

江阴市宜澄彩印地块
(东至通江南路、北距青山路 120 米)
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：江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属
华东地质勘查局八一〇队）

二〇二二年四月

摘 要

江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属华东地质勘查局八一〇队）受江阴市土地储备中心的委托，对江阴市宜澄彩印地块进行土壤污染状况调查。调查地块位于江阴市澄江街道通江南路 110 号，地块四至：东侧为沿街门面房（通江南路）、南侧为农田、西侧为教师二村、北侧为江阴市南洋交通机械研究所，总面积 4335m²（6.51 亩）。根据《江阴市城市总体规划》[2011-2030]可知，本次调查地块未来规划为居住用地（R），为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中第一类用地。

1、地块历史概况

本次调查地块 1992 年之前为农用地，1992 年江阴市宜澄彩印有限公司注册成立并在此生产经营至 2020 年 12 月，该企业的主要产品为纸质印刷品。2020 年 12 月和 2021 年 12 月，项目组先后 2 次进行现场踏勘，当前宜澄彩印地块已经停止生产，生产设备已经搬迁。地块内所有构筑物保持上世纪 90 年代原样。2020 年 12 月 21 日地块被江阴市土地储备中心收储。

2、地块踏勘和污染源识别

通过现场踏勘情况了解到，当前调查范围内建筑物尚未拆除，地块原生产区、原辅料储存区、固废贮存区（包含危废存放点）都保持原样，生产设备已经拆除，产品、原辅材料及固废危废已经清空。根据历年卫星影像图、现场踏勘以及对相关人员访谈，调查地块内无废水处理区，有固废库（内含危废存放区域）。按照企业提供的环评资料分析结合行业类比后识别调查地块的特征因子有六价铬、铅、钡、镉、汞、丙烯酸、甲苯、二甲苯（包括间、邻、对二甲苯）、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH。

3、调查初步监测分析工作主要内容

（1）土壤监测：

根据第一阶段调查结果，本次调查地块采用专业判断法，在构筑物拆除前共布设 3 个土壤监测点位，在构筑物拆除后再次布设 3 个土壤监测点位，针对重点区域的疑似污染点位分别进行布点采样，共布设 6 个土壤监测点位。土壤采样深度为 4.5m，每个土壤监测点位自上而下设置 3 个样品，选取 2 个土壤监

测点快筛数据相对较高的位置取 1 个平行样，地块内先后共采集 20 个样品送实验室进行检测分析。

(2) 地下水监测：

地块内共设置 3 个地下水监测井，并根据现场实际需要，监测井建井深度增加至 6.0m，每个监测井取 1 个地下水样品，选取 1 个地下水监测井取 1 个平行样，共采集 4 个地下水样品送实验室进行检测分析。

(3) 对照点

本次调查选用的对照点历史上多数时间为农田，近几年处于闲置待开发利用状态。该点所处位置在调查地块西南方向 1.6km 处荒地，采集 3 个土壤对照样品和 1 个地下水对照样品送实验室进行检测分析。

4、实验室检测分析结果

从检测结果分析看出，本次调查地块土壤 pH 值测定范围在 6.70~9.02，共检出 6 种无机指标和 1 种有机指标，挥发性和半挥发性有机物均未检出。所有检测结果均低于《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值。

地下水样品 pH 值符合《地下水质量标准》（GB/T148482017）IV类标准，有检出的因子包括无机污染物和地下水质量常规指标共计 15 项目，通过比对《地下水质量标准》（GB/T148482017）满足IV类质量标准要求。

5、结论与建议

通过对调查地块拆迁前后分别采集的柱状土样和地下水样分析，本次调查地块土壤污染物含量不超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的的第一类建设用地土壤污染风险筛选值；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 类标准限值要求。

因此，江阴市宜澄彩印地块不属于污染地块，满足规划用地土壤环境质量要求，无需开展详细调查和风险评估工作，该地块可作为居住用地（R）开发利用。

目 录

1 前 言	1
2 概 述	2
2.1 调查目的和原则.....	2
2.1.1 调查目的.....	2
2.1.2 调查原则.....	2
2.2 调查评估内容.....	2
2.3 调查范围.....	3
2.4 调查依据.....	4
2.4.1 法律法规.....	4
2.4.2 地方有关法规、规章及规范性文件.....	5
2.4.3 相关技术导则、标准及规范.....	5
2.4.4 地块相关技术文件和资料.....	6
2.5 调查方法.....	6
3 地块概况	8
3.1 区域环境概况.....	8
3.1.1 地理位置.....	8
3.1.2 区域地形地貌.....	8
3.1.3 区域气候气象.....	9
3.1.4 人口与经济.....	9
3.1.5 地块土壤类型.....	10
3.1.6 水文地质条件.....	10
3.2 敏感目标.....	12
3.3 地块现状和历史.....	13
3.3.1 地块现状.....	13

3.3.2 地块历史变迁情况.....	14
3.4 相邻地块现状和历史.....	15
3.5 地块利用规划.....	16
4 资料分析	错误!未定义书签。
4.1 政府和权威机构资料收集和分析.....	错误!未定义书签。
4.2 地块资料收集和分析.....	错误!未定义书签。
4.3 其它资料收集和分析.....	错误!未定义书签。
5 现场踏勘和人员访谈	错误!未定义书签。
5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析.....	错误!未定义书签。
5.2 各类槽罐内的物质和泄漏评价.....	错误!未定义书签。
5.3 固体废物和危险废物的处理评价.....	错误!未定义书签。
5.4 管线、沟渠泄漏评价.....	错误!未定义书签。
5.5 与污染物迁移相关的环境因素分析.....	错误!未定义书签。
5.5.1 地块地质情况及与污染物迁移关系分析.....	错误!未定义书签。
5.5.2 地块水文地质概况及与污染物迁移关系分析....	错误!未定义书签。
5.6 人员访谈.....	错误!未定义书签。
6 第一阶段调查分析	错误!未定义书签。
6.1 资料收集情况分析.....	错误!未定义书签。
6.2 现场踏勘情况分析.....	错误!未定义书签。
6.3 人员访谈情况分析.....	错误!未定义书签。
6.4 疑似污染区域分析.....	错误!未定义书签。
6.5 疑似污染物分析.....	错误!未定义书签。
6.6 污染物迁移途径.....	错误!未定义书签。
7 第一阶段土壤污染状况调查结论和建议	18
7.1 调查资料关联性分析.....	18

7.1.1	资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析.....	18
7.1.2	资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析.....	18
7.2	调查结论.....	18
7.3	建议.....	18
8	第二阶段工作计划	20
8.1	采样方案.....	20
8.1.1	布点依据.....	20
8.1.2	布点原则.....	20
8.1.3	具体布点方案.....	21
8.2	分析检测方案.....	24
8.2.1	检测项目.....	24
8.2.2	检测方法.....	25
9	现场采样和实验室分析	错误!未定义书签。
9.1	现场探测方法和程序.....	错误!未定义书签。
9.2	采样方法和程序.....	错误!未定义书签。
9.2.1	土壤采样方法和程序.....	错误!未定义书签。
9.2.2	地下水采样方法和程序.....	错误!未定义书签。
9.2.3	样品筛选和送检.....	错误!未定义书签。
9.2.4	样品保存方法.....	错误!未定义书签。
9.2.5	样品清点和流转.....	错误!未定义书签。
9.3	实验室分析.....	错误!未定义书签。
9.4	质量保证和质量控制.....	错误!未定义书签。
9.4.1	质量保证和质量控制计划.....	错误!未定义书签。
9.4.2	现场质量保证.....	错误!未定义书签。
9.4.3	实验室质量控制.....	错误!未定义书签。

9.5 安全保证措施.....	错误!未定义书签。
9.5.1 二次污染防治措施.....	错误!未定义书签。
9.5.2 安全防护措施.....	错误!未定义书签。
10 结果和评价	29
10.1 地块的地质和水文地质条件.....	29
10.1.1 地块地层分布.....	29
10.1.2 地块水文地质条件.....	29
10.2 分析检测结果.....	30
10.2.1 土壤检测结果.....	30
10.2.2 地下水检测结果.....	33
10.2.3 对照点检测结果.....	36
10.3 质量保证与质量控制结果分析.....	37
10.3.1 质控样品采集.....	37
10.3.2 土壤平行样检测.....	38
10.3.3 地下水平行样检测.....	39
10.3.4 实验室内部质控结果.....	39
10.4 结果分析和评价.....	41
10.4.1 土壤污染物检测结果和评价.....	41
10.4.2 地下水检测结果和评价.....	42
10.5 不确定性分析.....	42
11 结论和建议.....	44
11.1 本次调查结论.....	44
11.2 建议.....	45
附件一 江阴市宜澄彩印有限公司企业信息	错误!未定义书签。
附件二 人员访谈表	错误!未定义书签。

附件三 检测单位的资质、检测能力表	错误!未定义书签。
附件四 调查地块检测报告	错误!未定义书签。
附件五 实验室质控报告	错误!未定义书签。
附件六 检测核实说明	错误!未定义书签。
附件七 地勘报告	错误!未定义书签。
附件八 不动产废止公告	错误!未定义书签。
附件九 《江阴市城市总体规划》[2011-2030]图]	错误!未定义书签。
附件十 地块宗地图	错误!未定义书签。
附件十一 现场工作过程照片	错误!未定义书签。
附件十二 现场记录表格	错误!未定义书签。
附件十三 江阴市西澄纸业印刷材料有限公司（原宜澄彩印）《建设项目环境影响报告表》	错误!未定义书签。
附件十四 原辅料及生产工艺流程《清洁生产审核报告》	错误!未定义书签。
附件十五 土壤钻孔柱状图	错误!未定义书签。
附件十六 评审会议资料	错误!未定义书签。
附件十七 专家意见复核	错误!未定义书签。

