



东至晨光包装，南至金属材料市场、西  
至空地，北至春燕轻工地块  
土壤污染状况调查报告

委托单位：江阴市土地储备中心

调查单位：江苏中宜金大分析检测有限公司

二〇二三年二月





项目名称：东至晨光包装，南至华钢置业、西至合鑫压延，北至春燕轻工地块土壤污染状况调查

委托单位：江阴市土地储备中心

编制单位：江苏中宜金大分析检测有限公司

法人代表：许柯

参与人员表：

项目成员	任务分工	职称	专业	联系方式	签字
钱佳	项目负责人	工程师	环境保护 环境监测	18021185585	
崔维	报告编制	助理工程师	生物工程	15190387767	
刘敏敏	数据校对	工程师	环境工程	18021185577	
许柯	报告审核	教授	环境工程	18021185588	



## 摘 要

江苏中宜金大分析检测有限公司受江阴市土地储备中心的委托，对东至晨光包装，南至华钢置业、西至合鑫压延，北至春燕轻工地块（以下简称徐顺富成地块）进行了土壤污染状况调查。该地块位于江阴市澄江街道，总面积为 3918 平方米（5.88 亩），为政府储备用地。

规划用地类型为二类居住用地（R2）属于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的第一类用地类型。

### 第一阶段调查工作及分析结果：

根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，综合考虑地块区域污染源和区域环境等因素，得出第一阶段的调查结果：本次调查的东至晨光包装，南至华钢置业、西至合鑫压延，北至春燕轻工地块，地块历史上为农田，2003 年地块南面成立江阴市富成锻造有限公司，进行锻件生产；2004 年，地块北面成立江阴市徐顺不锈钢有限公司，进行不锈钢加工，地块东面为晨光包装；北面为合鑫压延；南面为金属材料市场；西面为原为天地不锈钢，可能存在环境风险，应开展第二阶段土壤污染状况调查。

### 第二阶段调查工作及分析结果：

（1）本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断布点法，在项目地块布设取样点位。项目地块布设 14 个土壤点位（4 个对照点），送检土壤样品 61 个（地块内 44 个，对照点 12 个，平行样品 5 个）；设置 4 个地下水监测点位（1 个对照点），共

送检地下水样品 5 个（地块内 3 个，对照点 1 个，平行样品 1 个）；  
设置 1 个地表水样品送检实验室。

检测因子除去包含在 45 项必测项内的指标，将 pH 值、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）定为特征污染因子。

## （2）土壤

本次所检测的土壤样品：

①pH 值处于 7.64~8.41 之间。

②检测结果表明，受检的土壤样品中：镍、铜、砷、镉、铅、汞检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

③二氯甲烷有检出，检出范围为 0.0375~1.64mg/kg，未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，其余挥发性有机物（26 项）均未检出；半挥发性有机物 11 种均未检出；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值范围为 0~275mg/kg，未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值（826mg/kg）。

## （3）地下水

本次所检测地下水样品：

①pH 值处于 7.26~7.43 之间，符合地下水 IV 类水质标准。

②地块内地下水样品砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉检出值满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。

③挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项及特征污染物石

油烃(C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)均未检出,满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类水质标准。石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)检出值未超过《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》地下水标准。

#### (4) 地表水

本次所检测地表水样品:

①pH值为8.69,符合地表水IV类水标准。

②常规指标高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、铜、汞、砷、镉、铅、镍、六价铬、总磷、锌、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

③特征污染物石油烃(C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)未检出。

#### (5) 水文地质

本次地块调查工作单孔最大取样深度1.5m,最大钻探深度6m。所获取的水文地质信息与前期资料收集分析信息稍有差别,具体如下:

第一层为杂填土层,棕黄色、棕褐色、棕灰色,无异味,厚度为0.5m;

第二层为粘土层,棕灰色、灰色、棕黄色,无异味,稍湿,层厚2.5m;

第三层为淤泥质粘土,灰色,湿润,无异味,层厚3m,本次钻探至6.0m未揭穿。

根据地块内共布设 3 口监测井，地下水埋深为 0.29-0.77m，地下水流向从北向南流。

本次调查范围内的东至晨光包装，南至华钢置业、西至合鑫压延，北至春燕轻工地块，不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求。无需开展后续详细调查和风险评估。

# 目录

1 前言概述 .....	1
1.1 项目背景 .....	1
1.2 调查目的 .....	2
1.3 调查的原则 .....	2
1.3.1 针对性原则 .....	2
1.3.2 规范性原则 .....	2
1.3.3 可操作性原则 .....	3
1.4 地理位置 .....	3
1.5 调查范围 .....	4
1.6 调查方法与程序 .....	6
1.6.1 土壤调查技术路线 .....	6
1.6.2 工作内容 .....	8
1.7 调查依据 .....	9
1.7.1 国家相关法律、法规、政策 .....	9
1.7.2 相关标准 .....	10
1.7.3 相关技术导则 .....	10
1.7.4 相关技术规范 .....	10
1.7.5 地方法规与政策文件 .....	11
2 地块概况 .....	12
2.1 区域环境概况 .....	12

2.1.1 地形、地貌 .....	12
2.1.2 气候、气象 .....	12
2.1.3 社会环境简况 .....	13
2.2 调查地块水文地质概况 .....	14
2.2.1 地块水文地质条件 .....	14
2.2.2 地块岩土地层分布 .....	17
2.3 敏感目标 .....	22
2.4 地块的历史和现状 .....	24
2.4.1 地块历史变迁情况 .....	24
2.4.2 地块现状 .....	39
2.5 相邻地块的历史和现状 .....	41
2.5.1 相邻地块的现状 .....	41
2.5.2 相邻地块历史变迁情况 .....	42
2.6 地块利用的规划 .....	58
2.7 资料收集、现场踏勘和人员访谈 .....	60
2.7.1 资料收集与分析 .....	60
2.7.2 现场踏勘 .....	60
2.7.3 人员访谈 .....	64
2.8 污染源识别及分析 .....	65
2.8.1 调查地块情况 .....	65
2.8.2 调查地块周边情况 .....	72
2.9 第一阶段土壤污染状况调查总结 .....	107

3 工作计划 .....	111
3.1 采样方案 .....	111
3.1.1 布点依据 .....	111
3.1.2 布点原则 .....	111
3.1.3 布点设计 .....	112
3.2 分析检测方案 .....	119
3.2.1 测试项目确认 .....	119
3.2.2 检测分析方法 .....	121
4 现场采样和实验室分析 .....	128
4.1 采样准备 .....	128
4.1.1 采样的一般说明 .....	128
4.1.2 现场定位 .....	129
4.1.3 样品的管理和保存 .....	129
4.1 采样方法和程序 .....	130
4.2.1 土壤样品的采集 .....	133
4.2.2 土壤样品现场筛查 .....	140
4.2.3 土壤样品的管理与保存 .....	141
4.2.4 地下水样品的采集 .....	142
4.2.5 地下水样品保存 .....	147
4.2.6 采样过程中二次污染防控 .....	147
4.3 送检样品情况 .....	148
4.3.1 土壤样品送检情况 .....	148

4.3.2 样品流转 .....	156
4.4 质量保证和质量控制 .....	156
4.4.1 现场采样质量控制 .....	156
4.4.2 样品流转质量控制 .....	157
4.4.3 样品制备质量控制 .....	157
4.4.4 样品保存质量控制 .....	158
4.4.5 样品分析质量控制 .....	158
4.4.6 有效性评价 .....	165
5 结果和评价 .....	170
5.1 评价标准 .....	170
5.1.1 土壤环境评价标准 .....	170
5.1.2 地下水环境评价标准 .....	172
5.1.3 地表水环境评价标准 .....	174
5.2 分析检测结果 .....	175
5.2.1 土壤样品分析检测结果 .....	175
5.2.2 地下水样品分析检测结果 .....	182
5.2.3 地表水样品分析检测结果 .....	182
5.3 结果和评价 .....	183
5.3.1 地块的地质和水文地质条件 .....	183
5.3.2 土壤环境评价结果 .....	186
5.3.3 地下水环境评价结果 .....	187
5.3.4 地表水环境评价结果 .....	188

5.4 不确定性分析 .....	189
6 结论和建议 .....	191
6.1 结论 .....	191
6.2 建议 .....	193
7 附件 .....	194

# 东至晨光包装，南至华钢置业、西至合鑫压延，北至春燕轻工地块土壤污染状况调查报告

## 1 前言概述

### 1.1 项目背景

东至晨光包装，南至华钢置业、西至合鑫压延，北至春燕轻工地块（以下简称徐顺富成地块）位于江阴市澄江街道，总面积为 3918 平方米（5.88 亩），为政府储备用地。项目地块历史上为农田，2003 年先后成立江阴市富成锻造有限公司、江阴市徐顺不锈钢有限公司。2022 年，地块内所有企业搬迁结束，地块处于空置状态。

徐顺富成地块规划为居住用地（R2），根据《中华人民共和国土壤污染防治法》要求，用途变更为住宅用地，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查报告应当主要包括地块基本信息、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准等内容。污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，土壤污染状况调查报告还应当包括污染类型、污染来源以及地下水是否受到污染等内容。

为此，江阴市土地储备中心委托江苏中宜金大分析检测有限公司开展了原有地块的土壤污染状况调查工作。

## 1.2 调查目的

在收集和分析场地及周边区域水文地质条件、农事操作的基础上，通过在疑似污染区域设置采样点，进行土壤和地下水的实验室检测，明确地块内是否存在污染物，并明确是否需要进一步的风险评估及土壤等修复等工作。本次土壤污染状况调查与评估的目的如下：

(1) 通过对徐顺富成地块进行资料收集、现场踏勘、人员访谈和环境状况调查，识别潜在污染区域。

(2) 根据地块现状及未来土地利用的要求，通过采样布点方案制定、现场采样、样品检测、数据分析与评估等过程分析调查地块内污染物的潜在环境风险，并明确地块是否需要开展进一步的详细调查和风险评估。

(3) 为该地块调查评估区域未来利用方向的决策提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

## 1.3 调查的原则

### 1.3.1 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物的特性，进行土壤污染状况调查，为地块的环境管理及修复提供依据。

### 1.3.2 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调

查和评估过程的科学性和客观性。

### 1.3.3 可操作性原则

综合考虑环境调查方法、时间、经费等因素，结合现阶段科学技术发展能力和相关人力资源水平，使调查过程切实可行。

## 1.4 地理位置

调查区域为徐顺富成地块，位于江阴市澄江街道贯庄工业区，地理位置坐标范围为  $X=3530256.497-3530325.805\text{m}$ ， $Y=40529009.518-40529113.457\text{m}$ 。占地面积为 3918 平方米。交通位置及卫星影像图详见图 1.4-1、图 1.4-2。本报告中出现的坐标均采用大地 2000 坐标系。



图 1.4-1 调查地块交通位置图



图 1.4-2 调查地块卫星影像图

## 1.5 调查范围

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）相关要求，本项目的调查对象为徐顺富成地块 3918 平方米地段范围。本次土壤调查范围及评价范围如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 本次土壤调查评价范围

环境要素	调查及评价范围
土壤	徐顺富成地块 3918 平方米地段范围
地下水	
地表水	

本次土壤调查地块宗地图见图 1.5-1，拐点坐标见图 1.5-2。本报告中出现的坐标均采用大地 2000 坐标系。

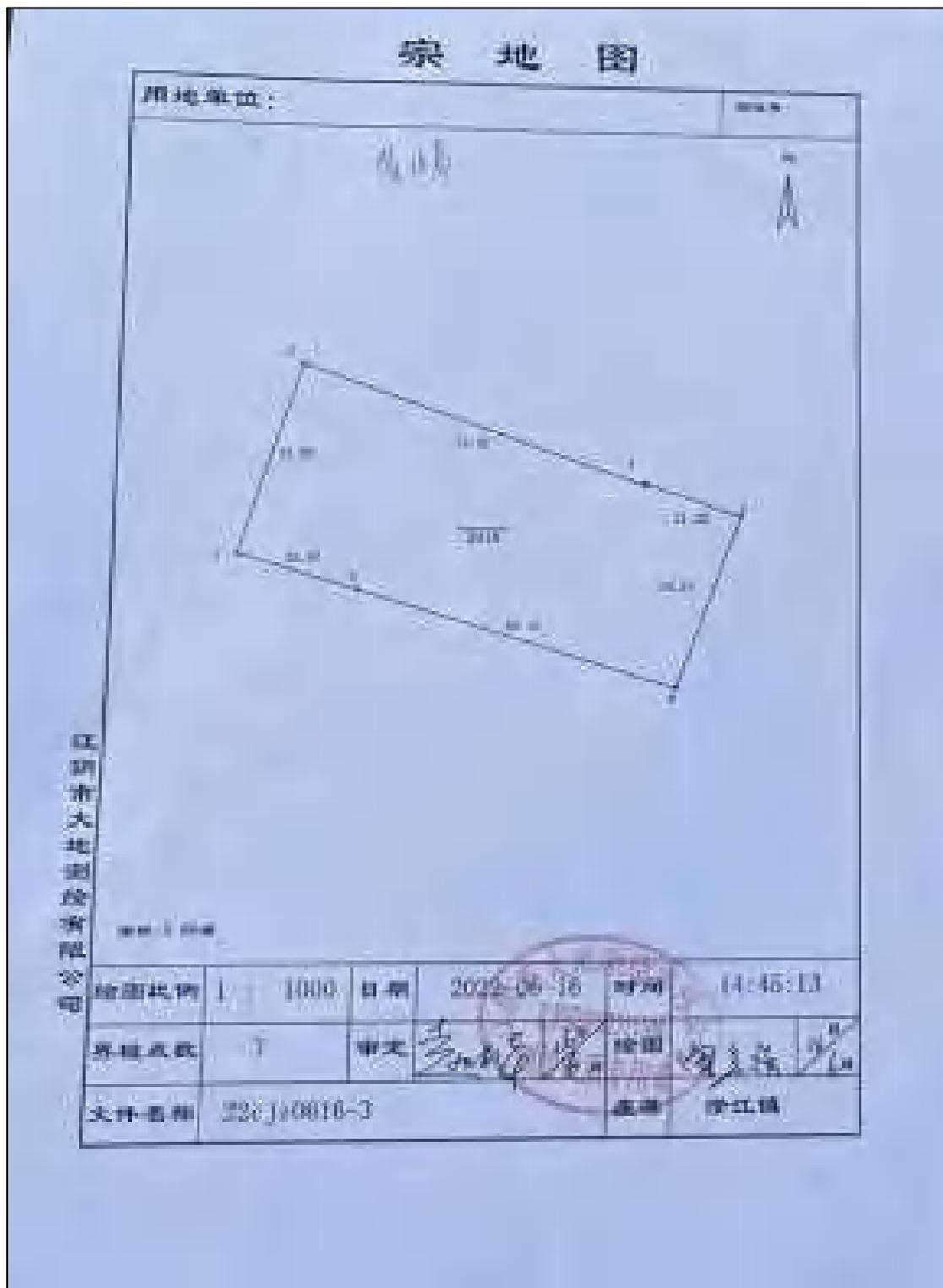


图 1.5-1 调查地块宗地图

**宗地界址点坐标及面积表**

序号	界址线号	X坐标 (米)	Y坐标 (米)	边长 (米)	界址类型
1	1	100000.000	100000.000	0.000	
2	2	100000.000	100000.000	0.000	
3	3	100000.000	100000.000	0.000	
4	4	100000.000	100000.000	0.000	
5	5	100000.000	100000.000	0.000	
6	6	100000.000	100000.000	0.000	
7	7	100000.000	100000.000	0.000	

宗地面积: 100000.000 平方米

宗地用途: 工业用地

宗地坐落: 100000.000 米

备注: 1. 本宗地界址点坐标及边长数据, 均经实地测量;  
2. 请建设单位注意, 宗地界址点坐标及边长数据, 仅供参考;  
3. 以上宗地界址点坐标及边长数据, 仅供参考。

图 1.5-2 调查地块宗地界址点坐标

## 1.6 调查方法与程序

### 1.6.1 土壤调查技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的相关要求，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：

#### （1）第一阶段土壤污染状况调查

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

的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

## (2) 第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固废处理等可能产生有毒有害废弃物设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内存在污染源时，作为潜在污染地块进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步分别进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

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

## (3) 第三阶段土壤污染状况调查

若需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段土壤污染状况调查。第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得

满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

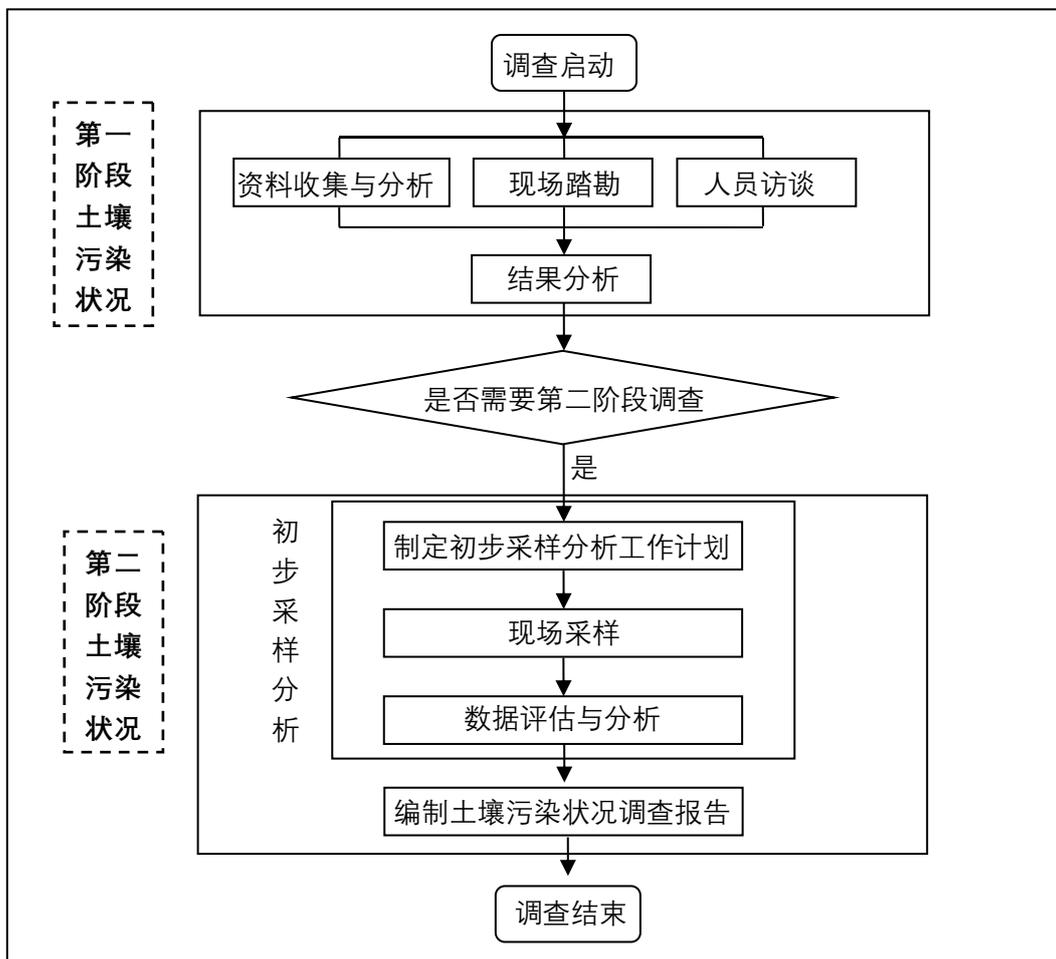


图 1.6-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

## 1.6.2 工作内容

本次土壤污染状况调查工作的内容主要包括以下三方面：

(1) 污染识别：通过文件审核、现场调查、人员访谈等形式，获取地块水文地质特征、土地利用情况等基本信息，识别和判断地块潜在污染物种类、污染途径、污染介质。

(2) 取样监测：在污染识别的基础上，根据国家现有导则相关标准要求制定初步调查方案，进行地块初步调查取样，同时通过对现

有资料分析，摸清地块地下水状况。初步调查对地块内疑似污染区域布设监测点位，并在现场取样时根据实际情况适当调整。对有代表性的土壤样品送实验室检测，主要对地块内从事活动可能产生的污染物进行实验室分析检测，通过检测结果分析判断地块实际污染状况。

(3) 结果评价：依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值第一类用地进行评价，确定该地块是否存在污染和是否开展后续详细调查和风险评估，如无污染则地块调查工作完成；如有污染则需进一步判断地块污染状况与程度，为地块调查和风险评估提供全面详细的污染范围数据。

## 1.7 调查依据

### 1.7.1 国家相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01）
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.01.01）
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01.01）
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.01.01）
- (6) 《土壤污染防治行动计划》国发[2016]31号
- (7) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）
- (8) 《无锡市土壤污染防治工作方案》（锡政发〔2017〕15号）
- (9) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年9月1日起施行）
- (10) 江阴市人民政府关于印发《江阴市土壤污染防治工作方案》的

通知（澄政发〔2017〕69号，2017年8月31日）

### 1.7.2 相关标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (2) 《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）

### 1.7.3 相关技术导则

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）
- (3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）
- (4) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）

### 1.7.4 相关技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）
- (2) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (3) 《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (5) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）
- (6) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（2022 年 7 月）

### 1.7.5 地方法规与政策文件

(1) 《无锡市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审办法（试行）》（锡环土[2020]1号）

(2) 《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）

## 2 地块概况

### 2.1 区域环境概况

#### 2.1.1 地形、地貌

江阴属扬子地层区江南地层分区。地块所在地属长江中下游平原河网区的一级阶地，地表下 30m 以浅的土体可分 10 层，第一层为现代堆积，以粘性素填土为主，厚度变化不大；第二层至第六层为全新世时期的堆积物，岩性以软性状态的粉质粘土和以软~流塑状态的淤泥质黏土交叉沉积为主，从东往西厚度变化较大，总厚度东西两侧可相差 20 余米，由于是以中-高压缩性的软土为主，工程性能较差，地块条件较复杂，第七层至第十层为晚更新世时期的堆积物，其中第七层为可~硬塑状态的黏土，中偏低压缩性工程性能较好，但顶板埋深变化较大，东部最浅处仅 14~16m 左右，而西部最深处达 26~30m。

江阴位于扬子台褶带上，属华南地区长江中下游地震亚区的扬州-铜陵地震带。区域防震等级约为六度。

#### 2.1.2 气候、气象

江阴属北亚热带季风性湿润气候区，四季分明，光照充足，雨量充沛。全市平均气温 15.1℃，历史极端最高气温 38.0℃，极端最低气温 -14.2℃。年平均地面温度 17.5℃；年平均降水量 1040.7mm。年平均平均湿度 80%。年平均日照时数 2092.6h，日照率 47%；常年主导风向为东南偏南风，年平均风速 3.0m/s。区域灾害性天气暴雨平均每年 2.4 次。连阴雨 10 天以上的 3 年一次，历史最长持续天数为 23 天；

台风平均每年 2.4 次，龙卷风三年一遇。

### 2.1.3 社会环境简况

江阴市辖 6 个街道、10 个镇：澄江街道、南闸街道、云亭街道、申港街道、利港街道、夏港街道、璜土镇、月城镇、青阳镇、徐霞客镇、华士镇、周庄镇、新桥镇、长泾镇、顾山镇、祝塘镇；另辖 4 个乡镇级单位：江阴高新技术产业开发区、江苏江阴靖江工业园区、临港经济开发区、青阳园区。市政府驻澄江街道。

2021 年全市实现地区生产总值 4580.33 亿元，增长 8.1%。人均地区生产总值 25.72 万元。全年实现第一产业增加值 38.30 亿元，增长 2.0%；第二产业增加值 2383.33 亿元，增长 8.5%；第三产业增加值 2158.70 亿元，增长 7.7%。三次产业比例调整为 0.8:52.0:47.2。

2021 年年末全市户籍人口 126.96 万人，常住人口 178.20 万人。全年出生人口 6294 人，出生率 4.96‰；死亡人口 9933 人，死亡率 7.82‰，人口自然增长率 -2.87‰。全市人均预期寿命达到 82.49 岁。

全市居民人均可支配收入 67555 元，增长 9.2%；其中城镇居民人均可支配收入 78415 元，增长 8.6%；农村居民人均可支配收入 42519 元，增长 10.7%。城镇居民家庭恩格尔系数 27.1%，农村居民家庭恩格尔系数 29.5%。城镇居民人均消费性支出 40543 元，增长 18.1%；农村居民人均消费性支出 27443 元，增长 23.2%<sup>[5]</sup>。

全年企业职工基本养老保险扩面新增 4.95 万人，净增 1.85 万人；养老、工伤、失业缴费人数分别达 66.65 万人、59.02 万人、57.38 万人，医疗、生育保险参保人数分别达 95.00 万人和 59.09 万人。居民

养老保险和居民医疗保险参保人数分别达 2.42 万人和 53.69 万人。

2021 年年末全市拥有养老床位 8511 张。城乡居民最低生活保障对象 3195 人，发放最低生活保障 3032.83 万元。全年实施直接救助 11.96 万人次，直接医疗救助支出 2516.72 万元；实施临时救助 37 户次，发放救助金 32.55 万元。国家抚恤、补助各类优抚对象人数 4934 人。

2021 年全市建设用地供应总量 450.93 公顷，减少 26.7%；其中工矿仓储用地 197.19 公顷，房地产用地 121.27 公顷，商服用地 7.00 公顷，基础设施等其他用地 125.47 公顷。

全市 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度 33.4 $\mu$ g/m<sup>3</sup>，下降 9.7%，首次达到国家二级空气质量标准；空气质量优良天数比率 79.2%，比上年提高 1.3 个百分点，改善幅度超过全省和无锡平均水平。国、省考断面水质优Ⅲ比例首次达到 100%，比上年提升 11.1 个百分点；土壤环境质量总体保持稳定。

全市森林覆盖率 20.14%，林木覆盖率 25.01%。城市建成区绿化覆盖面积 5499.17 公顷，绿地面积 5086.19 公顷，公园绿地面积 591.45 公顷。人均公园绿地面积 15.88 平方米[6]，建成区绿化覆盖率 43.99%。

## 2.2 调查地块水文地质概况

### 2.2.1 地块水文地质条件

#### 1、气象及水文条件

江阴市河流属于太湖流域区水系，地块所在地澄江镇北靠长江，锡澄运河自南向北穿越全境。长江江阴段西起老桃花港，东至长山陆

家庄，全长 35km，水道面积 57.5km<sup>2</sup>。段内江面最宽达 6km，最窄处 1.25km，水深 30~40m。江阴段为非正规日浅海潮，每日两涨两落，平均高、低潮位分别为 4.04m 和 2.40m。锡澄运河北起长江，南段沟通锡北运河、梁溪河，是太湖入江水道之一。其水系集水面积 55 万亩，径流量 385 秒立方米。历史最高水位 4.91m，最低水位 2.39m。

## 2、地块地下水类型及赋存条件

在进行土壤污染状况调查时无本地块的地勘报告，故本次调查借鉴周边地块（《江阴市果园里地块岩土工程详细勘察报告》，该地块位于本次调查项目的西面约 480 米）的地勘报告。

本区属于亚热带湿润季风气候，从揭露的地层分布情况分析，浅部地下水为潜水，地下水位主要受大气降水的垂直入渗为主要补给来源，排泄方式则以蒸发和地下径流为主要排泄方式，具有季节性及随地势起伏而变化。勘察期间潜水初见水位标高 2.40 米~2.50 米左右，稳定水位标高 2.30 米~2.40 米左右。地下水流向为北向南。

区域性水文资料表明，水位年变化幅度一般在 1.50（冬春）~ 3.00（夏秋）米，近 3~5 年最高水位约 3.00 米，历史最高水位 3.50 米左右。



图 2.2-1 地勘地块与调查地块相对位置

### 2.2.2 地块岩土地层分布

根据《江阴市果园里地块岩土工程详细勘察报告》，本次勘察揭露 80.45 米深度内的土体划分为 13 个工程地质层，其中第⑦工程地质层分出⑦-1 亚层、第⑨工程地质层分出⑨-1 亚层、第⑩工程地质层分出⑩-1 及⑩-2 亚层及第（11）工程地质层分出（11）-1 及（11）-2 亚层，现将各工程地质层的特征分述如下：

①杂填土：杂色，以碎砖、碎瓦及碎石等建筑垃圾为主，结构松散，局部以素填土为主，河塘部位底部可见淤泥，具高压缩性，全区分布；

②粉质粘土夹粉土：灰褐~灰黄色，软塑~可塑，稍密状，湿~很湿，见腐植质斑点，含少量氧化铁成分，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，主要分布于“软土区”；

③淤泥质粉质粘土：灰~深灰色，流塑，局部为淤泥质粉土，局部夹薄层粉土，含少量有机质，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度低，具中等偏高压缩性；该层强度低，性质差，为本工程的不良地质层，属正常固结土，河滩相沉积，分布于“软土区”；

