

南京市江宁区横溪街道云台路以南、石坝
路以西陶吴农民安置房二期（经济适用房）
地块 B 分区（除桃红热镀铝厂）
土壤污染状况调查报告

土地使用权人：南京市江宁区人民政府横溪街道办事处

调查单位：江苏大地益源环境修复有限公司

二〇二二年八月

项目名称：南京市江宁区横溪街道云台路以南、石坝路以西陶吴农民安置房二期（经济适用房）地块 B 分区（除桃红热镀铝厂）
土壤污染状况调查

编制单位：江苏大地益源环境修复有限公司

编制人员签名表

分工	姓名	单位	专业职称	身份证	联系电话	签名
采样	陈哲	江苏大地益源环境修复有限公司	/	410821199408010062	15239039817	
	张情亚	江苏大地益源环境修复有限公司	环保中级	342425199009026910	18151650646	
	陈奇	江苏大地益源环境修复有限公司	环保中级	340821199301200511	18655641296	
分析	郭都	江苏大地益源环境修复有限公司	环保高工	610522198711030069	13512530161	
编写	陈哲	江苏大地益源环境修复有限公司	/	410821199408010062	15239039817	
	蒋梦迪	江苏大地益源环境修复有限公司	环保中级	320282199206303121	15261859167	
审核人	刘志阳	江苏大地益源环境修复有限公司	环保高工	431021198203240514	13801596967	
备注	该报告于 年 月 日通过单位内部组织的审核 审核人（签名）：					

摘要

受南京市江宁区人民政府横溪街道办事处的委托，江苏大地益源环境修复有限公司承担了南京市江宁区横溪街道云台路以南、石坝路以西陶吴农民安置房二期（经济适用房）地块 B 分区（除桃红热镀铝厂）的土壤污染状况调查工作。桃红热镀铝厂的一部分（约 3510m²）位于 B 分区内西侧，其余位于 B 分区外部，桃红热镀铝厂已由南京市江宁区人民政府横溪街道办事处委托南京伊环环境科技有限公司完成了土壤污染状况调查工作，并已通过了专家评审。此次调查的 B 分区（除桃红热镀铝厂）地块占地面积约 45731.6m²（约 68.6 亩）。根据地块规划文件，此次调查地块规划用途为二类居住用地。截至报告提交时，该地块未进行开发利用。

此次调查的地块在 2002 年之前为农田和池塘；在 2002 年至 2021 年之间有部分场地作为南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司、南京易文包装有限公司、南京智毅木制包装厂以及南京中臻包装材料有限公司生产使用；2021 年 12 月，南京市江宁区横溪街道房屋征收管理办公室陆续与陶吴社区、企业所有人签订了集体土地涉及非住宅房屋补偿协议，现阶段厂房车间已拆除完毕。

2021 年 12 月，项目组对地块进行了第一阶段调查（污染识别），该地块存在确定的可造成地块土壤污染的来源，因此该地块需要开展第二阶段调查。项目组于 2021 年 12 月和 2022 年 2 月针对调查范围内的土壤、地下水、地表水及底泥进行了初步采样工作。本次初步采样分析，调查地块内共布设土壤采样点 9 个，地下水采样点 3 个，地表水采样点 1 个，底泥采样点 1 个；调查地块外布设 1 个土壤对照点和 1 个地下水对照点。此次共采集并送检土壤样品 40 份（不含平行样），地下水样品 4 份（不含平行样），地表水样品 1 份（不含平行样），底泥样品 1 份（不含平行样）。送检样品全部由江苏康达检测技术股份有限公司进行分析检测。

经过对土壤、底泥、地下水和地表水的检测分析，土壤和底泥样品中检测出的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）规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值，土壤和底泥样品中检测出的重金属锌不超过计算出的风险控制值；地下水样品中检出的

污染物含量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准；地表水样品中检出的污染物含量均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准；此次调查地块不属于污染地块。调查地块土壤环境质量满足规划用地的环境质量要求。

目录

前言.....	1
一、 地块概况.....	1
1、 地块位置、面积、现状用途和规划用途.....	1
2、 调查地块及周边区域的地形、地貌、地质和土壤类型.....	3
3、 历史用途变迁情况.....	7
4、 潜在污染源简介.....	8
二、 第一阶段调查（污染识别）.....	9
1、 历史资料收集.....	9
1.1 用地历史资料.....	9
1.2 工矿企业平面布置、工艺资料.....	11
1.3 地块潜在污染源及迁移途径分析.....	16
1.4 小结.....	18
2、 现场踏勘.....	18
2.1 场地周边环境描述.....	18
2.2 场地现状环境描述.....	19
2.3 小结.....	22
3、 人员访谈.....	22
3.1 场地历史用途变迁的回顾.....	22
3.2 场地曾经污染排放情况的回顾.....	24
3.3 周边潜在污染源的回顾.....	24
3.4 突发环境事件及处置措施情况.....	24
3.5 小结.....	24
三、 第一阶段调查分析与结论.....	25
1、 调查资料关联性分析.....	25
1.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析.....	25
1.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析.....	25
2、 调查结论.....	26
四、 第二阶段调查.....	27

1、	工作计划.....	27
1.1	采样方案.....	27
1.2	分析检测方案.....	30
2、	现场采样和实验室分析.....	39
2.1	现场探测、采样方法和程序.....	39
2.2	样品送检依据及实验室分析.....	41
2.3	质量保证和质量控制.....	41
3、	结果和评价.....	43
3.1	分析检测结果.....	43
3.2	结果分析和评价.....	51
五、	结论和建议.....	53
1、	调查结论.....	53
2、	相关建议.....	54
六、	附件.....	错误!未定义书签。
1、	附件一：点位钻探取样照片记录.....	错误!未定义书签。
2、	附件二：土层与建井记录.....	错误!未定义书签。
3、	附件三：现场采样及样品快筛记录.....	错误!未定义书签。
4、	附件四：样品交接单.....	错误!未定义书签。
5、	附件五：实验室检测报告和质控报告.....	错误!未定义书签。
6、	附件六：重金属锌风险控制值计算过程.....	错误!未定义书签。
7、	附件七：报告审核人职称证书.....	错误!未定义书签。

前言

此次调查对象为南京市江宁区横溪街道云台路以南、石坝路以西陶吴农民安置房二期（经济适用房）地块 B 分区（除桃红热镀铝厂），占地面积约 45731.6m²（约 68.6 亩）。该地块原土地用途为工厂、农田和池塘，现变更为住宅用地（二类居住用地）。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）要求，需要对该地块开展土壤污染状况调查工作，并编制土壤污染状况调查报告。此次调查依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等技术导则开展工作。在调查过程中，首先是以资料收集、现场踏勘和人员访谈等方式对调查地块进行污染识别；在确认调查地块存在明确的污染源时，则对地块进行采样分析检测；根据实验室的检测结果，与评价标准进行比较分析；根据分析结果，判断调查地块是否属于污染地块。

一、地块概况

1、地块位置、面积、现状用途和规划用途

此次调查的南京市江宁区横溪街道云台路以南、石坝路以西陶吴农民安置房二期（经济适用房）地块 B 分区（除桃红热镀铝厂）位于江苏省南京市江宁区横溪街道陶吴社区，占地面积约 45731.6m²（约 68.6 亩），地块中心坐标为:经度 118.786501°，纬度 31.786698°。



图 1-1 调查地块地理位置图

表 1-1 调查地块边界拐点坐标（CGCS2000 坐标系）

序号	拐点编号	X	Y
1	1	3518407.8646	383857.1439
2	2	3518412.3465	383875.3701
3	3	3518385.1956	383882.0466
4	4	3518384.1245	383877.4333
5	5	3518372.6436	383880.0988
6	6	3518369.8853	383868.7455
7	7	3518242.7155	383907.5924
8	8	3518239.3944	383913.8350
9	9	3518285.6486	384065.2533
10	10	3518291.8912	384068.5744
11	11	3518541.2533	383992.4010
12	12	3518547.8956	383979.9158
13	13	3518503.1021	383833.2794
14	14	3518496.8595	383829.9583

