
三氯乙烯	μg/kg	1.2	ND	ND	2800	0	否
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	500	0	否
氯乙烯	μg/kg	1	ND	ND	430	0	否

检测项目	单位	检出限	地块内检测结果		筛选值	检出率%	是否超标
			最大值	最小值			
苯	μg/kg	1.9	ND	ND	4000	0	否
氯苯	μg/kg	1.2	ND	ND	270000	0	否
对二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	560000	0	否
邻二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	20000	0	否
乙苯	μg/kg	1.2	ND	ND	28000	0	否
苯乙烯	μg/kg	1.1	ND	ND	1290000	0	否
甲苯	μg/kg	1.3	ND	ND	1200000	0	否
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	570000	0	否
邻二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	640000	0	否
硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND	76	0	否
苯胺	mg/kg	0.1	ND	ND	260	0	否
2-氯酚	mg/kg	0.06	ND	ND	2256	0	否
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	15	0	否
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	1.5	0	否
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND	15	0	否
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	151	0	否
蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	1293	0	否
二苯并[ah]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	1.5	0	否
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	1.5	0	否
萘	mg/kg	0.09	ND	ND	70	0	否
石油烃(C10~C40)	mg/kg	6	22	11	4500	100	否

注：ND 表示低于检出限。

从表 6.3-1 可知：地块内采集的土壤样品的检测结果如下：

### (1) pH

地块内土壤样品 pH 值在 6.99~8.03 范围内。

### (2) 重金属

地块内土壤样品中铬（六价）均未检出，其余 8 项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、锰）在所有土壤样品中属均有检出，检出率为 100%，各类重金属检出浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值。

### (3) 挥发性有机化合物

地块内土壤样品中 27 项挥发性有机物中均未检出，检出值均符合《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。

#### (4) 半挥发性有机化合物

地块内土壤样品中 11 项半挥发性有机物均未检出，检出值均符合《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。

#### (5) 石油烃（C10~C40）

地块内土壤样品中石油烃均有检出，检出率为 100%，所有检出浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

#### (6) 其他指标

地块内土壤样品中氟化物检出率为 100%，检出浓度均低于江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）第二类用地筛选值。

### 6.3.2 地下水样品检测结果分析

本项目地块内共送检地下水样品 3 个。详细检测数据见附件 9，分析检测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水污染物检出情况

检测项目	单位	检出限	地块内检测结果		筛选值	检出率%	是否超标
			最大值	最小值			
色度	mg/L	5	5	5	≤25	100%	否
溶解性总固体	μg/L	4	1240	775	≤2000	100%	否
总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	μg/L	5.0	512	321	≤650	0%	否
硫化物	μg/L	0.003	ND	ND	≤0.1	0%	否
挥发酚	μg/L	0.0003	ND	ND	≤0.01	0%	否
氰化物	μg/L	0.002	ND	ND	≤0.1	0%	否
碘化物	μg/L	0.006	0.016	0.008	≤0.5	100%	否
氨氮	μg/L	0.025	0.134	0.078	≤1.5	100%	否
六价铬	μg/L	0.004	ND	ND	≤0.1	0%	否
pH	μg/L	-	7.8	7.6	5.5≤PH≤6.5 8.5≤PH≤9.0	100%	否
浊度	μg/L	0.3	45	39	≤10	100%	是
氟离子	μg/L	0.006	0.405	0.27	≤2	100%	否
硫酸根离子	μg/L	0.018	71.1	45.8	≤350	100%	否
氯离子	μg/L	0.007	216	65	≤350	100%	否
硝酸根	μg/L	0.016	1.91	0.35	≤30	66.7%	否
亚硝酸根	μg/L	0.016	ND	ND	≤4.8	0%	否

耗氧量	µg/L	0.4	1	0.9	≤10	100%	否
臭和味	-	-	无	无	无	0%	否
肉眼可见物	-	-	无	无	无	0%	否
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	ND	ND	0.3	0%	否
铜	µg/L	0.08	1.5	0.71	≤1500	100%	否
锰	µg/L	0.12	94.2	34.8	≤1500	0%	否
镍	µg/L	0.06	2.85	1.33	≤100	100%	否
锌	µg/L	0.67	8.44	4.87	≤5000	100%	否
锑	µg/L	0.2	2	1.6	≤10	100%	否
铅	µg/L	0.09	ND	ND	≤100	0%	否
铁	µg/L	0.82	11.2	4.91	≤2000	100%	否
钠	µg/L	0.12	77.1	59.7	≤400	100%	否
镉	µg/L	0.05	ND	ND	≤10	0%	否
砷	µg/L	0.3	1.6	0.8	≤50	100%	否
硒	µg/L	0.4	1.5	0.5	≤100	100%	否
汞	µg/L	0.04	0.44	0.23	≤2	100%	否
铝	µg/L	1.15	95.8	6.29	≤500	100%	否
C10-C40	µg/L	0.01	0.15	0.08	1.2	100%	否
苯	µg/L	1.4	ND	ND	120	0%	否
甲苯	µg/L	1.4	ND	ND	1400	0%	否
乙苯	µg/L	0.8	ND	ND	600	0%	否
间&对-二甲苯	µg/L	2.2	ND	ND	1000	0%	否
苯乙烯	µg/L	0.6	ND	ND	40	0%	否
邻二甲苯	µg/L	1.4	ND	ND	1000	0%	否
1,2-二氯丙烷	µg/L	1.2	ND	ND	60	0%	否
氯乙烯	µg/L	1.5	ND	ND	90	0%	否
1,1-二氯乙烯	µg/L	1.2	ND	ND	60	0%	否
二氯甲烷	µg/L	1.0	ND	ND	500	0%	否
反-1,2-二氯乙烯	µg/L	1.1	ND	ND	60	0%	否
1,1-二氯乙烷	µg/L	1.2	ND	ND	1200	0%	否
顺-1,2-二氯乙烯	µg/L	1.2	ND	ND	60	0%	否
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	1.4	ND	ND	4000	0%	否
四氯化碳	µg/L	1.5	ND	ND	50	0%	否
1,2-二氯乙烷	µg/L	1.4	ND	ND	40	0%	否
三氯乙烯	µg/L	1.2	ND	ND	210	0%	否
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	1.5	ND	ND	60	0%	否

四氯乙烯	µg/L	1.2	ND	ND	300	0%	否
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	1.5	ND	ND	900	0%	否
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	1.1	ND	ND	600	0%	否
1,2,3-三氯丙烷	µg/L	1.2	ND	ND	600	0%	否
氯苯	µg/L	1.0	ND	ND	600	0%	否
1,4-二氯苯	µg/L	0.8	ND	ND	600	0%	否
1,2-二氯苯	µg/L	0.8	ND	ND	2000	0%	否
氯仿	µg/L	1.4	ND	ND	300	0%	否
氯甲烷	µg/L	5	ND	ND	107	0%	否
硝基苯	µg/L	0.04	ND	ND	200	0%	否
苯胺	µg/L	0.057	ND	ND	7400	0%	否
萘	µg/L	0.011	ND	ND	600	0%	否
苯并(a)蒽	µg/L	0.007	ND	ND	4.8	0%	否
蒽	µg/L	0.008	ND	ND	480	0%	否
苯并(b)荧蒽	µg/L	0.003	ND	ND	8	0%	否
苯并(k)荧蒽	µg/L	0.004	ND	ND	48	0%	否
苯并(a)芘	µg/L	0.004	ND	ND	0.5	0%	否
茚并(1,2,3-cd)芘	µg/L	0.003	ND	ND	4.8	0%	否
二苯并(a,h)蒽	µg/L	0.003	ND	ND	0.48	0%	否
2-氯苯酚	µg/L	1.1	ND	ND	2200	0%	否

注：“ND”表示未检出

### (1) GB/T 14848-2017 感官性状及一般化学指标检出情况

地块内地下水感官性状及一般化学指标检出 18 项，其中 pH 值在 7.6-7.8 范围内，除浊度外其余检出指标均低于《地下水质量标准》(GB/T14818-2017) 中 IV 类标准。

考虑调查地块地下水后期不进行开采，也不作为饮用水和生产生活用水使用，满足地块后续开发要求。

### (2) GB/T 14848-2017 毒理学指标

地块内地下水毒理学指标中共检出 9 项，分别为亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铅，检出浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准限值。

### (3) 其他指标

其他与土壤样品检测参数相对应的指标共检出 1 项，为石油烃(C10-C40)，

石油烃(C10-C40)检出率为 100%，最大值为 0.15mg/L，检出值均符合《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。

### 6.3.3 对照点样品检测结果分析

本次调查对照点共送检土壤样品 4 个，土壤样品检测因子为 pH、GB36600-2018 中规定的基本项目 45 项、镭、钍、铀、镉、汞、砷、铬、锰、氟化物、石油烃（C10-C40）。分析检测结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 土壤对照点污染物检出情况