④粉质粘土：青灰~灰黄色，可塑，含少量有机质及铁锰质成分，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，该层为软土与下卧土层之“过渡带”；

⑤粉质粘土：灰黄~黄褐色，可塑~硬塑，含铁锰质结核，局部富集高岭土，无摇振反应，切面有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，主要分布于 1#~5#楼部位；

⑥粉质粘土：灰黄色，可塑，含少量铁锰质成分，局部粉粒含量高，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，主要分布于 F~5#楼及 12#楼部位；

⑦粉质粘土：灰黄~褐黄色，可塑~硬塑，含铁锰质结核和高岭上成分，无摇振反应，切面有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，软土较厚处缺失；

⑦-1 粉质粘土夹粉土：灰黄色，可塑，中密状，湿，局部含少量粉砂，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，呈透镜体分布；

⑧粉质粘土夹粉土：灰黄~灰色，可塑，稍密状~中密状，湿，见腐植质斑迹，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等偏低，具中等压缩性，软土较厚处缺失；

⑨粉砂：灰黄~青灰色，中密~密实，饱和，含云母碎片及少量粉土，局部夹粉土或薄层粉质粘土，矿物成分以长石、石英为主，颗粒级配差，具中等压缩性，仅局部缺失；

⑨-1 粉土：灰黄~青灰色，很湿，稍密状~中密状，含云母碎片，局部夹粉砂或薄层粉质粘土，摇振反应迅速，切面无光泽反应，韧性及干强度低，具中等压缩性，呈透镜体分布；

⑩粉质粘土：灰色、青灰~灰黄色，可塑，含少量铁锰质及有机质成分，局部夹姜结石，无摇振反应，切面有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，全区分布；

⑩-1 粉质粘土夹粉土：灰~深灰色，可塑，湿~很湿，稍密状~中

密状，含少量有机质成分，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等偏低，具中等压缩性，呈透镜体分布；

⑩-2 粉质粘土：青灰~灰黄色，可塑~硬塑，含铁锰质及少量有机质成分，无摇振反应，切面有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，呈透镜体分布；

⑪-1 粉质粘土夹粉土：灰黄色，可塑，中密状，湿，含少量云母碎片，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，呈透镜体分布；

⑪粉质粘土：黄绿色、灰黄~姜黄色，硬塑，含铁锰质结核及钙质结核，局部富集铁锰质结核，无摇振反应，切面有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，全区分布；

⑪-2 粉质粘土夹粉土：灰黄色，可塑，湿~很湿，稍密状~中密状，局部含少量粉砂，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，全区分布；

⑫粉质粘土夹粉土：灰黄色，可塑，夹薄层粉土，局部粉粒含量高，无摇振反应，切面稍有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性；

⑬粉质粘土：黄褐色，硬塑，含铁锰质结核，无摇振反应，切面有光泽反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，该层未揭穿。

表 2.2-1 地块地层信息

序号	岩性名称	层厚 (m)	平均层厚 (米)	地下水埋深范围 (m)
①	杂填土	0.50~3.70	1.17	0.2~2.0
②	粉质粘土夹粉土	0.50~2.10	1.16	
③	淤泥质粉质粘土	0.50~27.10	13.15	
④	粉质粘土	0.50~7.10	1.60	
⑤	粉质粘土	0.50~6.70	3.51	
⑥	粉质粘土	0.30~15.70	7.56	
⑦	粉质粘土	0.20~14.20	6.84	
⑦-1	粉质粘土夹粉土	0.90~4.80	2.26	
⑧	粉质粘土夹粉土	0.40~13.50	3.84	
⑨	粉砂	0.70~10.10	4.38	
⑨-1	粉土	0.50~5.40	2.77	
⑩	粉质粘土	1.20~18.70	7.44	
⑩-1	粉质粘土夹粉土	0.70~6.70	3.22	
⑩-2	粉质粘土	1.40~4.70	2.56	
⑪-1	粉质粘土夹粉土	0.80~4.40	2.42	
⑪	粉质粘土	0.90~21.25	12.17	
⑪-2	粉质粘土夹粉土	3.30~13.00	6.71	
⑫	粉质粘土夹粉土	2.20~7.60	4.28	
⑬	粉质粘土	1.70~3.80	2.52	

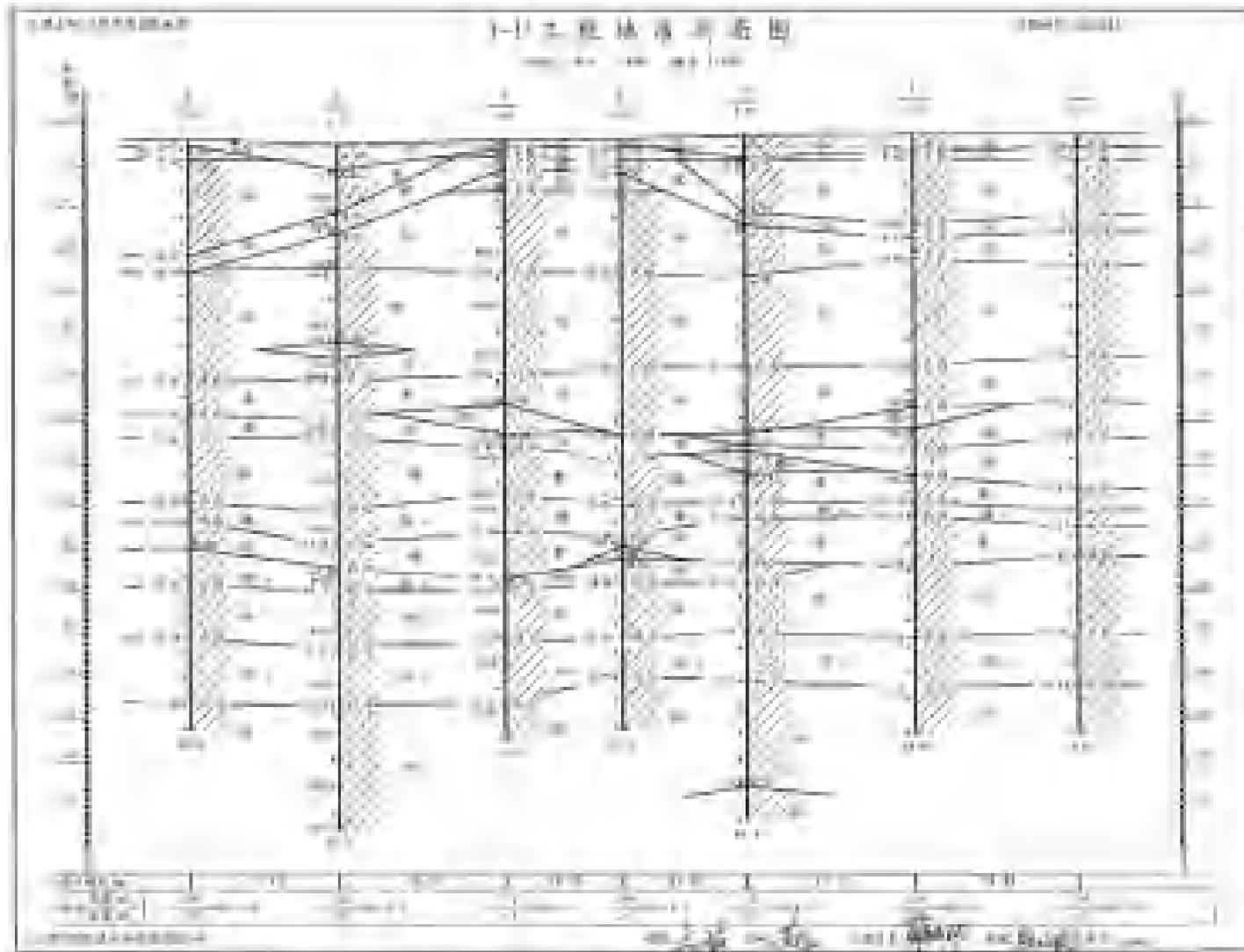


图 2.2-2 地块地层信息-地质剖面图（截图）

## 2.3 敏感目标

调查区域为徐顺富成地块, 周边 500 米范围内存在的敏感目标主要为 3 个居住区。地块具体敏感目标见表 2.3-1 及图 2.3-1。

表 2.3-1 地块周边敏感目标表

地点	敏感目标	位置	距离 (m)	状态
	水岸新都	NE	390	已建
	贯庄小区	NW	380	已建
	旭辉 澄江府	E	450	在建
	龙泾河	E	260	-
	江阴市人民东路小学	E	290	在建



图 2.3-1 调查地块周边敏感目标概况图

## 2.4 地块的历史和现状

### 2.4.1 地块历史变迁情况

通过历史卫星影像图，结合人员访谈、资料收集和现场踏勘，可知徐顺富成地块历史变迁情况，调查地块历史变迁见表 2.4-1。调查地块历史影像图见图 2.4-1。

- (1) 2002 年之前，调查地块为农田，为贯庄村所有；
- (2) 2003 年，调查地块北面成立江阴市富成锻造有限公司；
- (3) 2004 年，调查地块南面成立江阴市徐顺不锈钢有限公司；
- (4) 2005~2022 年，富成锻造、徐顺不锈钢进行生产；
- (5) 2022 年~至今，企业搬迁结束，空置，被江阴市土地储备中心收储。

表 2.4-1 调查地块历史变迁情况

时间	使用状况	所有权
~2002 年	农田	贯庄村
2003 年	江阴市富成锻造有限公司	
2004 年~2022 年	江阴市富成锻造有限公司、 江阴市徐顺不锈钢有限公司	
2022 年 7 月~9 月	搬迁结束，空置	江阴市土地储备中心
2022 年 10 月~至今	构筑物拆除	

通过 Google Earth 调取了调查地块 2006-2021 年历史影像图，从图中可以看出地块从 2006 年至 2021 年，调查地块中部在 2008 年搭建厂房；2012 年，地块东部搭建蓝色棚子；2022 年，地块周边拆迁产生的建筑垃圾填至西部水塘，使水塘区域变小。



1976年，地块为农田





2008 年，地块中部搭建厂房







2012 年，地块东部搭建蓝色棚子

















2022年，地块周边拆迁产生的建筑垃圾填埋至西部水塘，使水塘区域变小

图 2.4-1 项目地块历史卫星影像图

### 2.4.2 地块现状

本次调查区域为徐顺富成地块，面积为 3918 平方米（5.88 亩）。2021 年 10 月，我单位调查人员进行现场踏勘，地块内部北面为江阴市富成锻造有限公司，南面为江阴市徐顺不锈钢有限公司，西面为一水塘。目前，企业已经停产，进行搬迁。

具体见航拍全景图如图 2.4-2 所示。



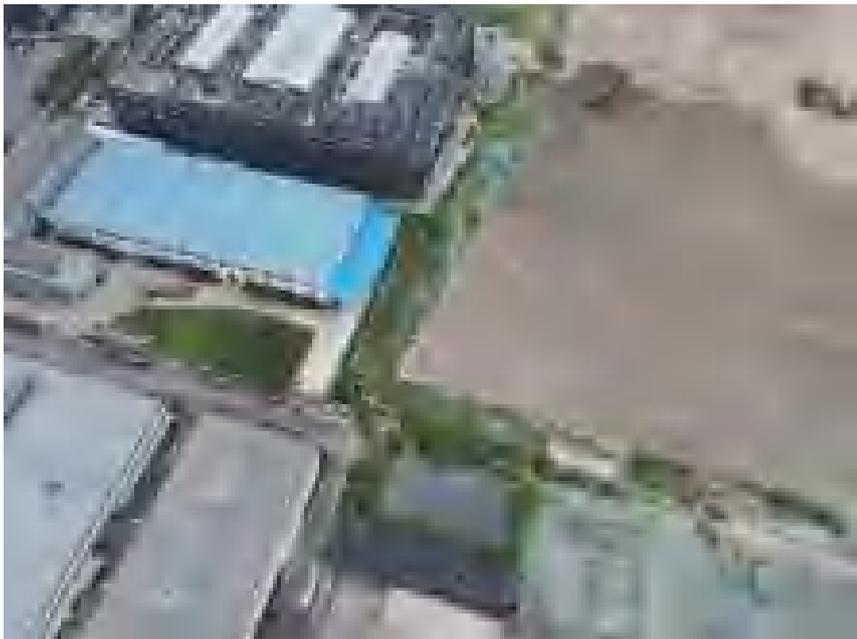
图 2.4-2 项目地块航拍图

## 2.5 相邻地块的历史和现状

### 2.5.1 相邻地块的现状

徐顺富成地块，调查地块四周概况：东面为晨光包装；北面为合鑫压延；南面为金属材料市场；西面为道路，路对面原为天地不锈钢（已拆除）。周边环境概况见表 2.5-1。

表 2.5-1 调查地块周边区域概况

方位	图片	现状描述
南面		金属材料市场
西面		原为天地不锈钢（已拆除）

方位	图片	现状描述
东面		晨光包装
北面		合鑫压延 (已拆除)

### 2.5.2 相邻地块历史变迁情况

根据人员访谈，可知调查地块四周原为农田和林地。通过 Google Earth 调取了项目地块 2006-2022 年历史影像图，从图中可以看出项目地块东面为晨光包装；北面为合鑫压延；南面为金属材料市场；西面为道路，路对面原为天地不锈钢。

地块周边企业较多，地块周边 500 米范围企业信息见表 2.5-2。

表 2.5-2 调查地块周边企业情况

序号	名称	基本信息
①	皇达五金市场	于 1997 年成立，从事五金材料贩卖
②	贯庄村委	作为贯庄村委办公场所使用
③	江阴市成果纺织厂	1995 年开始生产，进行针织品的制造、加工、销售。
④	老贯庄菜场	作为菜场使用
⑤	江阴市要塞特种不锈钢冶炼厂	以前是农田，1996~1997 年左右建成，为要塞特种不锈钢的仓库，堆放钢材，2021 年搬迁，已拆除。
⑥	原村市场饭店	作为饭店使用
⑦	共升石材	以前是农田，1996~1997 年左右建成，主要从事石材的批发，2021 年搬迁，已拆除。
⑧	江阴市广联家电有限公司	2002 年成立，至 2012 年停止生产经营活动，主要从事家用电力器具的制造、加工、销售，经营的产品为音像器材（VCD、DVD 播放机），后用作仓库，储存酒和饮料。
⑨	江阴市晨光包装印刷有限公司	1983 年建厂，主要经营包装装潢印刷品印刷、装订。
⑩	江阴市华地纺织有限公司	成立于 2002 年 09 月 24 日，主要从事纺纱，2010 年撤离
⑪	江阴市春燕轻工配件有限公司	1992 年建厂，生产空调外壳（金属挤压）。
⑫	江阴广盛网络工程有限公司	计算机网络工程的设计、集成、安装
⑬	江阴市要塞钢球厂	以前为农田，1996 年成立，与要塞特种不锈钢（路北）为一家，从事不锈钢材料的加工，2015 年关闭，占地约 7 亩，已拆除。
⑭	江阴市昌盛不锈钢厂	前身为机电厂，1997~1998 年左右变更为不锈钢厂，从事不锈钢材料的加工，目前用作仓库，储存酒和饮料。
⑮	江阴市合鑫金属压延有限公司	2003 年 09 月 09 日成立，经营范围冷作、冲件的加工；金属材料销售，2015 年左右停产，一直空置。
⑯	江阴市要塞贯庄拉丝有限公司	以前为农田，1996~1997 年左右建成，2003 年左右搬迁，搬迁后外租做饭店（靠近澄山路一面厂房）及汽修厂（江阴市东方进口汽车维修有限公司），2021 年 3 月搬迁，已拆除。
⑰	江阴市吉欣不锈钢材料有限公司	以前为农田，1995 年左右建成，从事不锈钢材料的加工，后变更为收废铁站（半年），2021 年 3 月搬迁，已拆除。
⑱	江阴市天地不锈钢有限公司	以前为农田，1997 年成立江阴市要塞城东拉光园厂，生产不锈钢型材。2002 年成立江阴市天地不锈钢有限公司，10 月投产，从事不锈钢材料的加工。2021 年 1 月搬迁，已拆除。

## 2 地块概况

序号	名称	基本信息
⑲	江阴市兴业不锈钢有限公司	以前为农田,1998 年左右建成,从事不锈钢材料的加工,2003 年搬迁,后外租做仓库使用(堆放钢材),已拆除。
⑳	江阴雷纳机械有限公司	以前为农田,2007 年 9 月投产,从事不锈钢材料的加工,2021 年搬迁,已拆除。
㉑	钢材市场	主要进行钢材的销售
㉒	江阴市嘉亿标准件制造有限公司	成立于 1999 年 12 月 22 日,经营范围包括标准紧固件的制造、加工,2011 年搬离
㉓	江阴市江南管件制造有限公司	成立于 1990 年,主要生产无缝钢管,2012 年搬离
㉔	龙欣化学	1994 年 11 月 11 日成立,主要进行 EPS 发泡剂的生产。企业于 2007 年左右搬迁
㉕	贯庄钢材市场	主要进行钢材的销售
㉖	祥伟不锈钢地块	从事洗车、修车等活动
㉗	江阴嘉泓钢铁有限公司	成立于 2004 年,从事金属材料、五金、机械设备、电子产品、建材、一般劳保用品、纺织原料(不含籽棉)、炉料(不含煤炭)、电气设备、橡塑制品的销售
㉘	华钢商务中心 (写字楼)	作为写字楼使用





2008 年调查地块周边 500m 企业分布情况，无变化

## 2 地块概况



## 2 地块概况



2 地块概况



2012 年调查地块周边 500m 企业分布情况，江阴市嘉亿标准件制造有限公司 (22号) 已拆除

2 地块概况

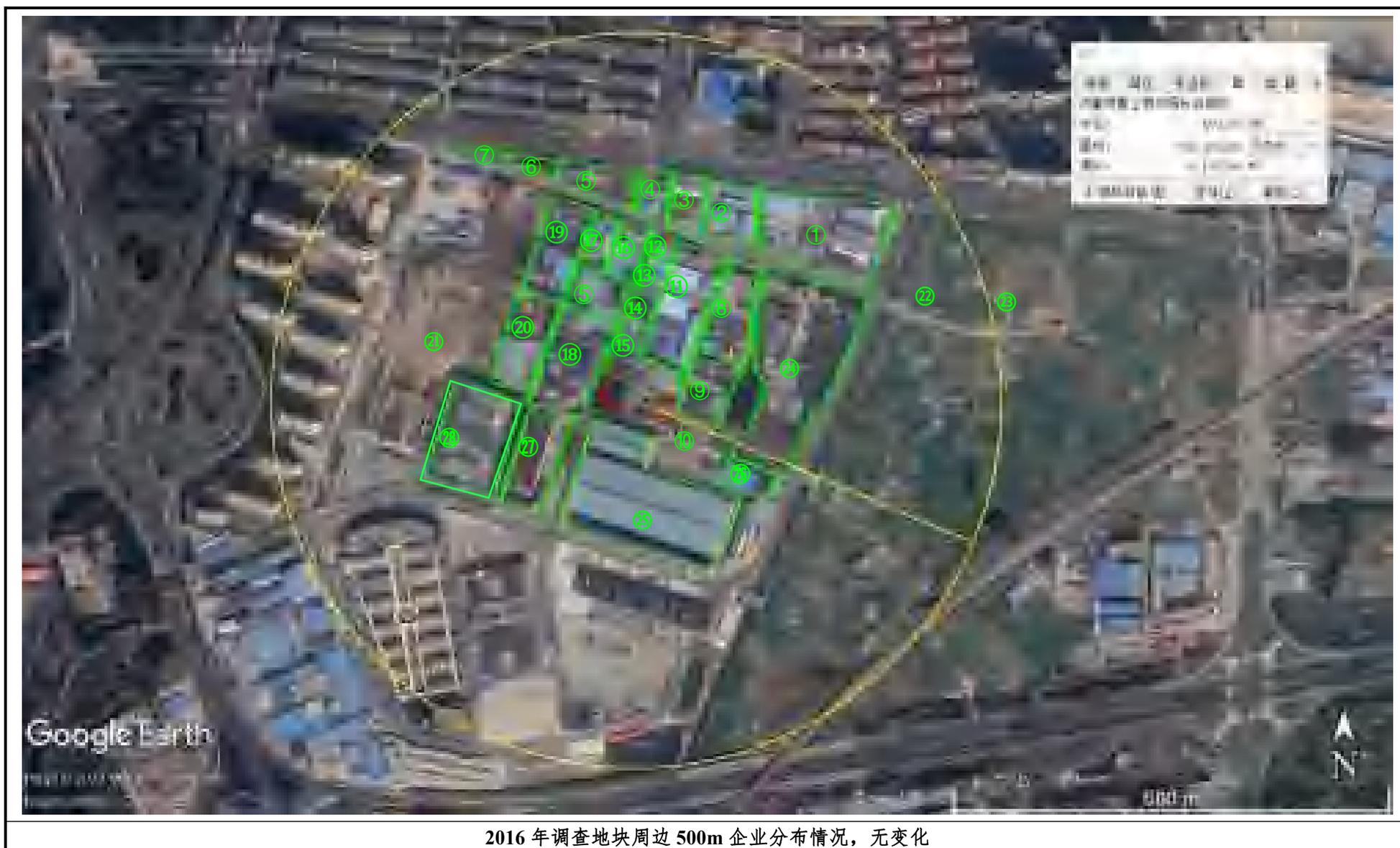


2013 年调查地块周边 500m 企业分布情况，江阴市江南管件制造有限公司 (23号) 已拆除

2 地块概况







2016 年调查地块周边 500m 企业分布情况，无变化

2 地块概况



2017 年调查地块周边 500m 企业分布情况，无变化

2 地块概况



2018 年调查地块周边 500m 企业分布情况，无变化





2022年，地块西面的企业（天地不锈钢、雷纳机械、吉欣不锈钢、要塞特种不锈钢等）、东北面企业基本已拆除

图 2.5-1 项目地块四周历史卫星影像图

## 2.6 地块利用的规划

根据江阴市土地储备中心提供的规划图，可知该地块未来的利用规划为居住用地。具体规划图如下图所示。



图 2.6-1 澄江街道贯庄地块规划图

## 2.7 资料收集、现场踏勘和人员访谈

### 2.7.1 资料收集与分析

表 2.7-1 资料收集汇总表

序号	资料名称	用途
1	《宗地图》（22cjz0616-3）	确定项目地块拐点坐标
2	《澄江街道贯庄村规划图》	确定用地性质
3	《江阴市果园里地块岩土工程详细勘察报告》 （勘察编号：2013044）	确定地块水文地质条件，为后期钻探提供依据
4	Google Earth 影像	了解地块历史使用情况
5	地块及周边航拍照片、视频	了解地块及周边现状情况
6	《江阴市富成锻造有限公司年产 100 吨锻件项目建设项目环境影响报告表》、《江阴市徐顺不锈钢有限公司建设项目环境保护自查评估报告》、《江阴市天地不锈钢有限公司清洁生产审核报告》、《江阴雷纳机械有限年产减速箱 1000 台扩建项目建设项目环境影响报告表》、《江阴龙欣化学有限公司 EPS 发泡剂建设项目环境影响报告表》	了解地块内及周边企业生产、三废产生及处置情况
7	《东至规划贯庄路，南至华钢置业、嘉海金属，西至空地，北至人民东路地块土壤污染状况调查报告》、《江阴市广联家电地块土壤污染状况调查报告》、《东至果园路，南至祥伟不锈钢，西至晨光包装，北至澄山路地块土壤污染状况调查报告》	判断地块周边环境

### 2.7.2 现场踏勘

2021 年 10 月，我单位工作人员对调查地块进行现场踏勘：

①江阴市富成锻造有限公司厂区生产车间堆满钢材，南面为燃油加热炉；仓库及过道堆放锻件。

②江阴市徐顺不锈钢有限公司生产车间固化完好，机械设备使用的乳化液在设备四周的槽内，产生的废乳化液存放于危废仓库。

③水塘面积约 700m<sup>2</sup>，水深约 1.2m，底部有碎石。



富成锻造车间



富成锻造仓库



富成锻造过道



徐顺不锈钢生产车间



徐顺不锈钢乳化液



徐顺不锈钢危废仓库

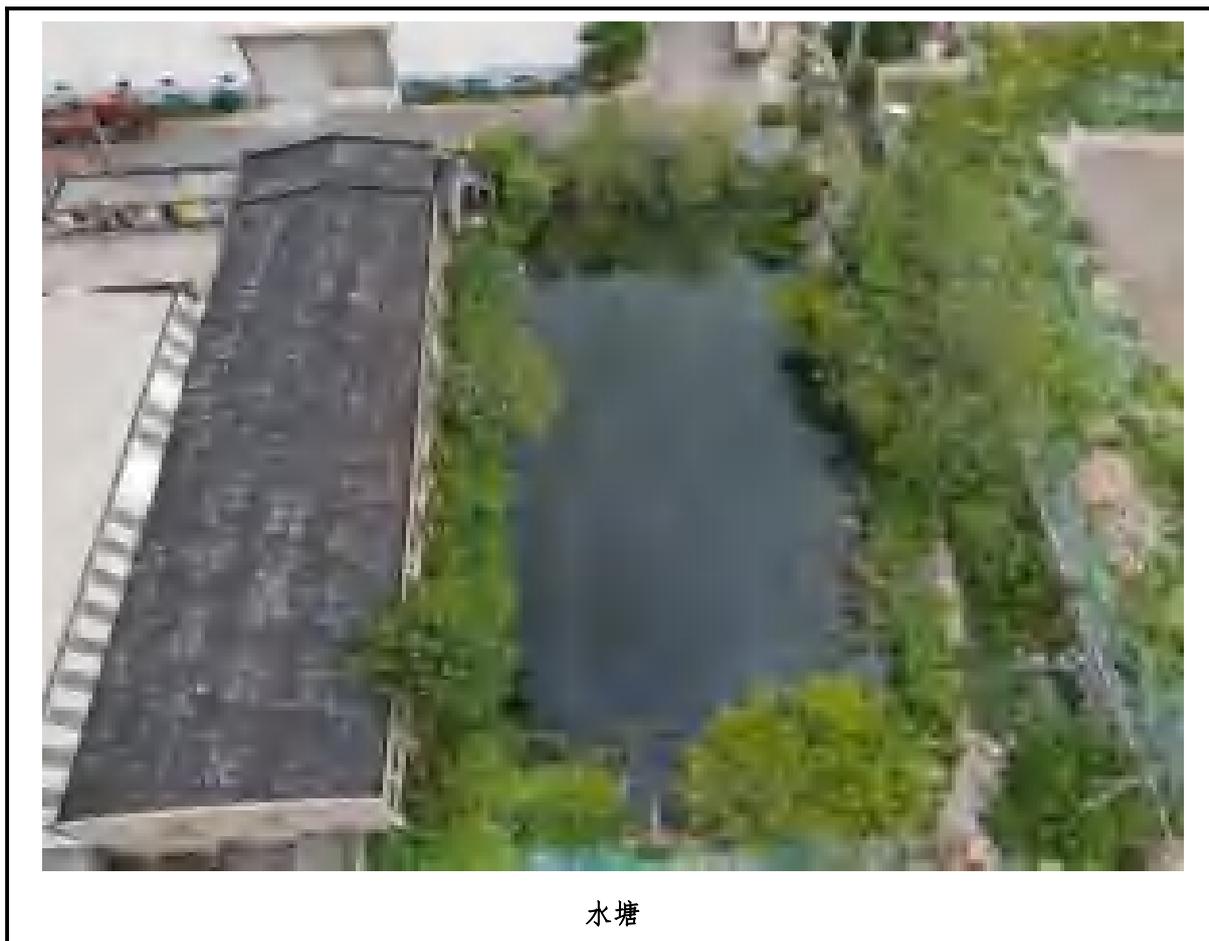


图 2.7-1 项目地块内部现状图

2022 年 10 月，我单位工作人员对调查地块进行现场踏勘，地块内部构筑物均已拆除，西部的水塘使用建筑垃圾填平。



图 2.7-2 项目地块现状图（拍摄于 2022.10.9）

### 2.7.3 人员访谈

对土地使用者、土地管理人员、政府人员、周边居民、环保人员进行人员访谈，情况见表 2.7-1，具体人员访谈信息，见附件 5，经现场踏勘，核实地块基本情况与人员访谈具有一致性。

表 2.7-1 人员访谈信息总结表

受访对象	土地使用者、土地管理人员、政府人员、周边居民、环保部门管理人员
地块历史变迁	地块历史上为农田，2003 年之后先后成立江阴市富成锻造有限公司、江阴市徐顺不锈钢有限公司，2022 年企业全部搬迁结束
地块内有无污染源	江阴市富成锻造有限公司、江阴市徐顺不锈钢有限公司
地块周边是否有污染隐患或曾有企业	地块周边存在晨光包装、富成锻造、龙欣化学、要塞特种不锈钢等企业。