1 前言

江阴市宜澄彩印地块位于江阴市澄江街道通江南路 110 号，地块四至：东侧为沿街门面房（通江南路）；南侧为农田；西侧为教师二村；北侧为江阴市南洋交通机械研究所、汽修店、空地等。调查地块占地面积 4335m²（6.51 亩），地理位置见图 1-1。

本次调查地块早期为耕地，1992 年江阴市宜澄彩印有限公司建成投产，经营项目为高档印刷品制造，现场踏勘时看到的产品为香烟外包装。当前地块内构筑物保持 20 多年前格局构造，两条生产线（流程包括印刷、裁切）已经停止运行。

图 1-1 调查地块地理位置图

根据《江阴市城市总体规划》[2011-2030]可知，本次调查地块未来规划为居住用地（R）。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条：“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。江阴市土地储备中心委托江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属华东地质勘查局八一〇队）对本地块开展地块环境调查工作。

江阴市土地储备中心于 2020 年 12 月委托江苏华东地质工程有限公司（江苏省有色金属华东地质勘查局八一〇队）开展江阴市宜澄彩印地块环境调查工作，在现有资料基础上，开展一定程度的调查采样分析工作，识别是否存在污染、污染程度及污染类型。

我公司接到委托后，及时对该地块土地利用状况进行了资料收集、并对相关人员和部门进行了访问调查。根据所掌握的资料信息，通过分析判断地块所受到污染的可能性，进行必要的现场采样、检测工作，提出了地块环境调查的结论，最终编制形成本地块土壤污染状况环境调查报告。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

根据委托单位的要求，本次调查分两个阶段，一阶段污染识别和二阶段采样调查分析，主要目的如下：

- 1、通过资料分析，识别地块内土壤和地下水可能存在的污染物及大致区域；
- 2、通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度，并确定污染的范围及污染程度；
- 3、提出下一步工作的建议。

2.1.2 调查原则

1、针对性原则

根据地块历史使用情况和可能的污染区域、污染物类型，有针对性地设定调查项目。

2、规范性原则

严格遵循目前国内及国际上污染地块土壤污染状况调查的相关技术规范，对地块现场调查采样、样品保存运输、样品分析等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查结果的科学性、准确性和客观性。

3、可操作性原则

综合考虑地块复杂性、污染特点、环境条件等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，制定可操作性的调查方案和采样计划，确保调查项目顺利进行。

2.2 调查评估内容

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块土壤污染状况调查的内容和程序见图 2-3 所示。

本项目包含第一阶段地块土壤污染状况调查和第二阶段地块土壤污染状况

调查的初步采样分析工作。

主要工作方法和内容如下：

第一阶段，收集地块历史和现状生产及地块污染相关资料，查阅有关文献，对相关人员进行访谈，了解可能存在的污染种类、污染途径、污染区域，再经过现场踏勘进行污染识别，初步划定可能污染的区域；

第二阶段，根据污染识别的结果，对重点关注地块进行地块土壤和地下水采样分析，采用结合本地块特征的土壤筛选值对土壤监测数据进行分析判断，作出进一步的污染确定。

2.3 调查范围

本次地块调查区域为业主委托的调查范围（见图 2-2），总面积 4335m²（6.51 亩），地块位于通江南路 110 号。地块四至分别为：东侧为商业店铺及通江南路；南侧为农田；西侧为教师二村住宅区；北侧有江阴市南洋交通机械研究所、汽修店、空地等。根据《江阴市城市总体规划》[2011-2030]可知，本次调查地块未来规划为居住用地（R），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）中第一类用地。调查地块总体呈矩形，拐点坐标见图 2-1，本次调查收集的宗地图见图 2-2，拐点具体坐标见表 2-1。地块内调查对象主要为土壤、地下水，地块外设置一个对照点。

图 2-1 调查地块范围图

图 2-2 宗地图（2021 年 1 月 22 日）

表 2-1 地块边界拐点坐标

地块边界拐点	经纬度（CGCS2000）		西安 80 大地坐标	
	东经	北纬	X	Y
1	120.2532217	31.8987887	3530659.285	40523954.090
2	120.2532198	31.8988390	3530664.865	40523953.899

地块边界拐点	经纬度 (CGCS2000)		西安 80 大地坐标	
	东经	北纬	X	Y
3	120.2528905	31.8988306	3530663.854	40523922.750
4	120.2528896	31.8988442	3530665.465	40523922.659
5	120.2528756	31.8988435	3530665.285	40523921.340
6	120.2528753	31.8988499	3530665.995	40523921.310
7	120.2528479	31.8988484	3530665.825	40523918.719
8	120.2528480	31.8988579	3530666.875	40523918.719
9	120.2526904	31.8988442	3530665.325	40523903.820
10	120.2526901	31.8988521	3530666.194	40523903.789
11	120.2525904	31.8988490	3530665.835	40523894.360
12	120.2521713	31.8988381	3530664.535	40523854.710
13	120.2521709	31.8988413	3530664.884	40523854.670
14	120.2521242	31.8988355	3530664.234	40523850.259
15	120.2522104	31.8984338	3530619.705	40523858.520
16	120.2522117	31.8984274	3530618.955	40523858.640
17	120.2530263	31.8984655	3530623.404	40523935.689
18	120.2531036	31.8984673	3530623.625	40523943.000
19	120.2531009	31.8985095	3530628.295	40523942.740
20	120.2531031	31.8985234	3530629.845	40523942.939
21	120.2532606	31.8985292	3530630.524	40523957.840
22	120.2532701	31.8985297	3530630.575	40523958.740
23	120.2532665	31.8986407	3530642.884	40523958.369
24	120.2532274	31.8986392	3530642.705	40523954.670

2.4 调查依据

2.4.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015）；
- 2、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019）；
- 3、《土壤污染防治行动计划》（2016）；
- 4、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正版）；
- 6、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号，2018年）；
- 7、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；

8、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》，环境保护部，环发[2014]66号；

9、《工业企业地块污染环境调查评估与修复工作指南（试行）》，环境保护部，环发[2014]78号。

2.4.2 地方有关法规、规章及规范性文件

1、《江苏省固体废弃物污染环境防治条例》（2009年）；

2、《关于加强我省工业企业场地再开发利用环境安全管理工作的通知》（苏环办[2013]157号文）；

3、省政府关于印发《江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169号）；

4、关于印发《江阴市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作程序(试行)》的通知（澄环发[2020]49号）。

2.4.3 相关技术导则、标准及规范

1、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

2、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

3、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

4、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）；

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

6、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

7、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

8、《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）；

9、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

10、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

11、《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；

12、《水文地质钻探规程》DZ-T0148-1994；

- 13、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 14、《地下水污染健康风险评估工作指南》（试行）；
- 15、《工程测量规范》（GB 50026-2007）。

2.4.4 地块相关技术文件和资料

- 1、地块历史影像图（2006-2020）；
- 2、江阴市宜澄彩印有限公司企业信息（2021，见附件一）；
- 3、《江阴市城市总体规划》（2011-2030）；
- 4、不动产废止公告（2020.12）；
- 5、宜澄彩印地块宗地图（江阴市大地测绘有限公司，2021年1月22日打印）；
- 6、原辅料及生产工艺流程（企业负责人提供）
- 7、江阴市西澄纸业印刷材料有限公司建设项目环境影响报告表（2020.9）；
- 8、澄地 2019-C-6 地块岩土工程详细勘察报告（2019）。

2.5 调查方法

两个阶段按照顺序所采取的调查方法如下：

- 1、根据开展土壤污染状况调查工作的目的，针对所需的不同资料和信息，采用多种手段进行调查；
- 2、通过人员访谈、资料收集，获取调查地块内原生产活动，平面布局情况等；
- 3、编制调查工作方案前，通过现场考察，对地块的边界、用地方式、人群居住分布等信息有直观认识 and 了解，为调查工作方案的具体实施做好准备；
- 4、根据获取的相关信息与资料，通过资料检索查询挖掘获取更为丰富的调查区相关信息，识别调查区可能存在的污染情况及环境风险，设定检测指标；
- 5、通过现场采样、室内检测，获取土壤、地下水中污染物的定量检测信息；
- 6、综合整理、分析上述各阶段获得的资料及检测数据，编制地块污染状况

调查报告，形成基本结论，并针对当前结论进行不确定性分析，提出开展后续工作的相关建议。

图 2-3 地块土壤污染状况调查的内容与程序（红线为本次调查工作范围）

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

无锡市位于北纬 31°07'—32°02'，东经 119°33'—120°38'，长江三角洲江湖间走廊部分，江苏省的东南部。东邻苏州，距上海 128 千米；南和西南与浙江省和安徽省交界；西接常州，距南京 183 千米；北临长江，与泰州市所辖靖江市隔江相望。全市总面积 4627.47 平方千米（市区总面积为 1643.88 平方千米，其中建成区面积为 552.13 平方千米），其中山区和丘陵面积为 782 平方千米，占总面积的 16.9%；水面面积为 1342 平方千米，占总面积的 29.0%。