检测项目	单位	检出限	对照点检测结果		筛选值	检出率%	是否超标
			最大值	最小值			
pH	-	-	8.82	7.98	/	100	否
氟化物	mg/kg	12.5	611	494	21700	100	否
砷	mg/kg	0.01	10.7	4.55	60	100	否
镉	mg/kg	0.01	0.1	0.04	65	100	否
铬（六价）	mg/kg	0.5	ND	ND	5.7	0	否
铜	mg/kg	1	24	20	18000	100	否
铅	mg/kg	0.1	31.8	22	800	100	否
汞	mg/kg	0.002	0.107	0.041	38	100	否
镍	mg/kg	3	70	52	900	100	否
镭	mg/kg	0.08	1.14	0.93	180	100	否
钍	mg/kg	0.2	924	473	10000	100	否
铀	mg/kg	0.2	924	473	10000	100	否
四氯化碳	μg/kg	1.3	ND	ND	2800	0	否
氯仿	μg/kg	1.1	ND	ND	900	0	否
氯甲烷	μg/kg	1	ND	ND	37000	0	否
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	9000	0	否
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	5000	0	否
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1	ND	ND	66000	0	否
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.3	ND	ND	596000	0	否
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	5400	0	否
二氯甲烷	μg/kg	1.5	ND	ND	61600	0	否
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1	ND	ND	5000	0	否
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	10000	0	否
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	6800	0	否
四氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	53000	0	否
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	840000	0	否
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	2800	0	否
三氯乙烯	μg/kg	1.2	ND	ND	2800	0	否
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	500	0	否
氯乙烯	μg/kg	1	ND	ND	430	0	否
苯	μg/kg	1.9	ND	ND	4000	0	否
氯苯	μg/kg	1.2	ND	ND	270000	0	否
对二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	560000	0	否

检测项目	单位	检出限	对照点检测结果		筛选值	检出率%	是否超标
			最大值	最小值			
邻二氯苯	µg/kg	1.5	ND	ND	20000	0	否
乙苯	µg/kg	1.2	ND	ND	28000	0	否
苯乙烯	µg/kg	1.1	ND	ND	1290000	0	否
甲苯	µg/kg	1.3	ND	ND	1200000	0	否
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	1.2	ND	ND	570000	0	否
邻二甲苯	µg/kg	1.2	ND	ND	640000	0	否
硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND	76	0	否
苯胺	mg/kg	0.1	ND	ND	260	0	否
2-氯酚	mg/kg	0.06	ND	ND	2256	0	否
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	15	0	否
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	1.5	0	否
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND	15	0	否
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	151	0	否
蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	1293	0	否
二苯并[ah]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	1.5	0	否
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	1.5	0	否
萘	mg/kg	0.09	ND	ND	70	0	否
石油烃(C10~C40)	mg/kg	6	17	13	4500	100	否

注：“ND”表示未检出

#### (1) 土壤对照点样品检测结果

由表 6.3-3 可知，土壤对照点 pH 值在 7.98~8.82 范围内。地块内土壤 pH 较对照点差异不大。

重金属除六价铬在所有对照点土壤样品中均未检出，其余 8 项重金属均有检出。地块内土壤样品重金属检出率与对照点较为一致，检出浓度和对照点差异不大。

27 项 VOCs 与 11 项 SVOCs 在对照点土壤样品中均未检出。

土壤对照点石油烃（C10~C40）在对照点土壤样品中均检出，在地块内均检出，检出浓度和对照点差异不大。

土壤对照点其他指标中氟化物在对照点土壤样品中均有检出，地块内氟化物检出率与对照点较为一致，检出浓度和对照点差异不大。

#### (2) 地下水对照点样品检测结果

本次调查对照点共送检地下水样品 1 个，地下水检测因子为地下水常规 35 项、9 个重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铍、锰）、27 个挥发性有机物（VOCs）、11 个半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C10-C40）。分析检

测结果见表 6.3-4。

表 6.3-4 地下水污对照点染物检出情况

检测项目	单位	检出限	对照点检测结果	筛选值	检出率%	是否超标
色度	mg/L	5	5	≤25	100%	否
溶解性总固体	μg/L	4	1410	≤2000	100%	否
总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	μg/L	5.0	612	≤650	0%	否
硫化物	μg/L	0.003	ND	≤0.1	0%	否
挥发酚	μg/L	0.0003	ND	≤0.01	0%	否
氰化物	μg/L	0.002	ND	≤0.1	0%	否
碘化物	μg/L	0.006	0.019	≤0.5	100%	否
氨氮	μg/L	0.025	0.106	≤1.5	100%	否
六价铬	μg/L	0.004	ND	≤0.1	0%	否
pH	μg/L	-	7.4	5.5≤PH≤6.5 8.5≤PH≤9.0	100%	否
浊度	μg/L	0.3	40	≤10	100%	是
氟离子	μg/L	0.006	0.333	≤2	100%	否
硫酸根离子	μg/L	0.018	88.5	≤350	100%	否
氯离子	μg/L	0.007	306	≤350	100%	否
硝酸根	μg/L	0.016	18.9	≤30	66.7%	否
亚硝酸根	μg/L	0.016	0.528	≤4.8	0%	否
耗氧量	μg/L	0.4	1.4	≤10	100%	否
臭和味	-	-	无	无	0%	否
肉眼可见物	-	-	无	无	0%	否
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	ND	0.3	0%	否
铜	μg/L	0.08	0.92	≤1500	100%	否
锰	μg/L	0.12	230	≤1500	0%	否
镍	μg/L	0.06	2.34	≤100	100%	否
锌	μg/L	0.67	11.5	≤5000	100%	否
镉	μg/L	0.2	2.1	≤10	100%	否
铅	μg/L	0.09	ND	≤100	0%	否
铁	μg/L	0.82	9.55	≤2000	100%	否
钠	μg/L	0.12	138	≤400	100%	否
镉	μg/L	0.05	ND	≤10	0%	否
砷	μg/L	0.3	1.9	≤50	100%	否
硒	μg/L	0.4	0.6	≤100	100%	否
汞	μg/L	0.04	0.21	≤2	100%	否
铝	μg/L	1.15	12	≤500	100%	否
C10-C40	μg/L	0.01	0.12	1.2	100%	否
苯	μg/L	1.4	ND	120	0%	否
甲苯	μg/L	1.4	ND	1400	0%	否
乙苯	μg/L	0.8	ND	600	0%	否
间&对-二甲苯	μg/L	2.2	ND	1000	0%	否
苯乙烯	μg/L	0.6	ND	40	0%	否
邻二甲苯	μg/L	1.4	ND	1000	0%	否

1,2-二氯丙烷	µg/L	1.2	ND	60	0%	否
氯乙烯	µg/L	1.5	ND	90	0%	否
1,1-二氯乙烯	µg/L	1.2	ND	60	0%	否
二氯甲烷	µg/L	1.0	ND	500	0%	否
反-1,2-二氯乙烯	µg/L	1.1	ND	60	0%	否
1,1-二氯乙烷	µg/L	1.2	ND	1200	0%	否
顺-1,2-二氯乙烯	µg/L	1.2	ND	60	0%	否
1,1,1-三氯乙烷	µg/L	1.4	ND	4000	0%	否
四氯化碳	µg/L	1.5	ND	50	0%	否
1,2-二氯乙烷	µg/L	1.4	3.3	40	100%	否
三氯乙烯	µg/L	1.2	ND	210	0%	否
1,1,2-三氯乙烷	µg/L	1.5	ND	60	0%	否
四氯乙烯	µg/L	1.2	ND	300	0%	否
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/L	1.5	ND	900	0%	否
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/L	1.1	ND	600	0%	否
1,2,3-三氯丙烷	µg/L	1.2	ND	600	0%	否
氯苯	µg/L	1.0	ND	600	0%	否
1,4-二氯苯	µg/L	0.8	ND	600	0%	否
1,2-二氯苯	µg/L	0.8	ND	2000	0%	否
氯仿	µg/L	1.4	ND	300	0%	否
氯甲烷	µg/L	5	ND	107	0%	否
硝基苯	µg/L	0.04	ND	200	0%	否
苯胺	µg/L	0.057	ND	7400	0%	否
萘	µg/L	0.011	ND	600	0%	否
苯并(a)蒽	µg/L	0.007	ND	4.8	0%	否
蒽	µg/L	0.008	ND	480	0%	否
苯并(b)荧蒽	µg/L	0.003	ND	8	0%	否
苯并(k)荧蒽	µg/L	0.004	ND	48	0%	否
苯并(a)芘	µg/L	0.004	ND	0.5	0%	否
茚并(1,2,3-cd)芘	µg/L	0.003	ND	4.8	0%	否
二苯并(a,h)蒽	µg/L	0.003	ND	0.48	0%	否
2-氯苯酚	µg/L	1.1	ND	2200	0%	否

注：“ND”表示未检出

由表 6.3-4 可知，地下水对照点样品中地下水感官性状及一般化学指标部分检出，地块内样品中常规指标部分检出，其中浊度超出《地下水质量标准》（GB/T14818-2017）中 IV 类标准，其余指标检出浓度和对照点差异不大。