受访对象	土地使用者、土地管理人员、政府人员、周边居民、环保部门管理人员
敏感目标	北面的水岸新都和贯庄小区，东面的龙泾河、小学
地块未来规划	居住用地



图 2.7-3 人员访谈

## 2.8 污染源识别及分析

### 2.8.1 调查地块情况

调查地块历史上为农田，2003 年地块南面成立江阴市富成锻造有限公司，进行锻件生产；2004 年，地块北面成立江阴市徐顺不锈钢有限公司，进行不锈钢加工。2022 年，企业全部搬迁结束。

#### 2.8.1.1 江阴市富成锻造有限公司

江阴市富成锻造有限公司，公司占地面积约 1600 平方米，2003 年投产，主要进行锻件生产，规模为 100 吨/年。

企业重点区域主要为生产车间、仓库。



图 2.8-1 江阴市富成锻造有限公司厂区平面布置图

### (1) 生产产品及规模

江阴市富成锻造有限公司主要进行锻件生产，具体产品及规模详见表 2.8-1。

表 2.8-1 企业生产产品及规模

生产产品名称	规模 (t/a)
锻件	100

### (2) 原辅材料

使用的原辅材料见表 2.8-2。

表 2.8-2 企业原辅材料

产品名称	原辅材料	用量 (t/a)
锻件	钢材	140

### (3) 主要设施

表 2.8-3 主要设施规格、数量

名称	规格 (型号)	数量 (台)
空气锤	CB41-560	1
金属带锯床	Q4025	1
燃油加热炉	/	1

### (4) 生产工艺流程

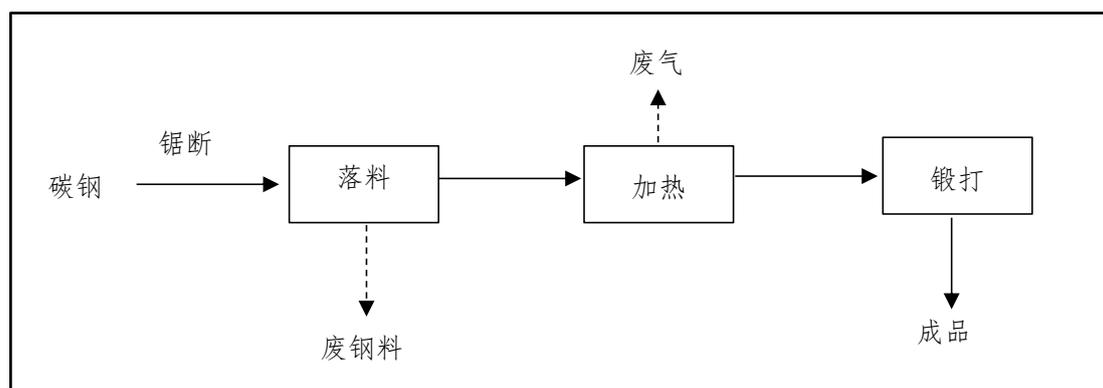


图 2.8-2 生产工艺流程图

### (5) 三废产生及防治措施

①废水：无生产废水产生；

②废气：加热燃油炉燃油（0#柴油）产生一定的燃烧废气，加热炉年耗柴油 120t，废气无组织排放；

③固废：落料工序产生废钢料，产生量为 6 t/a，出售。

综上，江阴市富成锻造有限公司生产过程中产生的金属粉尘（镍、总铬）通过大气沉降、淋溶和地表径流进入调查地块的土壤和地下水，因此

将石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镍、总铬定为特征污染因子。

### 2.8.1.2 江阴市徐顺不锈钢有限公司

江阴市徐顺不锈钢有限公司,公司占地面积约1700平方米,成立于2004年,2009年投产。

企业重点区域主要为生产车间、危废间。



图 2.8-3 江阴市徐顺不锈钢有限公司厂区平面布置图

#### (1) 生产产品及规模

江阴市徐顺不锈钢有限公司,主要进行不锈钢加工,具体产品及规模详见表 2.8-4。

表 2.8-4 企业生产产品及规模

生产产品名称	规模 (t/a)
电磁铁芯材料	300

## (2) 原辅材料

使用的原辅材料见表 2.8-5。

表 2.8-5 企业原辅材料

产品名称	年耗量 (t)	最大储量及储存方式 (t)
软磁合金	320	50
皂化液	0.175	铁桶, 175kg/桶

## (3) 主要设施

表 2.8-6 主要设施规格、数量

序号	区域	设备名称	规格 (型号)	数量 (台)
1	生产车间	校直机	/	2
2		精校机	/	2
3		无心磨床	/	4
4		无心车床	/	3
5		抛光机	/	1
6		退火炉	/	1
7	辅助设施	行车	5T	1
8		行车	3T	1
9		空压机	0.8m <sup>3</sup> /min	1

## (4) 生产工艺流程

### 工艺流程简述

(1) 校直：将外购原料软磁合金在校直机上进行校直。此工序会产生一定的机械噪声。

(2) 剥皮：将校直后的软磁合金在无心车床上进行粗加工，去除表面铁锈。此工序会产生一定的金属边角料、废皂化液和机械噪声。

(3) 精校直：将剥皮后的材料在精校机上进行精确校直。此工序会产

生一定的机械噪声。

(4) 研磨、精磨：软磁合金在无芯磨床上进行研磨和精磨。此工序会产生一定的金属边角料、废皂化液和机械噪声。

(5) 抛光：用抛光机对工件进行抛光处理，增加工件表面光洁度。此环节有一定抛光粉尘和噪声产生。



图 2.8-4 生产工艺流程图

### (5) 三废产生及防治措施

**废气：**使用电加热，无燃烧废气产生；抛光环节产生粉尘，通过布袋除尘器进行收集，除尘效率为 98%，未捕集的粉尘在车间内呈无组织排放；

**废水：**生活污水，接入贯庄工业园区生活污水主管道；

**固废：**剥皮、研磨、精磨、抛光过程中产生金属边角料，产生量为 20t/a，收集后外售；剥皮、研磨、精磨过程中产生废皂化液，危废代码为 900-006-09，产生量为 0.175t/a，收集后暂存于危废仓库，交由江阴绿水机械有限公司处置。

综上，江阴市徐顺不锈钢有限公司生产过程中产生的金属粉尘（铁、铬）、废皂化液可通过大气沉降、淋溶和地表径流进入调查地块的土壤和地下水，因此将石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、总铬定为特征污染因子。

#### 2.8.1.3 水塘

水塘原为南北走向的河流，后来成立江阴市合鑫金属压延有限公司（位于地块北面）、贯庄钢材市场（位于地块南面）时占用了河道。目前，水塘已用拆迁产生的建筑垃圾填平。



图 2.8-5 水塘区域图

综上，江阴市富成锻造有限公司及江阴市徐顺不锈钢有限公司产生的抛光粉尘通过大气沉降、淋溶和地表径流可能会对调查地块的土壤和地下水产生影响；富成锻造使用的燃料油及徐顺不锈钢产生的废皂化液可能存在“跑、冒、滴、漏”情况，通过地表径流可能对调查地块的土壤和地下水产生影响。故定总铬、镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）为特征污染因子。

## 2.8.2 调查地块周边情况

### ① 皇达五金市场

皇达五金市场于 1997 年成立，主要从事五金材料贩卖，2022 年搬迁，于 2022 年已开展过土壤污染状况调查工作并通过专家评审。具体布点图如图 2.8-5 所示。



图 2.8-5 皇达五金市场地块点位布设图

### 第一阶段调查工作及分析结果：

根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，综合考虑地块区域污染源和区域环境等因素，得出第一阶段的调查结果：本次调查的东至果园路，南至澄山路，西至贯庄村村委，北至人民东路地块，地块内为五金市场，仓库内堆放各种五金配件，周边存在多家工业企业，可能存在环境风险，应开展第二阶段土壤污染状况调查。

### 第二阶段调查工作及分析结果：

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用系统布点法，在地块内布设取样点位。该调查场地总面积为 19865 平方米，地块内共布设 12 个土壤采样点，3 个地下水点位，地块外布设 4 个对照点位。本次调查共采集土壤样品 124 个，送检土壤样品 65 个（地块内 48 个样品，平行样品 5 个，对照点 12 个样品）、5 个地下水样品（地块内 3 个样品，平行样品 1 个，对照点 1 个样品）。

### 调查结果

本次所检测的 54 个土壤样品 pH 值处于 7.27~9.18 之间。重金属镍、铜、镉、铅、汞、六价铬检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出浓度最大值为 346mg/kg，未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值。二氯甲烷存在检出，最大检出浓度为 2.93mg/kg，远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值（94mg/kg），其余挥发性有机物 26 项、半挥发性有机物 11 项及石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）均未检出。地块采集的地下水样品的 pH 值为 7.22~7.30，符合 IV 类水标准。砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。有机物检测指标挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项及特征污染物石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）均未检出。

### 结论：

本次调查范围内的东至果园路，南至澄山路，西至贯庄村村委，北至人民东路地块，不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求。无需开展后续详细调查和风险评估。

综上所述，皇达五金市场地块对本地块无影响。

### ②贯庄村委

作为贯庄村委办公场所使用。

### ③江阴市成果纺织厂

江阴市成果纺织厂，于 1995 年开始生产，主要进行针织品的制造、加

工、销售，无印染工艺。

参照《成林市针织厂年产 400 吨针织品生产项目环境影响报告表》，生产工艺如图 2.8-7 所示。

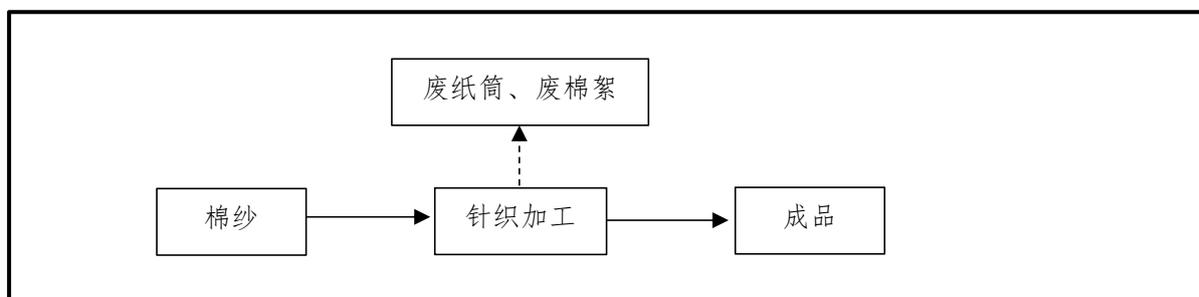


图 2.8-7 棉纱加工生产工艺流程及排污节点图

工艺说明：

将外购的成筒棉纱挂在纱架上，将棉纱穿线至设备上，设备运转即可得到成品，加工过程会有棉絮、废纸筒、噪音产生。

#### ④老贯庄菜场

作为菜场使用。

#### ⑤江阴市要塞特种不锈钢冶炼厂

江阴市要塞特种不锈钢冶炼厂，成立于 1996 年，占地面积约 7 亩，从事不锈钢材料的生产，2015 年关闭。澄山路北面为其堆场，南面为生产车间，主要原辅材料为废不锈钢，生产工艺如图 2.8-8 所示。

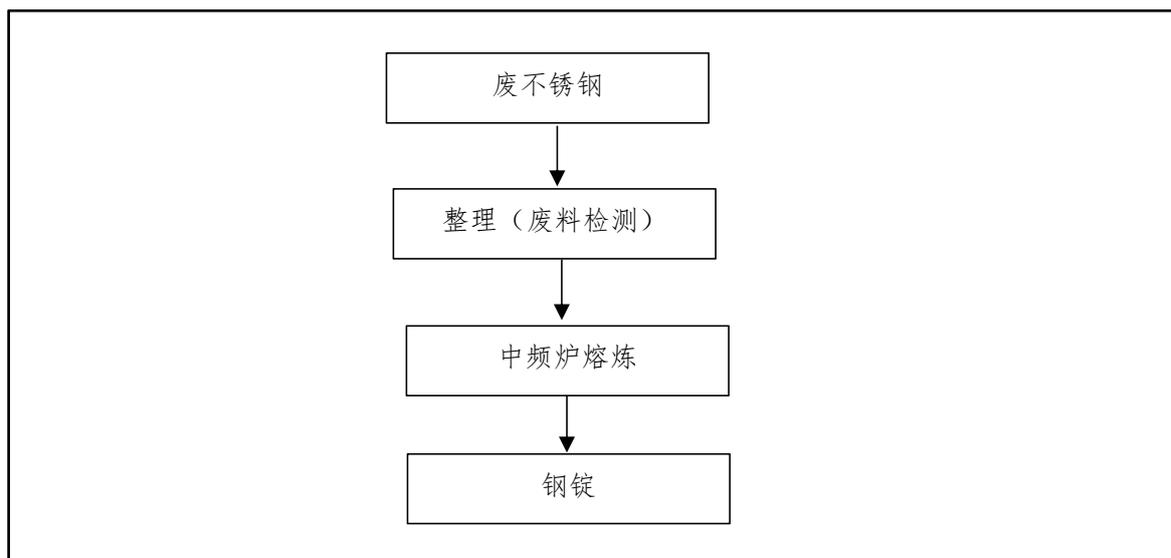


图 2.8-8 江阴市要塞特种不锈钢生产工艺流程图

根据《东至规划贯庄路，南至华钢置业、嘉海金属，西至空地，北至人民东路地块土壤污染状况调查报告》，江阴市要塞特种不锈钢冶炼厂地块**满足一类建设用地标准**。

要塞特种不锈钢从事不锈钢制品生产，原料主要为不锈钢材料，不锈钢以铬镍合金为主，生产过程中产生的金属粉尘通过大气沉降、地表径流和淋溶，污染物可能会进入项目地块的土壤和地下水中，造成镍、总铬的污染，因此将**镍、总铬**定为特征污染因子。

#### ⑥原村市场饭店

作为饭店使用。

#### ⑦共升石材

以前是农田，1996~1997 年左右建成，主要从事大理石切割、石材的批发，2021 年搬迁，已拆除。

根据《东至规划贯庄路，南至华钢置业、嘉海金属，西至空地，北至人民东路地块土壤污染状况调查报告》，共升石材地块**满足一类建设用地**

标准。

### ⑧ 江阴市广联家电有限公司

调查地块 2002 年之前为农田, 2002 年成立江阴市广联家电有限公司, 至 2012 年停止生产经营活动。江阴市广联家电有限公司主要 从事家用电力器具的制造、加工、销售, 经营的产品为音像器材 (VCD、DVD 播放机)。

见图图 2.8-5 江阴市广联家电布点图



图 2.8-5 江阴市广联家电布点图

地块周边企业主要有：东部相邻的江阴龙欣化学有限公司（于 2009 年停产闲置）、南部相邻的江阴市晨光包装印刷有限公司（在产经营中）和西部相邻的江阴市春燕轻工配件有限公司（在产经营中）。

通过对地块内和地块周边企业的生产情况的分析, 将铅、砷、苯并[a]芘、pH、戊烷、丁烷、己烷和石油烃 (C10-C40) 识别为特征污染物。

因地块内和地块周边企业的生产活动可能造成土壤和地下水的污染，为进一步排查调查地块的土壤污染状况，需进行第二阶段采样调查工作。第二阶段初步调查采样主要是通过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。本次初步采样分析主要目的是通过现场初步采样、检测分析，以数据来判别该地块内土壤和地下水是否存在污染及污染的类别。本次工作依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），采用系统布点法进行土壤监测点位布设，地块内一共布设了 7 个土壤检测点位，地块外设置 1 个对照点，土壤钻孔深度为 6m；在地块内布设了 3 个地下水监测井，地块外设置 1 个对照点，地下水监测井深度为 6m。检测项目为 pH、GB36600-2018 中表 1 的 45 项基本项以及石油烃（C10-C40），地下水检测项为 pH、“GB36600-2018 中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）” 45 项、“GBT14848-2017 中表 1 地下水质量常规指标” 24 项以及石油烃（C10-C40）。本次调查共采集送检 36 个土壤样品（含 4 个现场平行样和 4 个对照点样品）。检测结果显示土壤 pH 呈中性，根据土壤污染物含量对比分析，本次调查地块土壤污染物含量均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

本次调查共采集送检 5 个地下水样品（含 1 个现场平行样和 1 个对照点样品）。检测结果显示地下水 pH 呈中性，根据地下水污染物含量对比分析，本次调查地块地下水污染物含量均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，其中地下水石油烃（C10-C40）检测结果低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案

编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）中第一类用地筛选值综上所述，本次调查地块土壤污染物含量均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。地下水环境相关指标的检测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准标准限值要求。调查地块不属于污染地块，满足规划用地的土壤环境质量要求，可作为居住用地开发利用。

综上所述，江阴市广联家电有限公司地块对本地块无影响。

#### ⑨江阴市晨光包装印刷有限公司

江阴市晨光包装印刷有限公司，主要经营包装装潢印刷品印刷、装订；其他印刷品印刷；制盒。2022年企业搬迁。



图 2.8-11 江阴市晨光包装印刷有限公司航拍图



图 2.8-12 江阴市晨光包装印刷有限公司搬迁前后照片

生产工艺如下：

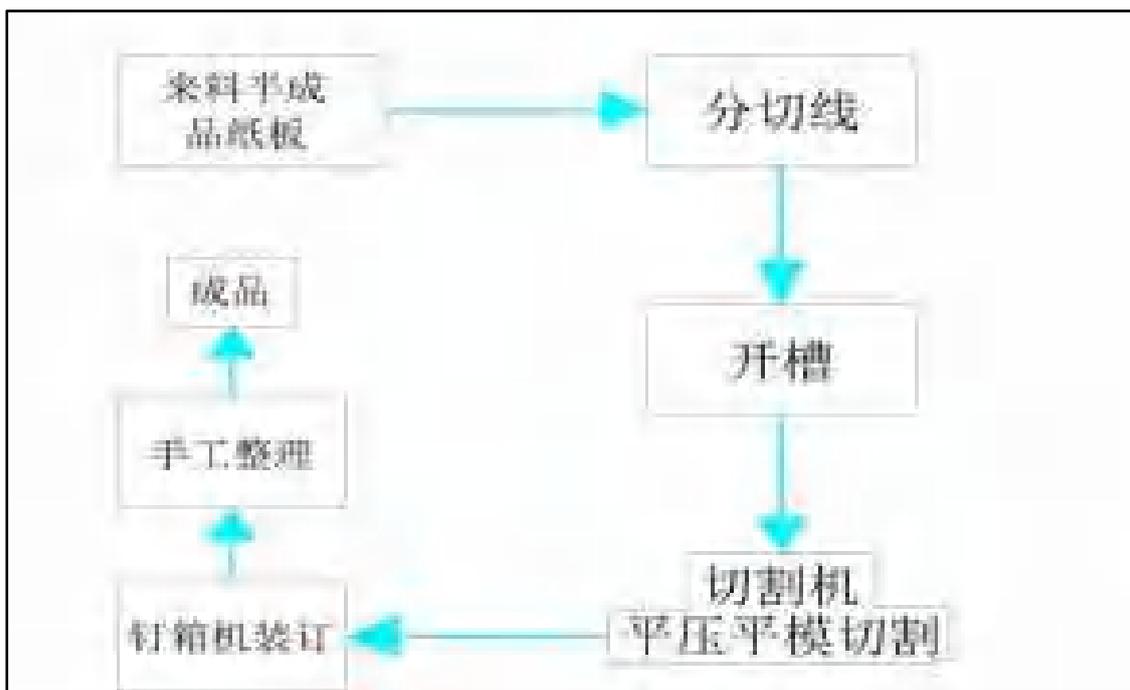


图 2.8-13 纸品加工工艺流程及排污节点图

工艺流程说明：

(1) 切纸：利用切纸机将外购的纸板切割成规定的尺寸即可，此工序有噪声和纸边角料产生。

(2) 模切：利用膜切机将覆膜后的纸板进行膜切即可。此工序有噪声和纸边角料产生。

(3) 打钉：利用打钉机将纸板合成型即可。此工序有噪声产生。

(4) 整理：工人手工整理装订好的纸箱。

(5) 成品：人工将合格的产品包装入库即可。

综上，江阴市晨光包装印刷有限公司的生产作业主要是对成型的纸板进行裁剪、切割，然后组装为成型的包装纸箱，由此可判断该企业的生产活动对地块的环境影响较小。

#### ⑩江阴市华地纺织有限公司

江阴市华地纺织有限公司成立于 2002 年 09 月 24 日，主要从事纺纱，2010 年搬离，房屋被拆，变为停车场、工棚。

根据人员访谈，其生产工艺与江阴市成果纺织厂类似，产生的污染物为加工过程中的棉絮、废纸筒。

#### ⑪ 江阴市春燕轻工配件有限公司

江阴市春燕轻工配件有限公司，1992 年 08 月 07 日成立，经营范围包括制冷器外壳及其配件、钣金件、冷作件、模具、塑料件、机械的制造、加工等。

根据该企业《建设项目环境影响申报表》的分析，了解到该企业的生产工艺为纯物理加工，主要工艺流程为对薄板进行冲压成型，生产工艺如图 2.8-14 所示。

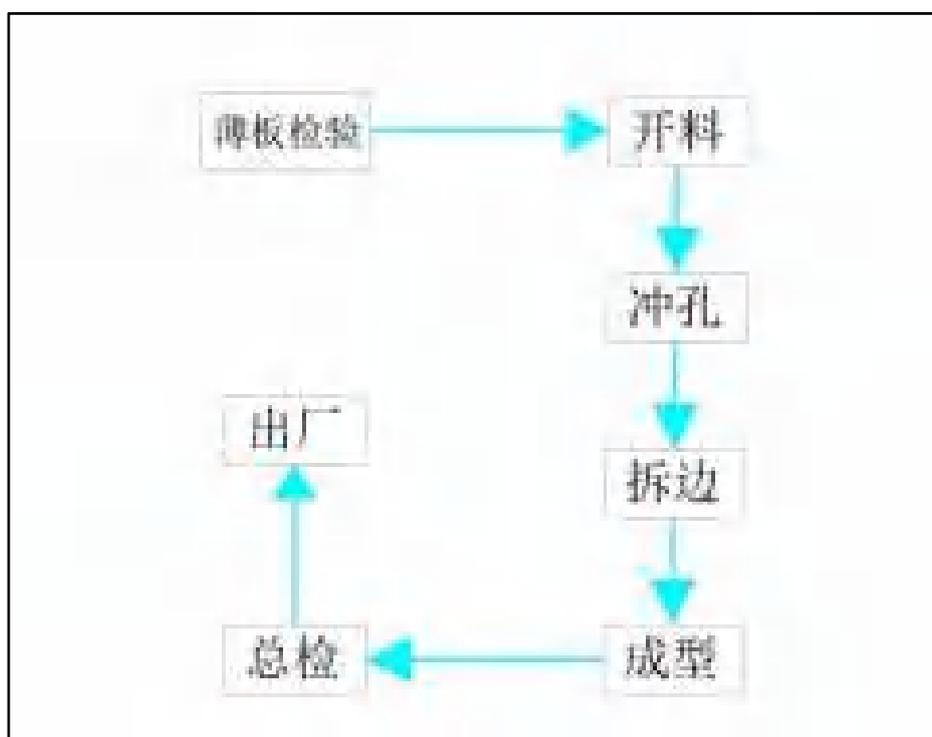


图 2.8-14 金属加工生产工艺流程及排污节点图

综上，通过对江阴市春燕轻工配件有限公司生产工艺的分析，可判断该企业的生产活动对调查地块的环境影响较小。但在其生产过程中，机械

设备使用的机油、润滑油存在滴漏的可能，通过地表径流和淋溶，可能会进入项目地块的土壤和地下水中，造成石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的污染，故将石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）识别为特征污染物。

#### ⑫江阴广盛网络工程有限公司

江阴广盛网络工程有限公司，经营范围包括计算机网络工程的设计、集成、安装；小区智能化工程、建筑智能化工程的设计、施工、维护。

#### ⑬江阴市要塞钢球厂

江阴市要塞钢球厂，成立于1970年01月01日，经营范围包括钢球、拉丝、冲球的制造、加工等。2015年左右停产，后外租做仓库存放家具。

参照《梁山县福华钢球加工厂钢球生产加工项目环境影响报告表》，生产工艺如图2.8-15所示。

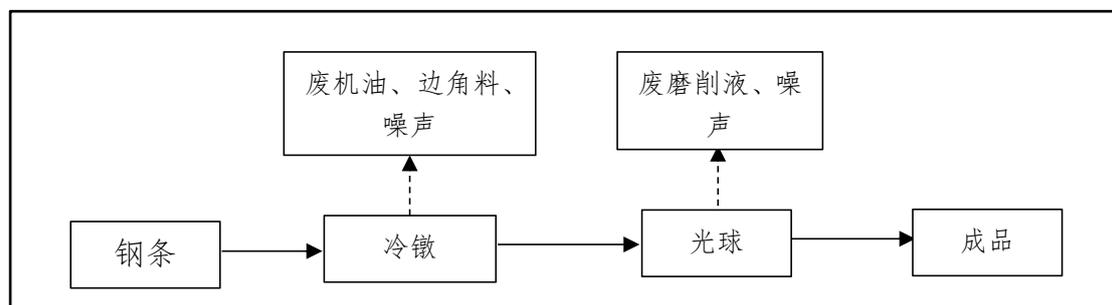


图 2.8-15 生产工艺流程及排污节点图

工艺流程说明：

(1) 冷镦：冷冲压的一种方法，将钢条通过冷镦机冷镦，形成较圆的粒状钢球，即为钢球毛坯；

(2) 光球：使用光球机不断打磨球坯外表面，去除其表面毛刺，并使其形成规格尺寸；此工序使用磨削液，磨削液循环使用，定期补充；

(3) 成品：光球之后即得成品，包装待售。

江阴市要塞钢球厂，使用原料为钢条、机油、磨削液（主要成分为油

酸，pH 值：9.5），生产过程会产生废边角料、机油、磨削液，因此将镍、总铬、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、pH 值定为特征污染因子。

#### ⑭ 江阴市昌盛不锈钢厂

前身为机电厂，1997~1998 年左右变更为不锈钢厂，从事不锈钢材料的加工，目前用作仓库，储存酒和饮料。

其生产工艺与江阴市要塞特种不锈钢冶炼厂相似，故因此将镍、总铬定为特征污染因子。

#### ⑮ 江阴市合鑫金属压延有限公司

江阴市合鑫金属压延有限公司，2003 年 09 月 09 日成立，经营范围为冷作、冲件的加工；金属材料的销售，2015 年左右停产，一直空置。

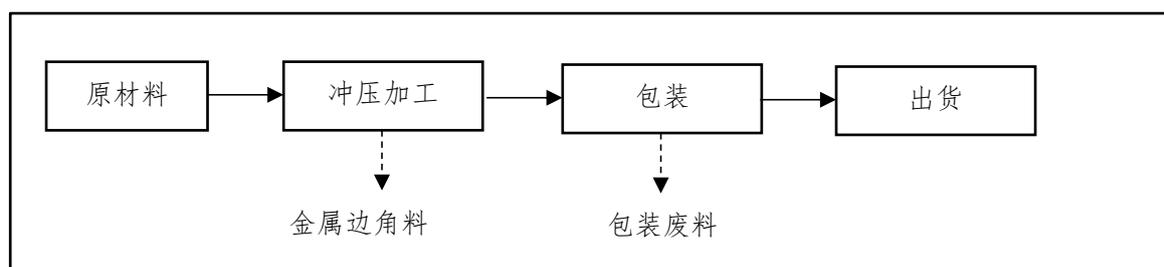


图 2.8-16 工艺流程图

首先对外购的原材料（不锈钢、冷热轧板）经压力机冲压下料后得到需要的产品，然后包装入库。根据客户需求，项目原材料经不同的冲压设备冲压后得到不同种类规格的产品。压力机冲压工序需辅助添加冲压油加工，平时只补充损耗的量，没有废冲压油产生。

项目生产过程中，使用线割液、冲压油等化学原料，会产生废弃包装桶，委托有资质的单位处置，污染物通过跑冒滴漏，通过地表径流，可能会进入项目地块的土壤和地下水中，因此将石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）定为特征污染因子。

### ⑩ 江阴市要塞贯庄拉丝有限公司

江阴市要塞贯庄拉丝有限公司（并铁厂），1996 年左右建成。主要从事废铁打包/挤压后，出售。2003 年搬迁，之后租赁给江阴市东方进口汽车维修有限公司，从事二类汽车维修（小型车辆）、汽车配件销售。企业重点区域为维修车间。