调查地块位于无锡市江阴市通江南路西侧、青山路南侧 120 米。江阴市位于江苏省南部，介于北纬 31°40'34"至 31°57'36"，东经 119°59'至 120°34'30"之间。北枕长江，与靖江隔江相望；南近太湖，与无锡接壤；东邻张家港、常熟，距上海 150 千米；西连常州，距南京 150 千米。总面积 987.5 平方千米。截至 2019 年，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。本地块属于澄江街道辖区。地块地理位置见图 1-1。

3.1.2 区域地形地貌

江阴市澄江街道地处长江三角洲黄金地段，是江阴市政府所在地。该地区地势低平，坡度在 3% 以下，平均海拔在 3—5 米之间。境内有君山、黄山、花山等孤立山体景观，地貌属于长江三角洲平原的陆屿部分，有断续起伏的低丘陵围绕。

地质构造处于南京边缘凹陷印支运动时期由于大部分地区断块下陷形成的白垩纪构造盆地。盆地形成后继续下降，上面堆积了深厚的新生界沉积物。地面

出露的地层比较简单，丘陵均为泥盆系五通组和茅山群，其他地层被第四系沉积层所掩埋。土壤类型为黄土状物质的黄泥土为主，土层较厚，土质肥沃，耕作层有机质含量高达 2-4%，含氮 0.15-0.20%，供肥和保肥性能好，酸碱度为中性。大部分地区地基承载力较好，属于适宜建设用地。

本地区的地震活动频率低，强度弱，据地震资料分析，基本烈度为 7 度。

3.1.3 区域气候气象

该区域属北亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，降水丰富。日照充足，霜期短，春季阴湿多雨，冷暖交替，间有寒潮；夏季梅雨明显，酷热期短；秋季受台风影响，秋旱或连日阴雨相间出现；冬季严寒期短，雨日较少。

近五年来，主导风向为 ENE，年平均风速 2.7m/s。年平均气温 15.3℃，最高气温 38.9℃，最低气温 -11.4℃，年平均气压 1016.5mBar，年平均降雨量 1156.6mm，相对湿度 80%，无霜期 225 天，日照时数 2092.6 小时。平均蒸发量 1452.8mm。

3.1.4 人口与经济

统计显示，澄江街道有户籍人口 262156 人，其中男性 129443 人、女性 132713 人；有少数民族 23 个 609 人；有外来暂住人口 187734 人，其中男性 106111 人、女性 81623 人。

去年，澄江街道实现地区生产总值 388.3 亿元，增长 8.4%；公共财政预算收入 25.3 亿元，增长 13.8%；全社会固定资产投资 117.2 亿元，增长 22.85%；工商业开票销售 1050.5 亿元，增长 3.37%，其中工业开票销售 300 亿元，增长 6.51%，商业开票销售 750.5 亿元，增长 2.17%；自营出口总额 10.1 亿美元，到位注册外资 2107 万美元。

3.1.5 地块土壤类型

江阴北部沿江一带为潮土和渗育型水稻土，由长江泥沙冲积沉积母质发育而成，以沙质为主。西南部和东南部为脱潜型水稻土，由湖积母质发育而成，粘性较强。中部为漂洗型水稻土和潴育型水稻土，由黄土状母质发育而成。低山丘陵地区为粗骨型黄棕壤和普通型黄棕壤，由砂岩和石英砂岩风化的残积物发育而成。

在大地构造上，江阴市属南京边缘凹陷印支运动时期大部分地区断块下陷，形成白垩纪构造盆地，而后继续下降，堆积着深厚的新生界沉积物。地表露出的地层比较简单，黄山等丘陵都是泥盆系五通组和茅山群，其他地层均被第四系沉积层所掩埋。四周有断续起伏的低丘陵围绕，区内大部分地势低平，平均海拔 3~5m 之间，坡度 3% 以下。土壤以黄棕壤、乌沙土、夹沙土为主。本地区大部分地区地耐力为 $10\text{t}/\text{m}^2$ ，部分地区超过 $20\text{t}/\text{m}^2$ ，部分地区下有流沙层，地震烈度为 6 度。

图 3-1 土壤类型（摘自国家土壤信息服务平台）

根据现场钻孔施工情况及查询国家土壤信息服务平台中国 1 公里土壤类型，可确定地块内的土壤类型为灰潮土。

3.1.6 水文地质条件

区域水文地质条件

地块所处区域属于苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水乡特色。具体而言，项目建设地外围较大河流有锡澄运河、白屈港河、应天河、东横河，附近有许多小河浜，建设地西面为锡澄运河。

锡澄运河和白屈港河纵观南北，沟通长江和太湖，应天河和东横河横贯东西，东与张家港河相连，西与锡澄运河相同，水系较为发达。境内河流受长江影响较大。因港闸的调节作用，除在汛期排涝利用退潮开闸向长江排水外，一般情况下由长江引水。

长江江阴段位于长江河口区感潮河段内，双向水流运动，多年平均迳流量

28100m³/s。本河段潮汐为非正规半日潮每日两涨两落。根据水文站多年观测资料统计分析，本河段潮型特征值如表 3-1 所示（以吴淞为零点）：

表 3-1 长江江阴段潮型特征情况表

序号	项目	参数
1	多年平均潮差	1.64 m
2	平均高潮位	3.77 m
3	平均低潮位	2.05 m
4	最高潮位	6.75 m
5	最低潮位	0.52 m
6	平均涨潮历时	3.14 h
7	平均落潮历时	8.45 h

本河段潮流比较复杂，一般而言，洪季呈单向流，枯季为双向流，枯季小潮，有时也无涨潮流，例如 1959 年枯季，在肖山站连续监测 16 个半潮，就有 4 个半潮无涨潮流。水沙运动主要决定于迳流量和潮差的大小，根据 1975 年 7 月黄山—肖山区段水文测验资料分析，当大通站流量 46700m³/s，肖山站的潮差为 2.2 米时，该区段呈双向流；潮差为 1.53-2.17 米，高高潮时为双向流，低高潮时则为单向流；潮差为 0.95-1.28 米时，只有单向流。

涨落潮流速：本河段涨潮流流速一般在 0.5m/s 以下，落潮流流速则较大，大、中水期分别为 1.50 m/s 和 1.0 m/s 左右。枯水期的落潮流速为 0.5 m/s 左右。河床质起动流速一般为 0.5-0.6m/s。

区域地下水主要由潜水和承压水组成。潜水由人工填土构成含水层，下部的粉质粘土为隔水底板。承压含水层主要赋存于第⑦、⑧层及第⑫-1、⑫层中（见工勘资料），承压含水层对本工程影响不大。杂填土，为地块潜水主要含水层，孔隙大，结构松散，连通性较好，有利于地下水汇集，透水性较好，但富水性与厚度及季节有关，一般雨季富水性较好。地下潜水是污染物迁移的主要介质，重点关注填土层地下潜水情况。地下潜水的补给来源主要为大气降水入渗，以蒸发和地下迳流为主要排泄方式，水位受季节性变化影响，年变化幅度为 1.0~1.5m 左右。

地块水文地质条件

通过 2019-C-6 地块（位于调查地块的正西方向，直线距离不足 400 m，推断与调查地块属于同一水文地质单元）的工勘报告《澄地 2019-C-6 地块岩土工程详细勘察报告（2019 年 8 月）》，可知 2019-C-6 地块自地面向下各层分别为①杂填土、②-1 粉质粘土、②-2 粉质粘土、③粉质粘土、④粉质粘土。本次监测建井深度为 6.0m，所揭露的岩土层特性和 2019-C-6 地块所揭露的岩土层特性相似，显示调查地块自地表往下分别为杂填土（厚度 0.4 ~ 1.1m）、粉质粘土（厚度 4.9 ~ 5.6m，未揭穿）。因粉质粘土层透水性较弱，给水性较差，故本次调查地块内的粉质粘土层可作为弱透水层。地块东侧锡澄运河地表径流与本地块地下水进行互补。

3.2 敏感目标

调查地块地处市区居民居住区，地块周边有服务型企业、科研机构、居民社区、沿街商铺和农田、公共服务中心、农田。调查中发现地块周边 500 米范围内的敏感目标主要为居民区，如最近的教师二村小区距本地块仅 20 米；其次为学校，有正北方的江阴市特殊教育中心校（250m）、西北方的江阴市新天地幼儿园（280m）和西南方的江阴爱维叶幼儿园（450m）等；地表水体为地块东侧的锡澄运河；此外有少量农田分布在地块南侧，各敏感受体具体分布见图 3-2 和表 3.2。

图 3-2 周围敏感目标图

表 3-2 地块周边 500 m 范围敏感目标识别情况

序号	方向	敏感目标类型	敏感目标名称	距边界直线距离
1	北方	学校	江阴市特殊教育中心校	250 m
2	北方	居民区	西杏新村小区	320 m
3	西北方	学校	江阴市新天地幼儿园	280 m
4	西北方	居民区	西杏二村小区	200 m
5	西方	居民区	教师二村小区	20 m
6	西方	居民区	在建楼盘	180 m
7	西方	居民区	西园一村小区	450 m
8	西南方	学校	江阴爱维叶幼儿园	450 m
9	东方	地表水体	锡澄运河	210 m