此次调查地块部分区域为工厂、农田和鱼塘，区域上曾经存在的多家工厂和企业，包括南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司的部分生产车间；南京高健耐磨合金有限公司、南京易文包装有限公司、南京智毅木制包装厂以及南京中臻包装材料有限公司的生产车间、办公区、原料堆放仓库、成品仓库。根据现场踏勘和人员访谈，调查地块内现存公司均已关停，调查地块现阶段工厂车间已全部拆除。

根据地块规划文件可知，此次调查地块规划用途为二类居住用地。

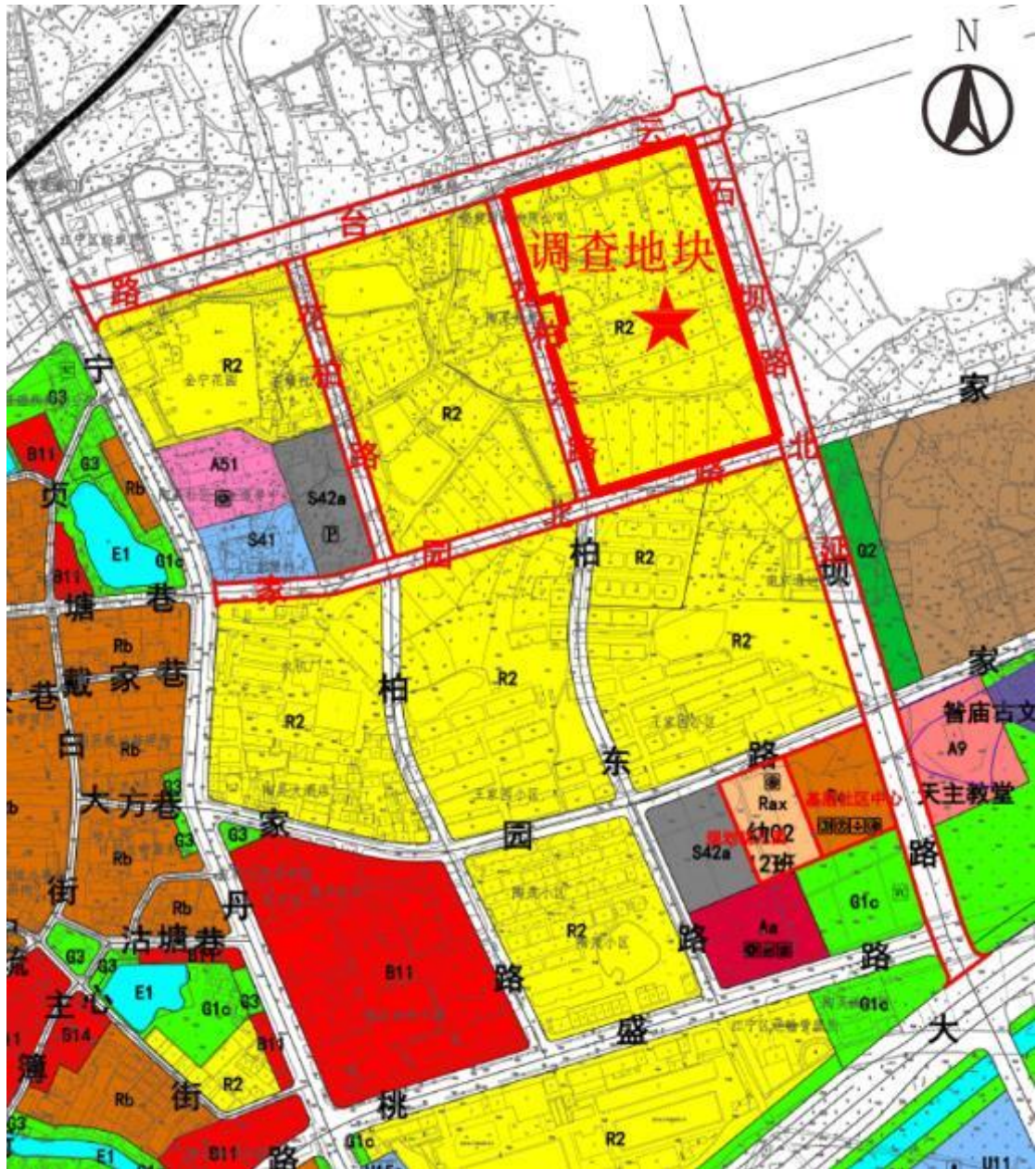


图 1-5 调查地块控制性详细规划

2、调查地块及周边区域的地形、地貌、地质和土壤类型

为了解调查地块的地质情况，项目组收集到了周围地块的工程地质勘查报告。根据南京勘察工程有限公司在 2022 年 1 月提供的《陶吴农民安置房二期（经济适用房）项目 A 地块 岩土工程勘察报告》，投入 GXY-1 型油压岩芯钻机，共完成勘察钻孔 236 个，其中取土孔 84 孔，原位测试孔 152 个。场地内大部分为荒地，局部为拆迁地，局部为水塘，地形较平坦，勘探点孔口高程约 11.92~23.79m。根据野外钻孔鉴别、原位测试及室内土工试验资料综合分析，

在勘探深度范围内，本场地内地基土（岩）层自上而下分述如下。各岩土体特征详见表 1-2、1-3。

表 1-2 工程地质层分布与特征描述一览表

层号	名称	颜色	状态	特征描述
①-1	杂填土	杂色	坚硬~松散	稍湿，局部为混凝土路面，混凝土层厚 20~40cm，大部分地段为人工堆填的混凝土块、碎石等建筑垃圾，硬杂质含量大于 50%，填龄约 5 年左右。局部地段为近期拆迁堆积。
①-2	素填土	灰色~灰黄色	松散	湿，主要由软可塑状粉质黏土夹少量碎石组成，局部夹较多碎砖、碎石块，硬杂质含量 25~30%，含少量植物根系，土质不均匀，填龄约 8 年左右。场区普遍分布。
①-3	塘填土	灰黑色	流塑	流塑状为主，局部软塑，含大量腐殖物，混杂塘泥及碎石、碎砖块等杂物，硬杂质含量 25-30%，仅明塘部位揭露。
②	粉质黏土	黄灰色	可塑	可塑状为主，局部软塑，含少量铁锰质斑纹，局部夹团块状粉土，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。
③-1	粉质黏土	黄灰~黄褐色	硬塑	局部可塑，见铁锰质浸斑，中等偏低压缩性，无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性高，场区普遍分布。
③-2	粉质黏土	灰黄色	可塑	见铁锰质浸斑，中等压缩性，无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性高，大部分地段分布。
③-3	粉质黏土	黄褐色	硬塑	局部可塑，中低压缩性，含少量铁锰质结核，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等，场区普遍分布。
③-4	粉质黏土	灰色	可塑	见铁锰质浸斑，夹团块状粉土和少量砂粒，中等压缩性，无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等。
⑤-1	强风化砂质泥岩	灰黄色、紫红色	密实	岩芯破碎，上部呈密实砂土状，富含风化岩块，下部呈碎石状，局部夹较大风化岩块，碎石粒径≤50mm，含量>50%，原岩结构已大部分破坏，矿物成分已发生变化，岩体破碎，浸水易软化。
⑤-2A	中风化砂质泥岩	灰黄色、紫红色	岩体破碎	细粒结构，块状构造，岩芯呈碎块状夹短柱状，锤击声哑，主要矿物成分长石、黏土矿物、少量石英，裂隙发育，岩体破碎，浸水易软化。
⑤-2B	中风化泥质砂岩	灰黄色、黄灰色	岩体破碎	细粒结构，块状构造，岩芯呈碎块状夹短柱状，锤击声稍脆，主要长石、石英、少量黏土矿物，节理裂隙发育，岩体破碎，局部较完整，浸水易软化。

表 1-3 场地地层厚度、底层埋深、标高及层顶埋深、标高统计

层号	厚度 (m)			底层埋深 (m)			地层标高 (m)		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值

层号	厚度 (m)			底层埋深 (m)			地层标高 (m)		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
①-1	0.30	3.00	0.85	0.30	3.00	0.85	11.06	22.81	15.11
①-2	0.40	3.00	1.04	0.40	3.50	1.25	10.87	22.79	14.21
①-3	0.30	0.50	0.48	0.30	0.50	0.48	11.42	13.75	12.30
②	0.50	5.50	2.25	1.50	7.30	3.33	6.28	21.31	10.98
③-1	0.50	10.40	4.17	2.50	11.00	6.93	3.92	15.02	8.30
③-2	0.70	7.00	2.74	5.00	14.50	9.24	0.66	12.81	5.57
③-3	0.60	9.20	4.13	7.50	18.00	12.18	-1.58	8.05	3.03
③-4	0.50	1.90	1.16	11.30	13.40	12.21	-0.28	5.65	2.28
⑤-1	0.50	5.00	2.55	9.50	20.50	14.78	-4.41	6.05	0.42
⑤-2A	该层未揭穿								
⑤-2B									