地下水对照点样品中毒理性指标部分检出，地块内样品中常规指标部分检出，检出浓度和对照点差异不大。

地下水对照点样品中其他指标部分检出，地块内样品中其他指标未检出，检出浓度和对照点差异不大。

说明：地块内土壤中污染因子检出值均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值、深圳市地方标准《建设

用地土壤污染风险筛选值》(DB4403/T 67-2020)第二类用地筛选值、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T4712-2024)第二类用地的风险筛选值；地下水中毒理学参数及其他指标均低于地下水环境质量分别满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类标准限值和《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。

综上，地块内土壤环境质量满足《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、深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB4403/T 67-2020)第二类用地筛选值、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB32/T4712-2024)第二类用地的风险筛选值；地下水环境质量毒理性参数均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类标准限值和《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；无需开展下一步的土壤污染状况详细调查工作。

## 6.4 质量保证/质量控制分析

### 6.4.1 现场质控

2025年10月30日~2025年11月3日现场送检28个土壤样品（包括4个对照点样品），3个现场平行样；4个地下水样品（包括1个对照点样品），2个现场平行样。1个土壤运输空白样，1个土壤全程序空白样；2个地下水运输空白样，2个地下水全程序空白样。

#### (1) 全程序空白样品分析

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)导则要求，本次采样现场设置1个全程序空白土样和2个全程序空白水样，用来检测样品采集到分析全过程是否受到污染，检测指标为27项VOCs。

检测结果显示，全程序空白土样和全程序空白水样中所有检测项目均未检出，说明样品从采集到分析全过程未对本批次样品造成污染，对检测结果无影响。

#### (2) 运输空白样品分析

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》相关要求，本项目初步调查采样过程中于2025年10月30日送土样时设置了1套运输空白样品，2025年11月1日、2025年11月3日送水样样品时分别设置了1套运输空白样品，用来检测样品运输过程中是否引入污染，检测指标为27项VOCs。

检测结果显示，运输空白样中所有检测项目均未检出，说明样品运输过程未

对本批次样品造成污染，对检测结果无影响。

### (3) 现场平行样分析

选取《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)中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据，选取《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。

当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD)，在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅲ类标准限值，或均大于地下水质量Ⅲ类标准限值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD)，在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

本次检测共设置 3 个土壤平行样、2 个地下水平行样，经过与现场平行样的比对，土壤、地下水中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物相对偏差均小于最大允许相对偏差，本次现场质控部分比对结果见表 6.4-1~表 6.4-5 所示，因此，本次调查土壤、地下水平行双样质控符合各检测因子标准检测方法的质控要求、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《江苏省日常环境监测质量控制样采集、分析控制要求》等相关规范要求，检测结果可信。

表 6.4-1 土壤样品现场平行样品质量控制结果 (S6-6.0)

序号	检测项目	单位	检出限	平行样品数	检出数	样品检出血	平行样检出血	检出区间 (一类筛选值)	相对偏差 检出范围 (%)	相对偏差 控制范围 (%)	合格数	合格率 (%)
1	总氟化物	mg/kg	63	1	1	592	531	-	5.43		1	100
2	铜	mg/kg	1	1	1	33	33	2000mg/kg	0.00	25	1	100
3	镍	mg/kg	3	1	1	68	69	150mg/kg	0.73	20	1	100
4	铈	mg/kg	0.01	1	1	1.15	0.91	20mg/kg	11.65	-	1	100
5	铅	mg/kg	10.0	1	1	27.3	25.6	400mg/kg	3.21	25	1	100
6	镉	mg/kg	0.01	1	1	0.09	0.09	20mg/kg	0.00	35	1	100
7	砷	mg/kg	0.01	1	1	7.07	5.21	20mg/kg	15.15	20	1	100
8	汞	mg/kg	0.002	1	1	0.046	0.041	8mg/kg	5.75	35	1	100
9	六价铬	mg/kg	0.5	1	0	ND	ND	20mg/kg	-	-	1	100
10	锰	mg/kg	0.4	1	1	308	313	20mg/kg	0.81	-	1	100
11	C10-C40	mg/kg	6	1	1	13	15	826mg/kg	7.14	25	1	100
12	苯	mg/kg	0.0019	1	0	ND	ND	1mg/kg	-	25	1	100
13	甲苯	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	1200mg/kg	-	25	1	100
14	乙苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	7.2mg/kg	-	25	1	100
15	间&对二甲苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	163mg/kg	-	25	1	100
16	苯乙烯	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	1290mg/kg	-	25	1	100
17	邻二甲苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	222mg/kg	-	25	1	100
18	1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	1mg/kg	-	25	1	100
19	氯甲烷	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	12mg/kg	-	25	1	100
20	氯乙烯	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	0.12mg/kg	-	25	1	100
21	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	12mg/kg	-	25	1	100
22	二氯甲烷	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	94mg/kg	-	25	1	100
23	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014	1	0	ND	ND	10mg/kg	-	25	1	100
24	1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	3mg/kg	-	25	1	100

25	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	66mg/kg	-	25	1	100
26	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	701mg/kg	-	25	1	100
27	四氯化碳	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	0.9mg/kg	-	25	1	100
28	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	0.52mg/kg	-	25	1	100
29	三氯乙烯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.7mg/kg	-	25	1	100
30	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.6mg/kg	-	25	1	100
31	四氯乙烯	mg/kg	0.0014	1	0	ND	ND	11mg/kg	-	25	1	100
32	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	2.6mg/kg	-	25	1	100
33	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	1.6mg/kg	-	25	1	100
34	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.05mg/kg	-	25	1	100
35	氯苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	68mg/kg	-	25	1	100
36	1,4-二氯苯	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	5.6mg/kg	-	25	1	100
37	1,2-二氯苯	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	560mg/kg	-	25	1	100
38	氯仿	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	0.3mg/kg	-	25	1	100
39	2-氯苯酚	mg/kg	0.06	1	0	ND	ND	250mg/kg	-	40	1	100
40	萘	mg/kg	0.09	1	0	ND	ND	25mg/kg	-	40	1	100
41	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
42	蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	490mg/kg	-	40	1	100
43	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
44	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	55mg/kg	-	40	1	100
45	苯并(a)芘	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	0.55mg/kg	-	40	1	100
46	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
47	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	0.55mg/kg	-	40	1	100
48	硝基苯	mg/kg	0.09	1	0	ND	ND	34mg/kg	-	40	1	100
49	苯胺	mg/kg	0.5	1	0	ND	ND	92mg/kg	-	40	1	100

注：“ND”表示未检出

表 6.4-2 土壤样品现场平行样品质量控制结果 (S1-2.0)

序号	检测项目	单位	检出限	平行样品数	检出数	样品检出血	平行样检出血	检出区间 (一类筛选值)	相对偏差 检出范围 (%)	相对偏差 控制范围 (%)	合格数	合格率 (%)
1	总氟化物	mg/kg	63	1	1	574	600	-	2.21		1	100
2	铜	mg/kg	1	1	1	25	25	2000mg/kg	0.00	25	1	100
3	镍	mg/kg	3	1	1	59	56	150mg/kg	2.61	20	1	100
4	铈	mg/kg	0.01	1	1	1.10	1.10	20mg/kg	0.00	-	1	100
5	铅	mg/kg	10.0	1	1	27.2	25.7	400mg/kg	2.84	25	1	100
6	镉	mg/kg	0.01	1	1	0.13	0.13	20mg/kg	0.00	35	1	100
7	砷	mg/kg	0.01	1	1	6.93	9.23	20mg/kg	14.23	20	1	100
8	汞	mg/kg	0.002	1	1	0.037	0.040	8mg/kg	3.90	35	1	100
9	六价铬	mg/kg	0.5	1	0	ND	ND	20mg/kg	-	-	1	100
10	锰	mg/kg	0.4	1	1	695	639	20mg/kg	4.20	-	1	100
11	C10-C40	mg/kg	6	1	1	17	17	826mg/kg	0.00	25	1	100
12	苯	mg/kg	0.0019	1	0	ND	ND	1mg/kg	-	25	1	100
13	甲苯	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	1200mg/kg	-	25	1	100
14	乙苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	7.2mg/kg	-	25	1	100
15	间&对二甲苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	163mg/kg	-	25	1	100
16	苯乙烯	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	1290mg/kg	-	25	1	100
17	邻二甲苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	222mg/kg	-	25	1	100
18	1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	1mg/kg	-	25	1	100
19	氯甲烷	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	12mg/kg	-	25	1	100
20	氯乙烯	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	0.12mg/kg	-	25	1	100
21	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	12mg/kg	-	25	1	100
22	二氯甲烷	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	94mg/kg	-	25	1	100
23	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014	1	0	ND	ND	10mg/kg	-	25	1	100
24	1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	3mg/kg	-	25	1	100