10	南方	农田	农田	10m
11	东方	学校	飞达驾校	80m
12	北方	居民区	通江南路 54 弄	150m
13	西北方	公共服务中心	澄江街道办事处	450m
14	西北方	公共服务中心	写字楼、汉庭酒店	220m
15	南方	公共服务中心	沁园休闲中心	190m

3.3 地块现状和历史

3.3.1 地块现状

地块内所有构筑物建于上世纪 90 年代。2020 年 12 月下旬，调查组对地块进行现场踏勘和人员访谈时，地块内宜澄彩印的生产活动已经停止，现场未发现污染痕迹。本次踏勘我们观察到原辅料库有少量油墨桶和纸板，生产车间内部东侧摆放着两台印刷机，固废库摆放了一些空桶和非生产使用的杂物，此外我们在现场有看到在产时的印刷产品有品牌香烟的外包装，根据现场工作人员介绍，宜澄彩印的工序相对简单，整个过程为先对物料硬质平板纸印刷，再使用模具裁切，最后装箱外销，宜澄彩印近些年主要为烟草公司代工各类包装盒。

2021 年 12 月下旬，调查组再次现场踏勘，此时地块内除构筑物主体尚未拆除以外，构筑物的门窗已经拆卸，内部的印刷机、原辅料等生产资料全部迁移，固废危废库已经清空，现场看到疑似污染的位置主要为原印刷机拆除部位，有石油烃污渍。调查地块原辅料库的地面硬化有破损裂纹，生产车间地面硬化较好，原印刷机基座位置有油污，固废危废库的地面硬化良好。根据现场踏勘测算各重点区域和非重点区域的面积分布情况大致见表 3-3。地块内构筑物内部拆迁前后对比见图 3-4，功能区域划分见图 3-3。

表 3-3 调查地块内各区域面积分布

名称	地块内位置	占地面积 (m ²)	地面硬化情况
生产区	南	900	花岗岩地砖铺成，无破损现象
原辅料储存区	西北	470	水泥地面，有裂缝
办公区	北	120	水泥地面
成品储存区	北	270	水泥地面，硬化情况良好
门卫室	东北	160	水泥地面，硬化情况良好
固废贮存区	东南	195	水泥地面，部分地面破损

危废贮存区	东南	25	水泥地面，无破损
职工食堂	南	100	水泥地面，无裂缝

图 3-3 地块重点区域分布图



图 3-4 地块拆迁前与现状照片

3.3.2 地块历史变迁情况

根据人员访谈，地块用地历史演变如下：调查地块在宜澄彩印成立之前为农田，1992年江阴市宜澄彩印有限公司注册成立，此后建成投产直至2020年12月关停。结合搜集到的 Google Earth 历年卫星影像图，调查地块内的构筑物自2006年以来未发生变化（如图 3.5~图 3-10 所示），因此可以明确，地块的历史工业用途为印刷制造行业，存在时间大于 10 年（28 年）。

地块的历史变迁情况见表 3-3。

表 3-3 地块历史用途变化

时间	历史用途
1992 年之前	农用地
1992 年至 2020 年 12 月 21 日	江阴市宜澄彩印有限公司
2020 年 12 月 21 日至今	宜澄彩印搬迁，调查地块被收储

图 3-5 地块内构筑物均已建成（2006 年 12 月影像）

图 3-6 地块内构筑物未发生变化（2009 年 12 月影像）

图 3-7 地块内构筑物未发生变化（2013 年 12 月影像）

图 3-8 地块内构筑物未发生变化（2016 年 12 月影像）

图 3-9 地块内构筑物未发生变化（2019 年 07 月影像）

图 3-10 地块内构筑物未发生变化（2021 年 12 月航拍）

3.4 相邻地块现状和历史

根据现场走访，调查地块东部为通江南路及沿街商铺；南部为农田，当前为附近村民种植当季蔬菜；西部为教师二村居民区；北部主要为江阴市南洋交通机械研究所、汽车维修部以及闲置地块。

表 3-4 相邻地块历史用途表

相邻方位	时间	历史用途
东部	2006 年至今	沿街商铺和通江南路
南部	长期存在	农田
西部	2006 年至今	教师二村
北部	2006 年至今	江阴市南洋交通机械研究所
西北部	-至今	江阴市奔宝名车维修服务中心

图 3-11 邻近地块使用情况

地块周边 500 米范围内无重污染企业（见图 3-12），其中西部和北部主要为居民区及商业零售类型的门店，东部和南部有加油站、加气站、驾校等公共服务地块，也有江阴纳尔捷机器人有限公司等工业制造企业和部分小微服务企业，以加工组装为主。因此周边地块对调查地块主要的影响为西北侧汽修店可能有石油烃类物质迁移至本地块。

图 3-12 周边企业分布情况

农田（南侧）	沿街店铺（东侧）
地块北侧周边（北侧）	教师二村小区（西侧）

图 3-13 邻近地块现状

3.5 地块利用规划

根据《江阴市城市总体规划》[2011-2030]（如图 3-13），本次调查地块未来规划在黄色区域居住用地内，与委托单位提供的调查地块规划用途一致。对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），第一类建设用地包括 GB50137 中规定的城市建设用地中的居住用地（R），因此本次调查地块适用 GB36600-2018 中第一类建设用地标准。

图 3-13 调查地块规划图（2011-2030）

调查地块位

7 第一阶段土壤污染状况调查结论和建议

7.1 调查资料关联性分析

7.1.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈情况，三者的结果保持一致。调查地块在历史用途、工业企业类型、周边地块环境污染事故等方面说法统一，调查地块内无废水处理设施（少量废水车间内回收），地下无储罐、管线等工业设施，固废和危废存放位置固定。地块周边区域现状主要为居民区、学校、地表水体，地块受到邻近地块的污染可能性较低。综合判断，地块在资料收集、现场踏勘和人员访谈方面的信息保持一致。

7.1.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈情况，三者的分析结果之间差异性较低，现场踏勘和人员访谈结果主要是对资料收集分析结果的补充和完善。

7.2 调查结论

调查地块的历史工业用途为纸品平版印刷，通过对原江阴市宜澄彩印有限公司的原辅材料和生产工艺进行分析，初步判断调查地块的疑似污染源主要为原辅料储存区、固废贮存区（包含危废存放点）和生产区。根据访谈和现场踏勘，地块内在产期间废显影液车间内回收，无污水处理区，地块在产时使用的原辅料和产生的固废原料桶可能含有少量油墨中存在的有机溶剂、重金属、pH 以及机械部件产生的石油烃（C₁₀-C₄₀）等特征因子。为确保建设用地满足土壤环境质量要求，因此本次调查需进入第二阶段土壤污染状况调查，以采样和分析明确地块是否存在污染。

7.3 建议

建议在进行第二阶段采样调查时，选择生产区、固废贮存期和原辅材料存放区内的关键区域作为调查靶区布设土壤和地下水采样点，将甲苯、间二甲苯、对

二甲苯、邻二甲苯、六价铬、镉、铅、汞、pH 和石油烃（C₁₀-C₄₀）作为潜在关注污染物，后续采样布点过程将着重关注。

8 第二阶段工作计划

第一阶段地块土壤污染状况调查（资料收集与分析、现场踏勘及相关人员访谈）表明，该地块需要进行第二阶段土壤污染状况调查，即以采样与分析为主，调查该地块是否存在污染。

第二阶段地块土壤污染状况调查分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。首先进行初步采样分析，初步采样又称为确认采样，主要是通过与地块筛选值比较，分析和确认地块是否存在潜在风险及关注污染物。本次初步采样分析主要目的为：通过资料分析，判别该地块内土壤、地下水是否存在污染及污染的类别；通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度。

8.1 采样方案

8.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2018年1月1日实施）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，对该地块内土壤和地下水进行布点监测。

8.1.2 布点原则

8.1.2.1 土壤监测布点原则

本方案为初步采样分析方案，主要目的为确定是否存在污染、污染的种类及初步判断污染程度。调查地块内主要生产活动为平版印刷，疑似污染区域设置在与生产直接相关和原辅料及固废存放的区域，即生产车间、原辅料储存区和固废库，具体施工位置分别为生产车间印刷机旁、原辅料储存区内地面裂缝处以及固废贮存区内地面裂缝位置。为掌握地块土壤环境状况，重点关注疑似污染区域，本次调查采用专业判断法，点位密度同时满足40m×40m网格，同时在地块外布

设对照点进行结果对比。

8.1.2.2 地下水监测布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求，地下水监测点位的布设应遵循以下原则：

1、对于地下水流向及地下水位，间隔一定距离按三角形或四边形至少布置3-4个点位监测判断。

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

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

4、一般情况下采样深度应在监测井水面下0.5 m以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

5、一般情况下，在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。

8.1.3 具体布点方案

8.1.3.1 土壤采样点布置及依据

本地块土壤采样检测分两次进行，应业主方要求地块内土壤采样检测工作，须在企业生产设备拆除前后各检测一次，以判断企业搬迁过程中是否对地块造成污染。因此本次调查初次进场和二次进场的时间分别为2020年12月及2021年12月。

本次调查土壤点位的布设采用的是专业判断法。首先将目标靶区划定在一阶段调查确定的重点区域范围内，本地块主要涉及印刷车间、原辅料库房和固体废物贮存库（包含危废存放点）；其次将分析和现场识别易受污染的地面作为本次调查柱状样品取样位置，本次调查第一次进场采样，分别选择了生产区内印刷机旁边、原辅料储存区内地面破损处以及固废储存区地面裂缝处，待设备和物料移除后，第二次进场采样时，点位选择在生产区内地面明显油污处、原辅料储存区