参考南京勘察工程有限公司在 2022 年 1 月提供的《陶吴农民安置房二期（经济适用房）项目 A 地块 岩土工程勘察报告》中的结论，根据地下水的赋存、埋藏条件，场地的地下水类型主要为孔隙潜水，基岩裂隙水。地下水主流向为由北向南。

孔隙潜水：主要赋存于①层填土、②层中，各土层渗透性上存在较大差异，总体①层堆积年代短，结构松散，期间的大孔隙往往为地下水的运移通道，其渗透性较好，②层粉质粘土，可塑状态，赋水量小。③层为隔水层。孔隙潜水补给来源主要接受大气降水入渗补给，排泄方式为自然蒸发和侧向径流，水量、水位动态受季节变化以及填土厚度影响明显。勘察期间测得孔隙潜水初见地下水埋深为 0.30~1.60m，稳定水位埋深 0.40~1.80m，水位标高为 11.90~21.95m 左右。据区域水文地质资料表明，该地区潜水水位年变幅一般在 1.0-1.5m 左右，根据场地周边条件，场地历史及近 3 年~5 年最高地下水位可按场地地面下埋深 0.5m 考虑。

基岩裂隙水：赋存于下伏基岩强风化及中风化岩层的风化裂隙和节理、裂隙中，下伏基岩的节理裂隙较发育，但各项异性，勘察期间未见明显漏水、漏

浆等不良现象，说明基岩裂隙水水量小，且透水性、富水性差，水量较贫乏，基岩裂隙水埋藏较深，对基坑工程影响较小，本次勘察未量测其稳定水位。基岩裂隙水补给来源为同一含水层的侧向入渗补给及上覆地层中孔隙水越流入渗补给，以侧向径流为主要排泄方式。

根据查询到的“江苏省 250 米土壤类型栅格图（2018 年）”和现场观察到的情况可知，此次调查地块的土壤类型为水稻土。

3、历史用途变迁情况

此次调查地块历史用途包括工业企业用地、农田和鱼塘，地块内的工业企业有南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司、南京易文包装有限公司、南京智毅木制包装厂以及南京中臻包装材料有限公司。调查地块红线范围与厂区边界关系如下图所示，地块历史变迁情况如下表所示。

表 1-4 调查地块历史变迁情况

序号	时间	地块用途	信息来源
1	2021 年 12 月至今	在 2021 年年底，地块内工厂陆续关停、搬迁；在 2022 年 2 月，调查地块上的构筑物进行拆除；现阶段，厂房车间已经全部拆迁结束，地块规划用途为二类居住用地。	人员访谈、资料收集、现场踏勘
2	2003 年~2021 年 12 月	在 2003 年，调查地块内出现工业厂房，一些小型企业陆续入驻，从事经营生产。主要是从事包装材料、装饰材料、机械部件的生产。地块内其他区域为农田和池塘。	人员访谈、资料收集
3	2002 年之前	调查地块用途为农田。	人员访谈

4、潜在污染源简介

根据收集到的南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司、南京易文包装有限公司、南京智毅木制包装厂以及南京中臻包装材料有限公司部分资料，同时结合现场踏勘以及人员访谈，此次调查地块内的潜在污染源主要是生产过程中使用的原辅料以及机械润滑油，由于企业存在时间较久远，部分车间硬化地坪存在裂缝，原辅料及机油的跑冒滴漏构成了调查地块的潜在污染源，可能会带来土壤及地下水潜在污染，潜在污染物包括 pH、苯、二甲苯、铅、汞、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

在调查地块周边主要存在南京市江宁区桃红热镀铝厂（已拆除）、南京市江宁区东陵打包带厂有限公司（已拆除）。其中，桃红热电镀铝厂地块属于开展过重点行业企业用地调查且超标的地块，为污染地块，已列入黑名单。2022年6月，土地使用权人委托南京伊环环境科技有限公司对桃红热镀铝厂地块开展了土壤污染状况调查和风险评估工作，目前报告已通过南京市生态环境局评审。根据调查结果：土壤污染物均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值；地下水重金属等部分污染物超过了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值，经风险评估计算，地下水污染健康风险可接受，调查地块不属于污染地块。

周边工业企业构成调查地块的潜在污染源。污染物通过迁移扩散，对调查地块潜在污染物或污染指标包括 pH、镉、锌、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

二、第一阶段调查（污染识别）

1、历史资料收集

1.1 用地历史资料

本地块内涉及的企业工厂较多，且基本都是小型生产车间，生产规模、工艺单一。项目组走访了多家单位进行历史资料收集，并走访了横溪街道、陶吴社区行政服务中心、生态环保所、自然资源与规划等相关部门后均无地块内企业的相关资料，因此项目组结合网上查证信息、土地征收补偿协议、历史卫星图进行用地历史情况的说明。

（1）南京高健耐磨合金有限公司

由国家企业信用信息公示系统查询的结果可知，南京高健耐磨合金有限公司成立于 2004 年 10 月 22 日。南京高健耐磨合金有限公司注册地为南京市江宁区陶吴镇（调查地块所在地址），主要从事耐磨合金铸铁，金属铸件生产、加工，机床、工程机械制造及配件加工，机械切屑加工等。

（2）南京科瑞德橡塑机械有限公司

由国家企业信用信息公示系统查询的结果可知，南京高健耐磨合金有限公司成立于 2014 年 12 月 26 日。南京科瑞德橡塑机械有限公司注册地为南京市江宁区横溪街道陶吴社区东塘 33 号（调查地块所在地址），主要从事化工机械设备、螺杆挤出机、橡塑机械设备的制造、销售；塑料机械零部件、电器自动化控制系统安装、销售；塑料制品销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务等。

（3）南京市江宁区中岳包装材料厂

由国家企业信用信息公示系统查询的结果可知，南京市江宁区中岳包装材料厂成立于 2002 年 3 月 25 日。南京市江宁区中岳包装材料厂注册地为南京市江宁区陶吴镇梳云街 39 号（调查地块所在地址），主要从事包装材料、厨具配件生产；工艺品、纺织品、服装、胶粘制品、塑料原料销售等。

（4）南京建欧装饰材料有限公司

由国家企业信用信息公示系统查询的结果可知，南京建欧装饰材料有限公司成立于 2007 年 5 月 16 日。南京建欧装饰材料有限公司注册地为南京市江宁

区横溪街道陶吴社区（调查地块所在地址），主要从事装饰材料、保温板的研发、生产、销售、技术服务；聚合物保温砂浆生产、销售；涂料、紧固件、玻璃纤维网格布、建筑材料销售；防腐保温工程、室内外装潢工程的设计、施工等。

（5）南京易文包装有限公司

由国家企业信用信息公示系统查询的结果可知，南京易文包装有限公司成立于 2007 年 6 月 26 日。南京易文包装有限公司注册地为南京市江宁区横溪街道陶吴社区（调查地块所在地址），主要从事纸箱加工，销售；木箱、纸盒、彩盒及其它包装材料销售等。

（6）南京智毅木制包装厂

由国家企业信用信息公示系统查询的结果可知，南京智毅木制包装厂成立于 2007 年 6 月 26 日。南京智毅木制包装厂注册地为南京市江宁区横溪街道陶吴社区（调查地块所在地址），主要从事木制品加工、销售；纸制品、包装材料、塑料制品袋销售。

（7）南京中臻包装材料有限公司

由国家企业信用信息公示系统查询的结果可知，南京中臻包装材料有限公司成立于 2008 年 4 月 17 日。南京中臻包装材料有限公司注册地为南京市栖霞区迈皋桥街道迈皋桥工业园寅春路 90 号二楼，实际位于南京市江宁区横溪街道陶吴社区（调查地块所在地址），主要从事木铝箔包装材料、塑料包装袋、纸箱、塑料包装膜、纸质包装材料、金属包装材料、电子产品、办公用品、建筑材料、机电设备、五金、模具、电气设备、木材、木制品、不锈钢制品销售等。