25	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	66mg/kg	-	25	1	100
26	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	701mg/kg	-	25	1	100
27	四氯化碳	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	0.9mg/kg	-	25	1	100
28	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	0.52mg/kg	-	25	1	100
29	三氯乙烯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.7mg/kg	-	25	1	100
30	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.6mg/kg	-	25	1	100
31	四氯乙烯	mg/kg	0.0014	1	0	ND	ND	11mg/kg	-	25	1	100
32	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	2.6mg/kg	-	25	1	100
33	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	1.6mg/kg	-	25	1	100
34	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.05mg/kg	-	25	1	100
35	氯苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	68mg/kg	-	25	1	100
36	1,4-二氯苯	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	5.6mg/kg	-	25	1	100
37	1,2-二氯苯	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	560mg/kg	-	25	1	100
38	氯仿	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	0.3mg/kg	-	25	1	100
39	2-氯苯酚	mg/kg	0.06	1	0	ND	ND	250mg/kg	-	40	1	100
40	萘	mg/kg	0.09	1	0	ND	ND	25mg/kg	-	40	1	100
41	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
42	蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	490mg/kg	-	40	1	100
43	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
44	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	55mg/kg	-	40	1	100
45	苯并(a)芘	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	0.55mg/kg	-	40	1	100
46	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
47	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	0.55mg/kg	-	40	1	100
48	硝基苯	mg/kg	0.09	1	0	ND	ND	34mg/kg	-	40	1	100
49	苯胺	mg/kg	0.5	1	0	ND	ND	92mg/kg	-	40	1	100

注：“ND”表示未检出

表 6.4-3 土壤样品现场平行样品质量控制结果 (S2-4.0)

序号	检测项目	单位	检出限	平行样品数	检出数	样品检出血	平行样检出血	检出区间 (一类筛选值)	相对偏差 检出范围 (%)	相对偏差 控制范围 (%)	合格数	合格率 (%)
1	总氟化物	mg/kg	63	1	1	537	552	-	1.38		1	100
2	铜	mg/kg	1	1	1	28	28	2000mg/kg	0.00	25	1	100
3	镍	mg/kg	3	1	1	64	58	150mg/kg	4.92	20	1	100
4	铈	mg/kg	0.01	1	1	1.07	1.11	20mg/kg	1.83	-	1	100
5	铅	mg/kg	10.0	1	1	27.7	27.4	400mg/kg	0.54	25	1	100
6	镉	mg/kg	0.01	1	1	0.14	0.13	20mg/kg	3.70	35	1	100
7	砷	mg/kg	0.01	1	1	8.95	8.57	20mg/kg	2.17	20	1	100
8	汞	mg/kg	0.002	1	1	0.040	0.046	8mg/kg	6.98	35	1	100
9	六价铬	mg/kg	0.5	1	0	ND	ND	20mg/kg	-	-	1	100
10	锰	mg/kg	0.4	1	1	694	660	20mg/kg	2.51	-	1	100
11	C10-C40	mg/kg	6	1	1	15	13	826mg/kg	7.14	25	1	100
12	苯	mg/kg	0.0019	1	0	ND	ND	1mg/kg	-	25	1	100
13	甲苯	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	1200mg/kg	-	25	1	100
14	乙苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	7.2mg/kg	-	25	1	100
15	间&对二甲苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	163mg/kg	-	25	1	100
16	苯乙烯	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	1290mg/kg	-	25	1	100
17	邻二甲苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	222mg/kg	-	25	1	100
18	1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	1mg/kg	-	25	1	100
19	氯甲烷	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	12mg/kg	-	25	1	100
20	氯乙烯	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	0.12mg/kg	-	25	1	100
21	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.0010	1	0	ND	ND	12mg/kg	-	25	1	100
22	二氯甲烷	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	94mg/kg	-	25	1	100
23	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014	1	0	ND	ND	10mg/kg	-	25	1	100
24	1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	3mg/kg	-	25	1	100

25	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	66mg/kg	-	25	1	100
26	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	701mg/kg	-	25	1	100
27	四氯化碳	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	0.9mg/kg	-	25	1	100
28	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013	1	0	ND	ND	0.52mg/kg	-	25	1	100
29	三氯乙烯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.7mg/kg	-	25	1	100
30	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.6mg/kg	-	25	1	100
31	四氯乙烯	mg/kg	0.0014	1	0	ND	ND	11mg/kg	-	25	1	100
32	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	2.6mg/kg	-	25	1	100
33	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	1.6mg/kg	-	25	1	100
34	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	0.05mg/kg	-	25	1	100
35	氯苯	mg/kg	0.0012	1	0	ND	ND	68mg/kg	-	25	1	100
36	1,4-二氯苯	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	5.6mg/kg	-	25	1	100
37	1,2-二氯苯	mg/kg	0.0015	1	0	ND	ND	560mg/kg	-	25	1	100
38	氯仿	mg/kg	0.0011	1	0	ND	ND	0.3mg/kg	-	25	1	100
39	2-氯苯酚	mg/kg	0.06	1	0	ND	ND	250mg/kg	-	40	1	100
40	萘	mg/kg	0.09	1	0	ND	ND	25mg/kg	-	40	1	100
41	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
42	蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	490mg/kg	-	40	1	100
43	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
44	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	55mg/kg	-	40	1	100
45	苯并(a)芘	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	0.55mg/kg	-	40	1	100
46	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	5.5mg/kg	-	40	1	100
47	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1	1	0	ND	ND	0.55mg/kg	-	40	1	100
48	硝基苯	mg/kg	0.09	1	0	ND	ND	34mg/kg	-	40	1	100
49	苯胺	mg/kg	0.5	1	0	ND	ND	92mg/kg	-	40	1	100

注：“ND”表示未检出

表 6.4-4 地下水样品现场平行样品质量控制结果 (W1)

序号	检测项目	单位	检出限	平行样品数	检出数	样品检出值	平行样检出值	检出区间 (三类标准限值)	相对偏差检出范围%	相对偏差控制范围%	合格数	合格率%
1	色度	度	5	1	1	5	5	15	-	-	1	100
2	溶解性总固体	mg/L	4	1	1	1240	1240	1000mg/L	0	20	1	100
3	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	5.0	1	1	512	514	450mg/L	0.19	20	1	100
4	硫化物	mg/L	0.003	1	0	ND	ND	0.02mg/L	-	30	1	100
5	挥发酚	mg/L	0.0003	1	0	ND	ND	0.002mg/L	-	20	1	100
6	氰化物	mg/L	0.002	1	0	ND	ND	0.05mg/L	-	20	1	100
7	碘化物	mg/L	0.006	1	1	0.008	0.007	0.08mg/L	6.67	20	1	100
8	氨氮	mg/L	0.025	1	1	0.134	0.132	0.50mg/L	0.75	20	1	100
9	六价铬	mg/L	0.004	1	0	ND	ND	0.05mg/L	-	20	1	100
10	pH	无量纲	-	1	1	7.8	7.8	6.5,8.5	-	-	1	100
11	浊度	NTU	0.3	1	1	39	39	3NTU	-	-	1	100
12	氟离子	mg/L	0.006	1	1	0.284	0.262	1.0mg/L	4.03	10	1	100
13	硫酸根离子	mg/L	0.018	1	1	49.4	49.8	250mg/L	0.40	10	1	100
14	氯离子	mg/L	0.007	1	1	216	216	250mg/L	0.00	10	1	100
15	硝酸根	mg/L	0.016	1	1	0.350	0.313	-	5.58	10	1	100
16	亚硝酸根	mg/L	0.016	1	0	ND	ND	-	-	10	1	100
17	耗氧量	mg/L	0.4	1	1	1.0	1.0	3.0mg/L	0.00	20	1	100
18	铜	μg/L	0.08	1	1	0.71	0.68	1.0mg/L	2.16	20	1	100
19	锰	μg/L	0.12	1	1	34.8	34.5	0.1mg/L	0.43	20	1	100
20	镍	μg/L	0.06	1	1	1.33	1.35	0.02mg/L	0.75	20	1	100
21	锌	μg/L	0.67	1	1	8.44	7.55	1.0mg/L	5.57	20	1	100
22	锑	μg/L	0.2	1	1	1.8	1.9	0.005mg/L	2.70	20	1	100