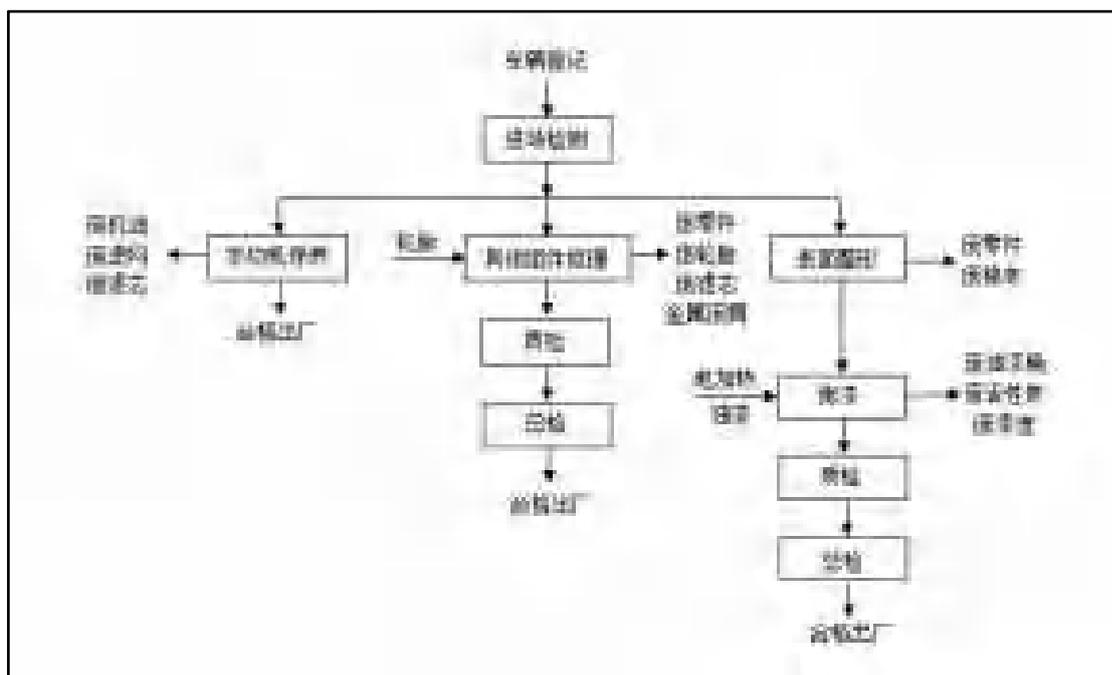


图 2.8-17 汽车维修流程及排污节点图

#### 工艺流程简述：

在发动机保养过程中需按公里数定期更换机油（供油系统维护及油品更换），有废机油和废滤芯产生。

其它组件修理主要为电气系统维修，自动变速器修理，轮胎修补，供油系统维护及油品更换，空调维修，汽车玻璃安装，汽车零部件加工。其中轮胎修补主要包括轮胎冲气轮胎修补和轮胎更换等；其他修理主要为故障排除和更换零件，由于各类外购零件与每辆车不是完全匹配，故在更换过程中通过切割机、角带机等设备对零件进行精确匹配修理过程中有废擦布

（如擦拭油污的抹布）、废滤芯，废轮胎和各种废零件等产生。

表面整型主要是修复车辆外型的过程，少是车辆车身表面需烤漆。烤漆包括喷漆和漆，均在烤漆房内进行：采用烤漆线自动喷涂，使用外单位已调配好的油漆（清漆，固化剂，稀释剂按 2:1:1 方式调配），其中清漆溶剂为二甲苯、醋酸丁酯，稀释剂主要成分为二甲苯、醋酸丁酯。烘漆采用电加热燃烧烘干，使烤漆房内空气温度加热至 50-80℃，油漆固化，烤漆时有漆雾及有机废气挥发，经引风机引入专用废气处理装置净化处理后经排气筒排放。

### 三废产生及处置情况

本项目产生的废水主要为生活污水，纳管到光大水务（江阴）有限公司滨江污水处理厂集中处置。产生的固废有废零件、废轮胎，外售综合利用；产生的危废为废机油（储存于机油桶）、废滤芯、废油漆桶（放置在铁桶内），送有资质单位处置。

根据《东至规划贯庄路，南至华钢置业、嘉海金属，西至空地，北至人民东路地块土壤污染状况调查报告》，江阴市要塞贯庄拉丝有限公司地块满足一类建设用地标准。

修保养汽车都将产生废机油；喷漆工序使用油漆，因油漆存储量较少，未发生过泄漏，产生有机废气的污染物主要为二甲苯，因此将石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、二甲苯定为特征污染因子。

### ⑰江阴市吉欣不锈钢材料有限公司

历史上为农田，1995 年左右建成，从事不锈钢材料的加工，后变更为收废铁站（半年），2021 年 3 月搬迁。

根据《东至规划贯庄路，南至华钢置业、嘉海金属，西至空地，北至人民东路地块土壤污染状况调查报告》，江阴市吉欣不锈钢材料有限公司地块满足一类建设用地标准。

吉欣不锈钢的原辅材料、生产工艺均与江阴市要塞特种不锈钢一致，主要存在产量不同。因此将镍、总铬定为特征污染因子。

### ⑱ 江阴市天地不锈钢有限公司

江阴市天地不锈钢有限公司(原江阴市要塞城东拉光园厂,成立于1997年,进行不锈钢型材生产)创办于2002年7月,生产各种规格的冷拔不锈钢,公司占地面积10000余平方米,生产能力为3800吨。

#### (1) 生产产品及规模

江阴市天地不锈钢有限公司主要进行不锈钢制品生产,具体产品及规模详见表2.8-7。

表 2.8-7 企业生产产品及规模

生产产品名称	规模 (t/a)
不锈钢棒材	3800

#### (2) 原辅材料

使用的原辅材料见表2.8-8。

表 2.8-8 企业原辅材料

产品名称	原辅材料	用量 (t/a)
不锈钢棒材	废钢材	2925
	硝酸 (35%)	7.9
	氢氟酸	4.2

#### (3) 主要设施

表 2.8-9 主要设施规格、数量

名称	规格 (型号)	数量 (台)
AOD 精炼炉	6T	1
电炉	3T	2
冷拔机	5T-10T/15T-30T	5
拉丝机	DL850	1
台车式电阻炉	RT2-450-12	/
油炉退火	自制	1
行车	QD16/3, LD5, LD2	8
调直机	φ10-φ40, φ6-φ16	3
轧头机	φ6-φ25	2
扁钢轧头机	5-8	1
抛光机	JSG-6	1
压泥机	/	1
污水处理设备	/	1

## (4) 生产工艺流程

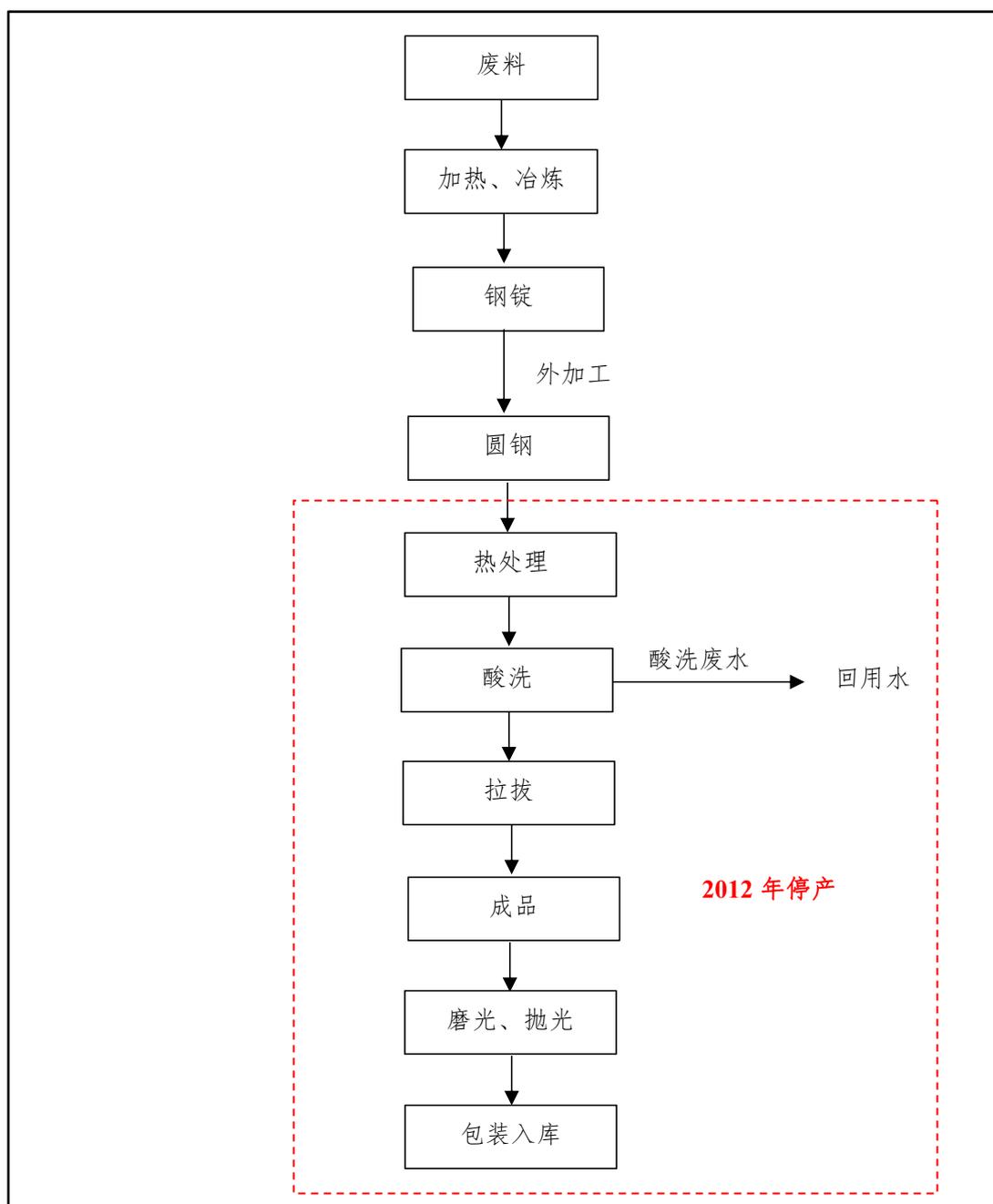


图 2.8-18 生产工艺流程图

工序说明：

热处理：主要是对加热的不锈钢按照制定的冷却方式冷却，达到改变不锈钢特性的目的；

酸洗、冲洗：用硫酸、氢氟酸（酸液浓度为 4%）除去镀件表面的氧化

物和锈蚀产物，然后用水除去金属表面带来的残酸和铁盐。酸洗槽放置于钢板（水泥固化）上，材质为塑料，规格为 0.6m×8m，酸洗废水通过泵（地上输送，PVC 管）打入污水处理设施。

### （5）三废产生及防治措施

#### ① 废水

企业产生的废水主要为生产废水、生活污水。其中生产废水主要为酸洗车间产生的酸洗废水、清洗废水，全部收集后由厂内的一套污水处理设施处理，采用化学中和沉淀的方法，pH 调节到中性，处理后的出水全部回用于生产，不外排；生活污水由化粪池处理后排放。污水处理工艺如图 2.8-19 所示。

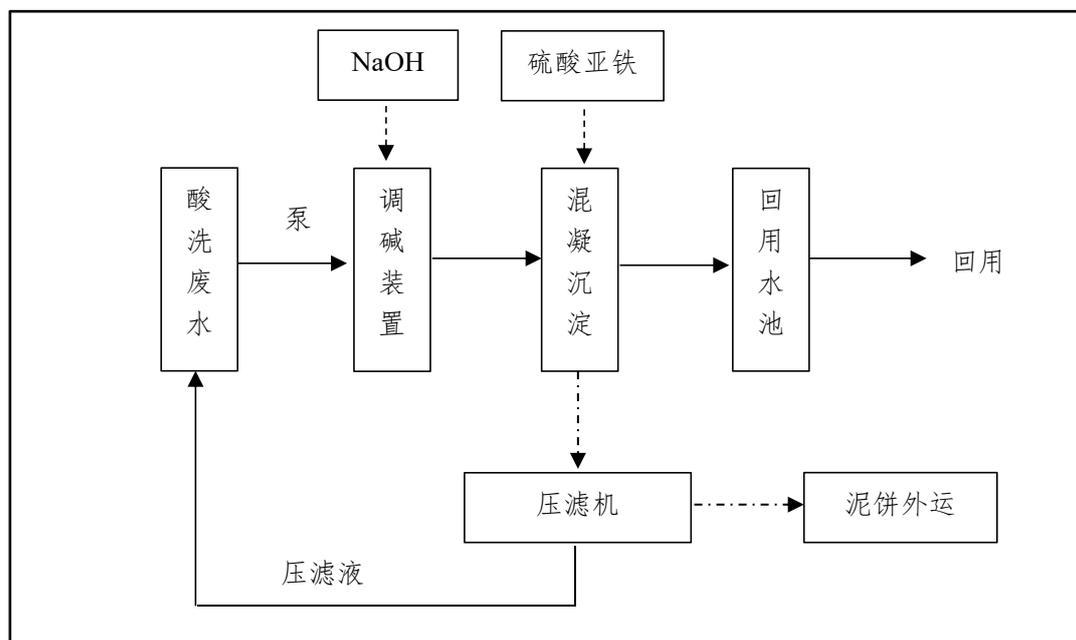


图 2.8-19 污水处理工艺流程图

#### ② 废气

2010 年企业通过将酸的浓度由 8% 调整为 4%、蒸汽加热后酸洗改成直接冷酸酸洗，来严格控制酸雾的产生；油加热炉改造成箱式电回火炉，减

少废气排放。

### ③固废

企业产生的固体废物主要为废渣、污泥、生活垃圾。其中，废渣产生量为 26t/a，回用；污泥产生量为 8 t/a，委托有资质单位处置；生活垃圾产生量为 30 t/a，由环卫部门处置。

根据《东至规划贯庄路，南至华钢置业、嘉海金属，西至空地，北至人民东路地块土壤污染状况调查报告》，江阴市天地不锈钢材料有限公司地块**满足一类建设用地标准**。

综上，该企业的酸洗废水可能通过地表径流进入项目地块的土壤和地下水中，金属粉尘扩散至厂房内外，沉降于土壤和地下水；燃料油滴落，通过地表径流及地下水迁移，造成镍、总铬、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）的污染，因此将**镍、总铬、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）**定为特征污染因子。

### ⑩江阴市兴业不锈钢有限公司

以前为农田，1998 年左右建成，从事不锈钢材料的加工，企业 2003 年之前存在酸洗工艺（酸洗槽放置于架子上），生产工艺参照天地不锈钢有限公司（江阴市要塞城东拉光园厂），该生产工艺于 2003 年搬至新的厂区（新华园区东外环路 297-1 号）生产，酸洗槽拆除，搬至新厂区使用。搬迁后场地外租用来存储钢材。

根据《东至规划贯庄路，南至华钢置业、嘉海金属，西至空地，北至人民东路地块土壤污染状况调查报告》，江阴市兴业不锈钢材料有限公司地块**满足一类建设用地标准**。

参考江阴市天地不锈钢有限公司，将**镍、总铬、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）**

定为特征污染因子。

### ⑳ 江阴雷纳机械有限公司

江阴雷纳机械有限公司于 2007 年投产，主要从事汽车配件、纺织配件、减速箱的生产，生产能力分别为 1000 套/年、1000 套/年、1000 套/年。其中汽车配件主要为汽车离合器，纺织配件主要为细纱机、粗纱机配件，减速箱用于风力发电机组。2009 年，由于公司发展需要，新增相应生产设备，利用原有生产车间对减速箱进行扩能，生产能力为 2000 套/年。企业于 2020 年 12 月底搬离地块。

#### (1) 生产产品及规模

江阴雷纳机械有限公司年产汽车配件、纺织配件、减速箱分别为 1000 套、1000 套、2000 套。

#### (2) 原辅材料

表 2.8-10 原辅材料一览表

序号	名称	用量
1	钢材	1700 t/a
2	铸件	200 t/a
3	锻件	100 t/a
4	焊条	10 t/a
5	紧固件	15 t/a
6	轴类、齿轮等	120 t/a

#### (3) 主要设备

表 2.8-11 主要设备清单

设备名称	规格及型号	数量
摇臂钻床	Z3080×25	1 台
	Z6040×16	1 台
	Z3040A	1 台

设备名称	规格及型号	数量
数控落地铣镗床	MODEL	2 台
镗铣	TX6113C	7 台
铣床	C53	1 台
立式升降台铣床	X53T	1 台
卧式矩台平面磨床	M7120A	2 台
车床	CA6140	1 台
工具磨床	--	1 台
立式车床	C5225	1 台
龙门铣床	--	1 台
卧铣	--	1 台
加工中心	TOM1690	1 台
焊机	--	2 台

#### (4) 生产工艺流程

##### ① 汽车配件生产工艺

汽车配件主要为汽车离合器，采用原料为钢件、铸件、锻件等。汽车配件生产工艺流程及产污节点见图 2.8-20。

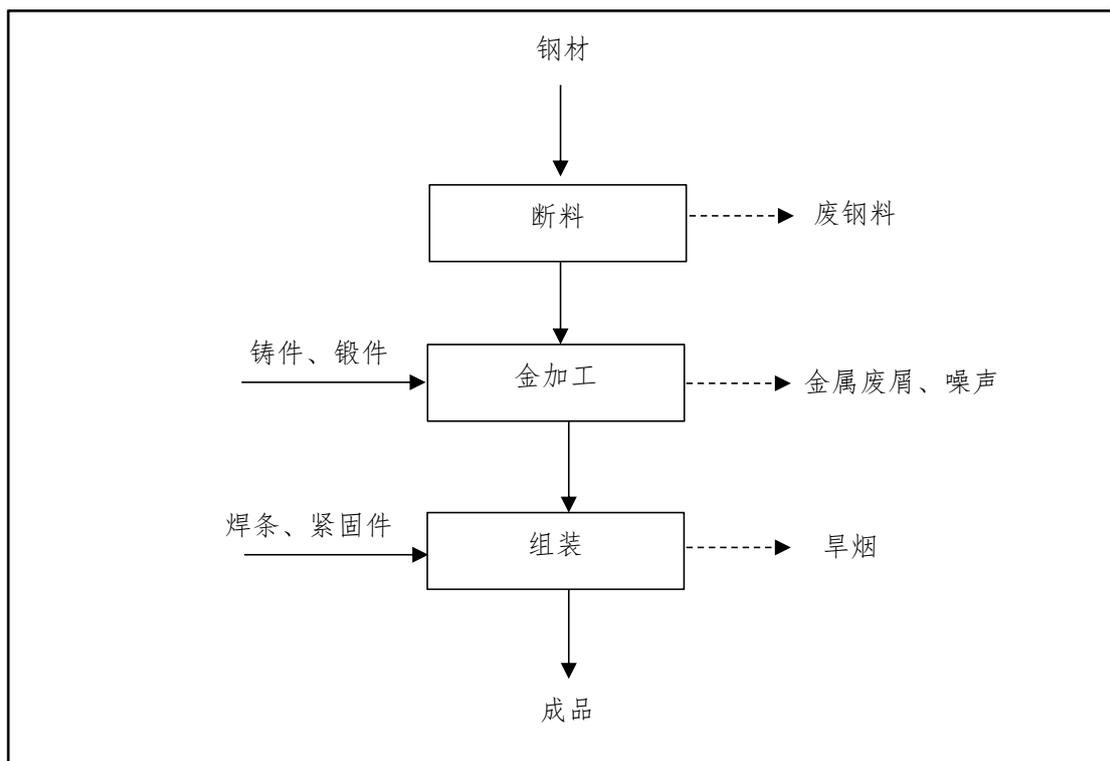


图 2.8-20 汽车配件生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

- 1) 断料：采用气割法对钢材切割，该工序产生一定的废钢料。
- 2) 金加工：利用车床、镗床、铣床、钻床、磨床等对钢材、铸件、锻件金加工至相应精度和规格。金加工过程无需用皂化液。在金加工过程中，会有金属废屑和设备（车床、镗床、铣床）机械噪声产生。
- 3) 组装：将经金加工后的钢件、铸件、锻件通过焊接、紧固件坚固等方式组装在一起即为成品。焊接时有焊接烟尘产生。

## ② 纺织配件生产工艺

纺织配件采用的原料为铸件，仅需金加工即为成品。纺织配件生产工艺流程及产污节点见图 2.8-21。

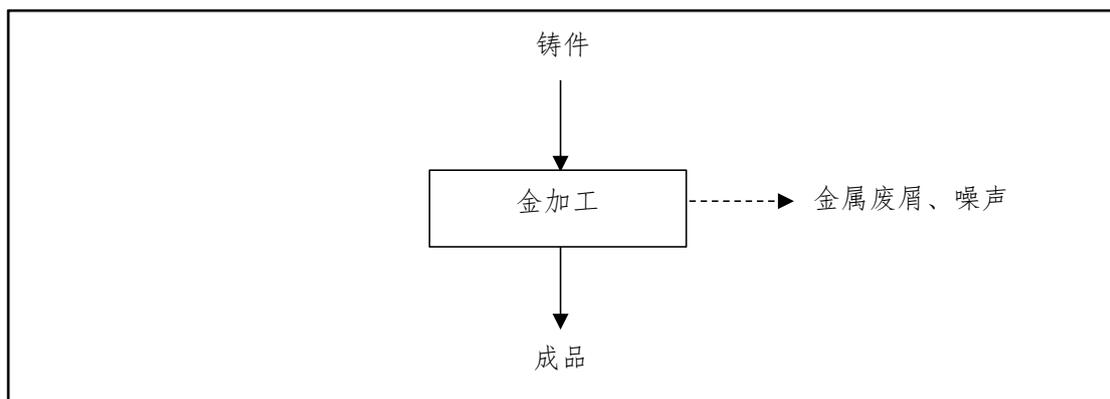


图 2.8-21 纺织配件生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

金加工：利用车床、镗床、铣床、钻床、磨床等对铸件金加工至相应精度和规格。金加工过程无需用皂化液。在金加工过程中，会有金属废屑和设备（车床、镗床、铣床）机械噪声产生。

### ③减速箱生产工艺

减速箱采用的原料为钢板，经断料、焊接、金加工后制成外壳，然后再与轴承、齿轮、紧固件等外购件组装成成品。减速箱生产工艺流程及产污节点见图 2.8-22。

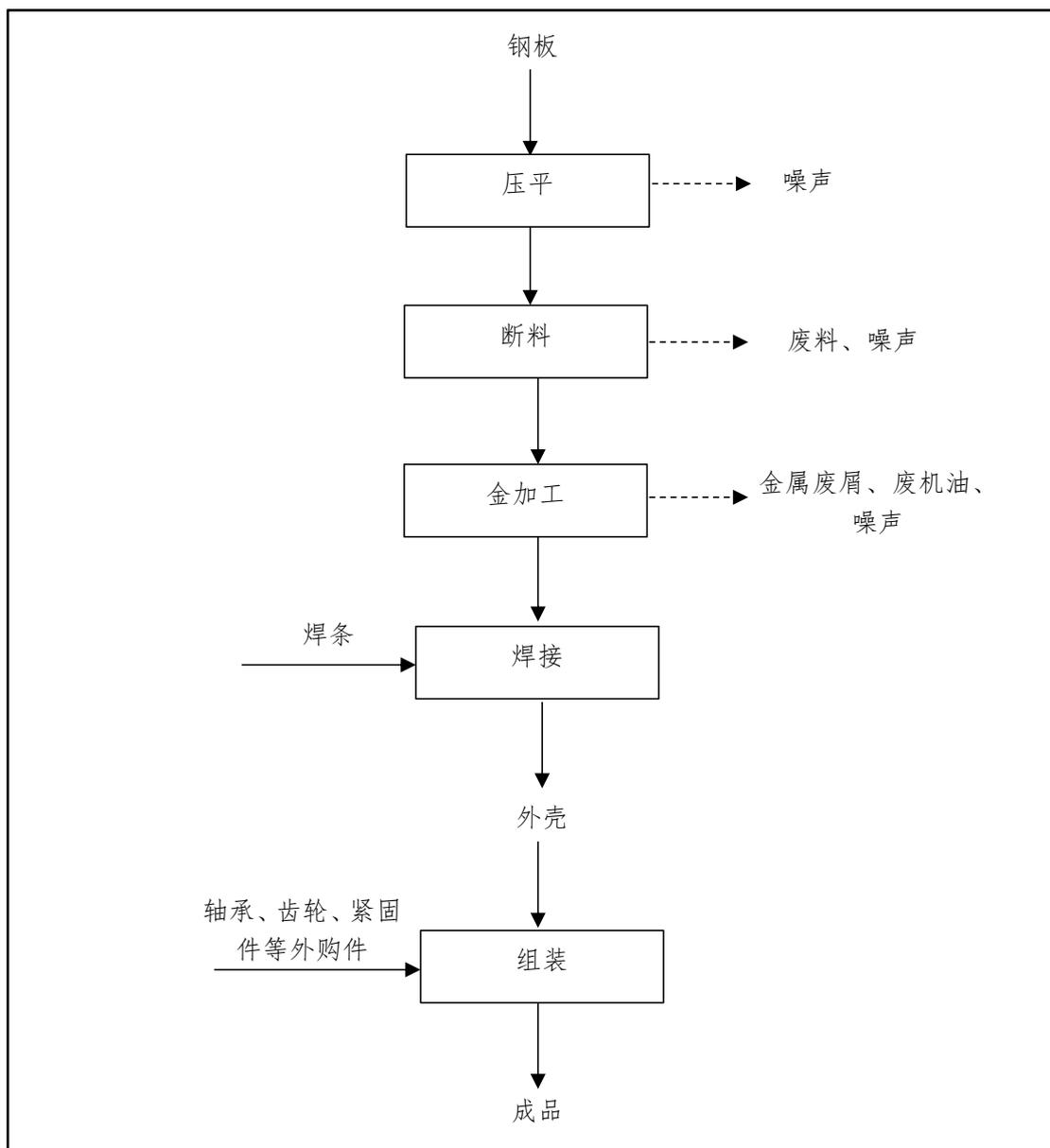


图 2.8-22 减速箱生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

1) 压平：由于部分原料钢板不平，利用压机将不平的钢板压平，该环节有噪声产生。

2) 断料：利用切割机将钢板按照设计要求的形状进行切割，该工序有废料和机械噪声产生。

3) 金加工：利用车床、镗床、铣床、钻床、磨床等对工件金加工至相

应精度和规格，由于加工精度不高，金加工过程无需用皂化液，该环节有金属废屑和机械噪声产生，由于设备定期维护，故有少量更换的废机油产生。

4) 焊接：将金加工后的板料按照设计要求焊接成外壳的过程，该环节有少量焊尘产生。

5) 组装：将轴承、齿轮等外购件通过紧固件紧固方式与外壳组装成产品齿轮箱的过程，该环节采用手工方式完成。

### (5) 三废产生及处置

a. 本项目无生产废水产生，生活污水产生量为 720 t/a，经化粪池处理后，接入光大水务（江阴）有限公司滨江污水处理厂集中处理。

b. 本项目有固废产生，其中废料、金属屑产生量为 207 t/a，经收集后由金属回收站回收利用；废机油用于部分产品表面涂刷防锈；生活垃圾产生量为 4.5 t/a，由当地环卫所统一收集。

c. 本项目采用电加热，无燃烧废气产生。

根据《东至规划贯庄路，南至华钢置业、嘉海金属，西至空地，北至人民东路地块土壤污染状况调查报告》，雷纳机械地块**满足一类建设用地标准**。

综上，雷纳机械使用的原辅材料主要为钢材、铸件、焊条、轴承，含有的成分有总铬、镍，生产过程中产生的金属粉尘通过大气沉降、地表径流和淋溶，污染物可能会进入调查地块的土壤和地下水中，造成总铬、镍的污染；机械设备使用机油进行润滑。因此将**总铬、镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）**定为特征污染因子。