根据从南京市江宁区横溪街道房屋征收管理办公室收集到的征收补偿协议可知，在 2021 年 10 月，南京市江宁区横溪街道房屋征收管理办公室与南京易文包装有限公司、南京智毅木制包装厂代表签订了集体土地涉及非住宅房屋补偿协议，确定房屋面积 3406.25m²。在 2021 年 11 月，南京市江宁区横溪街道房屋征收管理办公室与南京建欧装饰材料有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂签订了集体土地涉及非住宅房屋补偿协议，确定房屋面积 2175.72m²。在 2021 年 12 月，南京市江宁区横溪街道房屋征收管理办公室与陶吴社区签订了

集体土地涉及非住宅房屋补偿协议。房屋面积 3728.36m²，其中包括本地块内的南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京中臻包装材料有限公司。

截至到本报告编制，现场的拆迁工作已结束，厂房和工厂内部地坪均已拆除。

项目组收集了此次调查地块的历史卫星图像和近期的航拍图，卫星图像最早可追溯至 2003 年 9 月，场地内主要是农田和池塘，西北侧建有工厂生产车间。根据查询到的 2003 年至 2021 年的历史卫星图像可知，在 2007 年期间，调查地块西北侧新建工厂厂房；在 2007 年至在 2011 年期间，西北侧工业企业厂房聚集的地方陆续新建房屋，用于企业生产；在 2015 年，场地东北侧出现池塘，中部新建房屋；至 2018 年期间，调查地块内中部再新建厂房；2019 年至 2021 年 3 月期间，无变化。在可查询到最近日期（2021 年 3）的历史卫星图像可知，地块内构筑物完好，无拆除或停产现象。根据近期（2022 年 2 月）项目组现场踏勘可知，调查地块内的构筑物现阶段已经开始拆除。现阶段，地块内的工厂车间已经全部拆除完毕。

根据收集到的拆除单位编制的拆除实施方案显示，在拆除队伍进场施工前，场地内已无危废、原料及设备留存。根据实施方案，拆除过程按照自上而下，对称顺序进行，待地面上的构筑物及产生的固废清理完毕后，最后再对场地内的硬化地面进行破除清理，以防拆除过程对土壤环境造成二次污染。在拆除过程中，拆除施工队产生的生活垃圾、生活污水以及车辆冲洗水等进行集中收集处理。

1.2 工矿企业平面布置、工艺资料

1.2.1 调查地块平面布置情况

此次调查过程中，未收集到详细的企业平面布置图。项目组通过人员访谈（与地块内企业负责人、工人进行了电话沟通）和在地块构筑物拆除前的现场踏勘可知，调查地块主要有农田、池塘及工业企业，地块西侧主要是南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司三家工业生产企业的部分生产车间；地块北侧是南京市高健耐磨合金有限

公司的生产车间，南京易文包装有限公司的原料堆存车间、生产车间、成品仓库、办公室、门卫，南京智毅木制包装厂的生产车间、成品仓库，南京中臻包装材料有限公司的生产车间、门卫。各车间或区域所在位置如下图所示。

1.2.2 调查地块工艺资料

(1) 南京市高健耐磨合金有限公司

南京高健耐磨合金有限公司成立于 2004 年 10 月 22 日，后于 2017 年 6 月关停，其生产车间被南京科瑞德橡塑机械有限公司使用。

该企业主要从事耐磨合金铸铁，金属铸件生产、加工，机床、工程机械制造及配件加工，机械切屑加工等。通过对其负责人王民生经理电话访谈、现场工人描述产品的生产工艺，综合整理了耐磨合金铸铁的生产工艺流程。

生产工艺流程：

- 1) 将高炉铁水引入到脱碳炉中进行脱碳处理，得到铸铁液；
- 2) 将铸铁液引入到钢包中，并在铸铁液中引入合金化原料，并合金化；
- 3) 将合金化后的铸铁液引入到铸铁模具中，冷却后脱模，得到铸铁。本技术提供的铸铁的制备方法通过使用高炉铁水作为原料，并经脱碳和合金化，能够得到所需组成的铸铁。

(2) 南京科瑞德橡塑机械有限公司

1) 生产情况

该企业主要从事橡胶机械制造。通过对其车间生产主任屈文的访谈，简单描述的产品生产工艺，综合整理了机械加工的生产工艺流程。生产过程仅涉及物理冷加工，不涉及表面涂装处理

主要工艺流程为：材料准备→下料→机床加工→焊接→修整→检验→成品。

表 2-1 主要原辅料材料表

项目	原料名称	型号规格	单位
原料	铝合金	2A12T4	吨
	不锈钢	316L	吨
	铝合金	6061T6	吨
辅料	润滑油	68 号液压轨油	吨
	切削液	/	吨

项目	原料名称	型号规格	单位
能源	自来水	/	吨
	电能	/	kwh
	天然气	/	m ³

表 2-2 主要设备

序号	设备名称	型号	单位
1	加工中心	FV800	吨
2	钻工中心	Tv500	吨
3	空压床	KY4.0	吨
4	钻床	Z512	吨

2) “三废” 排放情况

废气：在切削、打磨过程中产生粉尘。

废水：本项目无生产废水产生，废水主要为职工生活过程中产生的生活污水，纳入市政污水管排放。

固废：主要是员工日常生活产生的生活垃圾，定期清运。

(3) 南京市江宁区中岳包装材料厂

1) 生产情况

该企业主要从事包装材料的制造生产。通过对其负责人丁斌经理电话访谈、现场工人描述产品的生产工艺，综合整理了包装材料生产工艺流程。

打包带的主要工艺流程为：配料拌料——原料干燥——加热融化——挤出入水形成带胚——加热拉伸成型——加热与冷却（定型处理）——收卷——包装——入库。

①混料：每种不同的打包带具有不同的原材料，混料是一门技术，也关系着生产出来的打包带的质量

②热融化：将原料放入料斗后，原料会进入热熔机，融化成液体状，然后在出口处混合，形成带状物

③冷却：带状物经过水槽，经过冷却后进入下一个步骤

④拉伸：一般经由轮动，将原始带状拉伸成更薄，更细，更均匀的带子

⑤加热：带子进入加热槽，经过加热

拉伸膜的主要工艺流程为：原料—电融化—拉伸成膜。

表 2-3 产品原辅料情况

产品名称	原辅料名称
打包带	聚丙烯颗粒（PP）、色母粒、碳酸钙粉
拉伸膜	聚乙烯树脂（PE）、增粘母粒

表 2-4 主要设备

序号	设备名称	型号	用途
1	混料机	JYHS-2000	混料
2	塑料挤出机	PP-110A	挤出（200-220℃）、冷却、拉伸、压花、定型（140-160℃）、收卷
3	破碎机	600#	破碎
5	空压机	37kw	辅助
6	冷却塔	200T	

2) “三废” 排放情况

废气：混料工序粉尘经收集后引至布袋除尘器处理，由排气筒高空排放。

废水：本项目无生产废水产生。冷却用水循环使用，不外排。职工生活过程中产生的生活污水，纳入市政污水管排放。

固废：主要是员工日常生活产生的生活垃圾，定期清运。

(4) 南京建瓯装饰材料有限公司

该企业主要从事装饰材料生产，比如板材、保温板等。通过对其负责人李国文经理电话访谈、现场工人描述相似产品的生产工艺，综合整理了装饰材料生产工艺流程。

1) 保温砂浆材料

保温砂浆是以各种轻质材料为骨料，以水泥为胶凝料，掺和一些改性添加剂，经搅拌混合而制成的一种预拌干粉砂浆。用于构筑建筑表面保温层的一种建筑材料。无机保温砂浆材料保温系统防火不燃烧。

2) 板材加工

开料、排孔、封边

此次调查过程中未搜集到地下管线的具体分布情况，通过人员访谈和现场踏勘了解到，调查地块内的地下管线为电线管线、雨水管线和污水管线，雨水管线和污水管线主要围绕生产车间铺设。