23	铅	μg/L	0.09	1	0	ND	ND	0.01mg/L	-	20	1	100
24	铁	μg/L	0.82	1	0	ND	ND	0.3mg/L	-	20	1	100
25	钠	mg/L	0.12	1	1	75.4	76.4	200mg/L	0.66	25	1	100
26	镉	μg/L	0.05	1	0	ND	ND	0.005mg/L	-	20	1	100
27	砷	μg/L	0.3	1	1	1.0	1.0	0.01mg/L	83.05	20	1	100
28	硒	μg/L	0.4	1	1	1.5	1.4	0.01mg/L	3.45	20	1	100
29	汞	μg/L	0.04	1	1	0.44	0.34	0.001mg/L	12.82	20	1	100
30	铝	μg/L	1.15	1	0	ND	ND	0.2mg/L	-	20	1	100
31	C10-C40	mg/L	0.01	1	1	0.08	0.08	-	0.00	-	1	100
32	苯	μg/L	1.4	1	0	ND	ND	10μg/L	-	30	1	100
33	甲苯	μg/L	1.4	1	0	ND	ND	700μg/L	-	30	1	100
34	乙苯	μg/L	0.8	1	0	ND	ND	300μg/L	-	30	1	100
35	间&对-二甲苯	μg/L	2.2	1	0	ND	ND	-	-	30	1	100
36	苯乙烯	μg/L	0.6	1	0	ND	ND	20μg/L	-	30	1	100
37	邻二甲苯	μg/L	1.4	1	0	ND	ND	-	-	30	1	100
38	1,2-二氯丙烷	μg/L	1.2	1	0	ND	ND	5μg/L	-	30	1	100
39	氯乙烯	μg/L	1.5	1	0	ND	ND	5μg/L	-	30	1	100
40	1,1-二氯乙烯	μg/L	1.2	1	0	ND	ND	30μg/L	-	30	1	100
41	二氯甲烷	μg/L	1.0	1	0	ND	ND	20μg/L	-	30	1	100
42	反-1,2-二氯乙烯	μg/L	1.1	1	0	ND	ND	-	-	30	1	100
43	1,1-二氯乙烷	μg/L	1.2	1	0	ND	ND	-	-	30	1	100
44	顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	1.2	1	0	ND	ND	-	-	30	1	100
45	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	1.4	1	0	ND	ND	2000μg/L	-	30	1	100
46	四氯化碳	μg/L	1.5	1	0	ND	ND	2μg/L	-	30	1	100
47	1,2-二氯乙烷	μg/L	1.4	1	0	ND	ND	30μg/L	-	30	1	100
48	三氯乙烯	μg/L	1.2	1	0	ND	ND	70μg/L	-	30	1	100
49	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	1.5	1	0	ND	ND	5μg/L	-	30	1	100
50	四氯乙烯	μg/L	1.2	1	0	ND	ND	40μg/L	-	30	1	100
51	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	1.5	1	0	ND	ND	-	-	30	1	100

52	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	1.1	1	0	ND	ND	-	-	30	1	100
53	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	1.2	1	0	ND	ND	-	-	30	1	100
54	氯苯	μg/L	1.0	1	0	ND	ND	300μg/L	-	30	1	100
55	1,4-二氯苯	μg/L	0.8	1	0	ND	ND	300μg/L	-	30	1	100
56	1,2-二氯苯	μg/L	0.8	1	0	ND	ND	1000μg/L	-	30	1	100
57	氯仿	μg/L	1.4	1	0	ND	ND	60μg/L	-	30	1	100
58	硝基苯	μg/L	0.04	1	0	ND	ND	-	-	20	1	100
59	苯胺	μg/L	0.057	1	0	ND	ND	-	-	20	1	100
60	萘	μg/L	0.011	1	0	ND	ND	100μg/L	-	-	1	100
61	苯并(a)蒽	μg/L	0.007	1	0	ND	ND	-	-	-	1	100
62	蒽	μg/L	0.008	1	0	ND	ND	-	-	-	1	100
63	苯并(b)荧蒽	μg/L	0.003	1	0	ND	ND	4μg/L	-	-	1	100
64	苯并(k)荧蒽	μg/L	0.004	1	0	ND	ND	-	-	-	1	100
65	苯并(a)芘	μg/L	0.004	1	0	ND	ND	0.01μg/L	-	-	1	100
66	茚并(1,2,3-cd)芘	μg/L	0.003	1	0	ND	ND	-	-	-	1	100
67	二苯并(a,h)蒽	μg/L	0.003	1	0	ND	ND	-	-	-	1	100
68	2-氯苯酚	μg/L	1.1	1	0	ND	ND	-	-	25	1	100

注：“ND”表示未检出

表 6.4-5 地下水样品现场平行样品质量控制结果 (W3)

序号	检测项目	单位	检出限	平行样品数	检出数	样品检出值	平行样检出值	检出区间 (三类标准限值)	相对偏差检出范围	相对偏差控制范围	合格数	合格率
1	色度	度	5			5	5	15	-	-	1	100
2	溶解性总固体	mg/L	4			996	971	1000mg/L	1.27	20	1	100
3	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	5.0			431	435	450mg/L	0.46	20	1	100
4	硫化物	mg/L	0.01			ND	ND	0.02mg/L	-	30	1	100
5	挥发酚	mg/L	0.0003			ND	ND	0.002mg/L	-	20	1	100

6	氰化物	mg/L	0.002			ND	ND	0.05mg/L	-	20	1	100
7	碘化物	mg/L	0.006			0.011	0.010	0.08mg/L	4.76	20	1	100
8	氨氮	mg/L	0.025			0.078	0.075	0.50mg/L	1.96	20	1	100
9	六价铬	mg/L	0.004			ND	ND	0.05mg/L	-	20	1	100
10	pH	无量纲	-			7.7	7.7	6.5,8.5	-	-	1	100
11	浊度	NTU	0.3			45	45	3NTU	-	-	1	100
12	氟离子	mg/L	0.006			0.405	0.416	1.0mg/L	1.34	10	1	100
13	硫酸根离子	mg/L	0.018			45.8	41.7	250mg/L	4.69	10	1	100
14	氯离子	mg/L	0.007			161	162	250mg/L	0.31	10	1	100
15	硝酸根	mg/L	0.016			ND	ND	-	-	10	1	100
16	亚硝酸根	mg/L	0.016			ND	ND	-	-	10	1	100
17	耗氧量	mg/L	0.4			0.9	1.0	3.0mg/L	5.26	20	1	100
18	铜	μg/L	0.08			1.00	0.93	1.0mg/L	3.63	20	1	100
19	锰	μg/L	0.12			56.8	56.3	0.1mg/L	0.44	20	1	100
20	镍	μg/L	0.06			2.85	2.93	0.02mg/L	1.38	20	1	100
21	锌	μg/L	0.67			5.32	4.94	1.0mg/L	3.70	20	1	100
22	铈	μg/L	0.2			2.0	2.2	0.005mg/L	4.76	20	1	100
23	铅	μg/L	0.09			ND	ND	0.01mg/L	-	20	1	100
24	铁	μg/L	0.82			4.91	3.46	0.3mg/L	17.32	20	1	100
25	钠	mg/L	0.12			77.1	77.8	200mg/L	0.45	25	1	100
26	镉	μg/L	0.05			ND	ND	0.005mg/L	-	20	1	100
27	砷	μg/L	0.3			1.6	1.6	0.01mg/L	0.00	20	1	100
28	硒	μg/L	0.4			0.5	0.5	0.01mg/L	0.00	20	1	100
29	汞	μg/L	0.04			0.23	0.25	0.001mg/L	4.17	20	1	100
30	铝	μg/L	1.15			95.8	88.4	0.2mg/L	4.02	20	1	100
31	C10-C40	mg/L	0.01			0.15	0.14	-	3.45	-	1	100
32	苯	μg/L	1.4			ND	ND	10μg/L	-	30	1	100
33	甲苯	μg/L	1.4			ND	ND	700μg/L	-	30	1	100

34	乙苯	μg/L	0.8			ND	ND	300μg/L	-	30	1	100
35	间&对-二甲苯	μg/L	2.2			ND	ND	-	-	30	1	100
36	苯乙烯	μg/L	0.6			ND	ND	20μg/L	-	30	1	100
37	邻二甲苯	μg/L	1.4			ND	ND	-	-	30	1	100
38	1,2-二氯丙烷	μg/L	1.2			ND	ND	5μg/L	-	30	1	100
39	氯乙烯	μg/L	1.5			ND	ND	5μg/L	-	30	1	100
40	1,1-二氯乙烯	μg/L	1.2			ND	ND	30μg/L	-	30	1	100
41	二氯甲烷	μg/L	1.0			ND	ND	20μg/L	-	30	1	100
42	反-1,2-二氯乙烯	μg/L	1.1			ND	ND	-	-	30	1	100
43	1,1-二氯乙烷	μg/L	1.2			ND	ND	-	-	30	1	100
44	顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	1.2			ND	ND	-	-	30	1	100
45	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	1.4			ND	ND	2000μg/L	-	30	1	100
46	四氯化碳	μg/L	1.5			ND	ND	2μg/L	-	30	1	100
47	1,2-二氯乙烷	μg/L	1.4			ND	ND	30μg/L	-	30	1	100
48	三氯乙烯	μg/L	1.2			ND	ND	70μg/L	-	30	1	100
49	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	1.5			ND	ND	5μg/L	-	30	1	100
50	四氯乙烯	μg/L	1.2			ND	ND	40μg/L	-	30	1	100
51	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	1.5			ND	ND	-	-	30	1	100
52	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	1.1			ND	ND	-	-	30	1	100
53	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	1.2			ND	ND	-	-	30	1	100
54	氯苯	μg/L	1.0			ND	ND	300μg/L	-	30	1	100
55	1,4-二氯苯	μg/L	0.8			ND	ND	300μg/L	-	30	1	100
56	1,2-二氯苯	μg/L	0.8			ND	ND	1000μg/L	-	30	1	100
57	氯仿	μg/L	1.4			ND	ND	60μg/L	-	30	1	100
58	硝基苯	μg/L	0.04			ND	ND	-	-	20	1	100
59	苯胺	μg/L	0.057			ND	ND	-	-	20	1	100
60	萘	μg/L	0.011			ND	ND	100μg/L	-	-	1	100
61	苯并(a)蒽	μg/L	0.007			ND	ND	-	-	-	1	100
62	蒎	μg/L	0.008			ND	ND	-	-	-	1	100