## ②①钢材市场

主要进行钢材的销售。

## ②②江阴市嘉亿标准件制造有限公司

江阴市嘉亿标准件制造有限公司成立于 1999 年 12 月 22 日，经营范围包括标准紧固件的制造、加工，2011 年搬离。

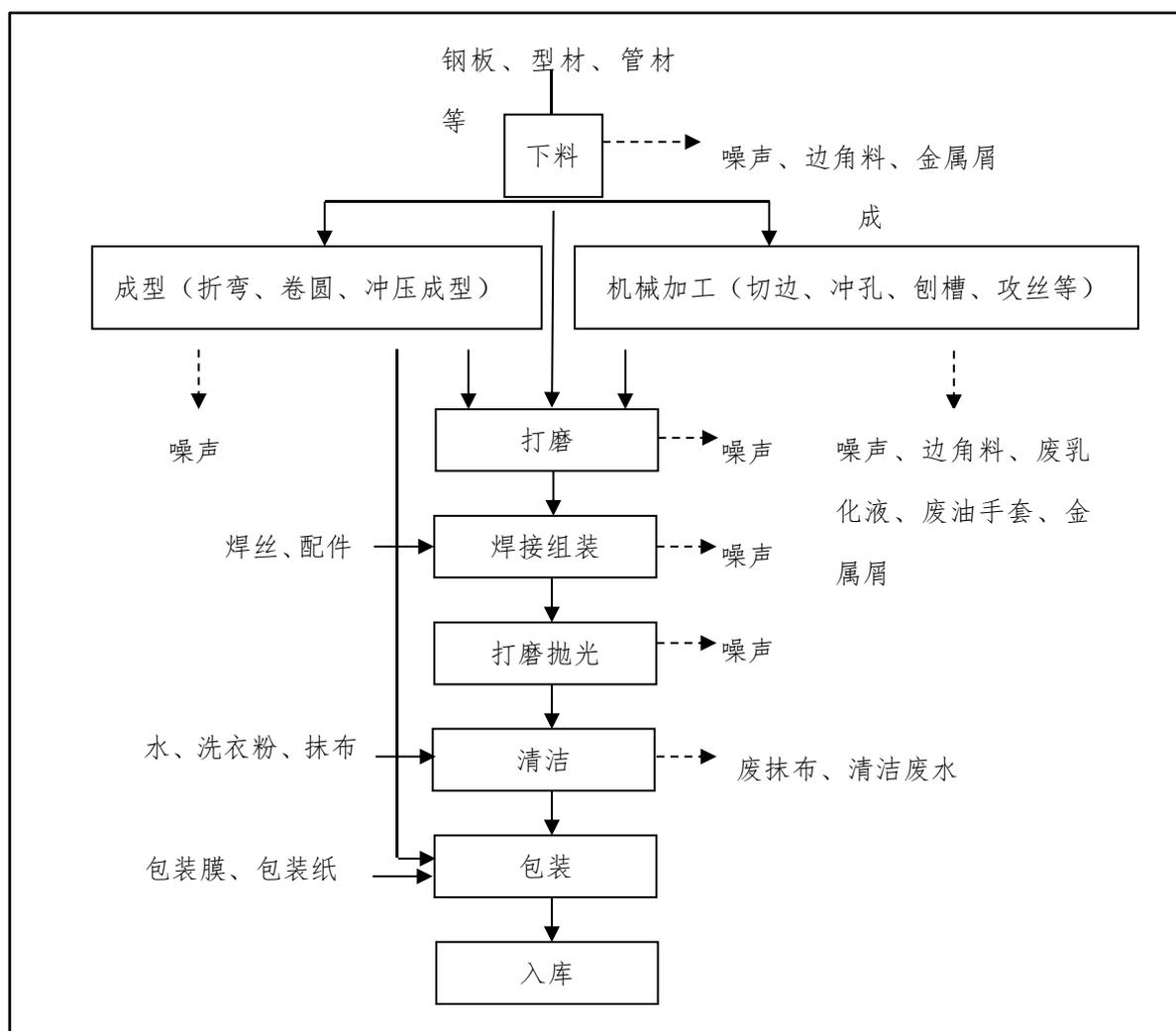


图 2.8-23 通用设备制造流程图

工艺流程：

(1) 下料：将不锈钢钢板根据产品类型使用激光切割机激光切割或剪板机剪板下料。不锈钢切割使用氮气作为喷吹气体使切割处液态金属排出。此环节产生的污染物有噪声、边角料、金属屑、包装固废。

(2) 成型：根据产品要求，将下料的钢板使用折弯机、卷圆机、液压机、冲压模具等设备进行折弯、卷圆、冲压成型等加工。此环节产生的污染物有噪声。

(3) 机械加工：将下料后的钢板使用冲床、车床、铣床、磨床、刨床、镗床、钻床、攻丝机等设备进行切边、冲孔、车、铣、磨、刨、镗、钻、攻丝等机械加工。其中车、铣、磨、钻、攻丝等机加工均使用乳化液。此环节产生的污染物有噪声、废乳化液、边角料、金属屑、废手套。

(4) 打磨抛光：对机械加工好的金属部件边缘使用角磨机打磨，以使其边缘表面平整。此环节产生的污染物有噪声。

(5) 焊接组装：将加工好的金属部件和配件交替使用氩弧焊接组合和人工组合两种方式，将金属部件和配件组装成金属制品，焊接使用氩弧焊。此环节产生的污染物有噪声。

(6) 打磨抛光：对焊接好的产品焊缝进行打磨，产品表面进行抛光，以使其边缘表面平滑美观。此环节产生的污染物有噪声。

(7) 清洁：对表面脏的产品使用湿抹布对其表面进行人工擦除清洁，对脏抹布进行清洗后重复使用。此环节产生的污染物有废抹布、清洁废水。

(8) 包装：将加工好的产品用包装膜或包装纸进行人工包装。

(9) 入库：产品入库暂存。

综上，该工艺所产生的废气包括焊接烟尘和打磨烟尘。工艺产生的废水为清洗废水，主要成分是油类物质。工艺产生的固废包括边角料、废乳化液、废手套和废抹布收集后妥善处置。焊接烟尘和打磨烟尘通过大气沉降、地表径流和淋溶，污染物可能会进入项目地块的土壤和地下水中，边

角料、废乳化液可能存在“跑、冒、滴、漏”情况，污染物通过地表径流和淋溶，污染物可能会进入项目地块的土壤和地下水中。因此，将石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、镍、总铬为特征污染因子。

### ②③ 江阴市江南管件制造有限公司

江阴市江南管件制造有限公司，成立于 1990 年，主要生产无缝钢管，2012 年搬离地块周边。

外购钢管经下料、委外酸洗、冷拔、矫直工序后得到成品。具体生产工艺流程及产污环节如下：

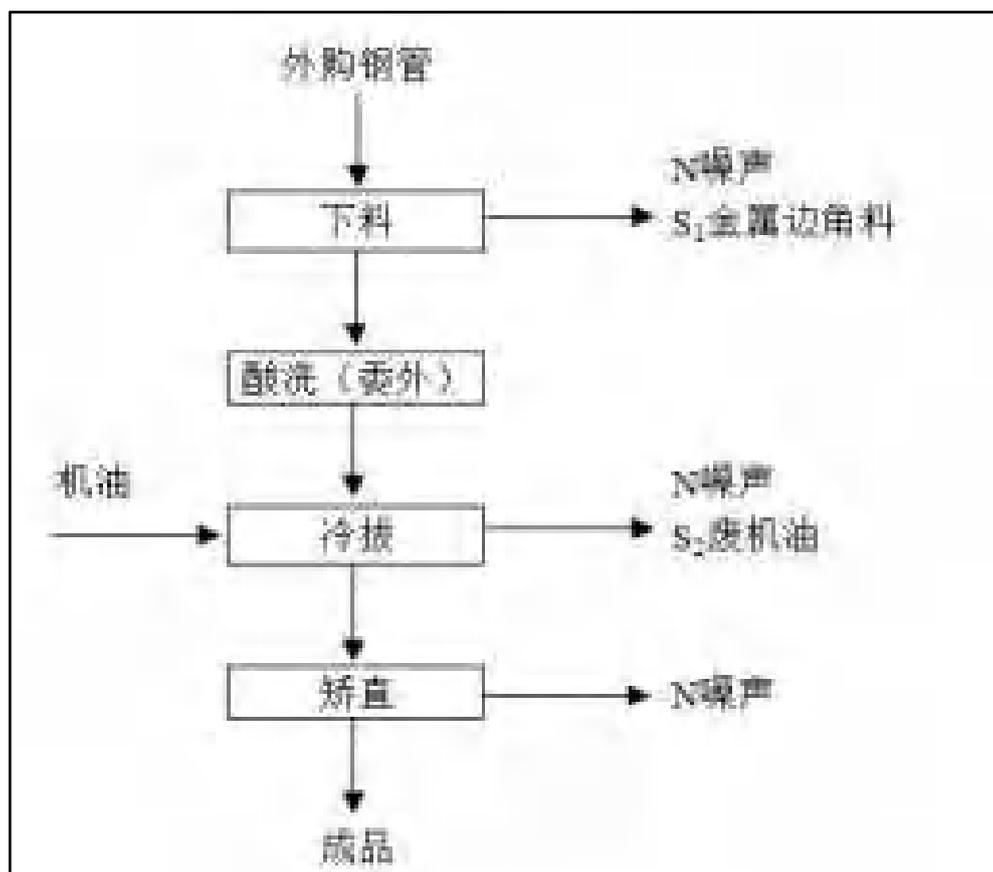


图 2.8-24 项目生产工艺流程及产污环节图

综上，本项目生产中会产生相应类别的污染物，公辅设施也会产生相应污染物，主要为机油包装过程中产生的废机油桶、厂区职工生活污水以及厂区生活垃圾。金属边角料收集外售，废机油、废机油桶委托有资质的

单位处置。污染物通过大气沉降、地表径流和淋溶，可能会进入项目地块的土壤和地下水中，因此将石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）定为特征污染因子。

#### ②④ 江阴龙欣化学有限公司

地块于 2022 年通过土壤污染状况调查，具体情况如下：

第一阶段调查工作及分析结果：

调查地块历史上为农田，1994 年左右成立江阴化学有限公司，主要生产聚苯乙烯（EPS）发泡剂，2007 年左右企业搬离，房屋空置，2010 年罐体被全部拆除，地块闲置。由于地块用地类型变更为居住用地，地块内存在过化工企业，地块附近有机械厂、纺织厂、印刷厂等工业企业生产，地块内和地块外的污染物通过大气沉降、淋溶和地表径流等途经可能对地块内土壤和地下水带来影响，所以应开展第二阶段土壤污染状况调查。

第二阶段调查工作及分析结果：

##### （1）点位布设

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断法布设取样点位。共布设 22 个土壤采样点（含 4 个对照点），钻探深度为 6m；4 个地下水采样点（含 1 个对照点）钻探深度为 6m。地块内部有这两个面积约 20 平方米，深 1.5m 的水池，按照相关规范布设了两个地表水点位，在 1/2 水深处取地表水进行检测。

##### （2）检测因子

土壤、地下水：基本 45 项、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）。

地表水：pH、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、铜、汞、砷、镉、铅、镍、六价铬、氨氮、总磷、总氮、锌、氟化物、硒、氰化物、挥发酚、石

油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、石油烃（C10-C40）、石油烃（C6-C9）。

（3）检测结果：

①土壤

本次所检测的土壤样品：pH 值处于 6.85~8.46 之间。重金属镍、铜、镉、铅、汞、六价铬检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。石油烃（C10-C40）检出浓度最大值为 26.4mg/kg，未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项及石油烃（C6-C9）均未检出。

②地下水：pH 值为 7.14~7.48，符合 IV 类水标准。砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。有机物检测指标中石油烃（C10-C40）检出率为 66.7%，检出浓度最大值为 0.4mg/L，未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）“第一类用地”地下水筛选值，其余有机物指标均未检出。

③地表水：pH 值为 7.13 和 7.16，符合地表水 IV 类水标准。常规指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准。特征性指标石油烃（C6-C9）、石油烃（C10-C40）均未检出。

结论：

本次调查范围内的东至果园路，南至祥伟不锈钢，西至晨光包装，北

至澄山路地块，不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求。



图 2.8-25 取样点位置示意图

综上所述，江阴龙欣化学有限公司地块对本地块无影响。

#### ②⑤贯庄钢材市场

主要进行钢材的销售。

#### ②⑥祥伟不锈钢地块

祥伟不锈钢地块为补偿祥伟不锈钢企业置换的区域，祥伟不锈钢未在此区域进行生产，2008 年开始建造厂房，作为钢材仓库使用；2013 年~2022 年，项目地块原钢材仓库作为汽修厂使用。目前，地块构筑物全部拆除。



图 2.8-27 祥伟不锈钢地块（汽修）区域分布

表 2.8-12 汽修厂原辅材料

原辅材料名称	数量 (t/a)
机油	16
油漆	8
各类零配件	8

原辅材料及产品理化特性、毒理性质见表 2.8-13。

表 2.8-13 主要原辅材料性质

名称	分子式	物化性质	危险特性	毒理性质
二甲苯	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	无色透明液体，相对密度(水=1): 0.86, 沸点 138.35-144.42°C。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。	易燃	大鼠经口最低致死量 LD50: 4000mg/kg
醋酸丁酯	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	无色透明液体，有果香，能与乙醇和乙醚混溶，溶于大多数烃类化合物。相对密度 0.8826，凝固点-77°C，沸点 125-126°C。	易燃	高浓度时有麻醉性
丙烯酸树脂	(C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>n</sub>	由丙烯酸树脂类和甲基丙烯酸酯类及其他烯属单体共聚制成的树脂	不燃	低毒

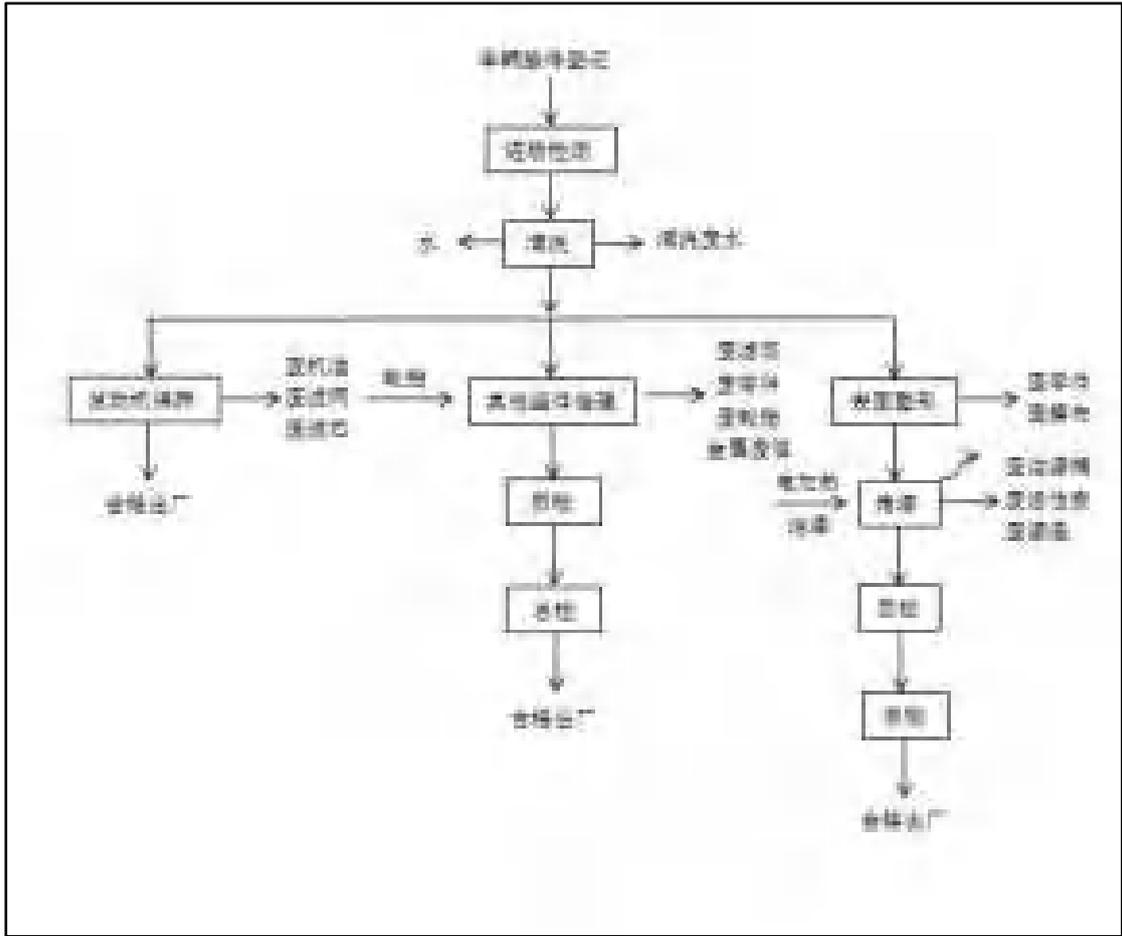


图 2.8-28 汽车保养流程及排污节点图

**工艺流程简述：**

本项目进行维修保养的汽车大部分需要进行清洗，由手工冲洗完成，由于清洗要求不高，故清洗所用的清洗液主要成分为自来水，不添加清洗剂，该工序产生洗车废水。

在发动机保养过程中需按公里数定期更换机油（供油系统维护及油品更换），有废机油和废滤芯产生。

其它组件修理主要为电气系统维修，自动变速器修理，轮胎修补，供油系统维护及油品更换，空调维修，汽车玻璃安装，汽车零部件加工。其中轮胎修补主要包括轮胎冲气轮胎修补和轮胎更换等；其他修理主要为故障清除和更换零件由于各类外购零件与每辆车不是完全匹配，故在更换过程

中通过切割机、角带机等设备对零件进行精确匹配修理过程中有废抹布（如擦拭油污的抹布）、废滤芯，废轮胎和各种废零件等产生。

表面整型主要是修复车辆外型的过程，少是车辆车身表面需烤漆。烤漆包括喷漆和漆，均在烤漆房内进行：采用烤漆线自动喷涂，使用外单位已调配好的油漆（清漆，固化剂，稀释剂按 2:1:1 方式调配），其中清漆溶剂为二甲苯、醋酸丁酯，稀释剂主要成分为二甲苯、醋酸丁酯：烘漆采用电加热燃烧烘干，使烤漆房内空气温度加热至 50-80°C，油漆固化，烤漆时有漆雾及有机废气挥发，经引风机引入专用过滤装置及两级活性炭吸附装置净化处理后经 15m 高排气筒排放。

### 三废产生及处置情况

本项目产生的废水主要为生活污水、清洗废水（车辆、零部件清洗，地面冲洗），纳管到下游污水处理厂集中处置。本项目共设置 1 间烤漆房，位于修车间内，烤漆房设置一套过滤棉过滤装置及两活性炭吸附装置，尾气使用一根 15 米高排气筒排放。产生的固废有废零件、废轮胎，外售综合利用；产生的危废为废机油、废滤芯、废油漆桶，送有资质单位处置。

综上，汽修厂产生的废水纳管，废气中含有二甲苯，可通过大气沉降、淋溶和地表径流对地块土壤和地下水造成影响，固废中废机油等也有可能通过跑冒滴漏对土壤和地下水造成影响，因此将**甲苯、二甲苯和石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）**定为特征污染因子。

### ②7 江阴嘉泓钢铁有限公司

江阴嘉泓钢铁有限公司成立于 2004 年，从事金属材料、五金、机械设备、电子产品、建材、一般劳保用品、纺织原料（不含籽棉）、炉料（不

含煤炭)、电气设备、橡塑制品的销售。

### ⑳华钢商务中心(写字楼)

作为写字楼使用。

## 2.9 第一阶段土壤污染状况调查总结

通过本次土壤污染状况调查现场收集的资料表明,地块历史上为农田,2003年之后先后成立江阴市富成锻造有限公司、江阴市徐顺不锈钢有限公司,2022年企业全部搬迁结束。

根据现场踏勘、资料收集和人员访谈,综合考虑地块区域污染源和区域环境等因素,得出第一阶段的调查结果:

项目地块位于江阴市澄江街道,总面积为3918平方米(5.88亩),可初步判断地块内环境污染物主要来源于地块内部及周边企业的生产活动。需要在可能存在的污染区域进一步采样检测分析,开展第二阶段的土壤污染状况调查。

地块识别的特征污染因子汇总情况详见表2.9-1。

表 2.9-1 地块特征污染物识别一览表

序号	企业名称	产品	原辅材料	污染物产生环节	对应特征污染因子
地块内	江阴市徐顺不锈钢有限公司	电磁铁芯	软磁合金 (Fe、Cr、Ti)、皂化液	抛光粉尘; 剥皮、研磨、精磨过程中产生废皂化液	六价铬、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	江阴市富成锻造有限公司	锻件	钢材、0#柴油	金属粉尘、燃料油滴落	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、镍、六价铬
①	皇达五金市场	/	/	货运车辆机油渗漏	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
③、⑩	江阴市成果纺织厂、江阴市华地纺织有限公司	针织品	棉纱	设备润滑产生废机油	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
⑤、⑭、⑰	要塞特种不锈钢、江阴市昌盛不锈钢厂、吉欣不锈钢、	不锈钢制品	不锈钢材料 (以铬镍合金为主)	制造加工产生金属粉尘	镍、六价铬
⑧	江阴市广联家电有限公司	家用电力器具	钢板、铜丝、电器元件、塑料配件和其他配件	车辆和机械设备使用的机油、燃料油、润滑油滴落	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
⑨	江阴市晨光包装印刷有限公司	纸品	纸板	/	/
⑪	江阴市春燕轻工配件有限公司	空调外壳	薄板	机械设备使用的机油、润滑油	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
⑬	江阴市要塞钢球厂	钢球	钢条、机油、磨削液	加工过程会产生废边角料、机油、磨削液	镍、六价铬、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、pH
⑮	江阴市合鑫金属压延有限公司	冷作、冲件	线割液、冲压油的废弃包装桶	跑冒滴漏	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

## 2 地块概况

序号	企业名称	产品	原辅材料	污染物产生环节	对应特征污染因子
⑯	江阴市要塞贯庄拉丝有限公司	/	废铁、汽车配件、油漆、机油	维修保养产生废机油，喷漆产生有机废气	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、二甲苯
⑱	天地不锈钢	不锈钢制品	不锈钢材料（以铬镍合金为主）、酸	制造加工产生金属粉尘、酸洗废水	镍、六价铬、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、pH
⑲	兴业不锈钢	不锈钢制品	不锈钢材料（以铬镍合金为主）、酸	制造加工产生金属粉尘、酸洗废水	镍、六价铬、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、pH
⑳	江阴雷纳机械有限公司	汽车配件、纺织配件、减速箱	钢材、铸件、焊条、轴承	加工产生金属粉尘、设备润滑产生废机油	镍、六价铬、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
㉒	江阴市嘉亿标准件制造有限公司	标准紧固件	不锈钢材料（以铬镍合金为主）	焊接烟尘、打磨烟尘、废乳化液	镍、六价铬、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
㉓	江阴市江南管件制造有限公司	无缝钢管	不锈钢材料（以铬镍合金为主）	废机油、废机油桶	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
㉔	江阴龙欣化学有限公司	发泡剂	轻烃	原料、燃煤炉	石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）、砷、汞、苯并[a]芘
㉖	祥伟不锈钢地块（汽修厂）	/	机油、油漆、零配件	烤漆废气、废机油	甲苯、二甲苯、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
备注	铬包含六价铬及三价铬，六价铬的毒性是三价铬的 100 倍，三价铬毒性较低，六价铬毒性较高，因此针对六价铬进行检测				

根据初步分析，筛选出的特征污染因子为镍、六价铬、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、汞、砷、苯并[a]芘、甲苯、二甲苯、pH。

第二阶段的调查选择可能存在的污染区进行初步布点采样分析，检测结果再确定是否开展详查。

第二阶段场地环境采样分析应委托有相应资质能力的检测单位进行现场采样及分析，现场采样过程中采用专业仪器采集土样和地下水样，确保在采样过程中不扰动土层。

### 3 工作计划

本项目的调查对象为徐顺富成地块 3918 平方米地段范围，调查及评价的环境要素为土壤、地下水、地表水。

#### 3.1 采样方案

根据第一阶段土壤污染状况调查报告，本次为初步采样，主要是根据地块历史用途，通过土壤、地下水、地表水的取样和检测来判断地块是否存在污染。结合现场踏勘情况，本项目布点采样依据、原则、采样类型和计划方案如下。

##### 3.1.1 布点依据

依据国家《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）以及本项目地块污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。故本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用分区布点法在地块内布设取样点位。

##### 3.1.2 布点原则

在地块内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

- （1）符合建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则要求。
- （2）采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求。
- （3）每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移。

### 3.1.3 布点设计

#### 3.1.3.1 土壤采样点布设及依据

##### (1) 布点设计

依据国家《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）以及本项目地块污染识别结果布设取样点位。

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断法进行布点，本次调查地块内共布设 10 个土壤采样点位：

(1) 设备拆除、构筑物未拆除，布设点位：T1~T6，钻探时间是 2021 年 10 月 20 日；

(2) 由于第一次进场受空间限制，根据委托方要求构筑物拆除前后均需进行调查，因此待构筑物拆除、水塘填平，二次进场布设点位：T7~T10，钻探时间是 2022 年 10 月 9 日。

表 3.1-1 调查地块点位布设依据

点位	布点区域	布设依据	X 坐标	Y 坐标
T1	徐顺不锈钢危废仓库 北面	废皂化液储存、转运过程 存在“跑冒滴漏”风险	3530255.87	40529049.26
T2	徐顺不锈钢生产车间 (矫直区)	生产过程中可能存在“跑 冒滴漏”风险	3530304.15	40529024.91
T3	徐顺不锈钢 (钢材堆放区)	存储过程中可能存在“跑 冒滴漏”风险	3530280.11	40529073.58
T4	富成锻造 (剪裁区)	生产过程中可能存在“跑 冒滴漏”风险	3530280.18	40529098.01
T5	富成锻造生产车间	生产过程中可能存在“跑 冒滴漏”风险	3530280.16	40529089.87
T6	富成锻造仓库	存储过程中可能存在“跑 冒滴漏”风险	3530288.23	40529081.62
T7	富成锻造燃油加热炉	使用过程中可能存在“跑 冒滴漏”风险	3530277.70	40529066.04
T8	徐顺不锈钢生产车间 (抛光区、退火区)	生产过程中可能存在“跑 冒滴漏”风险	3530302.01	40529058.35
T9	池塘(北面)	使用建筑垃圾填平	3530311.51	40529041.77
T10	池塘(南面)	使用建筑垃圾填平	3530291.76	40529028.42

## (2) 钻探深度

在进行土壤污染状况调查时无本地块的地勘报告,故本次调查借鉴《江阴市果园里地块岩土工程详细勘察报告》对本地块进行布点深度设计。工勘报告对应的位置位于调查地块西面,距离本地块约 480 米(图 2.2-1),与调查地块属于同一水文地质单元,因此引用该工勘报告。通过工勘报告,可推断调查地块的岩土层结构,判断含水层和隔水层的位置、厚度等。工勘报告显示区域内地表为填土,厚度 0.5~3.7m,区内浅部地下水为潜水,

赋存于填土层中，属弱透水层，粉质黏土的渗透性系数较低，为弱透水层，可作为相对隔水层。因此，为了取到含水层样品，且不钻穿隔水层，本次土壤钻探深度定为 6.0m，地块西部池塘深 1.2m，钻探深度可以满足要求。

### (3) 快筛依据

本次调查在 0~3m 间，每隔 0.5m 采集 1 个样品；3~6m 每隔 1m 采集 1 个样品，即每个钻孔点位共采集 9 个土壤样品进行快筛。

### (4) 采样依据

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），采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点采集，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。

根据现场探勘情况，选取①表层 0-0.5m（扣除地表非土壤硬化层厚度）；②水位线附近 50cm 范围；③、④地下水含水层，共四个土层样品送检实验室。另外根据 PID 和 XRF 仪器检测结果，若发现异常值或检测值超过规定用地类型限值的土壤样品加送至实验室进行检测。

实际采样时，每个采样点的具体深度结合钻探过程中专业人员的判断和 XRF、PID 等现场快筛设备及感官判断采集污染最严重的位置，根据现场快速检测等数据进行分析判断从而确定最终采样深度。

根据规范要求，运输过程中每批次设置不少于 1 个运输空白样和 1 个全程序空白样品。

#### 3.1.3.2 地下水监测井布设及依据

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) 对于地下水流向及地下水位, 按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。地块内表层均有固化层, 且地块内无严重污染企业存在, 则在地块内按照三角形布设地下水采样点。

为监测调查地块地下水环境质量, 地下水监测井深度应达到潜水层底板, 但不应穿透潜水层底板; 当潜水层厚度大于 3m, 采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。

引用的工勘报告显示本区浅部地下水类型为潜水类型, 勘察期间水位深度为 0.2-2.0m, 水位年变化幅度一般在 1.50 (冬春)~3.00 (夏秋) 米, 同时考虑含水层 (填土层) 的厚度为 0.5-3.7m, 故监测井设计 6.0m。

根据规范要求, 运输过程中每批次设置不少于 1 个运输空白样和 1 个全程序空白样品。

### 3.1.3.3 地表积水采样点位布设及依据

调查地块西面的水塘, 面积约为 700 平方米, 水塘水面宽约 20m, 水深约 1.2m。根据《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91.2-2022) 中规定, 在水塘中央位置水面以下 1/2 处采集一个地表水, 池塘底部为碎石, 未采集到底泥样品。

### 3.1.3.4 对照点布设及依据

#### (1) 土壤

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), “对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上, 每个方向上等间距布设 3 个对照点, 分别进行采样分析。”因此, 在调查地块东、南、西、北面农田和花坛处分别设一个对照点。依据《建设用地上

壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），“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。如有必要也应采集下层土壤样品。”故本次 4 个背景对照点采集深度设置 3 个对照点为 0-0.5m 表层土壤样品和 1 个 0~6.0m 深层土壤样品。

## （2）地下水

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），“一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井”，参照本文 2.2 节的描述，调查地块地下水流向自北向南。在调查地块西面处布设 1 个地下水对照点。