物料堆放处以及固废储存区内原废活性炭存放区域。本次采样钻孔深度以及柱状土样的取样位置依据如下。

根据第一阶段调查收集的地质勘查资料显示,本区域地层分布从上而下分别为①杂填土、②-1 粉质粘土、②-2 粉质粘土、③粉质粘土以及④粉质粘土等,其中杂填土的厚度不足 1 米,②-1 层至⑥层均为粉质粘土层,其厚度大、透水性较弱,给水性较差,属微~弱透水地层,潜水层主要分布于杂填土中。考虑到本次调查地块识别特征因子主要有 VOCs、重金属、石油烃(C₁₀-C₄₀)等污染物,该类污染向下层土壤迁移隐患较小。因此为全面了解整个地块的污染情况,综上土壤取样钻孔深度初步设定为 4.5m,实际钻探深度由地块现场地层情况和现场施工快筛结果确定。

本次土壤样采集尽量包括柱状样的表层土壤和深层土壤,对于每个监测点位,表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度扣除地表土壤硬化层厚度,原则上应采集 0~50cm 表层土壤样品,50cm 以下深层土壤样品根据判断布点法采集,建议 50cm~450cm 土壤采样间隔不超过 200cm。本地块土壤污染调查采样深度定为 4.5m,实际施工时由现地块层情况和快筛结果确定钻进深度。每个土壤采样点共采 8 个样(即 0~50cm、50cm~100cm、100cm~150cm、150cm~200cm、200cm~250cm、250cm~300cm、300cm~400cm、400cm~450cm)具体间隔可根据实际情况适当调整。如在现场采样时,通过现场快速检测仪器或人为感官发现到达初定采样深度时,土壤样品中仍存在较高污染物浓度、较重刺激性气味或存在明显的颜色区别,则需增加采样深度,直至出现原状土壤。

根据水文地质特征和重点区域分布情况,本次调查采样点位的布设采用专业判断法,各点位均处于重点区域构筑物内,分别针对生产线所在位置、危废贮存位置以及地面裂缝等重要部位进行采样。同时在现场施工过程中理论点位与实际施工点位未发生偏移。采样点垂直方向的土壤采样深度以浅层为主,以现场土壤物理性质、快筛等作为依据选取送检样品。

本次调查在地块内先后进场布设 6 个土壤采样点，编号 S1~S6，其中 S1-S3 为企业设备拆除前施工的柱状取样点，S4-S6 为企业设备拆除后施工的柱状取样点。对照点 DZ02 选用位于本地块西南方向 1.6km 处路边荒地位置。

本次土壤布点位置见图 8-1，布设点位具体信息见表 8-1。

图 8-1 采样布点位置图

表 8-1 现场点位记录表

序号	点号	类型	纬度	经度	高程	布点位置
1	S1/GW1	土水点	31.898519	120.252647	10.254	生产区内二台海德堡印刷机之间
2	S2/GW2	土水点	31.898783	120.252344	10.247	原辅料储存区地面裂缝
3	S3/GW3	土水点	31.898603	120.253119	10.259	固废贮存区地面裂缝
4	S4	土点	31.898505	120.252351	10.242	设备移除后的地面油污痕迹处
5	S5	土点	31.898777	120.252294	10.251	原辅料存放点
6	S6	土点	31.898601	120.253185	10.263	危废（活性炭）存放点

8.1.3.2 地下水监测井布置及依据

本次调查地下水监测井的布设位置与土壤点位保持一致，在各重点区域内部的疑似污染点位建井采样，理论点位与实际施工点位未发生偏移。调查地块位于锡澄运河西侧，结合工勘资料初步判断地下水总体流向自西往东，地块内生产区、原辅料储存区和固废贮存区相应位置呈东西向分布，本次调查布设的 3 个地下水监测井点位总体呈三角形面状分布，最后根据稳定水位即可绘制准确流场图。本次地下水监测井布点位置见图 8-1。

本次调查地下水监测井施工钻孔的直径为 180 mm，采用 UPVC 材质材料的井管，内径为 63 mm。根据工勘资料显示地下水稳定水位高程在 3.2-3.4 m 左右，且调查地块厂房下的土壤较为密实，为确保监测井能取到适量地下水，因此本次建井的深度增加至 6.0 m。施工时结合实际地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，一般达到含水层底板以下 50 cm，但不应穿透弱透水层。通过查阅地块现有地勘资料，①层杂填土结构松散，密实度差，透水性好，属弱透水层，含水较丰富，雨季时出水量较大。②层粉质粘土层中含有地下水，透水性

较弱，给水性较差，属微~弱透水地层。

8.1.3.3 对照点设置及依据

对照点选取在周围无污染源的地块内，根据搜集到的工勘资料统计的地下水流向为自西往东，因此本次对照点自地块往西选择合适位置布点。通过现场踏勘结合历史影像资料，本次对照点位置选取位于调查地块西南方向 1.6km 处荒地附近，为调查地块水文区域的上游，该点位于普惠路东侧约 20m，该对照点所在区域一直为耕地（见图 8-3），当前处于荒弃状态，受到工业污染的可能性小，同时与调查地块处于同一水文地质单元，因此该对照点位置相对合理。具体位置见图 8-2。

图 8-2 对照点与调查地块相对位置图（2020 年影像图）

2006 年 12 月	2010 年 1 月
2014 年 3 月	2018 年 9 月

图 8-3 对照点所在地块历史影像

8.2 分析检测方案

8.2.1 检测项目

根据第一阶段调查污染识别的结论，本次调查需要检测的特征污染物主要为六价铬、铅、镉、汞、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、pH、石油烃(C₁₀-C₄₀)。监测样品的分析和测试工作我公司委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。考虑到后续调查评估过程中分别参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T 14848）（以下简称“土壤与地下水标准”）进行评估，因此以上两个标准中涉及到的监测因子优先参照标准中要求的监测方法执行。

本次调查执行生态环境部针对建设用地土壤污染制定的风险管控标准中有 45 项基本测试项目（《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 的基本项目，以下简称“45 项基本项”），并且针对这“45

项基本项”做出要求如下“表 1 中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目。”因此在本次初步调查中所有点位送检样品必测“45 项基本项”，后根据地块内历史生产过程中可能产生的污染物作为特征污染物进行补充。

本次调查地块土壤样品检测项目为：pH、“《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”45 项及石油烃（C₁₀-C₄₀），地下水样品检测项目同土壤样品以及“《地下水质量标准》GBT14848-2017”中表 1 常规指标 24 项。具体检测项目情况见表 8-2。

表 8-2 样品检测项目情况表

序号	样品类型	检测指标	检测实验室	备注
1	土壤	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 项及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	无锡精纬计量检验检测有限公司	
2	地下水	“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 项和“GBT14848-2017 中表 1 地下水质量常规指标”24 项+石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）+pH	无锡精纬计量检验检测有限公司	

8.2.2 检测方法

检测方法见表 8-3 和 8-4 所示。

表 8-3 土壤样品检测方法及检测仪器

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号
土壤	pH 值	土壤中 pH 值的测定 玻璃电极法 NY/T 1377-2007	台式 pH 计 (MT)	FE28-standard
	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计	PF52
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计	PF52
	铅	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子	石墨炉原子	PE-900Z

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号
	镉	原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	吸收分光光度计	
	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG
	铜			
	挥发性有机物	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	气相质谱仪/吹扫捕集	7890A-5975C/ Tekmer Atomx
	半挥发性有机物	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	气相质谱仪	GCMS-QP2010SE
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG
	石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	/	/

表 8-4 地下水样品检测方法及检测仪器

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号
地下水	pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (5.1)	台式 pH 计 (MT)	FE28-standard
	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 铂-钴标准比色法	——	——
	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (3)	——	——
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (4)	——	——
	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (2.1) 散射法-福尔马肼标准	浊度计	WGZ-1
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	——	——
	溶解性总固体	103-105℃烘干的可滤残渣《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002) 3.1.7(2)	电子天平	ME204E
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外分光光度计	L5
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87	紫外分光光度计	L5
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳式试剂比色法 HJ 535-2009	紫外分光光度计	L5
	耗氧量 (CODMn)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	——	——
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	紫外分光光度计	L5
	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	紫外分光光度计	L5
	硝酸盐 氯化物 氟化物 硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	ICS600
	铅	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版, 2002 年, 国家环保总局) 3.4.16.5	石墨炉原子吸收分光光度计	PinAAcle 900

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号
	镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版，2002年，国家环保总局） 3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计	PinAAcle 900
	砷、汞、硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子 荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计	PF52
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法 GB 7467-87	紫外分光光度计	L5
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收 分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG
	铝、镍	水质 32种元素的测定电感耦合等离 子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	Avio 200
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光 光度法 HJ 484-2009	紫外分光光度计	L5
	铜、铅、镉、 锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸 收分光光度法 GB 7475-87	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG
	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光 光度法 GB 11912-89	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG
	铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分 光光度法 GB 11911-89	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG
	苯胺类	水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘 基)乙二胺偶氮分光光度法 GB 11889-89	紫外分光光度计	L5
	可萃取石油 烃	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的 测定 气相色谱法 HJ 894-2017	/	/
	*碘化物	生活饮用水标准检测方法 无机非金 属指标 GB/T 5750.5-2006	/	/
	*氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指 标 GB/T 5750.8-2006	/	/
	挥发性有机 物	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	气相质谱仪/吹扫捕集	7890A-5975C/ Tekmer Atomx
	半挥发性有 机物	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版，2002年，国家环境保护总局） 4.3.2 气相色谱-质谱法	气相质谱仪	GCMS-QP2010 SE