（5）南京易文包装有限公司

该企业主要从事主要从事纸箱加工。通过对其负责人陈咏经理电话访谈、现场工人描述已经参考网上相似产品的生产工艺，综合整理了包装材料生产工艺流程。

生产工艺：

①淀粉、片碱、硼砂和水按一定比例投入制胶机中，搅拌制胶。

②芯纸原纸通过单面机前端预热后通过瓦楞辊的相互咬合运转并通过高温和相应的压力形成瓦楞芯纸。

③和预热的面纸一同输送进入双面机涂胶粘合成为瓦楞纸板，粘合后的纸板用烘干机 180°C 进行烘干。

④自然冷却后用横切机和纵切机进行横切和纵切即可得到预定尺寸的瓦楞纸板。

项目生产的瓦楞纸板大部分以成品外售，小部分瓦楞纸板用薄刀机裁切后，用印刷机印刷上图案，然后用钉箱机钉箱成型即为成品纸箱。项目使用的水性墨无需勾兑直接加入印刷机中使用。印刷机定期换版，换版时用湿抹布对印刷机和印版进行清理即可。

（6）南京智毅木制包装厂

该企业主要从事要从事木制品、纸制品加工。通过对其负责人胡光荣经理电话访谈、现场工人描述产品的生产工艺，综合整理了装饰材料生产工艺流程。

木制品生产流程：原材料--进厂检验--机器加工--组装--打磨--装配--成品检验--出库。

①制备：从原木片材。包括木材蒸煮灭菌处理，然后干燥约 8% ~ 12% 含水率的水释放后使用。

②加工：木制品胚胎形成的工件；包括：切割，锯，刨，刨铣过程压力。

③成型加工制造成遵守各种设计形状的零件。

（7）南京中臻包装材料有限公司

该企业主要从事木铝箔包装材料、塑料包装袋、纸箱制造。通过对其负责人刘爱萍经理电话访谈、现场工人描述产品的生产工艺，综合整理了装饰材料生产工艺流程。

塑料包装袋生产工艺流程：

①原材料

选择塑料包装袋的原材料，确定使用的材质。

②印刷

将原稿上的文字、图案制成印版，在印版表面涂上油墨，通过压力使印版上的图文转移到被印材料的表面上，准确地、大量地复制出与原稿相同的印刷品。一般情况下，印刷主要分表印和里印。

③复合

通过媒介(如胶水)将二层或二层以上的材料粘合在一起，使包装膜、袋达到更好性能的技术。

④熟化

熟化的目的是加快材料之间的胶水固化的速度。

⑤分切

将印刷、复合好的材料分切成客户所需的规格。

⑥制袋

将印刷、复合、分切好的材料制成客户所需的各式袋子。可制做多种袋型：中封袋、边封袋、直立袋、K 型袋、R 袋、四边封袋、拉链袋。

⑦品质控制

塑料包装袋的品质控制主要有包括有原材料入库前检测、产品在线检测、产品出货前品检等三个方面。

1.3 地块潜在污染源及迁移途径分析

(1) 地块潜在污染源

根据收集到的资料，此次结合调查地块内各区域的使用情况和生产情况对地块潜在污染源进行分析：

南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂的生产车间，南京易文包装有限公司的原料堆存车间、生产车间、成品仓库、办公区、门卫，南京智毅木制包装厂的生产车间、成品仓库、办公区，南京中臻包装材料有限公司的生产车间、办公区。

表 2-5 调查地块内各区域潜在污染源和污染物

序号	车间或区域名称	潜在污染源分析	潜在污染物
1	南京市高健耐磨合金有限公司的生产车间	铸铁零件再生产过程中要使用大量机械设备，这些设备需要使用一定量的润滑油进行运转，润滑油的跑冒滴漏可能会造成土壤污染。	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
2	南京科瑞德橡塑机械有限公司的生产车间	生产过程中要使用大量机械设备，这些设备需要使用一定量的润滑油进行运转，润滑油的跑冒滴漏可能会造成土壤污染。	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
3	南京市江宁区中岳包装材料厂的生产车间	生产过程中要使用大量机械设备，这些设备需要使用一定量的润滑油进行运转，润滑油的跑冒滴漏可能会造成土壤污染。	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
4	南京建瓯装饰材料有限公司的生产车间	生产过程中要使用大量机械设备，这些设备需要使用一定量的润滑油进行运转，润滑油的跑冒滴漏可能会造成土壤污染。	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
5	南京易文包装有限公司原料堆存车间	使用的原料包含片碱，以及机械设备，片碱和机油的跑冒滴漏可能会造成土壤污染。	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
6	南京易文包装有限公司的生产车间	生产过程中要使用大量机械设备，这些设备需要使用一定量的润滑油进行运转，润滑油的跑冒滴漏可能会造成土壤污染。	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
7	南京易文包装有限公司的成品仓库	生产期间用于存放成品打包带，无其余生产活动，不构成潜在污染源。	无
8	南京智毅木制包装厂的生产车间	生产过程中要使用大量机械设备，这些设备需要使用一定量的润滑油进行运转，润滑油的跑冒滴漏可能会造成土壤污染。	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
9	南京智毅木制包装厂的成品仓库	生产期间用于存成品，无其余生产活动，不构成潜在污染源。	无
10	南京中臻包装材料有限公司的生产车间	生产过程中要使用油墨、以及机械设备，油墨和机油的跑冒滴漏可能会造成土壤污染。	苯、二甲苯、铅、汞、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
11	办公室、门卫	用于人员办公、值班，无其余生产活动，不构成潜在污染源	无
12	农田	种植水稻，不构成潜在污染源。	无
13	池塘	养殖鱼虾，饲料喂养不构成潜在污染源。	无
14	其他绿地	常年长有植物，不构成潜在污染源	无

（2）迁移途径分析

南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司、南京易文包装有限公司、

南京智毅木制包装厂以及南京中臻包装材料有限公司在地块内进行生产活动时，使用到一些原料（包括片碱、油墨等），以及生产车间内设备的运转会使用到一定量的润滑油或机油，原料及机油的跑冒滴漏可能会随地面的裂缝渗入土壤中，也可能会随车间地面冲洗水进入污水管道，通过管道的裂缝渗入土壤中，从而导致土壤污染。

1.4 小结

此次调查的地块在 2002 年之前为农田和池塘，在 2002 年至 2021 年之间有小部分场地作为南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司、南京易文包装有限公司、南京智毅木制包装厂以及南京中臻包装材料有限公司生产使用，现阶段已拆除完毕。其他场地仍为农田和池塘，不存在潜在污染源。通过对地块潜在污染源和迁移途径的分析，该地块可能主要会受到 pH、苯、二甲苯、铅、汞、石油烃（C₁₀~C₄₀）污染物的污染。

2、现场踏勘

2.1 场地周边环境描述

2.1.1 周边环境敏感点

根据现场踏勘，此次调查地块边界 500m 范围内的环境敏感点有主要是居民区，方位和距离见下表。

表 2-6 调查地块边界 500m 范围内敏感点位置



序号	名称	方位	距场地边界距离 (m)
1	东塘村	北	130
2	沿街商铺	西北	316
3	金宁花园	西	240
4	陶吴镇居住区	西	372
5	陶禄小区	南	30
6	陶茂小区	南	300

2.1.2 周边潜在污染源及污染迁移分析

在调查地块周边主要存在南京市江宁区桃红热镀铝厂（已拆除）和南京市江宁区东陵打包带厂有限公司（已拆除）。

南京市江宁区桃红热镀铝厂成立于 1990 年 10 月 4 日，属金属表面处理及热处理加工行业（C3360），主要从事钢构件热镀锌的生产，于 2017 年“263”专项整治关停。主要工艺流程为酸洗-水洗-助镀-热镀锌-离心-冷却，无钝化、喷涂等，企业现在已拆除。根据收集到的资料，该地块属于开展过重点行业企业用地调查超标的地块，曾被列入黑名单。2022 年 6 月，土地使用权人委托南京伊环环境科技有限公司对桃红热镀铝厂地块开展了土壤污染状况调查和风险评估工作，目前报告已通过南京市生态环境局评审。根据调查结果：土壤污染物均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值；地下水重金属等部分污染物超过了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值，经风险评估计算，地下水污染健康风险可接受，调查地块不属于污染地块。

通过分析其生产工艺，其潜在污染物或污染指标可能是锌、镉、pH 值。据此分析桃红热电镀铝厂属于本调查地块周边的明确污染源，污染物可能会通过地下水扩散迁移，对调查地块的环境造成影响。