图 3.1-1 项目地块布点图





图 3.1-2 项目地块对照点历史卫星影像图

## 3.2 分析检测方案

### 3.2.1 测试项目确认

#### 1、土壤监测项目

本次调查地块土壤需要监测的因子如下：

##### (1) 必测项目

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），该标准表 1 中的 45 项因子为土壤调查的必测项目，因此本次监测包含该 45 项必测项目。

##### (2) 特征污染项目（详细分析见 2.8 章）

表 3.2-1 特征污染因子一览表

企业名称	对应特征污染因子
江阴市徐顺不锈钢有限公司	六价铬、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
江阴市富成锻造有限公司	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、镍、六价铬
皇达五金市场	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
江阴市成果纺织厂、江阴市华地纺织有限公司	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
要塞特种不锈钢、江阴市昌盛不锈钢厂、吉欣不锈钢	镍、六价铬
江阴市广联家电有限公司	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）

企业名称	对应特征污染因子
江阴市晨光包装印刷有限公司	/
江阴市春燕轻工配件有限公司	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
江阴市要塞钢球厂	镍、六价铬、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、pH
江阴市合鑫金属压延有限公司	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
江阴市要塞贯庄拉丝有限公司	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、二甲苯
天地不锈钢	镍、六价铬、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、pH
兴业不锈钢	镍、六价铬、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、pH
江阴雷纳机械有限公司	镍、六价铬、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
江阴市嘉亿标准件制造有限公司	镍、六价铬、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
江阴市江南管件制造有限公司	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
江阴龙欣化学有限公司	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、砷、汞
祥伟不锈钢地块 (汽修厂)	甲苯、二甲苯、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

除去包含在 45 项必测项内的指标，将 pH 值、石油烃 (C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>) 定为特征污染因子。

## 2、地下水监测项目

基本 45 项、pH 值、石油烃 (C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)。

## 3、地表水监测项目

由于一般指标在《地表水质量标准》(GB 3838-2002) 有评价，有机物是在《地表水质量标准》(GB 3838-2002) 里面集中式生活饮用水限值，不适用，所以没测 45 项，因此地表水检测指标为 pH 值、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、铜、汞、砷、镉、铅、镍、六价铬、总磷、锌、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油烃 (C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

调查地块具体监测项目汇总详见表 3.2-2。

表 3.2-2 调查地块具体监测项目汇总

监测类别	监测项目	总计 (项)
土壤	45 项 <sup>a</sup> 、pH 值、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	48
地下水	45 项 <sup>a</sup> 、pH 值、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	48
地表水	pH 值、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、铜、汞、砷、镉、铅、镍、六价铬、总磷、锌、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	20
备注： <sup>a</sup> ：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、1,1,1,2-四氯丙烷、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、对、间二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并 (a) 蒽、苯并 (a) 芘、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、蒽、二苯并 (a, h) 蒽、茚并 (1,2,3-cd) 芘、萘		

### 3.2.2 检测分析方法

负责检测的实验室为江苏中宜金大分析检测有限公司，该公司具有检验检测机构资质认定证书，证书编号为 171012050310。

根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中第七节：土壤和地下水检测项目分析方法原则上优先选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）推荐的分析方法，对于 GB 36600 和 GB/T 14848 中未给出推荐方法的，可选用检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。所选用土壤和地下水样品分析方法的检出限应当分别低于 GB 36600 第一类用地筛选值要求和 GB/T 14848 地下水质量指标Ⅲ类限值要求，或相关评价标准限值要求。

本项目土壤测试项目的分析测试方法、地下水测试项目的分析测试方法均符合《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中相关要求。

土壤测试项目的测试方法选择见表 3.2-3、地下水测试项目的测试方法见表 3.2-4。

表 3.2-3 土壤检测方法

序号	检测项目	分析方法及编号	单位	检出限	评价标准 (mg/kg)
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解原子荧光法HJ 680-2013	mg/kg	0.01	20
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997	mg/kg	0.01	20
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法HJ 1082-2019	mg/kg	0.5	3.0
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法HJ 491-2019	mg/kg	1.0	2000
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	mg/kg	0.1	400
6	汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	mg/kg	0.0002	8
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法HJ 491-2019	mg/kg	3.0	150
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0013	0.9
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0011	0.3
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.001	12
11	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	3
12	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0013	0.52
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.001	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0013	66

## 4 现场采样和实验室分析

序号	检测项目	分析方法及编号	单位	检出限	评价标准 (mg/kg)
15	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0014	10
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0015	94
17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0011	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	1.6
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0014	11
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0014	701
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	0.6
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	0.05
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.001	0.12
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0019	1
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	68
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0015	560
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0015	5.6
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	7.2
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0011	1290
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0013	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	163
34	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	mg/kg	0.0012	222
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	mg/kg	0.09	34

## 3 工作计划

序号	检测项目	分析方法及编号	单位	检出限	评价标准 (mg/kg)
		气相色谱-质谱法HJ 834-2017			
36	苯胺	土壤中苯胺的测定作业指导书 JX/ZYFX-66-2017 气相色谱法-质谱法 (等同于USEPA 8270E 气质联用仪测试 半挥发性有机化合物)	mg/kg	0.076	92
37	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	mg/kg	0.04	250
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017	mg/kg	0.1	5.5
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017	mg/kg	0.1	0.55
40	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017	mg/kg	0.2	5.5
41	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017	mg/kg	0.1	55
42	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017	mg/kg	0.1	490
43	二苯并[a,h] 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017	mg/kg	0.1	0.55
44	茚并 [1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017	mg/kg	0.1	5.5
45	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法HJ 834-2017	mg/kg	0.09	25
46	pH	土壤 pH值的测定 电位法 HJ962-2018	无量纲	/	/
47	总石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	mg/kg	6	826
48	石油烃C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub>	土壤和沉积物 石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )的测定 吹 扫补集/气相色谱法 HJ 1020-2019	mg/kg	0.04	/

表 3.2-3 地下水检测方法

序号	检测项目	分析方法及编号	单位	检出限	评价标准 (单位)
1	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	无量纲	/	6.5≤pH≤8.5
2	铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	μg/L	4	50μg/L
3	铅	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.09μg/L	10μg/L
4	镉	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.05μg/L	5μg/L
5	铜	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.08μg/L	1000μg/L
6	镍	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.06μg/L	20μg/L
7	砷	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.12μg/L	10μg/L
8	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	μg/L	0.04μg/L	1μg/L
9	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.5	2μg/L
10	氯仿	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.4	60μg/L
11	氯甲烷	JX/ZYFX-108-2021	μg/L	1.4	/
12	1,1-二氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.2	230μg/L
13	1,2-二氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.4	30μg/L
14	1,1-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.2	30μg/L
15	顺-1,2-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.2	50μg/L
16	反-1,2-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.1	
17	二氯甲烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.0	20μg/L
18	1,2-二氯丙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.2	5.0μg/L
19	1,1,1,2-四氯乙烷*	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.5	140μg/L
20	1,1,1,2-四氯乙烷*	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.1	40μg/L
21	四氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气	μg/L	1.2	10μg/L

## 4 现场采样和实验室分析

序号	检测项目	分析方法及编号	单位	检出限	评价标准 (单位)
		相色谱-质谱法 HJ 639-2012			
22	1,1,1-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.4	2000μg/L
23	1,1,2-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.5	5.0μg/L
24	三氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.2	70μg/L
25	1,2,3-三氯丙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.2	1.2μg/L
26	氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.5	5.0μg/L
27	苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.4	10μg/L
28	氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.0	300μg/L
29	1,2-二氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	0.8	/
30	1,4-二氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	0.8	/
31	乙苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	0.8	300μg/L
32	苯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	0.6	20μg/L
33	甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.4	700μg/L
34	间二甲苯+对二甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	2.2	500μg/L
35	邻二甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	1.4	
36	硝基苯*	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013	μg/L	0.170	2000μg/L
37	苯胺*	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	μg/L	0.057	2200μg/L
38	2-氯酚*	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	μg/L	1.1	2200μg/L
39	苯并[a]蒽*	HJ478-2009多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	ng/L	5	4.8μg/L
40	苯并[a]芘	HJ478-2009多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	ng/L	4	0.01μg/L
41	苯并[b]荧蒽	HJ478-2009多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	ng/L	12	4.0μg/L

序号	检测项目	分析方法及编号	单位	检出限	评价标准 (单位)
42	苯并[k]荧蒽*	HJ478-2009 多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	ng/L	4	48μg/L
43	蒽*	HJ478-2009 多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	ng/L	16	480μg/L
44	二苯并[a,h]蒽*	HJ478-2009 多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	ng/L	4	0.48μg/L
45	茚并[1,2,3-cd]芘*	HJ478-2009 多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	ng/L	5	4.8μg/L
46	萘	HJ478-2009 多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	ng/L	12	100μg/L
47	总石油烃*	水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	μg/L	10	0.6mg/L
48	石油烃 C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub>	水质 挥发性石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )的测定 吹扫补集/气相色谱法 HJ 893-2017	μg/L	20	/

备注：\*表示评价标准为《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）（第一类用地）筛选值。

## 4 现场采样和实验室分析

### 4.1 采样准备

采样单位为江苏中宜金大分析检测有限公司，钻探单位为江苏中宜金大分析检测有限公司。

现场采样准备的材料和设备包括：PID、XRF、RTK、手机（拍照）、测距仪、EP2000+型土壤地下水取样修复一体钻机、取样袋、吹扫瓶、棕色玻璃瓶（根据检测指标选取）、取水瓶（根据检测内容选取材质）、标签纸、笔。

#### 4.1.1 采样的一般说明

##### （1）土壤样品采集

依据《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》、《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），本项目土壤取样采用 EP2000+型土壤地下水取样修复一体钻机进行采样，并观察采样深度内是否存在污染迹象，根据土层结构及调查目的判断哪些深度的土层送往实验室进行定量分析。确定分析土壤的深度范围后，用取样器在相应深度的土层中取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样容器。

##### （2）地下水样品采集

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），地下水采样深度为地下水稳定水位线以下 0.5m 处，以保证水样能代表地下水水质。

##### （3）地表水样品采集

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），如果地块内有流经的或汇集的地表水，则在疑似污染严重区域的地表水布点，同时考虑在地表水径流的下游布点。

#### 4.1.2 现场定位

根据采样计划，采用 GPS 定位仪对监测点进行现场定位，定位测量完成后，用旗帜标志监测点。

#### 4.1.3 样品的管理和保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）相关技术规定；地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及相应检测方法。土壤、地下水的保存容器，保存条件及固定剂加入情况汇总表，见表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤测试项目分类及采样流转测试安排样品保存方式

编号	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量	样品保存条件	有效保存时间
1	砷、镉、铜、铅、镍、pH	自封袋	/	1000g	0-4℃	180d
2	六价铬	自封袋	/	1000 g	0-4℃	1d
3	汞	棕色玻璃瓶	/	250 g	0-4℃	28d
4	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、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色 VOC 样品瓶	甲醇（高浓度）+ /（低浓度）	>5g	0-4℃	7d
5	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、七氯、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	螺纹口棕色玻璃瓶，瓶盖聚四氟乙烯（250ml 瓶）	/	250mL 瓶装满，约 300g	0-4℃	10d
6	石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）	40mL 棕色 VOC 样品瓶	甲醇（高浓度）+ /（低浓度）	>5g	0-4℃	7d

表 4.1-2 水质测试项目分类及采样流转测试安排样品保存方式

测试项目	分装容器及规格	保护剂	最少采样量	样品保存条件	有效保存时间
------	---------	-----	-------	--------	--------

## 5 结果和评价

测试项目	分装容器及规格	保护剂	最少采样量	样品保存条件	有效保存时间
pH	聚乙烯瓶	/	1000mL	/	现场检测
砷	玻璃瓶、聚乙烯瓶	HNO <sub>3</sub> , 1L 水样中加浓硝酸 10ml	500mL	0-4℃	14d
镉、镍	玻璃瓶、聚乙烯瓶	HNO <sub>3</sub> , 1L 水样中加浓硝酸 10ml	500mL	0-4℃	14d
铜、锌	聚乙烯瓶	HNO <sub>3</sub> , 1L 水样中加浓硝酸 10ml	500mL	0-4℃	14d
铅	玻璃瓶、聚乙烯瓶	水样为中性, 浓硝酸 10mL	500mL	0-4℃	14d
硒	玻璃瓶、聚乙烯瓶	1L 水样中加浓盐酸 2mL 酸化	500mL	0-4℃	14d
阴离子表面活性剂	玻璃瓶	氯仿饱和水样	500mL	0-4℃	8d
挥发酚	玻璃瓶	磷酸酸化至 pH 约 4, 加适量五水硫酸铜使样品中硫酸铜的浓度约为 1g/L	1000mL	0-4℃	24h
高锰酸盐指数	玻璃瓶	1+3 硫酸酸化至 pH1~2	500mL	1-5℃暗处冷藏	2d
总磷	玻璃瓶	采取 500mL 水样后加入 1mL 浓硫酸调节 pH≤1	1000mL	冷藏	24h
六价铬	玻璃瓶	NaOH, pH8	500mL	0-4℃	24h
BOD <sub>5</sub>	溶解氧瓶	/	1000mL	0-4℃避光冷藏	24h
石油类	广口玻璃瓶	用 1+1 盐酸, pH≤2	500mL	0-4℃冷藏	3d
汞	玻璃瓶、聚乙烯瓶	1L 水样中加浓盐酸 5 mL	500mL	0-4℃	14d
粪大肠菌群	灭菌玻璃瓶	如果采集的是含活性氯的样品, 须在采样瓶灭菌前加入硫代硫酸钠溶液 (0.1mL/125mL 水样); 如果采集的是重金属离子含量较高的样品, 则在采样瓶灭菌前加入 EDTA 二钠盐 (0.3mL/125mL 水样)	1000ml	4℃冷藏	采样后应在 2h 内检测, 否则应在 10℃ 以下冷藏, 但不得超过 6h, 实验室接样后, 不能立即开展检测的, 将样品于 4℃ 以下冷藏并在 2h 内检测
四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-	40mL 棕色 VOC 样品瓶	采样前, 每 40mL 样品加入 25mg 抗坏血酸 (40mL 样品瓶, 总余氯每超过 5mg/L, 需多	40mL×2	0-4℃ 避光保存	14d

## 4 现场采样和实验室分析

测试项目	分装容器及规格	保护剂	最少采样量	样品保存条件	有效保存时间
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、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯		加 25mg 抗坏血酸)。采样时水样中性时向每个样品瓶加入 0.5mL 盐酸溶液，水样呈碱性时加入适量盐酸溶液使样品 pH≤2			
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	磨口棕色玻璃瓶	加入盐酸至 pH<2	1000ml	0-4℃ 避光保存	14d 内完成萃取，40 天内完成分析
硝基苯	磨口棕色玻璃瓶	若有余氯，每升水中加 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	0-4℃ 避光保存	7d
苯胺	具聚四氟乙烯内衬垫瓶盖的棕色瓶	水样装满不留空隙，加氢氧化钠或硫酸溶液调 pH6~8，若有余氯，每升水中加 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	0-4℃ 避光保存	7d 内完成萃取，40 天内完成分析
2-氯酚	棕色玻璃瓶	加 1+3 盐酸调 pH<2，水样装满瓶加盖密封	1000mL	0-4℃ 避光保存	7 天内完成萃取，20 天内完成分析
多环芳烃	磨口棕色玻璃瓶	采样瓶要完全注满，不留气泡；若有余氯，每升水中加 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	0-4℃ 避光保存	7d 内完成萃取，40 天内完成分析
石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	40mL 棕色 VOC 样品瓶	采样前，每 40mL 样品加入 0.3g 抗坏血酸；采集样品时，使水样在瓶中溢流而不留气泡，再加入数滴磷酸溶液 (1+9)，使样品 pH≤2	40mL×2	0-4℃ 避光保存	3d
化学需氧量	玻璃瓶	用浓 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ，pH<2	1000mL	0-4℃ 避光保存	5d

## 4.2 采样方法和程序

### 4.2.1 土壤样品的采集

#### (1) 钻探

本次调查钻探取样工作采用 EP2000<sup>+</sup> 自动采样设备进行土壤样品采集工作，均采用高液压动力驱动，能够连续快速的取到表层到指定深度的土壤样品，将带内衬套管压入土壤中取样，不会将表层污染带入下层造成交叉污染，设备能够完整的保护好样品的品质及土壤原状，钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。

具体取样步骤如下：

A. 将带土壤采样功能的 1.5m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

本次土壤采样孔深度为 6m。土壤样品取出后，放在岩心箱内摆放整齐。根据工勘报告，结合现场编录，地块内土层性质由上至下主要为杂填土、粘土。所以现场土壤采样时首先要扣除地表非土壤硬化层厚度，0-0.5m 表层主要为杂填土，是本次土壤样品的必采深度。0.5m 以下的土壤样品，根据现场快筛的检测结果进行不同深度的采样，采样间隔不超过 2m。现场快筛未发现污染土壤，故本次 0.5m 以下采样深度为水位线附近采集一个土

壤样品，地下水含水层中采集 2 个土壤样品。

## (2) 样品采集

柱状土样取出来之后，根据岩心钻取率判定是否可用。其中对检测 VOCs 的样品进行单独采集，不能进行均质化处理。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品。检测 VOCs 的土壤样品采集双份，1 份采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；1 份采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加入转子的 40mL 棕色样品瓶内。

使用不锈钢铲除去柱状土样表面接触取样管部分，采集非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）污染土壤样品，250mL 棕色聚四氟乙烯内衬垫的螺口广口玻璃瓶分装至满瓶；使用木铲采集重金属污染土壤样品，用棕色玻璃瓶和一次性自封袋分装样品。

### ①土壤平行样

为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样，本项目采集 5 个土壤平行样，优先选择污染较重的样品作为平行样。

本项目质控实验室为苏微谱检测技术有限公司，采集 1 个平行样品，每份平行样品采集 3 份，同时送检测实验室和质控实验室。

### ②土壤空白样

#### a. 土壤全程序空白样品

挥发性有机物的项目①高浓度：采样前在实验室将 10mL 甲醇放入

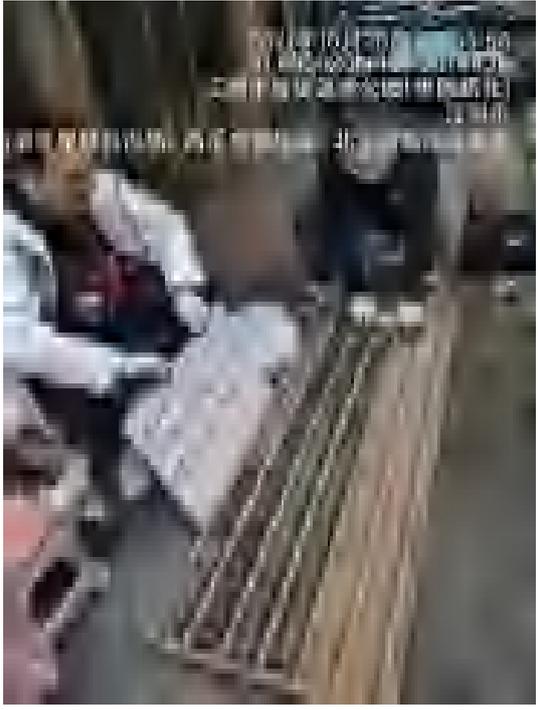
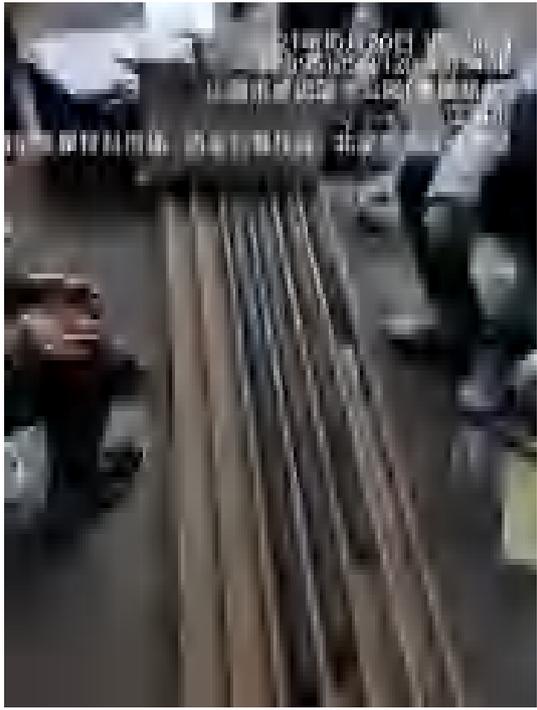
40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。②低浓度：采样前在实验室将转子放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

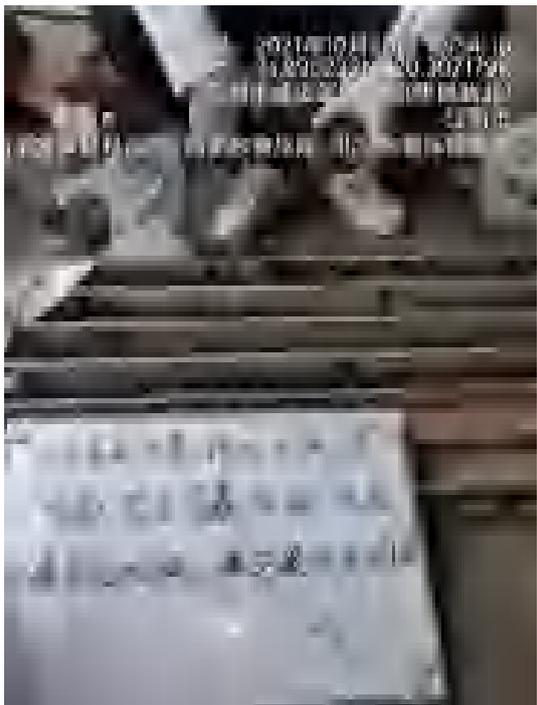
#### b. 土壤运输空白样

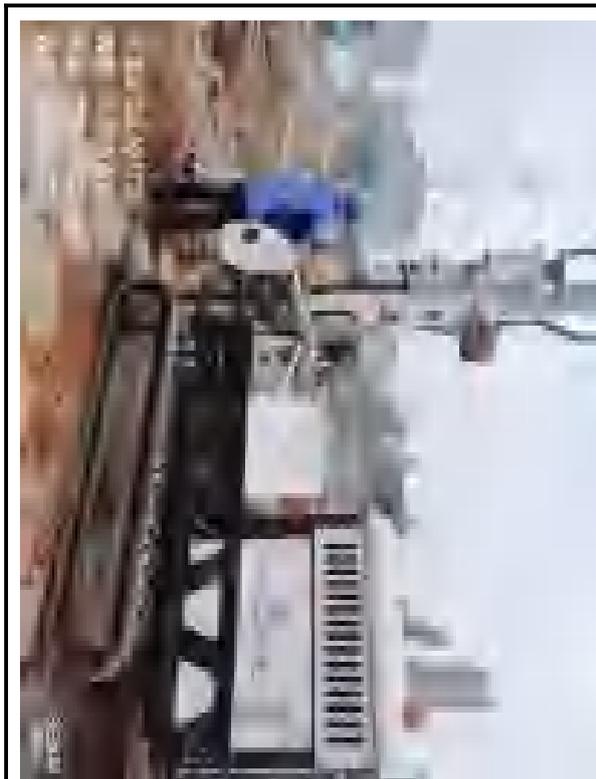
从实验室到采样现场又返回实验室。运输空白可用于测定样品运输、现场处理和贮存期间或由容器带来的可能沾污。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

①高浓度：采样前在实验室将 10 mL 甲醇放入 40 mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染；②低浓度：采样前在实验室将一份空白试剂水放入吹扫瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。挥发性有机物土壤空白样采用 40mL 的棕色瓶包装，半挥发性有机物土壤空白样采用广口 250mL 棕色玻璃瓶，挥发性有机物与半挥发性有机物土壤空白样品采样瓶，均要求装满不留空隙。

采样过程见图 4.2-1。

	
<p>钻探</p>	<p>剖管</p>
	
<p>柱状样岩心判断</p>	<p>VOCs 无扰动采样</p>

	
<p>VOCs 采样</p>	<p>VOCs 采样</p>
	
<p>SVOCs 采样</p>	<p>金属采样</p>



补充采样钻探



补充采样剖管



补充采样柱状样岩心判断



补充采样 VOCs 无扰动采样



图 4.2-1 现场采样照片

### 4.2.2 土壤样品现场筛查

本次采样所使用的 PID 型号为 PGM 7340，检测范围达到 0~10000 $\mu\text{mol/mol}$ ；XRF 型号为 X-MET8000，检出限范围为 1~27ppm（详见土壤采样现场筛查标定表），使用前对仪器进行了校正并记录（见附件 4），校正合格后才进行监测。

土壤通过钻机取出后，工作人员对每个土壤管进行编录，剥掉表层碎石、垃圾后，利用 PID 和 XRF，对 0m-0.5m、0.5-1.0m、1.0m-1.5m、1.5m-2.0m、2.0-2.5m、2.5-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m 进行快速检测，并记录好快测数据。见图 4.2-2。





图 4.2-3 现场快筛照片

### 4.2.3 土壤样品的管理与保存

(1) 每个采样点按样品要求采集土壤样品，VOCs 土壤样品采用 10ml 甲醇保护剂的 40ml 棕色样品瓶，重金属项目样品采用自封袋分装，SVOC 和石油烃用磨口广口瓶。

(2) 根据不同检测项目要求，在样品瓶标签上标注了样品编号、采样者姓名及所属单位名称、采样时间、采样地点、检测项目、样品保存方式。

(3) 样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品需用冷藏柜在 4°C 温度下避光保存。

(4) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

(5) 运输过程中所有样品没有损失、混淆和沾污。由专业人士将土壤

样品送到实验室，送样者和接样者同时清点了核实样品，并对样品进行符合性检查，所有样品包装、标志、外观均完好，采样记录单、采样地点、样品数量、形态均一致，并在样品交接单上进行了签字确认。

#### 4.2.4 地下水样品的采集

##### (1) 建井

###### a. 井管设计

开孔口径 80mm，本次地下水采样井井管选用内径为 50 mm 的硬聚氯乙烯（UPVC），井管连接采用螺纹进行连接，并避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

本次地下水监测井设计深度为 6m，现场施工与设计深度一致。

###### b. 滤水管设计

本次工作选用滤水管的型号、材质等选择均与井管匹配：内径 50mm，采用缝宽 0.25m 的割缝筛管；含水层厚度超过 3m，未设置沉淀管。

###### c. 滤料填充

本次工作地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料需满足技术规定要求。现场备齐足够的填料（膨润土、石英砂、混凝土等）。

###### d. 封井

本地块为关闭地块，地下水监测井为临时监测井。建井结束后，用盖子密封完好，取水样时可开启。

建井过程见图 4.2-4。



图 4.2-4 现场建井照片

## (2) 样品采集方法

### ① 成井洗井

地下水采样井建成至少 **8h** 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。成井洗井应满足 HJ 25.2 的相关要求。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 **10 NTU** 时，可结束洗井；当浊度大于 **10 NTU** 时，应每间隔约 **1** 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：**a)** 浊度连续三次测定的变化在 **10%** 以内；**b)** 电导率连续三次测定的变化在 **10%** 以内；**c)** **pH** 连续三次测定的变化在  $\pm 0.1$  以内。具体详见附件的地下水监测井建井后洗井记录单（附件 4）。

### ② 采样前洗井

**a.** 采样前洗井在成井洗井 **24 h** 后开始。

**b.** 本次采用贝勒管进行采样前洗井，在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 **5~15min** 后测定出水水质，直至至少 **3** 项检测指标连续三次测定的变化达到稳定；如洗井水量在 **3~5** 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到 **5** 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井。

**c.** 采样前洗井过程填写了地下水采样井洗井记录单。

**d.** 采样前洗井过程中产生的废水，同样用桶收集后统一处置。采样前洗井相关数据见附件地下水监测井采样前洗井记录单（附件 4）。

## (3) 地下水样品采集

本次采用贝勒管进行地下水样品采集。将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速的放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速的提

出井管，避免碰触管壁。采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过 100ml/min；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡。

地下水样品采集过程见图 4.2-5。





采样前洗井



检测地下水参数



地下水 VOCs 采样



地下水 VOCs 采样



图 4.2-5 地下水现场采样照片

### 4.2.5 地下水样品保存

(1) 本次根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品保存单上标注保护剂信息。

(2) 在样品运输前确认所有水样容器内外盖盖紧，并确认样品数量准确、样品标签清晰，并与采样记录进行核对。准确无误后将所有样品装入保温箱中，送至实验室。送至实验室后，送样人员和接样人员进行清点核对，保证样品数量和质量无误后，签字确认。

### 4.2.6 采样过程中二次污染防控

#### 4.2.6.1 土壤二次污染防治

在进行土壤采样时，土壤接触的采样工具，在采样完成后应及时进行清洗，避免将土壤带出地块，对环境造成污染。

土壤样品采集完成后，应此刻用水泥膨润土将所有取样孔封死，防止人为的造成土壤中污染物的迁移。

地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋将建井过程中带上地面的土壤进行现场封存，防止地下污染土壤对环境造成二次污染。