10 结果和评价

10.1 地块的地质和水文地质条件

10.1.1 地块地层分布

地块内先后共施工了 6 个土壤钻孔，点位分布在生产区、储存区的易受污染位置，同时满足 40m×40m 网格控制整个调查地块，通过现场钻机钻探采取的土壤柱状样（见图 10-1），观察总结分析得到本地块的地层分布状况。

本地块地层主要分为两层，具体地层情况分布状况如下：

①杂填土:黄褐色，以黏性土为主，含少量碎石、砖屑和混凝土块，潮，高压缩性，层厚约 0.5~1.0m。

②粉质黏土:黄棕色，可塑-硬塑状态，潮，稍有光泽，无摇振反应，韧性及干强度中等，具中等压缩性，层厚 0.5~4.50m。未揭穿。

图 10-1 钻孔土壤柱状样

10.1.2 地块水文地质条件

地块内现场共施工了 3 口地下水监测井，呈三角形分布。在洗井过程中分别对监测井进行了水位测量，结果显示地下水稳定水位埋深 1.1 ~ 1.3 m(见表 10-1)，结合地面高程，对调查场地的地下水的潜水面作了等水位线图（见图 10-2），可知地块内地下水的径流方向为由北西向南东。

地块内地下水主要赋存在杂填土中，地下潜水的补给来源主要为大气降水入渗，同时受地块东侧锡澄运河的补给和排泄影响。下部的粉质黏土渗透性较弱，可作为相对隔水层。

表 10-1 地下水监测井水位统计表

监测井编号	监测井位置		井口高程(m)	孔深(m)	水位埋深(m)	水位高程(m)	备注
	北纬	东经					
GW1	31.8985194	120.2526472	10.254	6.0	1.3	8.954	地下水埋深测量时间为 2020 年 12 月
GW2	31.8987833	120.2523444	10.247	6.0	1.1	9.147	
GW3	31.8986028	120.2531194	10.259	6.0	1.2	9.059	

图 10-2 地下水潜水等水位线图（2020 年 12 月）

10.2 分析检测结果

10.2.1 土壤检测结果

10.2.1.1 评价标准

根据《江阴市城市总体规划》（2011-2030），本次调查地块规划为居住用地，属于《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)中第一类用地。因此本次土壤及地下水调查工作中土壤污染物调查结果优先参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类建设用地筛选值评价，评标准见表 10-2。

表 10-2 土壤污染物评价标准

序号	污染物项目	第一类用地筛选值 (mg/kg)
重金属和无机物		
1	砷	20
2	镉	20
3	铬（六价）	3.0
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
挥发性有机物		
8	四氯化碳	0.9
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1,1-二氯乙烷	3
12	1,2-二氯乙烷	0.52
13	1,1-二氯乙烯	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	66
15	反-1,2-二氯乙烯	10
16	二氯甲烷	94
17	1,2-二氯丙烷	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11

序号	污染物项目	第一类用地筛选值 (mg/kg)
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163
34	邻二甲苯	222
半挥发性有机物		
35	硝基苯	34
36	苯胺	92
37	2-氯酚	250
38	苯并[a]蒽	5.5
39	苯并[a]芘	0.55
40	苯并[b]荧蒽	5.5
41	苯并[k]荧蒽	55
42	蒽	490
43	二苯并[a, h]蒽	0.55
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
45	萘	25
石油烃类		
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826

10.2.1.2 土壤污染物检测结果

1、土壤无机物含量分析

调查地块在拆迁前后分别进行了土壤采样,根据检测单位提供的2份检测报告数据,对pH值、重金属等无机污染物含量检测结果进行汇总归纳,检测结果见表10-3。

表 10-3 无机物检测结果汇总表 (单位: mg/kg; pH 无量纲)

分析指标	检出数	评价标准	对照点最大值	拆迁前最小值	拆迁前最大值	拆迁后最小值	拆迁后最大值	超标样品数	超标率(%)
pH 值	10	/	6.70	6.70	6.86	7.36	9.02	0	0
六价铬	0	3.0	ND	ND	ND	ND	ND	0	0
铜	10	2000	30	25	36	29	41	0	0
镍	10	150	40	35	44	34	69	0	0
铅	10	400	30.1	15.6	30.8	14.3	20.6	0	0
镉	10	20	0.18	0.05	0.13	0.05	0.10	0	0
砷	10	20	11.2	7.64	14.8	10.4	18.9	0	0
汞	10	8	0.114	0.022	0.552	0.0058	0.233	0	0

注：ND 为未检出。

(1) 土壤 pH

从检测结果分析看出，土壤样品的 pH 在企业搬迁前后的数据范围为 6.70~9.02 之间，总体呈中性至弱碱性。

(2) 土壤重金属

根据表 10-3 的分析结果，本次调查的土壤样品重金属除六价铬外都有检出（见表 10.3），拆迁前后各土壤样品中的重金属含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

2、土壤有机类污染物含量分析

本次调查在场地内先后进场两次采样，每次采样均送检了 10 个土壤样品（含 1 个平行样）检测 VOCs、SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀），根据实验室提供的检测报告，采用数理统计的方法对检出样品的检测结果进行分析，检测结果汇总表见表 10-4。

表 10-4 土壤样品 VOCs、SVOCs、石油烃检测结果汇总表（单位：mg/kg）

分析指标	检出数	评价标准	对照点最大值	拆迁前最小值	拆迁前最大值	拆迁后最小值	拆迁后最大值	超标样品数	超标率(%)
VOCs			27 项均未检出						
SVOCs			11 项均未检出						
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	12	826	47	37.1	210	8	30	0	0

注：ND 为未检出。

(1) VOCs

本次送检的 20 个土壤样品（含平行样），未检出 VOCs 类污染物。

(2) SVOCs

本次送检的 20 个土壤样品（含平行样），11 项 SVOCs 类污染物未检出。

(3) 石油烃

本次调查先后送检各 10 个土壤样品（含平行样），其中拆迁前送检的 10 个土壤样品（含平行样）都有检出石油烃（C₁₀-C₄₀），最大检出值为 210mg/kg；拆迁后送检的 10 个土壤样品（含平行样），仅表层有检出石油烃（C₁₀-C₄₀），最大检出值为 30mg/kg，所有检出数据均未超出《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。

10.2.2 地下水检测结果

10.2.2.1 评价标准

调查地块未来规划用途为居住用地，本次土壤初步调查工作中地下水污染物调查结果参照《地下水质量标准》（GB14848-2017）中IV类农业和工业用水标准评价，石油烃（C₁₀-C₄₀）参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）中附件5的指标进行评价，具体标准见表10-5。

表 10-5 地下水评价标准

序号	指标	评价标准	标准来源
1	pH	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	《地下水质量标准》 (GB14848-2017) 中 IV类标准
2	汞 (mg/L)	≤0.002	
3	砷 (mg/L)	≤0.05	
4	铜 (mg/L)	≤1.50	
5	镉 (mg/L)	≤0.01	
6	六价铬 (mg/L)	≤0.10	
7	铅 (mg/L)	≤0.10	
8	镍 (mg/L)	≤0.10	
9	色 (铂钴色度单位)	≤25	
10	嗅和味	无	
11	浑浊度/NTU _a	≤10	

序号	指标	评价标准	标准来源	
12	肉眼可见物	无		
13	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/(mg/L)	≤650		
14	溶解性总固体/(mg/L)	≤2000		
15	硫酸盐/(mg/L)	≤350		
16	氯化物/(mg/L)	≤350		
17	铁/(mg/L)	≤2.0		
18	锰/(mg/L)	≤1.50		
19	锌 / (mg/L)	≤5.00		
20	铝/(mg/L)	≤0.50		
21	挥发性酚类（以苯酚计）/(mg/L)	≤0.01		
22	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤0.3		
23	耗氧量,以 O ₂ 计)/(mg/L)	≤10.0		
24	氨氮（以 N 计）/(mg/L)	≤1.50		
25	硫化物/(mg/L)	≤0.10		
26	钠/(mg/L)	≤400		
27	亚硝酸盐（以 N 计）/(mg/L)	≤4.80		《地下水质量标准》 (GB14848-2017) 中 IV类标准
28	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤30.0		
29	氰化物/(mg/L)	≤0.1		
30	氟化物/(mg/L)	≤2.0		
31	碘化物/(mg/L)	≤0.50		
32	硒/(mg/L)	≤0.1		
33	三氯甲烷/(mg/L)	≤300		
34	四氯化碳/(μg/L)	≤50.0		
35	苯/(μg/L)	≤120		
36	甲苯/(μg/L)	≤1400		
37	二氯甲烷/(μg/L)	≤500		
38	1, 2-二氯乙烷(μg/L)	≤40.0		
39	1, 1, 1-三氯乙烷/(μg/L)	≤4000		
40	1, 1, 2-三氯乙烷/(μg/L)	≤60.0		
41	1, 2-二氯丙烷/(μg/L)	≤60.0		
42	氯乙烯/(μg/L)	≤90.0		
43	1, 1-二氯乙烯/(μg/L)	≤60.0		
44	三氯乙烯(μg/L)	≤210.0		
45	四氯乙烯/(μg/L)	≤300.0		