南京市江宁区东陵打包带厂有限公司主要从事塑料打包带、编织带、纸制品生产，销售。其潜在污染物可能是石油烃（C₁₀~C₄₀）。

由于周边工业企业距离调查地块较近，存在电镀企业和非金属制造的企业，随着生产过程中废气扩散沉降和污染物在土壤中的扩散迁移，会对调查地块的土壤环境造成影响。尤其是桃红热电镀铝厂地块属于重点行业关闭企业地块清单中黑名单的地块，会对调查地块的土壤环境造成影响。

因此，周边工业企业对调查地块构成了潜在污染源，可能存在的污染物或污染指标有 pH、锌、镉和石油烃（C₁₀~C₄₀）。

2.2 场地现状环境描述

2.2.1 现存构筑物

2022 年 1 月中旬，项目组对调查地块进行踏勘时，地块内已有部分企业

拆除完毕。2022 年 2 月，项目组对调查地块再次进行踏勘时，调查地块现场正在进行剩余构筑物拆除工作。现场踏勘过程中发现部分车间硬化地坪存在裂缝，车间内地面有油污的痕迹，但未闻到恶臭、化学味道和刺激性气味。现阶段，场地内厂房均已拆除。

在拆迁前，企业的车间硬化地坪发现明显的裂缝，地面有残存油污痕迹，存在润滑油或机油的跑冒滴漏的可能，污染物迁移到车间下的土壤中，对本调查地块土壤质量造成影响。

通过现场踏勘，项目组在地块内发现了部分雨水和污水管线。管线沿厂房外墙分布。

2.2.2 外来堆土

现场踏勘时，未发现调查地块内有外来堆土。

2.2.3 固体废物

现场踏勘时，拆除前地块内遗留有部分生活垃圾、废弃的材料。拆除过程中地块内有大量的建筑垃圾废旧钢材产生。

2.2.4 水环境

此次调查的地块有池塘。

2.2.5 土样快速检测情况

在现场踏勘过程中，为了解地块内不同功能区的初步土壤环境质量，项目组利用手钻对调查地块不同功能使用区域（车间硬化地面当时未拆除，因此未采集到样品）采集了表层土壤样品进行了 PID 和 XRF 的现场快速检测。根据检测结果，土壤样品的 PID 读数均为 0。在利用 XRF 快速检测的过程中，钛的最大读数为 7500mg/kg，锰的最大读数为 1580mg/kg，锌的最大读数为 157mg/kg，铜的最大读数为 127mg/kg，铅的最大读数为 49mg/kg，砷的最大读数为 17mg/kg。此次土壤快筛重金属检测结果参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值进行评价，重金属锌使用污染场地风险评估电子表格计算得出的风险管控值（15000mg/kg）进行评价，计算过程详见附件六。根据对比分析，除了钛、锰无对应的评价标准外，其余检出的金属元素均不超标。

表 2-7 土壤样品快检结果

快筛点位编号	快筛土样位置	重金属快检				PID 读数 (ppm)
		检出因子	筛选值 (mg/kg)	检测数值 (mg/kg)	是否超标	
S-6	生产车间	钛	/	5700	/	0
		锰	/	1260		
		铜	2000	127		
		锌	15000	172		
		砷	20	13		
		铅	400	49		
S-7	原料堆存车间	钛	/	6800		0
		锰	/	410		
		铜	2000	72		
		锌	15000	126		
		砷	20	17		
		铅	400	29		
S-8	成品车间	钛	/	6800		0
		锰	/	1580		
		铜	2000	120		
		锌	15000	157		
		砷	20	12		
		铅	400	36		
S-9	生产车间	钛	/	6400		0
		锰	/	1520		
		铜	2000	102		
		锌	15000	141		
		砷	20	14		
		铅	400	30		
S-10	农田	钛	/	7500		0
		锰	/	1340		

快筛点位编号	快筛土样位置	重金属快检				PID 读数 (ppm)
		检出因子	筛选值 (mg/kg)	检测数值 (mg/kg)	是否超标	
		锌	15000	101		
		砷	20	13		
		铅	400	35		

2.3 小结

根据现场踏勘，调查地块历史上主要存在的工业企业为南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司、南京易文包装有限公司、南京智毅木制包装厂以及南京中臻包装材料有限公司，以上企业不属于重点行业企业。结合生产资料和现场踏勘情况，地块内的疑似污染区为生产车间所在区域，特征污染物为 pH、苯、二甲苯、铅、汞、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

调查地块周边历史上主要存在过南京市江宁区桃红热镀铝厂（已拆除）、南京市江宁区东陵打包带厂有限公司（已拆除）。污染物通过迁移扩散，导致周边工业企业对调查地块构成了潜在污染源，可能存在的污染物或污染指标有 pH、镉、锌和石油烃（C₁₀~C₄₀）。其中桃红热电镀铝厂地块属于重点行业关闭企业地块清单中的黑名单地块，对调查地块构成了潜在污染源。

调查地块内现阶段已经拆除完毕，现场有大量建筑垃圾存在。根据土样快速检测情况，XRF 中除无评价标准的重金属元素外，其余快检指标均不超标；PID 检测结果均为 0。

3、人员访谈

3.1 场地历史用途变迁的回顾

此次人员访谈，项目组分别对横溪街道办事处工作人员段伟（该单位为地块土地使用权人）、横溪街道生态环保所工作人员胡庆双（生态环境行政主管部门人员）、陶吴社区工作人员刘春兰（该单位为地块所在社区）、南京市江宁区中岳包装材料厂的丁斌（该公司厂长）、南京科瑞德橡塑机械有限公司的屈文（该厂车间主任）、周边群众马德萍进行了人员访谈（面谈、电话、微信等方式）。

根据人员访谈，调查地块的历史变迁情况如下表所示。

表 2-8 调查地块历史变迁情况回顾

序号	时间	地块用途
1	2021 年 12 月至今	在 2021 年年底，地块内工厂陆续关停、搬迁；在 2022 年 2 月，调查地块上的构筑物进行拆除；现阶段，已经全部拆除，地块规划用途为二类居住用地。
2	2003 年~2021 年 12 月	在 2003 年，调查地块内出现工业厂房，一些小型企业陆续入驻，从事经营生产。主要是从事包装材料、装饰材料、机械部件的生产。
3	2002 年之前	调查地块用途为农田。

3.2 场地曾经污染排放情况的回顾

根据人员访谈了解到的情况，调查地块内的企业生产过程都是物理加工，基本不涉及到污染的排放，主要为粉尘和噪声等。

3.3 周边潜在污染源的回顾

根据人员访谈了解到的情况，调查地块周边存在一家电镀企业。经查证这家企业为桃红热镀铝厂，根据收集到的资料，桃红热电镀铝厂地块属于重点行业关闭企业地块清单中黑名单的地块，会对调查地块的土壤环境造成影响。因此本调查地块周边存在明确的污染隐患。

3.4 突发环境事件及处置措施情况

根据人员访谈，调查地块未发生过突发环境事件。

3.5 小结

通过人员访谈，此次调查地块上的工业生产活动主要是 2002 年至 2021 年的个小型车间进行的生产活动。根据被访人员介绍的生产工艺，该段生产历史对地块本身及其周边地块土壤环境质量存在较小的影响。此次调查地块周边的桃红热镀铝厂，根据收集到的资料，桃红热镀铝厂地块属于重点行业关闭企业地块清单中黑名单的地块，会对调查地块的土壤环境造成影响。因此本调查地块周边存在明确的污染隐患。

三、第一阶段调查分析与结论

1、调查资料关联性分析

1.1资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

结合资料收集、现场踏勘和人员访谈收集到的资料，关于调查地块的相关信息一致性如下表所示：

表 3-1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

调查内容	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性分析
地块历史变迁	此次调查的地块在 2002 年之前为农田和池塘，在 2002 年至 2021 年之间有小部分场地作为企业生产车间使用，现阶段均已拆除。	调查地块历史上主要存在的工业企业为高健耐磨、瑞德橡塑机械、中岳包装、建瓯装饰材料、易文包装、智毅木制包装厂以及中臻包装材料，以上企业现在已全部拆除。	2002 年以前是农田。调查地块上的工业生产活动主要是 2002 年至 2021 年的个小型车间进行的生产活动。主要生产加工打包带、橡胶机械零部件、装饰材料、包装材料等，无污染事件发生。	基本一致
规划用途	二类居住用地	/	二类居住用地	一致
污染排放情况	粉尘、噪声、生活废水	地块内有建筑垃圾遗留	粉尘、噪声	基本一致
场地现状	已征收	已关停，构筑物已全部拆除	已关停，厂房均已拆除	基本一致
周边潜在污染源情况	地块周边存在小型电镀车间，存在潜在污染源	地块周边大部分企业已拆除，企业名称与收集的资料一致，未见明显污染痕迹或存在异味	调查地块周边存在重污染企业	基本一致
突发环境事件	未查询到相关记录	/	未发生过突发环境事件	基本一致