#### 4.2.6.2 地下水二次污染防治

采样过程中，洗井水经现场抽出后，由现场人员采用塑料筒暂存，妥善处置。不得随意排入周边水体，避免直接污染周边水体。

#### 4.2.6.3 固废污染防治

现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，生活垃圾及普通废弃塑料材料，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。

采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），现场回填至采样孔，不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

### 4.3 送检样品情况

#### 4.3.1 土壤样品送检情况

本次调查共布设 10 个土孔，每个钻孔深度均为 6.0m。现场对每个土孔进行了 9 个快筛样品的检测（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）。根据快筛样品的数据进行送检。选择样品送检实验室的依据为：

- (1) 所有表层（0-0.5m）土样样品均要求送检；
- (2) 依据现场对于样品气味、PID 及 XRF 快速检测结果的识别，数据异常的深度需进行采样送检；
- (3) 0.5m 以下采样深度不超过 2m 间隔；
- (4) 若快测数据无异常，则在潜水位附近进行采样送检；含水层中选择快测数据相对高的位置采样送检。

由于现场快测数据显示结果无异常，本次采样送检的样品按照上述（1）（3）（4）进行。现场快测共 90 件土壤样品（不含对照点），送检土壤样品 61 件（含对照点，含 5 个平行样），送检明细见表 4.3-1。

表 4.2-1 现场快速筛查结果及送检样品信息表

点 位	采 样 深 (m)	土 层 性 质	初 见 水 位 (m)	XRF 数值 (ppm)						VOCs (ppm)	送 检	送 检 依 据	
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg				Ni
T1	0~0.5	杂填, 棕褐色, 无异味		ND	ND	89	ND	8	ND	26	0.221	√	表层
	0.5~1.0	粘土, 棕灰色, 无异味		5	ND	177	27	32	ND	72	0.186		
	1.0~1.5		1.0	4	ND	117	23	30	ND	16	0.513	√	初见水位线附近, PID 读数相对较高
	1.5~2.0	粘土, 灰色, 稍湿, 无 异味		ND	ND	113	20	21	ND	45	0.387		
	2.0~2.5			ND	ND	275	37	37	ND	70	0.518		
	2.5~3.0			ND	ND	128	16	44	ND	82	0.465		
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味		ND	ND	275	43	30	ND	49	0.412	√	含水层, XRF 数值相对较高
	4.0~5.0			ND	ND	115	37	ND	ND	35	0.435		
5.0~6.0			ND	ND	158	26	25	ND	55	0.486	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对 较高	
T2	0~0.5	杂填, 棕黄色, 无异味		ND	ND	201	25	18	ND	59	1.112	√	表层
	0.5~1.0	粘土, 棕黄色, 稍湿, 无异味	0.9	6	ND	145	31	30	ND	63	1.030		
	1.0~1.5			ND	ND	202	27	23	ND	27	1.076	√	初见水位线附近, XRF 数值相对 较高
	1.5~2.0			ND	ND	118	28	23	ND	95	1.492		
	2.0~2.5			ND	ND	130	17	24	ND	67	1.421		
	2.5~3.0			ND	ND	180	34	24	ND	64	1.329	√	含水层, XRF 数值相对较高
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味		6	ND	138	30	34	ND	81	1.245		
	4.0~5.0			ND	ND	207	38	38	ND	93	0.721	√	含水层, XRF 数值相对较高

## 4 现场采样和实验室分析

	5.0~6.0			8	ND	155	ND	33	ND	76	0.888		
T3	0~0.5	杂填, 棕黄夹灰色, 稍湿, 无异味		5	ND	153	31	30	ND	70	1.082	√	表层
	0.5~1.0	粘土, 棕黄色, 稍湿, 无异味		ND	ND	134	18	25	ND	41	1.039		
	1.0~1.5		1.0	6	ND	122	31	33	ND	59	1.121	√	初见水位线附近, XRF、PID 综合读数相对较高
	1.5~2.0			ND	ND	123	26	32	ND	43	0.959		
	2.0~2.5			ND	ND	183	ND	25	ND	86	0.949		
	2.5~3.0			ND	ND	114	52	30	ND	64	1.084	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对较高
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味		ND	ND	129	16	16	ND	43	0.893		
	4.0~5.0			ND	ND	107	23	15	ND	35	0.727		
	5.0~6.0			ND	ND	137	ND	17	ND	45	0.611	√	含水层, XRF 读数相对较高
T4	0~0.5	杂填, 棕灰色, 无异味		ND	ND	ND	100	35	ND	ND	1.092	√	表层
	0.5~1.0	粘土, 棕灰夹黄色, 无异味, 稍湿		5	ND	69	17	21	ND	20	1.508		
	1.0~1.5	粘土, 棕灰色, 无异味, 稍湿	1.1	9	ND	95	49	46	ND	49	1.215	√	初见水位线附近, XRF 读数相对较高
	1.5~2.0	粘土, 灰色, 无异味, 稍湿		10	ND	150	29	29	ND	69	1.501		
	2.0~2.5			8	ND	107	31	23	ND	67	1.302	√	含水层, XRF 读数相对较高
	2.5~3.0			10	ND	80	26	24	ND	65	1.320		
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味		ND	ND	84	ND	31	ND	77	1.064		
	4.0~5.0			ND	ND	115	31	20	ND	48	0.880	√	含水层, XRF 读数相对较高
5.0~6.0			8	ND	98	19	ND	ND	64	0.766			
T5	0~0.5	杂填, 灰色, 无异味		ND	ND	80	16	20	ND	42	1.120	√	表层

## 4 现场采样和实验室分析

	0.5~1.0	粘土, 灰色, 湿, 无异味		ND	ND	114	23	33	ND	58	0.813		
	1.0~1.5	粘土含碎石, 灰色夹钻红色, 无异味, 湿	1.0	4	ND	87	26	19	ND	55	0.832	√	初见水位线附近, XRF、PID 综合读数相对较高
	1.5~2.0			ND	ND	85	ND	20	ND	45	0.729		
	2.0~2.5	粘土, 灰色, 无异味, 湿		ND	ND	150	41	24	ND	67	0.928		
	2.5~3.0			ND	ND	86	20	30	ND	38	0.757		
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味		ND	ND	93	27	26	ND	40	0.738	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对较高
	4.0~5.0			ND	ND	69	23	26	ND	59	0.665		
	5.0~6.0			ND	ND	97	ND	28	ND	56	0.588	√	含水层, XRF 数值相对较高
T6	0~0.5	杂填, 棕灰色, 无异味		ND	ND	78	ND	36	ND	76	0.984	√	表层
	0.5~1.0	粘土, 棕灰色, 稍湿, 无异味	0.8	ND	ND	103	25	31	ND	49	1.076		
	1.0~1.5			ND	ND	110	46	36	ND	64	1.028	√	初见水位线附近, XRF 读数相对较高
	1.5~2.0			ND	ND	94	21	24	ND	68	1.050		
	2.0~2.5			ND	ND	104	30	37	ND	75	1.068		
	2.5~3.0			ND	ND	119	30	31	ND	58	1.077	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对较高
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味		ND	ND	64	ND	18	ND	30	0.955		
	4.0~5.0			ND	ND	93	29	25	ND	45	1.019	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对较高
	5.0~6.0			ND	ND	86	19	22	ND	48	0.870		
T7	0~0.5	杂填, 灰色, 无异味		ND	ND	55	ND	21	ND	ND	0.179	√	表层

## 4 现场采样和实验室分析

	0.5~1.0	粘土, 灰色, 稍湿, 无 异味	0.8	ND	ND	ND	32	33	ND	45	0.186		
	1.0~1.5		ND	ND	ND	28	26	ND	51	0.193	√	初见水位线附近, XRF、PID 综合 读数相对较高	
	1.5~2.0		7	ND	ND	ND	22	ND	23	0.172			
	2.0~2.5		8	ND	ND	ND	19	ND	43	0.189	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对 较高	
	2.5~3.0		4	ND	34	ND	13	ND	26	0.163			
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味	ND	ND	43	18	18	ND	40	0.182	√	含水层, XRF 读数相对较高	
	4.0~5.0		ND	ND	59	ND	23	ND	29	0.197			
	5.0~6.0		ND	ND	63	26	29	ND	41	0.184	√	底层	
T8	0~0.5	杂填, 棕灰色, 无异味	ND	ND	42	ND	14	ND	41	0.179	√	表层	
	0.5~1.0	粘土, 棕灰色, 稍湿, 无异味	0.8	8	ND	84	18	27	ND	49	0.183	√	初见水位线附近, XRF 读数相对 较高
	1.0~1.5		ND	ND	68	33	28	ND	33	0.195			
	1.5~2.0		ND	ND	85	29	28	ND	66	0.186	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对 较高	
	2.0~2.5		5	ND	23	13	10	ND	26	0.173			
	2.5~3.0		ND	ND	77	32	31	ND	62	0.184			
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 棕灰色, 湿, 无异味	8	ND	77	46	30	ND	40	0.192	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对 较高	
	4.0~5.0		ND	ND	54	ND	23	ND	28	0.178			
5.0~6.0	ND		ND	70	ND	37	ND	45	0.191	√	底层		
T9	0~0.5	杂填, 棕灰色, 无异味	ND	ND	68	30	55	ND	63	0.194	√	表层	
	0.5~1.0	粘土有碎石, 棕灰色,	ND	ND	64	36	31	ND	51	0.189	√	初见水位线附近, XRF 读数相对	

4 现场采样和实验室分析

		稍湿, 无异味											较高
	1.0~1.5	淤泥质粘土, 棕黄色、 棕灰色, 湿, 无异味	1.0	ND	ND	55	ND	19	ND	33	0.182		
	1.5~2.0		5	ND	77	ND	27	ND	44	0.193	√	含水层, XRF 读数相对较高	
	2.0~2.5		7	ND	79	32	29	ND	59	0.176			
	2.5~3.0		ND	ND	66	30	32	ND	73	0.182	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对 较高	
	3.0~4.0		5	ND	48	29	28	ND	60	0.172			
T9	4.0~5.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味	8	ND	78	29	28	ND	49	0.187			
	5.0~6.0		ND	ND	86	41	40	ND	63	0.192	√	底层	
	0~0.5		杂填, 棕灰色, 无异味	ND	ND	66	26	37	ND	44	0.187	√	表层
T10	0.5~1.0	粘土有碎石, 棕灰色, 稍湿, 无异味	0.9	9	ND	52	ND	28	ND	42	0.169	√	初见水位线附近, XRF 读数相对 较高
	1.0~1.5	淤泥质粘土, 棕灰色, 稍湿, 无异味	ND	ND	70	25	33	ND	41	0.175			
	1.5~2.0		ND	ND	81	46	32	ND	48	0.183			
	2.0~2.5	淤泥质粘土, 灰色, 稍 湿, 无异味	ND	ND	61	24	29	ND	56	0.195	√	含水层, XRF、PID 综合读数相对 较高	
	2.5~3.0		ND	ND	61	ND	33	ND	50	0.183			
	3.0~4.0	淤泥质粘土, 灰色, 湿, 无异味	7	ND	51	37	29	ND	43	0.177	√	含水层, XRF 读数相对较高	
	4.0~5.0		ND	ND	63	34	32	ND	43	0.195			
	5.0~6.0		ND	ND	101	29	29	ND	72	0.179	√	底层	
	0~0.5		杂填, 棕褐色夹砖红色, 无异味	/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点
Tck1	0.5~1.0	粘土, 棕褐色, 稍湿, 无异味	/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点	
	1.0~1.5		/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点	

4 现场采样和实验室分析

1.5~2.0	粘土，棕灰色，湿，无 异味		/	/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点
2.0~2.5			/	/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点
2.5~3.0			/	/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点
3.0~4.0			/	/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点
4.0~5.0	粘土，棕黄色，湿，无 异味		/	/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点
5.0~6.0			/	/	/	/	/	/	/	/	/	√	土壤对照点

### 4.3.2 样品流转

(1) 现场采集的每份样品均张贴有唯一性标识, 用于检测重金属的样品采集于聚乙烯样品袋, 用于检测有机物的样品采集于棕色磨口玻璃瓶中。样品采集结束后, 及时将样品袋及样品瓶密封, 放入装有冷冻冰袋的低温保温箱。样品装箱前, 应对每个样品袋/瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对, 同时应确保样品的密封性和包装的完整性, 并填写相关纸质流转单。

(2) 样品装箱后, 对保温箱进行包装, 防止运输途中样品发生破损。指定专人将样品从现场送往临时实验室, 运输途中, 需保证样品的完整性。到达临时实验室后, 送样者和接样者双方同时清点样品, 即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对, 并在样品交接单上签字确认, 样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后, 将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中, 于当天或第二天发往检测单位。

(3) 样品运输至检测单位时, 核对样品记录单和流转单, 确保样品编号的一致性, 以及样品包装的密封性和完整性。

## 4.4 质量保证和质量控制

本项目质量控制管理分为现场采样及实验室分析的控制管理两部分。

### 4.4.1 现场采样质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括:

(1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时, 应由 2 人以上在场

进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。

#### 4.4.2 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

(2) 运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品。

#### 4.4.3 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

#### 4.4.4 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

(2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 0~4℃以下避光保存，样品要充满容器。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留至整个项目结束后 15 天。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004)。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于 10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

#### 4.4.5 样品分析质量控制

调查地块检测实验室江苏中宜金大分析检测有限公司，在样品实

实验室检测工作中，依据本公司《检测结果质量控制程序》PF/ZYFX04-38 进行实验室内部质量控制，包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核等。

#### 4.4.5.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。

每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果低于方法检出限，空白结果忽略不计。如果空白分析测试结果略高于方法检出限，多次测试比较稳定，则进行多次重复试验，计算空白样品分析结果平均值并从样品分析结果中扣除。如果空白样品分析测试结果明显超过正常值，本实验室须查找原因，采取纠正措施，并重新对该批样品分析测试。

#### 4.4.5.2 平行样品分析结果比对判定

##### 一、基本判定原则

(一) 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。

(二) 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。

（三）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。

（四）上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

## 二、相对偏差计算

现场采集的 3 份土壤或地下水平行样品，其中 2 份送承担分析测试任务的检验检测机构，开展实验室内平行分析，获得测试结果 A 和 B 及算术平均值 C，另 1 份送第三方检验检测机构，开展实验室间比对分析，获得测试结果 D。当测试结果低于方法检出限时以方法检出限的 1/2 参与计算。

实验室内相对偏差计算公式： $RD(\%)=|A-B|/(A+B)\times 100$

实验室间相对偏差计算公式： $RD(\%)=|C-D|/(C+D)\times 100$

当两个测试结果（如：A 和 B、C 和 D）的均值小于 4 倍方法检出限时，直接判定为合格结果；当两个测试结果的均值等于或大于 4 倍方法检出限时，按照以下要求对测试结果（A、B、C、D）分别进行判定。

### （一）土壤样品判定标准

#### 1.无机污染物

##### （1）实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 25%，则结果为合格，否则为不合格。

##### （2）实验室间平行分析结果（C 和 D）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 40%，则结果为合格，否则为不合格。

#### 2.挥发性有机污染物

##### （1）实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 65%，则结果为合格，否则为不合格。

##### （2）实验室间平行分析结果（C 和 D）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 80%，则结果为合格，否则为不合格。

#### 3.半挥发性有机污染物

##### （1）实验室内平行分析结果（A 和 B）比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；

比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 40%，则结果为合格，否则为不合格。

(2) 实验室间平行分析结果 (C 和 D) 比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 70%，则结果为合格，否则为不合格。

(二) 地下水样品判定标准

1. 无机污染物

(1) 实验室内平行分析结果 (A 和 B) 比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 30%，则结果为合格，否则为不合格。

(2) 实验室间平行分析结果 (C 和 D) 比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 50%，则结果为合格，否则为不合格。

2. 挥发性有机污染物/半挥发性有机污染物

(1) 实验室内平行分析结果 (A 和 B) 比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 35%，则结果为合格，否则为不合格。

(2) 实验室间平行分析结果 (C 和 D) 比对判定

首先进行区间判定，区间判定不合格则应当进行相对偏差判定；比较 C 和 D 的 RD，若 RD 小于等于 70%，则结果为合格，否则为不合格。

#### 4.4.5.3 标准物质检验

本实验室对具备与被测土壤或地下水基体相同的有证标准物质进行采购准备，在样品分析检测时同样品同时检测，对分析检测的准确度进行控制。

(1) 在每批样品分析时同步均匀插入与被测样品含水量相当的有证标准物质进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 的比例插入标准物质样品，当批次分析样品数  $< 20$  时，插入 1 个标准物质样品。

(2) 将标准物质样品的分析结果 ( $x$ ) 与标准物质认定值 (或标准值) ( $\mu$ ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下；



若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

(3) 对有证标准物质样品分析测试合格率要求达到 100%，当出现不合格时，查明其原因，采取纠正措施，并对该标准物质样品及与之关联的送检样品重新分析测试。

#### 4.4.5.4 基质加标检验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，本实验室采用基质加标回收率实验对其准确度进行控制。

(1) 每批同类型分析样品每批次同类型分析样品按样品数质控部随机抽取 5% 的样品进行加标回收率实验, 当批次分析样品数  $< 20$  时, 随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。进行有机物样品分析时, 如有代替物, 优先选用替代物加标回收率试验。

(2) 基体加标和替代物加标回收率试验在样品处理之前加标, 加标样品与试样在相同前处理和分析条件下进行分析测试。

(3) 加标量视被测组分含量而定, 含量高可加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍, 含量低可加 2-3 倍, 加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

(4) 基体加标回收率在规定范围内, 则该试验样品的准确度控制为合格, 否则为不合格。

(5) 对基体加标回收率试验结果合格率要求达到 100%, 当出现不合格时, 查明其原因, 采取纠正措施, 并对该批次样品重新分析测试。

#### 4.4.5.5 分析数据准确度和精密度要求

样品分析检测过程中平行样品检测分析数据精密度、标准物质检测和基体加标回收率试验分析数据准确度的允许范围按照各指标检测方法标准执行。

#### 4.4.5.6 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时, 一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液 (除空白外), 覆盖被测样品的浓度范围, 最低点浓度接近方法测定下限的水平。分析方法有规定时, 按照分析测试方法进行,

分析测试方法没有规定，校准曲线相关系数要求为  $r > 0.999$ 。在检测过程中，每测定 40 个样品，测试标准曲线中间浓度样品，对曲线进行校准。

#### 4.4.5.7 分析数据记录与审核

(1) 按照本实验室《检验工作控制程序》、《记录控制程序》要求进行原始数据的记录和审核，保证数据的完整性，全面客观的反应测试结果。

(2) 检测人员对原始数据和报告进行校核，发现可疑数据，及时与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

(4) 复核人对整个记录、审核过程进行复核。

(5) 最后原始记录检测人员、审核人员、复核人员三级审核签字。

#### 4.4.6 有效性评价

(1) 本项目共进行了 5 组土壤样品平行样检测，1 组地下水平行样检测，1 组地表水平行样检测，精密度合格率均大于 95%，精密度满足质控要求。现场平行样品检测结果及相对偏差结果见表 4.4-1

(质控情况详见附件 7，因此认为此项目中土壤和地下水的取样是有效的。

表 4.4-1 土壤现场平行样品检测结果

质控方式：平行样 (1)			基质：土壤	样品编号：C20211020003-05			
检测项目	检出限	单位	平行样品编号	样品结	平行样	GB 36600-2018	评价

## 4 现场采样和实验室分析

				果	品结果	第一类 用地筛 选值	第一类用 地管制值	
镍	3	mg/kg	C20211020003-03	34	32	150	600	合格
铜	1	mg/kg	C20211020003-03	25	23	2000	8000	合格
砷	0.01	mg/kg	C20211020003-03	11.4	9.10	20	120	合格
镉	0.01	mg/kg	C20211020003-03	0.111	0.110	20	47	合格
铅	0.1	mg/kg	C20211020003-03	17.9	16.9	400	800	合格
汞	0.2	μg/kg	C20211020003-03	48.4	39.8	8000	33000	合格
六价铬	0.5	mg/kg	C20211020003-03	<0.5	<0.5	3.0	30	合格
石油烃 C10-C40	6.00	mg/kg	C20211020003-03	<6.00	<6.00	826	5000	合格
VOCs	/	mg/kg	C20211020003-03	ND	ND	/	/	合格
SVOCs	/	mg/kg	C20211020003-03	ND	ND	/	/	合格
<b>质控方式：平行样（2）</b>			<b>基质：土壤</b>	<b>样品编号：C20211020003-14</b>				
检测项目	检出限	单位	平行样品编号	样品结 果	平行样 品结果	GB 36600-2018		评价
						第一类 用地筛 选值	第一类用 地管制值	
镍	3	mg/kg	C20211020003-12	36	36	150	600	合格
铜	1	mg/kg	C20211020003-12	24	25	2000	8000	合格
砷	0.01	mg/kg	C20211020003-12	6.17	5.44	20	120	合格
镉	0.01	mg/kg	C20211020003-12	0.0642	0.0921	20	47	合格
铅	0.1	mg/kg	C20211020003-12	18.0	19.8	400	800	合格
汞	0.2	μg/kg	C20211020003-12	43.8	42.8	8000	33000	合格
六价铬	0.5	mg/kg	C20211020003-12	<0.5	<0.5	3.0	30	合格
石油烃 C10-C40	6.00	mg/kg	C20211020003-12	9.70	6.08	826	5000	合格
VOCs	/	mg/kg	C20211020003-12	ND	ND	/	/	合格
SVOCs	/	mg/kg	C20211020003-12	ND	ND	/	/	合格
<b>质控方式：平行样（3）</b>			<b>基质：土壤</b>	<b>样品编号：C20211020003-23</b>				
检测项目	检出限	单位	平行样品编号	样品结 果	平行样 品结果	GB 36600-2018		评价
						第一类 用地筛 选值	第一类用 地管制值	
镍	3	mg/kg	C20211020003-20	34	35	150	600	合格
铜	1	mg/kg	C20211020003-20	22	22	2000	8000	合格
砷	0.01	mg/kg	C20211020003-20	10.2	11.1	20	120	合格
镉	0.01	mg/kg	C20211020003-20	0.0916	0.0947	20	47	合格
铅	0.1	mg/kg	C20211020003-20	16.8	16.6	400	800	合格
汞	0.2	μg/kg	C20211020003-20	42.5	42.3	8000	33000	合格

## 4 现场采样和实验室分析

六价铬	0.5	mg/kg	C20211020003-20	<0.5	<0.5	3.0	30	合格
石油烃 C10-C40	6.00	mg/kg	C20211020003-20	49.3	32.9	826	5000	合格
VOCs	/	mg/kg	C20211020003-20	ND	ND	/	/	合格
SVOCs	/	mg/kg	C20211020003-20	ND	ND	/	/	合格
质控方式：平行样（4）			基质：土壤	样品编号：C20221009004-05				
检测项目	检出限	单位	平行样品编号	样品结果	平行样品结果	GB 36600-2018		评价
						第一类 用地筛 选值	第一类用 地管制值	
镍	3	mg/kg	C20221009004-04	30	29	150	600	合格
铜	1	mg/kg	C20221009004-04	17	16	2000	8000	合格
砷	0.01	mg/kg	C20221009004-04	4.87	5.03	20	120	合格
镉	0.01	mg/kg	C20221009004-04	0.08	0.07	20	47	合格
铅	0.1	mg/kg	C20221009004-04	17.0	12.9	400	800	合格
汞	0.2	µg/kg	C20221009004-04	71.5	52.6	8000	33000	合格
六价铬	0.5	mg/kg	C20221009004-04	<0.5	<0.5	3.0	30	合格
石油烃 C10-C40	6.00	mg/kg	C20221009004-04	26	13	826	5000	合格
VOCs	/	mg/kg	C20221009004-04	ND	ND	/	/	合格
SVOCs	/	mg/kg	C20221009004-04	ND	ND	/	/	合格
质控方式：平行样（5）			基质：土壤	样品编号：C20221009004-12				
检测项目	检出限	单位	平行样品编号	样品结果	平行样品结果	GB 36600-2018		评价
						第一类 用地筛 选值	第一类用 地管制值	
镍	3	mg/kg	C20221009004-11	37	34	150	600	合格
铜	1	mg/kg	C20221009004-11	23	22	2000	8000	合格
砷	0.01	mg/kg	C20221009004-11	7.86	9.03	20	120	合格
镉	0.01	mg/kg	C20221009004-11	0.10	0.11	20	47	合格
铅	0.1	mg/kg	C20221009004-11	16.9	16.2	400	800	合格
汞	0.2	µg/kg	C20221009004-11	34.1	32.9	8000	33000	合格
六价铬	0.5	mg/kg	C20221009004-11	<0.5	<0.5	3.0	30	合格
石油烃 C10-C40	6.00	mg/kg	C20221009004-11	12	11	826	5000	合格
VOCs	/	mg/kg	C20221009004-11	ND	ND	/	/	合格
SVOCs	/	mg/kg	C20221009004-11	ND	ND	/	/	合格

表 4.4-2 地下水及地表水现场平行样品检测结果

质控方式：平行样（1）			基质：地下水	样品编号：C20211020003-34			
检测项目	检出限	单位	平行样品编号	样品结果	平行样品结果	GB/T 14848-2017III	评价

## 4 现场采样和实验室分析

						类标准限值	
镍	0.06	µg/L	C20211020003-32	1.49	3.12	20	合格
铜	0.08	µg/L	C20211020003-32	1.70	2.02	1000	合格
砷	0.12	µg/L	C20211020003-32	3.74	2.04	10	合格
镉	0.05	µg/L	C20211020003-32	<0.05	<0.05	5	合格
铅	0.09	µg/L	C20211020003-32	0.46	1.14	10	合格
汞	0.04	µg/L	C20211020003-32	0.25	0.27	1	合格
六价铬	0.004	mg/L	C20211020003-32	0.004	0.006	50	合格
VOCs	/	mg/L	C20211020003-32	ND	ND	/	合格
SVOCs	/	mg/L	C20211020003-32	ND	ND	/	合格
<b>质控方式：平行样（2）</b>			<b>基质：地表水</b>	<b>样品编号：C20220714006-05</b>			
检测项目	检出限	单位	平行样品编号	样品结果	平行样品结果	GB 3838-2002 IV 类标准限值	评价
挥发酚	0.0003	mg/L	C20220714006-04	<0.0003	<0.0003	0.01	合格
总磷	0.01	mg/L	C20220714006-04	0.18	0.20	0.3	合格
高锰酸盐指数	0.5	mg/L	C20220714006-04	5.3	5.0	10	合格
石油类	0.06	mg/L	C20220714006-04	0.11	0.12	0.5	合格
五日生化需氧量	0.5	mg/L	C20220714006-04	1.7	1.8	6	合格
镍	0.06	µg/L	C20220714006-04	5.98	5.90	20	合格
铜	0.08	µg/L	C20220714006-04	1.42	1.45	1000	合格
锌	0.67	µg/L	C20220714006-04	8.21	8.13	2000	合格
镉	0.05	µg/L	C20220714006-04	<0.05	<0.05	5	合格
铅	0.12	µg/L	C20220714006-04	1.23	1.30	50	合格
硒	0.41	µg/L	C20220714006-04	0.70	0.72	20	合格
钒	0.09	µg/L	C20220714006-04	0.78	0.83	50	合格
六价铬	0.004	mg/L	C20220714006-04	0.004	0.004	50	合格
阴离子表面活性剂	0.05	mg/L	C20220714006-04	<0.05	<0.05	0.3	合格
化学需氧量	4	mg/L	C20220714006-04	18	19	30	合格
汞	0.04	µg/L	C20220714006-04	0.18	0.17	1	合格
粪大肠菌群	20	MPN/L	C20220714006-04	<20	<20	20000	合格

(2) 本项目实验室同时进行质控，共进行 2 批土壤重金属盲样试验、2 批土壤有机加标质控试验、2 批水质有机加标试验、分析测试了 4 批试剂空白、2 批全程序空白试验。实验室质控结果均为合格

（具体见附件 7）。

（3）抽取 5%进行土壤平行样品实验室间（江苏微谱检测技术有限公司）比对，共送检 1 组平行样品，样品检测指标为基本 45 项、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）。平行实验室检测方法均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中规定测试方法，出具的检测报告有 CMA 资质认定，平行实验室质控结果均为合格。（具体见附件 9）

## 5 结果和评价

### 5.1 评价标准

#### 5.1.1 土壤环境评价标准

进行土壤风险筛选标准的选择时，主要依据地块未来用途。项目地块未来规划为居住用地（R2），依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第一类用地”的筛选标准作为判断依据。