63	苯并(b)荧蒽	μg/L	0.003			ND	ND	4μg/L	-	-	1	100
64	苯并(k)荧蒽	μg/L	0.004			ND	ND	-	-	-	1	100
65	苯并(a)芘	μg/L	0.004			ND	ND	0.01μg/L	-	-	1	100
66	茚并(1,2,3-cd)芘	μg/L	0.003			ND	ND	-	-	-	1	100
67	二苯并(a,h)蒽	μg/L	0.003			ND	ND	-	-	-	1	100
68	2-氯苯酚	μg/L	1.1			ND	ND	-	-	25	1	100

注：“ND”表示未检出

## 6.4.2 实验室质控

### (1) 实验室平行样品检测结果分析

本次调查实验室内部质控实验室平行样品的相对偏差均在允许相对偏差范围之内，实验室平行质控结果见实验室质控汇总表格(表 6.4-6、表 6.4-7 和表 6.4-8)。

### (2) 加标平行样品

本次调查实验室土壤、地下水样品加标检测结果的回收率均在允许控制范围之内。具体情况见实验室质控汇总表格(表 6.4-6、表 6.4-7 和表 6.4-8)。

### (3) 标准样品质控

本次项目的标准样品分析数值测定值在标准样品范围的不确定度内，本批样品分析数据合格。标准样品质量控制结果见实验室质控汇总表格(表 6.4-6、表 6.4-7 和表 6.4-8)。

实验室在分析检测过程中采取了一定的内部质量控制措施，包括方法空白实验室平行、加标控制样、标准样品测试。通过土壤、地下水样品质量控制情况对比分析表明，实验室土壤样品质量控制均合格，整个分析检测过程满足质量控制要求。本次采样调查实验室样品质量控制情况见样品质量控制汇总表(表 6.4-6、表 6.4-7 和表 6.4-8)，具体质控报告见附件 10。

表 6.4-6 土壤样品实验室质量控制结果统计表

分析项目	样品数量	实验室空白		全程序空白		运输空白		平行样				准确度 (加标样)				准确度 (标准物质)				结果评价
		数量	合格数	数量	合格数	数量	合格数	数量	比例 (%)	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	数量	比例 (%)	回收率 (%)	要求 (%)	数量	比例 (%)	检测结果 (mg/kg)	范围 (mg/kg)	
氟化物	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.9,4.5	20	-	-	-	-	4	14.3	501~530	494~554	符合
砷	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.5,2.1	20	-	-	-	-	4	14.3	9.42~9.93	9.0~10.2	符合
镉	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.8,8	25	-	-	-	-	4	14.3	0.07	0.059~0.073	符合
铬(六价)	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	-	20	-	-	-	-	2	7.14	2.9	2.6~3.2	符合
铜	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.6,1.1	20	-	-	-	-	4	14.3	26~27	23~29	符合
铅	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.2,2.7	20	-	-	-	-	4	14.3	25.1~26.5	20.3~31.7	符合
汞	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.1,1.2	20	-	-	-	-	4	14.3	0.068~0.073	0.066~0.078	符合
镍	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.2,3.2	10	-	-	-	-	4	14.3	35~40	32~42	符合
铈	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.5,2.6	20	-	-	-	-	4	14.3	1.33,1.55	1.20~1.60	符合
锰	28	4	4	-	-	-	-	4	14.3	0.2,0.9	30	-	-	-	-	4	14.3	263,299	252~360	符合
四氯化碳	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	111~121	70~130	-	-	-	-	符合
氯仿	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	111~117	70~130	-	-	-	-	符合
氯甲烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	89~95	70~130	-	-	-	-	符合
1,1-二氯乙烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	101~108	70~130	-	-	-	-	符合
1,2-二氯乙烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	101~101	70~130	-	-	-	-	符合
1,1-二氯乙烯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	107~117	70~130	-	-	-	-	符合
顺-1,2-二氯乙烯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	111~117	70~130	-	-	-	-	符合
反-1,2-二氯乙烯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	110~113	70~130	-	-	-	-	符合
二氯甲烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	102~108	70~130	-	-	-	-	符合
1,2-二氯丙烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	102~103	70~130	-	-	-	-	符合

1,1,1,2-四氯乙烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	109~114	70~130	-	-	-	-	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	98~122	70~130	-	-	-	-	符合
四氯乙烯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	106~118	70~130	-	-	-	-	符合
1,1,1-三氯乙烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	106~115	70~130	-	-	-	-	符合
1,1,2-三氯乙烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	101~106	70~130	-	-	-	-	符合
三氯乙烯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	120~114	70~130	-	-	-	-	符合
1,2,3-三氯丙烷	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	96~108	70~130	-	-	-	-	符合
氯乙烯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	114~120	70~130	-	-	-	-	符合
苯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	109~115	70~130	-	-	-	-	符合
氯苯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	108~112	70~130	-	-	-	-	符合
1,2-二氯苯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	105~107	70~130	-	-	-	-	符合
1,4-二氯苯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	98~103	70~130	-	-	-	-	符合
乙苯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	105~107	70~130	-	-	-	-	符合
苯乙烯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	95~100	70~130	-	-	-	-	符合
甲苯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	113~119	70~130	-	-	-	-	符合
间二甲苯+对二甲苯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	107~115	70~130	-	-	-	-	符合
邻二甲苯	28	2	2	1	1	1	1	2	7.14	-	25	2	7.14	121~128	70~130	-	-	-	-	符合
硝基苯	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	81	38~90	-	-	-	-	符合
苯胺	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	69	20~70	-	-	-	-	符合
2-氯苯酚	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	72	35~87	-	-	-	-	符合
苯并[a]蒽	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	81	73~121	-	-	-	-	符合
苯并[a]芘	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	68	45~105	-	-	-	-	符合
苯并[b]荧蒽	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	65	59~131	-	-	-	-	符合
苯并[k]荧蒽	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	76	74~114	-	-	-	-	符合
蒽	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	80	54~122	-	-	-	-	符合
二苯并[a,h]蒽	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	98	64~128	-	-	-	-	符合
茚并[1,2,3-cd]芘	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	87	52~132	-	-	-	-	符合

萘	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	40	1	3.57	75	40~96	-	-	-	-	符合
石油烃(C10-C40)	28	2	2	-	-	-	-	2	7.14	-	25	2	7.14	92~104	70~120	-	-	-	-	符合

表 6.4-7 地下水样品实验室质量控制结果统计表

分析物	样品数	实验室空白		全程空白		运输空白		平行样				样品加标				质控样				结果评价
		数量	合格数	数量	合格数	数量	合格数	数量	比例 (%)	相对偏差 (%)	偏差要求 (%)	数量	比例 (%)	回收率结果 (%)	回收率要求 (%)	数量	比例 (%)	检测结果	范围	
色度	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	符合
溶解性总固体	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.6	0.4~0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	符合
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.4	0.3~0.4	-	-	-	-	2	50	118	110~122	符合
硫化物	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	-	-	-	-	2	50	2.82~2.86	2.68~3.12	符合
挥发酚	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	-	-	-	-	2	50	0.096	0.0872~0.0996	符合
氰化物	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	78~92	70~120	-	-	-	-	符合
碘化物	4	2	2	-	-	-	-	2	50	7	4.5~7	-	-	-	-	2	50	1.51~1.52	1.47~1.65	符合
氨氮	4	2	2	-	-	-	-	2	50	1	1~1.3	-	-	-	-	2	50	0.56	0.527~0.597	符合
六价铬	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	-	-	-	-	2	50	0.173	0.172~0.186	符合
pH	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	符合
浊度	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	符合
氟离子	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.5	0.5~1.3	2	50	93~99	80~120	-	-	-	-	符合
硫酸根离子	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.8	0.8~5.7	2	50	86~105	80~120	-	-	-	-	符合
氯离子	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.1	0.1~0.5	2	50	85~117	80~120	-	-	-	-	符合
硝酸根	4	2	2	-	-	-	-	2	50	4.2	0~4.2	2	50	92~97	80~120	-	-	-	-	符合
亚硝酸根	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	90~92	80~120	-	-	-	-	符合