1.2资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈获得的资料信息进行比较分析，所获得的结果基本一致，无明显差异性及出现矛盾的信息。

对于周边潜在污染源这方面所获的信息，调查地块周边存在电镀企业，且地块周边企业生产过程中存在一定污染的可能性，随着废气排放和土壤中污染物扩散，会对调查地块产生一定的环境影响。因此，认定调查地块周边存在潜在污染源。

2、调查结论

根据历史资料收集、现场踏勘以及人员访谈进行综合分析，调查地块生产车间存在原辅料和机械生产设备，生产过程中使用的原辅料、润滑油或机油通过跑冒滴漏进入土壤中均会造成土壤的污染；调查地块周边存在过的工业企业产生的石油烃和重金属等污染物可能会对调查地块造成环境影响；以上均可构成调查地块土壤潜在的污染源。因此，此次存在确定的可造成调查地块土壤污染的来源。根据相关技术导则，此次调查地块需要开展第二阶段调查。

四、第二阶段调查

1、工作计划

1.1 采样方案

1.1.1 土壤采样点布置及依据

根据调查地块各区域的历史使用情况、生产过程中的产污情况、周边潜在污染源以及水文地质条件，开展此次地块土壤污染状况调查的点位布设，生产车间设为重点调查区，其余为一般调查区。

调查地块钻探深度范围内土层可分为 6 层，自上而下依次为杂填土、素填土、塘填土、粉质黏土、强风化砂质泥岩、中风化泥质砂岩。此次调查地块内土壤点位布设采用分区布点法和专业判断布点法相结合的方式，在重点调查区加密布点，整个地块布点密度为 40*40m。考虑在南京市高健耐磨合金有限公司、南京科瑞德橡塑机械有限公司、南京市江宁区中岳包装材料厂、南京建瓯装饰材料有限公司、南京易文包装有限公司、南京智毅木制包装厂以及南京中臻包装材料有限公司的生产车间、原料堆放车间、成品仓库等所在位置等存在污染可能性的位置或区域进行优先布点；在办公区、农田和绿化区等区域内进行随机布点。

由于该地块规划用途为二类居住用地，因此此次土壤采样深度初步设计为 6.0m（0~6.0m 依次为杂填土和粉质粘土），此次调查地块内共布设土壤采样点 10 个。

1.1.2地下水监测井布置及依据

根据南京勘察工程有限公司在 2022 年 1 月提供的《陶吴农民安置房二期（经济适用房）项目 A 地块 岩土工程勘察报告》，投入 GXY-1 型油压岩芯钻机，共完成勘察钻孔 236 个，其中取土孔 84 孔，勘探点孔口高程约 11.92~23.79m。经过对土层和水位的分析，调查地块内的工程地质剖面图如下。

根据调查地块的生产资料、土层分布和地下水流向，在重点区域的地下水流向中心和下游进行着重布点，对整个地块内兼顾上游和下游进行布点。此次在调查地块内共布设地下水监测井 3 个，设计建井深度为 6.0m。

表 4-2 调查地块内地下水监测井地下水埋深及高程

监测井编号	GW2	GW3	GW6
地下水埋深（m）	2.94	1.83	0.91
地下水高程（m）	24.04	21.36	13.77

1.1.3 地表水和底泥采样点布设及依据

此次调查过程中除了采集土壤和地下水样品外，项目组对调查地块内的池塘进行地表水和底泥样品的采集。在现场采样过程中，共采集到了 1 个地表水样品和 1 个底泥样品。

1.1.4 对照点布置及依据

此次调查地块的土壤和地下水对照点根据地下水流向及周围区域的使用状况，选择在地下水流向的上游方向且近些年未有明显人为活动干扰的裸露地块原状土区域进行布点。此次选择的土壤/地下水对照点（SDZ 和 GWDZ，经度：118:46:28.53643；纬度：31:47:03.58947）现阶段所在区域为绿地，且位于调查地块上游，土壤采样最大深度为 6.0m，地下水监测井建井深度为 6.0m。根据可追溯到的 2006 年至 2021 历史卫星图像可知，土壤/地下水对照点所在区域近些年基本为绿地，未发生过明显变化，该对照点满足布点要求。

1.2 分析检测方案

1.2.1 检测污染物种类及指标

根据第一阶段调查分析的结果，此次调查地块结合地块生产历史变迁情况（地块潜在污染源）、地块周边潜在污染源以及现场踏勘快速检测情况对此次调查地块特征污染物进行确定。调查地块自身的生产历史产生的特征污染物为 pH、苯、二甲苯、铅、汞、石油烃（C₁₀~C₄₀）；地块周边企业南京市江宁区桃红热镀铝厂、南京市江宁区东陵打包带厂有限公司为地块的潜在污染源，潜在污染物或检测指标为 pH、锌、镉和石油烃（C₁₀~C₄₀）；现场快速检测未发现超标污染因子。

根据上述调查地块特征污染物及周边潜在污染源，结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的技术要求和相关经验，此次调查地块土壤、地下水的检测指标如下所示。

此次土壤及底泥样品检测基本指标为 GB36600 中常规 45 项、镉、锌、pH 和石油烃（C₁₀~C₄₀）。

此次地下水及地表水样品检测基本指标为 GB14848 中一般化学指标（pH、氯化物、锌、COD）和非常规指标中的镉、GB36600 中常规 45 项和石油烃

(C₁₀~C₄₀)。

土壤、地下水具体检测指标见下表。

表 4-4 土壤及底泥样品检测因子明细表

检测类别	检测因子
重金属	汞、砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、镍、锌
挥发性有机物 (VOCs)	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、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、1,2-二氯丙烷、间/对-二甲苯、邻-二甲苯
半挥发性有机物 (SVOCs)	硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒹、苯并(k)荧蒹、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘
其它	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、pH

表 4-5 地下水及地表水样品检测因子明细表

检测类别	检测因子
重金属	六价铬、铜、铅、镍、镉、锌、镉、锑、总砷、总汞
挥发性有机物 (VOCs)	四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间/对-二甲苯、邻-二甲苯、氯甲烷
半挥发性有机物 (SVOCs)	2-氯酚、硝基苯、苯胺、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒹、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
其它	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、pH、氯化物

1.2.2 样品分析检测方法

土壤及底泥样品分析检测方法依据 GB36600-2018 中指定的检测方法，地下水及地表水样品的检测方法依据 GB14848-2017 中推荐的检测方法。

表 4-6 土壤和底泥样品检测方法

检测因子	检出限	检测方法
pH 值	/	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）
总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	6mg/kg	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）
四氯化碳	1.3μg/kg	《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）
氯仿	1.1μg/kg	
氯甲烷	1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烷	1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷	1.3μg/kg	
1,1-二氯乙烯	1.0μg/kg	
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3μg/kg	
反式-1,2-二氯乙烯	1.4μg/kg	
二氯甲烷	1.5μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2μg/kg	
四氯乙烯	1.4μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷	1.3μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷	1.2μg/kg	

检测因子	检出限	检测方法	
三氯乙烯	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
1,2,3-三氯丙烷	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
氯乙烯	1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
苯	1.9 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
氯苯	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
1,2-二氯苯	1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
1,4-二氯苯	1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
乙苯	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
苯乙烯	1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
甲苯	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
1,2-二氯丙烷	1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
间/对-二甲苯	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
邻-二甲苯	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
汞	0.002mg/kg		《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）
砷	0.01mg/kg		
锑	0.01mg/kg		