序号	指标	评价标准	标准来源
46	氯苯/($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
47	邻二氯苯/($\mu\text{g/L}$)	≤ 2000	
48	对二氯苯/($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
49	乙苯/($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
50	二甲苯(总量)/($\mu\text{g/L}$)	≤ 1000	
51	苯乙烯/($\mu\text{g/L}$)	≤ 40.0	
52	萘/($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
53	苯并(b)荧蒽/($\mu\text{g/L}$)	≤ 8.0	
54	苯并(a)芘/($\mu\text{g/L}$)	≤ 0.50	
55	石油烃(C10-C40) (mg/L)	≤ 0.6	

10.2.2.2 地下水检测结果

1、地下水无机污染物含量和地下水质量常规指标分析

根据检测单位提供的地下水检测报告，对 pH 值、重金属等无机污染物含量和地下水质量常规指标检测结果进行汇总归纳，检测结果见表 10-5。

根据检测单位提供的地下水检测报告可知，江阴市宜澄彩印地块地下水无机污染物和地下水质量常规指标共检出 15 项，与对照点比较，有砷、锰、钠、氯化物、氟化物、亚硝酸盐和硒略高于对照点检出数据，15 个检出项的检测结果显示满足《地下水质量标准》(GB14848-2017)中 IV 类标准。其中对照点地下水硫化物和硫酸盐的检出值分别超出评价标准 0.6 倍及 1.0 倍，考虑到调查地块的地下水常规 24 项检测数据未有异常，因此本次选择的对照点个别数据异常不影响本地块调查结果。

2、地下水 VOCs 和 SVOCs 类污染物含量分析

本次采集的地下水样品均未检出 VOCs、SVOCs 类污染物。

地下水检测结果见表 10-6。

3、地下水石油烃(C₁₀-C₄₀)污染物含量分析

可萃取性石油烃类在本次调查的 4 个样品中（包括平行样）均未检出。

表 10-6 地下水无机污染物和地下水质量常规指标检测结果汇总表（单位：mg/L）

分析指标	检出数	评价标准	对照点	最小值	最大值	超标样品数	超标率 (%)	最大值位置
pH 值	3	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	6.89	6.70	6.81	0	0	生产区
砷	3	≤0.05	ND	0.008	0.0121	0	0	生产区
锰	3	≤1.50	0.04	0.05	0.1	0	0	生产区
钠	3	≤400	54.9	43.9	57.8	0	0	生产区
总硬度	3	≤650	393	22	41	0	0	固废库
溶解性总固体	3	≤2000	751	365	453	0	0	原辅料储存区
硫酸盐	3	≤350	702	23.8	67.9	0	0	原辅料储存区
氯化物	3	≤350	45.6	80	122	0	0	生产区
氨氮	3	≤1.50	0.172	0.04	0.163	0	0	原辅料储存区
耗氧量 (COD _{Mn})	3	≤10.0	2.4	1.1	1.2	0	0	生产区
硫化物	3	≤0.10	0.164	0.006	0.007	0	0	固废库
硝酸盐	3	≤30.0	6.35	0.148	0.862	0	0	生产区
亚硝酸盐	3	≤4.80	0.019	0.006	0.071	0	0	原辅料储存区
氟化物	3	≤2.0	ND	0.34	0.572	0	0	生产区
硒	3	≤0.1	ND	0.002	0.0044	0	0	固废库

注：ND 为未检出。

表 10-7 地下水有机污染物检测结果汇总表

分析指标	检出数	评价标准	对照点	最小值	最大值	超标样品数	超标率 (%)
VOCs	26 项均未检出						
SVOCs	11 项均未检出						
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND						

注：ND 为未检出。

10.2.3 对照点检测结果

对照点共送检 4 个土壤样（含 1 个平行样）和 2 个水样（含 1 个平行样），其中土壤样中 27 项 VOCs、11 项 SVOCs 以及六价铬未检出，pH 值在 6.70~6.83 之间，铜、镍、铅、镉、砷和汞的检出值均低于一类用地筛选值（见表 10-7）；

地下水 27 项 VOCs、11 项 SVOCs 和 7 个重金属因子均未检出，有检出的无机污染物和地下水质量常规指标共 14 项，其中 pH 值为 6.89，与土壤基本一致；铁、锰、铝、钠等常规项指标低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的 IV 类标准。主要检出数据见表 10-8。

表 10-8 对照点土壤检出项结果汇总表（单位：mg/kg；pH 无量纲）

分析指标	检出数	评价标准	最小值	最大值	超标样品数	超标率 (%)
pH 值	3	/	6.70	6.83	/	/
铜	3	2000	27	30	0	0
镍	3	150	33	40	0	0
铅	3	400	21.4	30.1	0	0
镉	3	20	0.05	0.13	0	0
砷	3	20	9.07	11.2	0	0
汞	3	8	0.021	0.114	0	0

表 10-9 对照点地下水检出项结果汇总表（单位：mg/L）

分析指标	IV 地下水评价标准	检出值	符合质量标准
pH 值	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	6.89	IV
铁	≤2.0	0.15	IV
锰	≤1.50	0.04	IV
铝	0.5	0.134	IV
钠	≤400	54.9	IV
总硬度	≤650	386	IV
溶解性总固体	≤2000	751	IV
硫酸盐	≤350	702	V
氯化物	≤350	45.6	IV
氨氮	≤1.50	0.172	IV
耗氧量 (COD _{Mn})	≤10.0	2.4	IV
硫化物	≤0.10	0.164	V
硝酸盐	≤30.0	6.35	IV
亚硝酸盐	≤4.80	0.018	IV

10.3 质量保证与质量控制结果分析

10.3.1 质控样品采集

本项目先后共送检 24 个土壤样品（含对照点），设置 3 个土壤现场平行样（8%），满足相关要求；地下水监测井共设置 4 个，采样 5 件（含对照点），

设置了 2 个地下水现场平行样；并设置了运输空白和全程序空白，本次项目的标准样品分析数值测定值和标准样品范围见表 10-10 至表 10-11，测试数据在盲样范围的不确定度内，本批样品分析数据合格。

表 10-10 土壤的标准样品质控表

分析项目	样品数量	质控数量	标土编号	测试值 (mg/kg)	标土不确定度范围 (mg/kg)	评定
As	10	1	GSS-34	12.9	13.7±1.2	合格
Hg	10	1	GSS-34	0.054	0.053±0.006	合格
Cu	10	1	GSS-34	33	32±2	合格
Ni	10	1	GSS-34	38	38±2	合格
Pb	10	1	GSS-34	24	26±2	合格
Cd	10	1	GSS-34	0.15	0.16±0.01	合格
pH	10	1	GPH-5	6.42	6.43±0.03	合格

表 10-11 地下水标准物质质控表

分析项目	样品数量	质控数量	标准物质编号	测试浓度	单位	标准物质范围	评价
As	5	1	200444	65.9	μg/L	64.4±2.9	合格
Hg	5	1	202048	11.2	μg/L	10.3±0.9	合格
Pb	5	1	201237	39.1	μg/L	42.0±3.1	合格
Cd	5	1	201431	14.3	μg/L	15.0±1.0	合格
Na	5	1	202619	0.873	mg/L	0.882±0.045	合格
Se	5	1	203721	7.78	μg/L	7.83±0.70	合格
六价铬	5	1	7J1833	58.4	mg/L	58.4±1.75	合格
pH	5	1	202142	7.27	无量纲	7.29±0.07	合格

10.3.2 土壤平行样检测

根据本次调查的现场平行样品（超过检出限的样品）检测结果计算相对偏差 (RD%)，计算公式如下：

$$RD = \frac{|X_1 - X_2|}{X_1 + X_2} \times 100\%$$

其中：

X_1 是平行原样的检出值；

X_2 是平行样的检出值。

土壤平行样品有检出污染因子的相对偏差结果见表 10-12，根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中关于精密度控制的合格要求对相对偏差进行

评估，相对偏差计算结果显示原样与平行样品的分析结果偏差处于可接受范围，因此认为此项目中土壤的取样及实验室分析是有效的。

表 10-12 土壤质控信息表（无机类）

检测项目	单位	检出限	检测结果		精确度(%)	参考范围 (%)	评定
			平行-1	平行-2			
As	mg/kg	0.01	7.50	7.77	2.6	≤20	合格
Hg		0.002	0.173	0.174	0.3	≤20	合格
Cu		1	36	37	1.0	≤20	合格
Ni		3	43	43	0.0	≤20	合格
Pb		0.1	16.2	16.3	0.5	≤20	合格
Cd		0.01	0.05	0.06	3.1	≤20	合格
六价铬		0.5	ND	ND	ND	≤20	合格

10.3.3 地下水平行样检测

地下水平行样品的相对偏差计算结果见表 10-13，本地块地下水样品相对偏差符合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求，可认为此项目中地下水的取样及实验室分析是有效的。

表 10-13 地下水水质控信息表（无机类）

检测项目	单位	检出限	检测结果		精确度(%)	参考范围 (%)	评定
			平行-1	平行-2			
As	μg/L	0.3	7.6	8.5	8.3	≤20	合格
Se	μg/L	0.4	2.8	3.5	15.9	≤20	合格
Na	mg/L	0.11	50.1	51.2	0.8	≤25	合格
Mn	mg/L	0.06	0.04	0.05	7.8	≤25	合格