耗氧量	4	2	2	-	-	-	-	2	50	1.2	1.1~1.7	-	-	-	-	2	50	8.1~8.2	7.49~8.57	符合
铜	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.6	0.6~1.7	2	50	83~86	70~130	-	-	-	-	符合
锰	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.9	0.9~1.1	2	50	109~118	70~130	-	-	-	-	符合
镍	4	2	2	-	-	-	-	2	50	3.3	2.3~3.3	2	50	85~86	70~130	-	-	-	-	符合
锌	4	2	2	-	-	-	-	2	50	1.3	0~1.3	2	50	84~93	70~130	-	-	-	-	符合
锑	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.7	0.3~0.7	2	50	88~106	70~130	-	-	-	-	符合
铅	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	81~128	70~130	-	-	-	-	符合
铁	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.3	0.3~2.4	2	50	89~97	70~130	-	-	-	-	符合
钠	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.1	0.1~0.7	2	50	95~96	70~120	-	-	-	-	符合
镉	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	87~99	70~130	-	-	-	-	符合
砷	4	2	2	-	-	-	-	2	50	0.6	0.6~3.5	2	50	83~97	70~130	-	-	-	-	符合
硒	4	2	2	-	-	-	-	2	50	2.3	2.3~2.5	2	50	95~104	70~130	-	-	-	-	符合
汞	4	2	2	-	-	-	-	2	50	4.8	2.3~4.8	2	50	104~109	70~130	-	-	-	-	符合
铝	4	2	2	-	-	-	-	2	50	4.4	1.7~4.4	2	50	70~71	70~130	-	-	-	-	符合
C10-C40	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	104~107	70~120	-	-	-	-	符合
苯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	103~112	80~120	-	-	-	-	符合
甲苯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	86~106	80~120	-	-	-	-	符合
乙苯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	98~105	80~120	-	-	-	-	符合
间&对-二甲苯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	101~114	80~120	-	-	-	-	符合
苯乙烯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	81~98	80~120	-	-	-	-	符合
邻二甲苯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	110~113	80~120	-	-	-	-	符合
1,2-二氯丙烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	92~110	80~120	-	-	-	-	符合
氯乙烯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	67~113	80~120	-	-	-	-	符合
1,1-二氯乙烯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	106~114	80~120	-	-	-	-	符合
二氯甲烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	104~112	80~120	-	-	-	-	符合
反-1,2-二氯乙烯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	108~118	80~120	-	-	-	-	符合
1,1-二氯乙烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	96~110	80~120	-	-	-	-	符合
顺-1,2-二氯乙烯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	85~107	80~120	-	-	-	-	符合

1,1,1-三氯乙烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	106~120	80~120	-	-	-	-	符合
四氯化碳	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	112~122	80~120	-	-	-	-	符合
1,2-二氯乙烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	97~117	80~120	-	-	-	-	符合
三氯乙烯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	97~107	80~120	-	-	-	-	符合
1,1,2-三氯乙烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	88~103	80~120	-	-	-	-	符合
四氯乙烯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	90~102	80~120	-	-	-	-	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	101~117	80~120	-	-	-	-	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	82~103	80~120	-	-	-	-	符合
1,2,3-三氯丙烷	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	81~92	80~120	-	-	-	-	符合
氯苯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	93~104	80~120	-	-	-	-	符合
1,4-二氯苯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	97~102	80~120	-	-	-	-	符合
1,2-二氯苯	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	94~106	80~120	-	-	-	-	符合
氯仿	4	2	2	1	1	1	1	2	50	-	-	2	50	91~124	80~120	-	-	-	-	符合
硝基苯	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	74~96	70~110	-	-	-	-	符合
苯胺	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	51~88	50~150	-	-	-	-	符合
萘	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	75~98	60~120	-	-	-	-	符合
苯并(a)蒽	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	92~101	60~120	-	-	-	-	符合
蒽	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	76~102	60~120	-	-	-	-	符合
苯并(b)荧蒽	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	78~99	60~120	-	-	-	-	符合
苯并(k)荧蒽	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	106~114	60~120	-	-	-	-	符合
苯并(a)芘	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	87~90	60~120	-	-	-	-	符合
茚并(1,2,3-cd)芘	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	83~102	60~120	-	-	-	-	符合
二苯并(a,h)蒽	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	91~108	60~120	-	-	-	-	符合
2-氯苯酚	4	2	2	-	-	-	-	2	50	-	-	2	50	78~94	60~130	-	-	-	-	符合

## 7 内部质量控制

### 7.1 采样分析工作计划

#### (1) 内部质量保证与质量控制工作内容

**资料收集：**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。

**现场踏勘：**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。

**人员访谈：**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。

**污染识别结论：**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点。

**点位数量：**应当主要基于专业的判断，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。若可能存在地下水污染的，应布设地下水点位。

**布点位置：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。**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。

**采样深度：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 0.5~6.0m 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。**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。

**检测项目：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）。**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。

## （2）内部质量控制结果与评价

本次调查收集到的资料历史影像图详见 2.2 章节、地块红线详见 1.2 章节、地勘报告详见 2.1 章节、相关环评资料详见 3.1 章节；现场踏勘主要是对重点区域的踏勘，包括有毒有害物质的使用、储槽与管线、废物堆放地等，详见 3.4 章节；人员访谈对象包括业主、相关政府管理人员以及地块周边居民，详见 3.3 章节；基于第一阶段土壤污染状况调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）获取的资料，本次调查重点关注地块内污染物为 pH、镉、锰、氟化物、石油烃（C10-C40），详见 4 章节；本次调查共布设 7 壤采样孔（包含 1 个对照点），4 地下水监测井（包含 1 个对照点），土壤采样深度为原状土下 6.0m，地下水建井深度为

原状土下 7.5m，测指标包括 pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本项目 45 项、镉、锰、氟化物、石油烃（C10-C40）。地下水指标为常规 35 项、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本项目 45 项、pH、氟化物、石油烃（C10-C40），详见 4 章节；内部质控人员在采样分析方案检查后，填写建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表，质量评价结果表明各检查项目均判定为合格，采样方案设置基本合理。

## 7.2 现场采样

### （1）内部质量保证与质量控制工作内容

**布点位置：**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。

**土孔钻探：**应当采用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式；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；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；交叉污染防控措施是否规范。

**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。成井洗井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。交叉污染防控措施是否规范。

**土壤样品采集与保存：****采样深度：**与采样方案设计一致，或按照采样方案中设置的采样深度确定原则，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；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。**VOCs 样品采集：**应优先采集用于测定 VOCs 的土壤样品；VOCs 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。**样品保存：**应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存土壤样品；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；VOCs 样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染；检测项目为汞或有机污染物的土壤样品应在 4°C 以下保存和运输。

**地下水样品采集与保存：****采样前洗井：**成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井和采样；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；需要采集 VOCs 样品的，采样前洗井不得使用反冲、气洗的方式。**交叉污染防控：**在采集不同监测井水样时需清洗采样设备；使用贝勒管时，一井配一管。**VOCs 样品采集：**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；优先采集用于测定 VOCs 的地下水样品；控制出水流速，最高不超过 0.5L/min；样品瓶不存在顶空或气泡。**样品保存：**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》（HJ164—2020），在样品中加入保存剂；避免日光照射，并置于 4°C 冷藏箱中保存。**样品流转：**样品保存时效应当满足相应检测项目的测试周期要求；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；样品包装容器应当无破损，封装完好；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；“样品运送单”与实际情况一致。

## （2）内部质量控制结果与评价

本次调查采用 Geoprobe 7822DT 专用土壤取样设备采集进行土壤取样并建设地下水井，土壤钻探深度 6.0m，依据《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），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布点法采集，0.5m~6.0m 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；地下水监测井与土壤采样点重合，尽可能在超过已知最大水埋深以下 3m 处设置地下水监测井，采集地下水样品，地下水监测井建成 8h 后进行成井洗井，成井洗井 24h 后进行采样前洗井，采集地下水样品需在采样前洗井稳定后 2h 之内进行，详见 5 章节。内部质量控制人员根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》对现场采样过程进行检查，并填写建设用地土壤污染状况调查现场采样检查记录表，质量评价结果表明各检查项目均判定为合格，现场采样过程较为规范。

## 7.3 实验室检测分析

### (1) 内部质量保证与质量控制工作内容

**检验检测机构资质与能力：**通过检查资质认定 CMA 检测能力表及检测范围判定检测机构检测项目不存在非 CMA 资质认定项目；若存在分包项目，检验检测机构分包是否符合要求和管理程序；通过检查其人员投入、设备和检测能力等要素判定检验检测机构能力是否与其承担的任务量匹配。

**分析方法的选择与验证：**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 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。分析方法需按照《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。选用的土壤样品分析方法检出限应全部低于《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）第二类用地筛选值要求或相关评价标准限值要求。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 IV 类限值要求或相关评价标准限值要求。

**样品分析测试过程：**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。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，判定土壤样品制备操作过程是否规范。重点关注样品原样、粗磨、细磨及弃样量信息，判定土壤样品制样记录是否清晰可追溯。实验室内部质控：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。

**实验室外部质控：**若开展外部质控，则需检查相应项目。

**数据溯源性：**检测报告与原始记录中数据是否一致；检测数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性是否均合格；对异常值的判断和处理是否合理。

**篡改、伪造检测数据行为：**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；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；不存在涉嫌指使篡改、