表 5.1-1 建设用地第一类用地土壤污染风险筛选值

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	标准来源
<b>重金属和无机物</b>				
1	砷	7440-38-2	20 <sup>①</sup>	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）（第一类用地）
2	镉	7440-43-9	20	
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	
4	铜	7440-50-8	2000	
5	铅	7439-92-1	400	
6	汞	7439-97-6	8	
7	镍	7440-02-0	150	
<b>挥发性有机物</b>				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）（第一类用地）
9	氯仿	67-66-3	0.3	
10	氯甲烷	74-87-3	12	
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	标准来源	
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	(第一类用地)	
16	二氯甲烷	75-09-2	94		
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6		
19	1,1,1,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6		
20	四氯乙烯	127-18-4	11		
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701		
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6		
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7		
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05		
25	氯乙烯	75-01-4	0.12		
26	苯	71-43-2	1		
27	氯苯	108-90-7	68		
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560		
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6		
30	乙苯	100-41-4	7.2		
31	苯乙烯	100-42-5	1290		
32	甲苯	108-88-3	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163		
34	邻二甲苯	95-47-6	222		
<b>半挥发性有机物</b>					
35	硝基苯	98-95-3	34		《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) (第一类用地)
36	苯胺	62-53-3	92		
37	2-氯酚	95-57-8	250		
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5		
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55		《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5		

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	标准来源
41	苯并 (k) 荧蒽	207-08-9	55	(第一类用地)
42	蒽	218-01-9	490	
43	二苯并 (a, h) 蒽	53-70-3	0.55	
44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	193-39-5	5.5	
45	苯	91-20-3	25	
特征因子				
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	-	826	《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) (第一类用地)
注: ①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值, 但等于或者低于土壤环境背景值 (见 3.6) 水平的, 不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A				

### 5.1.2 地下水环境评价标准

本项目地块地下水不作为开采, 无直接暴露途径, 因此本次地下水调查选用《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV 类及《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定 (试行)》第一类用地筛选值作为判断依据; 具体标准值详见表 5.1-2。

表 5.1-2 地下水质量标准及限值

单位: mg/L

序号	指标	限值	标准来源
1	pH (无量纲)	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 中 IV 类水标准
金属			
2	砷	≤0.05	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 中 IV 类水标准
3	镍	≤0.10	
4	汞	≤0.002	
5	铅	≤0.10	

序号	指标	限值	标准来源	
6	镉	≤0.01		
7	六价铬	≤0.10		
8	铜	≤1.5		
挥发性有机物				
9	四氯化碳	≤0.05	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 中 IV 类水标准	
10	氯仿	≤0.3		
11	氯甲烷	/		
12	1,1-二氯乙烷	/		
13	1,2-二氯乙烷	≤0.04		
14	1,1-二氯乙烯	≤0.06		
15	顺-1,2-二氯乙烯	/		
16	反-1,2-二氯乙烯	/		
17	二氯甲烷	≤0.5		
18	1,2-二氯丙烷	≤0.06		
19	1,1,1,2-四氯乙烷	/		
20	1,1,2,2-四氯乙烷	/		
21	四氯乙烯	≤0.3		
22	1,1,1-三氯乙烷	≤4		
23	1,1,2-三氯乙烷	≤0.06		
24	三氯乙烯	≤0.21		
25	1,2,3-三氯丙烷	/		
26	氯乙烯	≤0.09		
27	苯	≤0.12		《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 中 IV 类水标准
28	氯苯	≤0.6		
29	1,2-二氯苯	/		
30	1,4-二氯苯	/		
31	乙苯	≤0.6		
32	苯乙烯	≤0.04		
33	甲苯	≤1.4		
34	间二甲苯+对二甲苯	≤1		
35	邻二甲苯			

序号	指标	限值	标准来源
半挥发性有机物			
36	硝基苯	$\leq 2$	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（第一类用地）
37	苯胺	$\leq 2.2$	
38	2-氯酚	$\leq 2.2$	
39	苯并（a）蒽	$\leq 0.0048$	
40	苯并（a）芘	$\leq 0.00001$	
41	苯并（b）荧蒽	$\leq 0.004$	
42	苯并（k）荧蒽	$\leq 0.048$	
43	蒽	$\leq 0.48$	
44	二苯并（a, h）蒽	$\leq 0.00048$	
45	茚并（1,2,3-cd）芘	$\leq 0.0048$	
46	萘	$\leq 0.1$	
特征污染因子			
47	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	$\leq 0.6$	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（第一类用地）

### 5.1.3 地表水环境评价标准

本调查地块未来规划为居住用地，本次地表水调查选用《地表水质量标准》（GB 3838-2002）IV类作为判断依据。具体标准值详见表 5.1-3。

表 5.1-3 地表水质量标准及限值

单位：mg/L

序号	指标	限值	标准来源
1	pH（无量纲）	$6.0 \leq \text{pH} \leq 9.0$	《地表水质量标准》（GB 3838-2002）中IV类水标准
2	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	$\leq 6$	
3	铜	$\leq 1.0$	
4	锌	$\leq 2.0$	
5	化学需氧量	$\leq 30$	

序号	指标	限值	标准来源
6	硒	≤0.02	
7	砷	≤0.1	
8	汞	≤0.001	
9	镉	≤0.005	
10	铬（六价）	≤0.05	
11	铅	≤0.05	
12	挥发酚	≤0.01	
13	石油类	≤0.5	
14	阴离子表面活性剂	≤0.3	
15	镍	≤0.02	
16	粪大肠菌群（个/L）	≤20000	
17	高锰酸盐指数	≤10	
18	总磷（以 P 计）	≤0.3	

## 5.2 分析检测结果

### 5.2.1 土壤样品分析检测结果

土壤检测指标包括：基本 45 项、pH 值、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），共计 48 项。

根据江苏中宜金大分析检测有限公司提供的检测报告（C20211020003、C20221009004），土壤样品中监测因子检测结果详见表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 土壤各类污染物监测结果

点位名称	采样深度(m)	检测项目 (mg/kg)										
		pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	二氯甲烷	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
一类用地筛选值		/	20	20	3.0	2000	400	8	150	/	94	826
T1~T10 检测最小值		7.64	3.02	0.052	ND	15	12	0.0237	24	ND	ND	ND
T1~T10 检测最大值		8.41	15.4	0.141	ND	30	24.4	0.0821	118	ND	1.64	275
T1	0-0.5	8.05	12.1	0.108	ND	23	16.5	0.0393	32	ND	0.121	10.0
	1.0-1.5	7.80	5.92	0.137	ND	30	19.7	0.0334	36	ND	0.244	11.0
	3.0-4.0	7.86	9.10	0.110	ND	23	16.9	0.0398	32	ND	0.0810	ND
	5.0-6.0	7.91	9.61	0.126	ND	24	17.5	0.0408	33	ND	0.733	ND
T2	0-0.5	7.76	7.45	0.0854	ND	28	21.1	0.0621	43	ND	0.814	ND
	1.0-1.5	7.88	12.6	0.0977	ND	27	17.8	0.0421	35	ND	0.0714	ND
	2.5-3.0	7.85	15.4	0.141	ND	30	22.4	0.0464	42	ND	0.188	14.7
	4.0-5.0	7.82	6.36	0.0831	ND	26	18.8	0.0517	34	ND	0.0697	ND
T3	0-0.5	7.67	7.82	0.110	ND	27	21.6	0.0493	45	ND	ND	275
	1.0-1.5	8.03	6.03	0.0825	ND	23	19.0	0.0446	35	ND	0.741	22.4
	2.5-3.0	8.19	5.44	0.0921	ND	25	19.8	0.0428	36	ND	0.551	6.08

点位名称	采样深度(m)	检测项目 (mg/kg)										
		pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	二氯甲烷	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
一类用地筛选值		/	20	20	3.0	2000	400	8	150	/	94	826
T1~T10 检测最小值		7.64	3.02	0.052	ND	15	12	0.0237	24	ND	ND	ND
T1~T10 检测最大值		8.41	15.4	0.141	ND	30	24.4	0.0821	118	ND	1.64	275
	5.0-6.0	8.12	9.43	0.111	ND	23	16.2	0.0418	33	ND	0.826	45.7
T4	0-0.5	8.03	3.02	0.0730	ND	18	15.3	0.0412	29	ND	0.0375	43.4
	1.0-1.5	7.84	5.81	0.0889	ND	22	17.8	0.0368	33	ND	0.531	17.6
	2.0-2.5	7.91	10.7	0.0783	ND	21	14.8	0.0424	30	ND	1.64	15.9
	4.0-5.0	8.40	4.35	0.0990	ND	20	15.1	0.0338	29	ND	0.168	8.50
T5	0-0.5	7.85	5.04	0.113	ND	21	17.8	0.0440	34	ND	0.105	10.8
	1.0-1.5	7.64	11.1	0.0947	ND	22	16.6	0.0423	35	ND	0.734	32.9
	3.0-4.0	8.08	9.14	0.102	ND	19	14.8	0.0463	28	ND	1.61	21.1
	5.0-6.0	8.15	7.82	0.103	ND	19	14.7	0.0360	28	ND	0.105	18.1
T6	0-0.5	7.70	4.46	0.0520	ND	18	15.8	0.0614	34	ND	0.0830	33.9
	1.0-1.5	7.75	3.66	0.100	ND	25	18.3	0.0464	36	ND	0.101	14.2
	2.5-3.0	8.15	8.59	0.0734	ND	15	12.0	0.0386	24	ND	0.0640	ND

点位名称	采样深度(m)	检测项目 (mg/kg)										
		pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	二氯甲烷	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
一类用地筛选值		/	20	20	3.0	2000	400	8	150	/	94	826
T1~T10 检测最小值		7.64	3.02	0.052	ND	15	12	0.0237	24	ND	ND	ND
T1~T10 检测最大值		8.41	15.4	0.141	ND	30	24.4	0.0821	118	ND	1.64	275
	4.0-5.0	8.22	4.76	0.109	ND	20	14.1	0.0428	28	ND	0.175	7.32
T7	0-0.5	7.71	7.51	0.08	ND	28	21.6	0.0821	38	ND	ND	44
	1.0-1.5	7.59	4.52	0.08	ND	27	19.6	0.0544	43	ND	ND	30
	2.0-2.5	8.00	7.77	0.07	ND	16	12.6	0.0757	28	ND	ND	14
	3.0-4.0	8.28	5.03	0.07	ND	16	12.9	0.0526	29	ND	ND	13
	5.0-6.0	8.20	6.65	0.08	ND	18	14.7	0.0715	30	ND	ND	19
T8	0-0.5	8.01	5.21	0.07	ND	27	21.7	0.0439	47	ND	ND	24
	0.5-1.0	8.14	8.46	0.07	ND	26	20.2	0.0391	43	ND	ND	19
	1.5-2.0	7.86	9.07	0.10	ND	25	18.3	.0784	38	ND	ND	21
	3.0-4.0	8.00	15.1	0.07	ND	23	16.2	0.0651	35	ND	ND	15
	5.0-6.0	8.10	9.03	0.11	ND	22	16.2	0.0329	34	ND	ND	11

点位名称	采样深度(m)	检测项目 (mg/kg)										
		pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	二氯甲烷	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
一类用地筛选值		/	20	20	3.0	2000	400	8	150	/	94	826
T1~T10 检测最小值		7.64	3.02	0.052	ND	15	12	0.0237	24	ND	ND	ND
T1~T10 检测最大值		8.41	15.4	0.141	ND	30	24.4	0.0821	118	ND	1.64	275
T9	0-0.5	8.02	6.15	0.07	ND	27	23.6	0.0299	46	ND	ND	101
	0.5-1.0	7.85	7.19	0.07	ND	25	19.1	0.0237	44	ND	ND	19
	1.5-2.0	7.94	9.12	0.10	ND	27	18.6	0.0296	40	ND	ND	21
	2.5-3.0	8.08	10.5	0.08	ND	28	21.1	0.0355	43	ND	ND	17
	5.0-6.0	8.41	7.97	0.09	ND	28	16.4	0.0289	118	ND	ND	16
T10	0-0.5	7.94	5.64	0.08	ND	27	19.8	0.0247	43	ND	ND	18
	0.5-1.0	7.82	6.15	0.07	ND	32	24.4	0.0420	53	ND	ND	18
	2.0-2.5	7.94	14.0	0.09	ND	30	21.2	0.0355	45	ND	ND	18
	3.0-4.0	8.06	11.2	0.06	ND	30	17.4	0.0356	46	ND	ND	19
	5.0-6.0	8.17	8.64	0.07	ND	24	17.4	0.0451	36	ND	ND	42
Tck1	0-0.5	8.61	9.01	0.121	ND	17	15.2	0.0539	24	ND	ND	6.80

点位名称	采样深度(m)	检测项目 (mg/kg)										
		pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	二氯甲烷	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
一类用地筛选值		/	20	20	3.0	2000	400	8	150	/	94	826
T1~T10 检测最小值		7.64	3.02	0.052	ND	15	12	0.0237	24	ND	ND	ND
T1~T10 检测最大值		8.41	15.4	0.141	ND	30	24.4	0.0821	118	ND	1.64	275
	0.5-1.0	8.43	12.1	0.138	ND	20	17.9	0.0646	28	ND	ND	12.1
	1.0-1.5	7.52	11.1	0.0759	ND	18	15.9	0.0376	30	ND	ND	12.5
	1.5-2.0	7.22	12.5	0.0471	ND	18	15.6	0.0239	27	ND	ND	11.0
	2.0-2.5	7.23	9.12	0.0420	ND	17	14.8	0.0236	24	ND	ND	11.2
	2.5-3.0	7.29	8.50	0.0426	ND	19	16.5	0.0246	27	ND	ND	34.2
	3.0-4.0	7.46	9.67	0.0379	ND	17	14.9	0.0194	26	ND	ND	17.8
	4.0-5.0	7.87	8.35	0.0382	ND	19	17.1	0.0249	33	ND	ND	ND
	5.0-6.0	8.01	7.99	0.139	ND	17	16.1	0.168	33	ND	ND	8.15
Tck2		8.64	7.35	0.0860	ND	19	16.8	0.156	26	ND	ND	ND
Tck3		7.24	10.2	0.120	ND	34	34.7	0.117	31	ND	ND	ND
Tck4		7.84	9.51	0.556	ND	50	31.9	0.354	31	ND	ND	ND

点位名称	采样深度(m)	检测项目 (mg/kg)										
		pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	二氯甲烷	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
一类用地筛选值		/	20	20	3.0	2000	400	8	150	/	94	826
T1~T10 检测最小值		7.64	3.02	0.052	ND	15	12	0.0237	24	ND	ND	ND
T1~T10 检测最大值		8.41	15.4	0.141	ND	30	24.4	0.0821	118	ND	1.64	275

1、筛选值为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准；  
2、“ND”表示数据未检出，检测结果小于检出限；  
3、二氯甲烷有检出，其他 VOCs、SVOCs 均未检出，具体检测结果见附件 6；  
4、对照点数据引用祥伟不锈钢地块场调数据。

### 5.2.2 地下水样品分析检测结果

本次调查监测地下水点位共 3 个, 根据江苏中宜金大分析检测有限公司提供的检测报告 (C20211020003), 地下水样品中检测因子检测结果如表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 地下水监测结果表

检测项目	地下水检出值				
	D1	D2	D3	D <sub>CK</sub>	IV 类 <sup>①</sup>
汞 (μg/L)	0.33	0.27	0.25	0.24	≤2.0
六价铬 (mg/L)	0.004	0.006	0.006	ND	≤0.10
镍 (μg/L)	1.74	3.12	3.34	2.08	≤100
铜 (μg/L)	3.35	2.02	2.86	1.26	≤1500
砷 (μg/L)	2.85	2.04	2.00	1.78	≤50
镉 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	≤10
铅 (μg/L)	0.314	1.14	1.73	0.448	≤10
石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ) (mg/L)	ND	ND	ND	ND	-
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/L)	0.13	ND	ND	ND	≤0.6
pH 值	7.32	7.26	7.43	6.93	6.5≤pH≤8.5
挥发性有机物 (27 项)	均未检出				
半挥发性有机物 (11 项)	均未检出				

1、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类水标准  
2、对照点数据引用祥伟不锈钢地块场调数据。

### 5.2.3 地表水样品分析检测结果

本次调查监测地表水共 1 个, 根据江苏中宜金大分析检测有限公司提供的检测报告 (C20220714006), 地表水样品中检测因子检测结果如表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 地表水监测结果一览表

序号	指标	地表水	IV 类水限值
1	pH (无量纲)	8.69	6.0≤pH≤9.0
2	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) (mg/L)	1.8	≤6

序号	指标	地表水	IV 类水限值
3	铜 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.45	$\leq 1000$
4	锌 ( $\mu\text{g/L}$ )	8.13	$\leq 2000$
5	镍 ( $\mu\text{g/L}$ )	5.90	$\leq 20$
6	硒 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.72	$\leq 20$
7	砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.30	$\leq 100$
8	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.17	$\leq 1$
9	镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	$\leq 5$
10	六价铬 ( $\text{mg/L}$ )	0.004	$\leq 0.05$
11	铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.83	$\leq 50$
12	高锰酸盐指数	5.0	$\leq 10$
13	挥发酚 ( $\text{mg/L}$ )	ND	$\leq 0.01$
14	石油类 ( $\text{mg/L}$ )	0.12	$\leq 0.5$
15	阴离子表面活性剂 ( $\text{mg/L}$ )	ND	$\leq 0.3$
16	石油烃 ( $\text{C}_6\text{-C}_9$ )	0.08	/
17	粪大肠菌群 ( $\text{MPN/L}$ )	ND	$\leq 20000$
18	石油烃 ( $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ )	ND	/
19	化学需氧量	19	$\leq 30$
20	总磷 (以 P 计)	0.20	$\leq 0.3$

## 5.3 结果和评价

### 5.3.1 地块的地质和水文地质条件

本次地块调查工作，现场共完成土壤采样点 14 个（4 个对照点位），单孔最大取样深度 1.5m，最大钻探深度 6.0m。所获取的水文地质信息与前期资料收集分析信息基本一致，具体如下：

场区第一层为杂填土层，棕黄色、棕褐色、棕灰色，无异味，厚度为 0.5m；

第二层为粘土层，棕灰色、灰色、棕黄色，无异味，稍湿，层厚 2.5m；

第三层为淤泥质粘土，灰色，湿润，无异味，层厚 3m，本次钻探至 6.0m 未揭穿。

根据地块及周边共 9 口监测井，地块内地下水流向为从北向南，如下图 5.3-1 所示。

表 5.3-1 地下水点位高程

单位：m

地块名称	点位	高程	水位埋深	水文高程
徐顺富成	D1	3.380	1.11	2.270
	D2	3.500	0.87	2.630
	D3	3.880	0.71	3.170
祥伟不锈钢	D1	4.505	1.46	3.045
	D2	4.505	1.50	3.005
	D3	5.005	1.55	3.455
晨光包装	D1	5.006	1.5	3.506
	D2	5.006	1.02	3.986
	D3	4.405	1.07	3.335

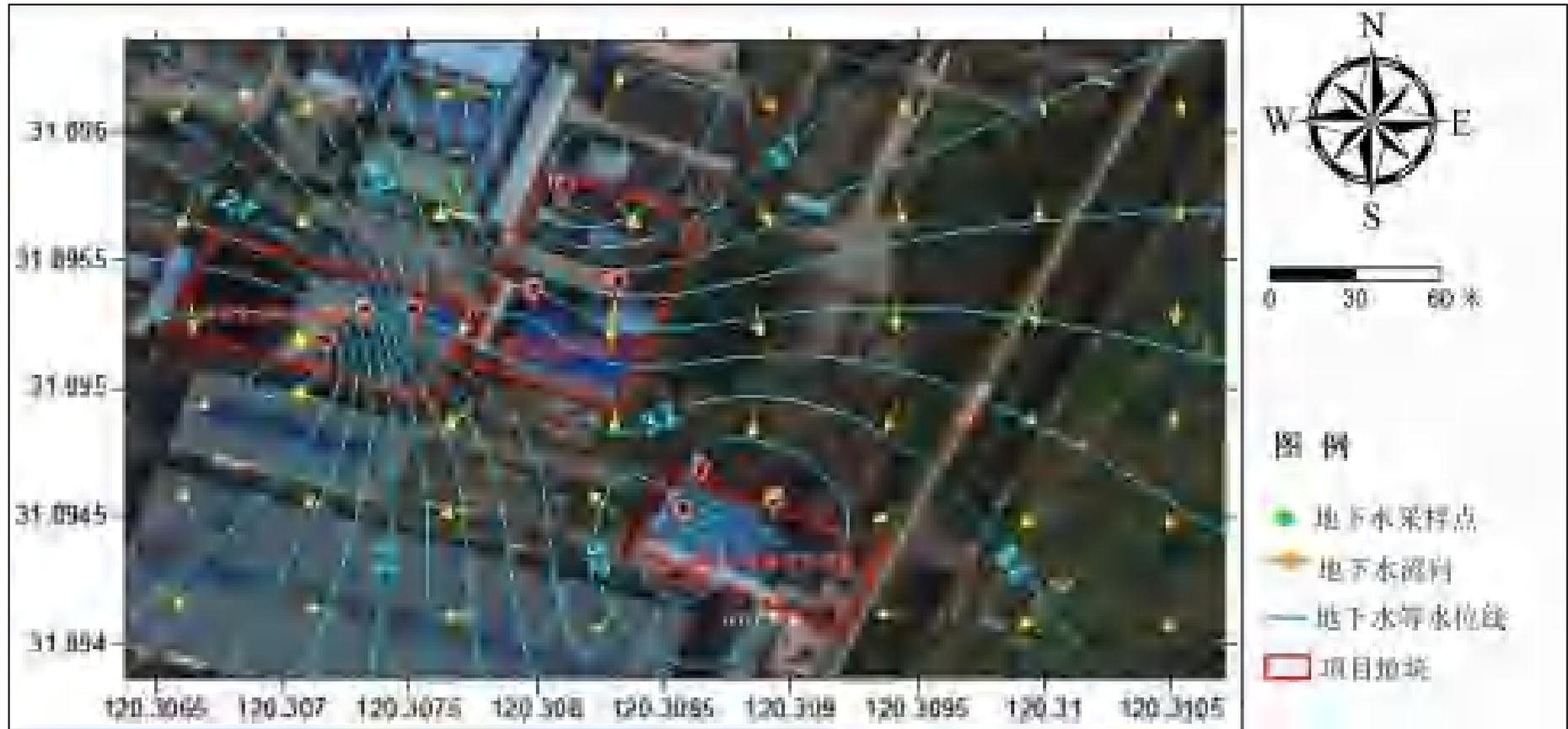


图 5.3-1 地块地下水流向图

### 5.3.2 土壤环境评价结果

#### (1) 土壤 pH 值

地块内共布设 10 个土壤监测点位，各土壤点位均监测了土壤 pH 值。地块内部共选取 44 个样品检测了 pH 值。受检样品中，所有样品土壤 pH 值处于 7.64~8.41 之间。

#### (2) 土壤重金属

检测结果表明，受检的土壤样品中：镍、铜、砷、镉、铅、汞均有检出，但检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。详见表 5.3-2。

表 5.3-2 土壤样品重金属及无机物含量检测结果统计表

单位：mg/kg

序号	项目	送检数	筛选值	最大值	最小值	超标率
1	砷	44	20	15.4	3.02	0%
2	镉	44	20	0.141	0.052	0%
3	铬（六价）	44	3.0	ND	ND	0%
4	铜	44	2000	30	15	0%
5	铅	44	400	24.4	12	0%
6	汞	44	8	0.0821	0.0237	0%
7	镍	44	150	118	24	0%

#### (3) 土壤有机物

有机物检测指标包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目挥发性有机物 27 项，其中二氯甲烷有检出，检出范围为 0.0375~1.64mg/kg，未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

第一类用地筛选值，其余挥发性有机物（26项）均未检出；半挥发性有机物11种均未检出；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值范围为0~275mg/kg，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值（826mg/kg）。

#### （4）对照点检测情况

采集的对照点的12个土壤样品，pH值处于7.22~8.64之间，镍、铜、砷、镉、铅、汞、六价铬、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、挥发性有机污染物（27项）和半挥发性有机物（11种）的检出值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值和其他相关标准，满足清洁对照点要求。具体结果见表5.3。

#### （5）综合分析

地块内样品检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，且与对照点在同一水平，无明显差异。

### 5.3.3 地下水环境评价结果

#### （1）地下水 pH 值

检测结果表明，地块采集的地下水样品的pH值为7.26~7.43，符合IV类水标准。

#### （2）地下水重金属及无机物

地块内3个地下水样品中砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标

准。

### (3) 地下水有机物

地下水有机物检测指标：挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项及特征污染物石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）均未检出，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》地下水标准。

### (4) 对照点检测结果

对照点地下水样品 pH 为 6.93，处于正常水平；砷、汞、镍、铜、铅、六价铬均有检出，检出浓度符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项均未检出。

### (5) 综合分析

地下水样品检出值均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准及《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）》地下水标准，且与对照点在同一水平，无明显差异。

## 5.3.4 地表水环境评价结果

### (1) 地表水 pH 值

检测结果表明，地块采集的地表水样品的 pH 值为 8.69，符合地

表水 IV 类水标准。

### (2) 常规指标

地块内地表水样品检测了高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、铜、汞、砷、镉、铅、镍、六价铬、总磷、锌、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。地表水样品常规指标符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准。

### (3) 特征指标

地表水有机物检测指标：石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）未检出。

### (4) 综合分析

地表水样品检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准。

## 5.4 不确定性分析

本报告基于材料收集、人员访谈、实地踏勘，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握调查资料的判别和分析，并综合项目时间要求、地块条件等多因素完成，但因地块历史较长，以致存在以下不确定性。

(1) 土壤本身的异质性，土壤本身存在一定的不均匀性，因此土壤污染物浓度在空间上变异性较大，距离相近的土壤其污染物浓度也可能不同。

(2) 人类土壤扰动的不规律性，本次调查的项目地块对地面存在的建筑物进行了拆除，对土壤造成一定的扰动，给地块土壤环境调

查带来不确定性。

(3) 本次调查确定的关注污染物及其污染程度结果尚存在一定的不确定性和不可预见性,评价结果只能反映以采样点为代表的整体区块污染及风险情况,不能完全准确的反应某个采样点位所在区域内所有土壤的污染情况,可能导致存在局部小范围高风险污染点没有在本次调查阶段被发现。

整体而言,本次调查中的不确定因素带来的影响有限,不确定水平总体可控。

## 6 结论和建议

### 6.1 结论

通过本次项目调查中现场踏勘，人员访谈结果及样品检测结果得知，本次调查地块调查结果如下：

(1)本次调查地块内共布设土壤采样点位 14 个土壤监测点位(4 个对照点)；采集 4 个地下水样品(含 1 个对照点)、和 1 个地表水样品送检实验室。

#### (2) 土壤

本次所检测的土壤样品：

①pH 值处于 7.64~8.41 之间。

②检测结果表明，受检的土壤样品中：镍、铜、砷、镉、铅、汞检出含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

③二氯甲烷有检出，检出范围为 0.0375~1.64mg/kg，未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，其余挥发性有机物（26 项）均未检出；半挥发性有机物 11 种均未检出；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值范围为 0~275mg/kg，未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值（826mg/kg）。

#### (3) 地下水

本次所检测地下水样品：

①pH 值处于 7.26~7.43 之间，符合地下水 IV 类水质标准。

②地块内地下水样品砷、汞、镍、铜、铅、六价铬、镉检出值满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。

③挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项及特征污染物石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）均未检出，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出值未超过《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》地下水标准。

#### （4）地表水

本次所检测地表水样品：

①pH 值为 8.69，符合地表水 IV 类水标准。

②常规指标高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、铜、汞、砷、镉、铅、镍、六价铬、总磷、锌、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

③特征污染物石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）未检出。

#### （5）水文地质

本次地块调查工作单孔最大取样深度 1.5m，最大钻探深度 6m。所获取的水文地质信息与前期资料收集分析信息稍有差别，具体如下：

第一层为杂填土层，棕黄色、棕褐色、棕灰色，无异味，厚度为 0.5m；

第二层为粘土层，棕灰色、灰色、棕黄色，无异味，稍湿，层厚 2.5m；

第三层为淤泥质粘土，灰色，湿润，无异味，层厚 3m，本次钻探至 6.0m 未揭穿。

根据地块内共布设 3 口监测井，地下水埋深为 0.71-1.11m，地下水流向从北向南流。

本次调查范围内的东至晨光包装，南至华钢置业、西至合鑫压延，北至春燕轻工地块，不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求。无需开展后续详细调查和风险评估。

## 6.2 建议

通过本次对东至晨光包装，南至华钢置业、西至合鑫压延，北至春燕轻工地块的土壤污染状况调查工作，作出如下建议：

建议后期开发本地块需做好环境治理与污染防控措施，加强日常监控。

## 7 附件

附件 1、控规图

附件 2、地勘报告

附件 3、检测委托协议书

附件 4、采/抽样单

附件 5、人员访谈

附件 6、检测报告

附件 7、江苏中宜金大分析检测有限公司营业执照

附件 8、江苏中宜金大分析检测有限公司检测指标能力附表

附件 9、平行质控报告

附件 10、平行实验室资质

附件 11、柱状图