地下水平行样品有检出污染因子的相对偏差计算结果见表 10-10，本地块地下水样品相对偏差符合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，可认为此项目中地下水的取样及实验室分析是有效的。

10.3.4 实验室内部质控结果

(1) 空白样品分析

对于土壤 VOCS 项目，每批次样品应至少采集一个运输空白和一个全程序空白样品。若怀疑样品受到污染，则需分析该空白样品，其测定结果应满足空白试验的质控指标，否则需查找原因，采取措施排除污染后重新采集样品分析，若

分析测试方法无规定时，要求每批次分析样品应至少分析测试 2 个空白样品。空白样品分析测试结果应低于方法检出限。若分析测试方法有规定时，则空白样测试结果则应满足标准要求。对于土壤 VOCS 项目，每批次样品分析之前或 24h 之，需进行仪器性能检查，测定校准确认标准溶液和空白试验样品。

本项目共 1 个批次样品，采集了一个运输空白和和一个全程序空白样品。样品未受到污染，不需分析空白样品。

(2) 校准曲线

校准曲线首先采用有证标准物质。采用校准曲线法进行定量分析，至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液，且应覆盖被测样品的浓度范围。分析检测标准有规定时，按分析检测标准的规定进行；分析测试标准无规定时，校准线相关系数要求为 $r \geq 0.999$ 。否则应从分析方法、仪器、量器及操作等因素查找原因，改进后重新作标准曲线。

(3) 仪器稳定性检查

分析检测标准有规定的，按分析检测标准的规定进行；分析检测标准无规定时，无机检测项目分析检测相对偏差应控在 20% 以内，有机检测项目分析检测相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

(4) 使用标准物质或质控样品

采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段，每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。盲样测试值必须落在给定的不确定度的范围(在 95% 的置信水平当质控样测试结果超出了允许的误差范围，表明分析过程存在系统误差，分批样品分析结果准确度失控，应查找失控原因并加以排除后才能再行分析并报出结果。

本次项目的标准样品分析数值测定值和标准样品的测试数据在盲样范围的不确定度内，本批样品分析数据合格。

(5) 加标回收率的测定

待测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 5%~10% 试样进行加标回收测定。其中无机和理化项目每 10 个做一个加标，样品数量少于 10 个时至少测定 1 个加标。有机项目每 20 个做一个加标，样品数量少于 20 个时至少测定 1 个加标。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限，加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：对于 VOCS 项目，当加标回收合格率小于 70% 时，对不合格批次重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20% 的试样作加标回收率测定，对基体加标回收率测试结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，要查明原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批样品重新分析测试。本次项目的加标回收率符合分析测试标准方法规定值，本批样品分析数据合格。

(6) 平行样的测定

水质样品每批分析时做 5%~10% 的平行样，样品数量较小时，每批至少做 1 份平行样，平行双样允许偏差要求应符合 HJ/T164 附录 C 规定值。土壤样品每批样品每个项目分析时做 5%~10% 实验室平行样，当无机和理化样品数量少于 10 个时至少测定 1 个平行样，当有机样品数量少于 20 个时至少测定 1 个平行样。现场平行一般做 10% 左右，平行偏差参考 HJ/T166-2004 土壤监测平行双样测定值的精密度要求，平行双样测定结果的偏差在允许相对标准偏差范围之内者为合格，此外抽取 5%~10% 的内部密码样，测试结果均在允许偏差范围内。

综上，可以认为本项目中土壤和地下水的取样及实验室分析是有效的。

10.4 结果分析和评价

10.4.1 土壤污染物检测结果和评价

本次调查工作中，由表 10-2 和表 10-3 分析结果可知，本次调查土壤 pH 检出范围为 6.70~9.02，土壤中共检出 6 种无机指标(检出最高值分别为铜 41mg/kg、

铅 30.8mg/kg、汞 0.552mg/kg、镍 69mg/kg、镉 0.13mg/kg、砷 18.9mg/kg)、1 种有机指标（石油烃（C₁₀-C₄₀）检出最高值为 210 mg/kg），所有指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

10.4.2 地下水检测结果和评价

本次调查地下水 pH 值范围在 6.70~6.81 之间，呈中性偏弱酸性；3 个地下水监测井均未检出有机污染物，无机污染物和地下水质量常规指标共检出 15 项（参见表 10-5），重金属仅检出砷元素，其在地块内 3 个监测点最高值为 0.0121mg/L，所有检出项均未超《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅳ类标准。

10.5 不确定性分析

本项目通过现场踏勘、资料收集与文件审核、人员访谈、制定采样监测方案、现场采样及实验室分析等过程，严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等技术规范中的相关要求，最终得到本项目调查结论。但考虑到现实条件存在不确定因素，因此，有必要对本项目调查评估结论进行不确定性分析。

主要体现在以下几个方面：

1、土壤本身的异质性

土壤本身存在一定的不均一性，且不同于水和空气，土壤污染物浓度在空间上变异性较大，即使是间距很小的点位其污染含量也可能差别很大。因此，在有限的采样点位，对地块土壤污染状况的表述会有一定的不确定性。

2、地下水流向的复杂性

地块紧邻锡澄运河，地块内地下水流向受锡澄运河补给影响，可能存在季节分布的不规律性，如枯水期、平水期和丰水期地下水流向可能都不相同，给地块土壤环境调查带来一定的不确定性。

3、污染物分布不确定性

本报告结果是基于现场调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。尽管如此，我们将尽可能选择能够代表地块特征的点位进行测试。

11 结论和建议

11.1 本次调查结论

江阴市宜澄彩印地块位于位于江阴市澄江街道通江南路 110 号，地块四至范围：东侧为沿街门面房（通江南路）；南侧为农田；西侧为教师二村；北侧为江阴市南洋交通机械研究所、汽修店、空地等。总面积约 4335m²（6.51 亩）。调查地块早期为耕地，1992 年后使用权租赁给江阴市宜澄彩印有限公司至 2020 年 12 月停产搬迁。江阴市宜澄彩印有限公司在产期间通过 2 台海德堡 CD-74 印刷机，代工印制纸质印刷品。2020 年 12 月下旬我们进行了现场踏勘，地块内构筑物保持原样，生产线已经停止但尚未搬迁。2021 年 12 月，现场生产设备已经完成拆除并运走。根据《江阴市城市总体规划》[2011-2030]可知，本次调查地块未来规划为居住用地，属《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中第一类用地。

调查单位组织专业技术人员进行了现场踏勘，通过资料收集、人员访谈、地块土壤污染状况初步分析，完成了第一阶段地块调查。根据第一阶段调查资料，地块存在潜在污染的可能性，识别特征因子主要为甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、对二甲苯、六价铬、铅、镉、钛、钡、汞、石油烃（C₁₀-C₄₀）和 pH，结合地块内各重点区域的分布情况，需要进一步的调查才能确定地块土壤污染状况。在此基础上，开展了现场采样调查，进行了土壤和地下水采样和检测，完成了第二阶段的地块环境调查。

现场调查采样结果如下：

1、土壤

本次调查土壤取样共布设 6 个土壤点位、1 个土壤对照点，其中企业拆迁前在各重点区域内设置了 3 个土壤点位，企业拆迁后在重点区域内疑似污染位置再次设置了 3 个土壤点位，场地内共送检土壤样品 20 个（含 2 个土壤平行样）。此外，在调查地块西南方向 1.6km 布设 1 个对照点，采集 3 个土壤样品。

本次调查重点区域内每个样品，根据监测因子计划，均检测 47 项指标，分

别为 pH、重金属（7 项）、VOCs(27 项)、SVOCs(11 项)、石油烃（C₁₀-C₄₀）。共检出 8 项，因子检出率 17.0%。

通过实验室提供的检测结果统计，比对《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018)中一类用地筛选值，结果表明有检出的 8 项污染因子均满足一类用地筛选值。

2、地下水

调查地块内共布设 3 个地下水监测井，送检地下水样品 4 个（含 1 个地下水对照点样品），地块外西南方向 1.6km 米处的荒地内布设地下水监测井对照点 1 个，送样 1 件。每个样品，根据监测因子计划，均检测 70 项指标，分别为 pH、重金属（7 项）、VOCs（26 项）、SVOCs（11 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、地下水常规检测指标（24 项）。检出 15 项，因子检出率 21.4%。

通过对比表 10-4，调查地块内的地下水监测井各检出因子均未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅳ类标准。

综合以上内容，本次检测的土壤污染物含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018)规定的的第一类用地土壤污染风险筛选值，因此调查地块不属于污染地块，满足规划用途的土壤环境质量要求，无需开展详细调查和风险评估工作，可进行后续土地开发建设。

11.2 建议

根据调查结果分析确认本地块不属于污染地块，从环保角度，对该地块后续开发利用过程中提出如下建议：

- 1、在地块拆除过程中加强环境监管，尤其是拆除靠近通江南路一侧的固废仓库时，由于紧邻公路，需注意安全隐患，同时地块拆除产生的建筑垃圾及硬化地面合理处置，禁止随意倾倒。

- 2、在地块内构筑物拆除和下一步开发建设过程中，若发现疑似污染土壤或不明物质，建议进行补充调查，并采取相应的环保措施，不得瞒报。