伪造检测数据的行为。

**其他：**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。

#### (2) 内部质量控制结果与评价

本次调查，土壤和地下水的实验室分析工作由江苏实朴检测服务有限公司负责，该公司拥有江苏省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA 编号：231012341318）符合实验室分析工作的条件和相应资质要求；选取的检测方法的检出限均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类标准限值；并进行实验室内部质控，包括设置实验室内部空白样、平行样、标准物质样/加标回收样；检测报告与原始记录中数据一致，不存在篡改、伪造检测数据行为，详见 6.3.1 章节、6.3.2 章节、附件 11。内部质量控制人员按《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》对检验检测机构进行检查，并填写建设用地土壤污染状况调查检测检测机构检查记录表，检测单位配合相应检查，检测项目均合格，检测单位资质符合要求，样品分析和质控无明显纰漏。

### 7.4 调查报告自查

#### (1) 自查内容

**完整性检查：**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》，检查报告内容、附件材料、图件的完整性。

**第一阶段土壤污染状况调查：**参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），判定地块资料收集是否完备、现场踏勘是否全面、人员访谈是否合理、全面、污染识别结论是否准确。

**第二阶段土壤污染状况调查：**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》，判定采样点位布设是否科学、采样深度设置是否科学；检测项目选择是否全面，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；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/T 166-2004），判定现场样

品采集过程、样品保存、流转、运输过程是否规范；检验检测机构检测是否规范；**质量保证与质量控制：**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《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》，报告中应当包含质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；**数据评估和结果分析：**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；**结论和建议：**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。

## （2）质量控制结果与评价

内部质量控制人员根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》对土壤污染状况调查报告进行自查，报告、附件及图件均完整无缺；第一阶段土壤污染状况调查资料收集完备、现场踏勘全面、人员访谈合理、污染识别结论准确；第二阶段土壤污染状况调查共布设 7 个土壤点位、3 个地下水点位，土壤钻探深度为 6.0m，地下水建井深度为 7.5m，土壤检测因子为 pH、GB36600-2018 中规定的基本项目 45 项、石油烃（C10~C40）、镉、锰、氟化物、石油烃（C10-C40）。样品采集及检测均符合相关规范；本次调查地块内土壤中污染因子检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值、深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）第二类用地的风险筛选值；地下水中毒理性参数均低于《地下水质量标准》（GB/T14818-2017）中 IV 类标准和《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，详见正文。检查发现，内部质量控制人员未发现问题，报告编制满足规范要求。

## 7.5 调查质量评估及结论

本次调查内部质量控制人员根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》要求，对采样方案、现场采样、实验室检测分析、调查报告四个方面进行内部质量控制检查，填写了相应质量控制记录表（附件 11）。各检查项目均合格，本次调查满足内部质量控制要求。

## 8 结论与建议

## 8.1 不确定性分析

### 1、地块污染状况不确定性

本次地块土壤调查过程中，本单位技术人员严格按照地块环境初步调查程序开展工作，基于现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实做出专业评价，现有条件下所采集的样品可初步反映该地块的总体质量情况。同时，本次调查报告中仍具有不确定性，具体如下：

#### (1) 污染识别的不确定性

本项目地块内及周边企业历史较久远，企业生产等情况缺失，导致资料分析不全，通过人员访谈及同时期企业的相关生产工艺进行对比补充分析，导致污染物迁移等情况存在一定不确定性。

#### (2) 土壤异质性

本次调查由于场地限制，布点密度只能采用 40m×40m 的网格，可能导致地块样品代表性不足，因土壤本身存在一定的不均一性，土壤污染物浓度在空间上变异性较大，在有限的采样点位，反映了该地块的总体质量情况，对于地块内是否存在局部位置的特殊情况存在不确定性。

#### (3) 污染物迁移的不确定性

由于地块相关历史信息缺失而导致未能完全发掘的现场局部遗留以及历史地块拆迁过程中造成的污染物转移或迁移等因素，同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异，而导致每个采样点位的监测结果所代表的平面或纵向范围可能小于根据相关导则所选择的设计值。此外，在自然条件下，地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，其中可能的原因包含但不仅限于：

污染物质可能发生或已经出现自然降解状况使其浓度降低；可能由于出现自然降解过程从而使得原污染物质的代谢产物在地下环境中出现或浓度升高；地下污染物质可能随着地下水流迁移，使得污染物浓度在地下的分布产生变化；由于季节性丰枯水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化等。

### 2、污染状况不确定性的控制思路

针对上述本地块调查项目的相关不确定性以及可能导致调查方案和调查结果产生的偏差，本报告提出以下控制偏差的解决思路，使得项目的不确定性总体可控。制定全面调查方案：最大限度利用历史资料 and 人员访谈探明地块历史情况，充分识别疑似污染区域，在疑似污染区域内布设点位进行土壤和地下水监测；根

据相关标准规范，对于不明确是否存在涉污工艺流程的厂房或区域，应做保守判断，适度加大对该地块的监测因子的识别力度，将不确定是否存在的污染因子也列入本项目的检测指标中，最大限度减少遗漏的污染物。

**现场采样和实验室检测全过程控制：**现场调查前对所有现场检测仪器进行校准，严格根据采样方案在预设采样点位采集土壤和地下水，同时做好点位坐标复核工作，对预设采样点位进行调整的，将有所记录并说明原因。

采样过程中，重视土壤和地下水样品采集在时间和空间上的同步，现场快速筛查和采样过程的同步，在不同采样点位钻探之间对钻探设备进行清洗，对与土壤接触的其他采样工具重复利用前进行清洗，地下水监测井采样前，每口监测井使用专用的一次性贝勒管进行扩井和洗井工作，防止不同点位之间交叉污染，从而最大限度降低样品不均质带来的不确定性，实现项目总体可控。

综上，本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本项目地块调查完成后地块发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

## 8.2 结论

无锡市惠山区前洲街道原无锡市东晖纺织科技有限公司地块位于无锡市惠山区前洲街道黄石街北工业区，四至范围：目前地块外东侧为东侧为无锡宇航机械厂，南侧为友新路、隔路为农田，西侧为无锡市明辉塑胶有限公司，北侧为无锡市大禾机械有限公司，占地面积为 3500m<sup>2</sup>。根据现场踏勘、人员访谈和卫星图等资料分析，地块历史上为机械厂和无锡市东晖纺织科技有限公司。地块规划用作一类/二类工业用地（M1/M2），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。

本次调查共布设 7 个土壤采样孔（包含 6 个对照点），4 个地下水监测井（包含 1 个对照点）；土壤采样深度最深至原状土下 6.0m，地下水采样深度最深至原状土下 7.5m，共采集 31 个土壤样品（包含 3 个平行样）、6 个地下水样品（包含 2 个平行样）、3 个运输空白样（1 土 2 水）和 3 个全程序空白样（1 土 2 水）。

土壤检测指标包括：pH 值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项、锑、锰、氟化物、石油烃（C10-C40），共计 50 项。

地下水监测因子为常规 35 项，其余与土壤保持一致。

综上，本次调查土壤样品环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值、深圳市地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值、江苏省地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》（DB32/T4712-2024）第二类用地的风险筛选值；地下水中毒性参数均低于《地下水质量标准》（GB/T14818-2017）中IV类标准和《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，可作为第二类永利开发利用。

### 8.3 建议

根据调查评估结果，对无锡市惠山区前洲街道原无锡市东晖纺织科技有限公司地块给出以下建议：

若该地块近期不开发和利用：

加强该地块的环境监管。在该地块下一步开发利用前，保护场地环境不被外界人污染，杜绝出现废水、固废等倾倒现象。

后续场地开发和利用前：

（1）该地块处置过程中要注重质量控制，在场地修复或再开发利用过程中，需要观察是否有在调查阶段中没有被发现的污染，一经发现，需要相关专业人员及时处理，并调整处置并明确是否需要进行修复。

（2）对于地块存在尚未清理完毕的建筑物等，若清运或拆除过程新发现污染或产生二次污染，需对新发现污染或二次污染区域开展补充调查或重新调查。

（3）后续地块开发利用过程中需要制定详细可行的工程实施方案，杜绝因为后续开发利用对地块内土壤及地下水环境造成污染。

（4）鉴于地块土壤污染状况调查的不确定性，后续开发利用期间，如发现土壤、地下水等异常情况应及时上报有关部分并采取控制措施。

（5）本报告根据报告编制准备期间所获得的最新信息资料撰写，但由于项目时间及数据信息本身的时效性等原因，项目组不能确保报告内容在未来长时间内的有效性，若未来地块开发利用中发生重大变化，需重新进行调查。

## 附件

- 附件 1：人员访谈记录；
- 附件 2：地块范围红线证明；
- 附件 3：引用地勘资料；
- 附件 4：钻孔记录单；
- 附件 5：建井记录单；
- 附件 6：采样记录；
- 附件 7：现场工作照片；
- 附件 8：实验室 CMA 证书、营业执照及能力附表；
- 附件 9：检测报告；
- 附件 10：质控报告；
- 附件 11：质量控制记录表；
- 附件 12：调查方案专家函审材料。