检测因子	检出限	检测方法
镉	0.010mg/kg	《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）
六价铬	0.5mg/kg	《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》（HJ1082-2019）
铜	1mg/kg	《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）
铅	10mg/kg	
镍	3mg/kg	
锌	1mg/kg	
硝基苯	0.09mg/kg	
苯胺	0.1mg/kg	
2-氯苯酚	0.06mg/kg	
苯并（a）蒽	0.1mg/kg	
苯并（a）芘	0.1mg/kg	
苯并（b）荧蒽	0.2mg/kg	
苯并（k）荧蒽	0.1mg/kg	
蒽	0.1mg/kg	
二苯并（a,h）蒽	0.1mg/kg	
茚并（1,2,3-c,d）芘	0.1mg/kg	

检测因子	检出限	检测方法
萘	0.09mg/kg	

表 4-7 地下水和地表水样品检测方法

检测因子	检出限	检测方法
pH 值	/	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	10μg/L	《水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》（HJ 894-2017）
氯化物（氯离子）	0.007mg/L	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》（HJ 84-2016）
化学需氧量	4mg/L	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）
2-氯酚	1μg/L	《液液萃取法 JSKD-FB-003-2017 参考美国标准 前处理 液液萃取法 \半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 JSKD-FB-011-2018 参考美国标准 检测方法 气相色谱-质谱法》（USEPA 3510C Rev.3(1996.12)\USEPA 8270E Rev.6(2017.2)）
硝基苯	1μg/L	
苯胺	1μg/L	
苯并[a]蒽	1μg/L	
苯并[k]荧蒽	1μg/L	
苯并[a]芘	0.004μg/L	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》（HJ 478-2009）
苯并[b]荧蒽	0.004μg/L	
蒽	1μg/L	《液液萃取法 JSKD-FB-003-2017 参考美国标准 前处理 液液萃取法 \半挥发性有机物的测定 气

检测因子	检出限	检测方法
二苯并[a,h]蒽	1μg/L	相光谱-质谱法 JSKD-FB-011-2018 参考美国标准 检测方法 气相色谱-质谱法》（USEPA 3510C Rev.3(1996.12)\USEPA 8270E Rev.6(2017.2)）
茚并[1,2,3-cd]芘	1μg/L	
萘	1μg/L	
四氯化碳	1.5μg/L	《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）
氯仿	1.4μg/L	
1,1-二氯乙烷	1.2μg/L	
1,2-二氯乙烷	1.4μg/L	
1,1-二氯乙烯	1.2μg/L	
顺式-1,2-二氯乙烯	1.2μg/L	
反式-1,2-二氯乙烯	1.1μg/L	
二氯甲烷	1.0μg/L	
1,2-二氯丙烷	1.2μg/L	
1,1,1,2-四氯乙烷	1.5μg/L	
1,1,2,2-四氯乙烷	1.1μg/L	
四氯乙烯	1.2μg/L	
1,1,1-三氯乙烷	1.4μg/L	

检测因子	检出限	检测方法
1,1,2-三氯乙烷	1.5μg/L	
三氯乙烯	1.2μg/L	
1,2,3-三氯丙烷	1.2μg/L	
氯乙烯	1.5μg/L	
苯	1.4μg/L	
氯苯	1.0μg/L	
1,2-二氯苯	0.8μg/L	
1,4-二氯苯	0.8μg/L	
乙苯	0.8μg/L	
苯乙烯	2.2μg/L	
甲苯	1.4μg/L	
间/对-二甲苯	2.2μg/L	
邻-二甲苯	1.4μg/L	
氯甲烷	0.5μg/L	《吹扫捕集法 JSKD-FB-001-2017 参考美国标准 前处理 吹扫捕集法\\挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 JSKD-FB-010-2017 参考美国标准 检测方法 气相色谱-质谱法》（USEPA 5030C Rev.3(2003.5)\\ USEPA 8260D Rev.4(2017.2)）
六价铬	0.004mg/L	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
铜	0.08μg/L	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 700-2014）

检测因子	检出限	检测方法
铅	0.09μg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）
镍	0.06μg/L	
镉	0.05μg/L	
锌	0.67μg/L	
锑	0.15μg/L	
总砷	0.3μg/L	
总汞	0.04μg/L	

2、现场采样和实验室分析

2.1 现场探测、采样方法和程序

项目组于 2022 年 2 月针对调查范围内的土壤和地下水进行了采样工作。

表 4-8 主要采样和检测仪器设备表

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	备注
1	Geoprobe	7822DT	1	美国	2018	土壤采样/地下水建井
2	GPS	易力 S7	1	中国	2020	采样点定位
3	PID 检测仪	PGM-7340	1	美国	2018	土壤快速检测
4	XRF	Niton™ XL2 Plus	1	美国	2019	土壤快速检测
5	电测水位仪	RK-SWJ	1	中国	2019	测量水位
6	便携式 pH 计	PHBJ-260	1	中国	2018	测量地下水 pH
7	电导率仪	8303	1	中国	2019	测量地下水电导率
8	便携式溶解氧仪	Prozoi	1	美国	2018	测量地下水溶解氧
9	氧化还原仪	AZ8551	1	中国	2018	测量地下水氧化还原电位
10	浊度仪	7N100	1	中国	2019	测量地下水浊度

（1）现场定点

根据前述点位平面布置，在现场通过皮尺和 GPS 等对布点位置进行定点。同时，在现场标记相应点位编号，用 GPS 读取该点坐标并做好记录。在钻探取样结束后，项目组利用 GPS 对实际钻探点位进行复测定点，以最终实际钻探点位的坐标作为点位信息留存。

（2）土壤样品钻探和采集

现场土壤样品采集采用 Geoprobe7822DT 钻机实施，采用直推方式进行钻进。该设备的钻头属于套管钻，钻头为钢制中空套管，套管内衬 PETG LINER，钻头每钻取 1.5m 深的土层后拔出，柱状土样即保存在 PETG LINER 中。

根据土壤色泽、气味等感官判断并配合相应现场快速检测设备，由技术人员进行判断，没有明显污染迹象则停止向更深层次取样，该样点的土壤样品取样结束。

钻探过程中，将土样按其深度摆放。采集的土壤样品管进行截管，记录不

同深度土层的各项物理性质（如质地、颜色、密实度与气味等），将测试挥发性有机物的土壤样品分装入含有甲醇的取样瓶中，其余管内的样品进行封管后用于测试重金属和半挥发性有机物指标。

现场根据土层的情况和快速检测的结果，遵守不同性质土层至少采集一个土壤样品的原则，以及选择部分 XRF 和 PID 检测值较高的部分样品，将采集的部分样品进行送检。此次除 0.5m 的表层土壤全部送检外，各个点位不同性质土层至少有一个土壤样品被送检。

（3）地下水监测井建立及样品采集

地下水采样通过建设监测井实现，监测井的操作流程参考 HJ/T164-2004，监测井的设置步骤为：定位→钻井→装入井管→填充滤料→密封→成井洗井。此次现场地下水监测井建立采用 Geoprobe7822DT 钻机实施，采用螺旋式钻进方式进行建井。监测井钻孔完成后，安装一根封底的内径 63mm 的硬质 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密封、管壁可滤水的筛管、上部延伸至地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝，细缝宽为 0.25mm，筛管的长度为 4.0m。

监测井设立后为将钻孔时产生的杂质和周围含水层中淤泥洗出，采样员等待至少稳定 8 小时后进行成井洗井，此次采用贝勒管对每口井进行抽水洗井，以防筛管堵塞和井水浑浊，并可提高检测区周围的地下水与监测井之间的水力联系。此次抽水体积为不少于 3 倍井水体积，且洗井至各项指标稳定。

成井洗井完成后，在监测井至少稳定后 24 小时后，再对监测井进行地下水采样。采样前再次进行洗井，洗井至各项指标稳定。采样以及样品保存，均按我国相关国家标准进行，以最大程度避免样品间交叉污染以及保证样品的稳定性。此次采样具有流量控制阀的贝勒管进行样品采集，依据检测项目的不同，采用棕色玻璃瓶、顶空瓶和透明塑料瓶对地下水样品进行封装，并保存在装有冰袋的冷藏箱中。

（4）地表水、底泥及固体废物样品采集

地表水样品采集时，使用单层采水瓶采集瞬时地表水样，在水样采入或装入容器中后，按《地表水和污水监测技术规范》（HJ 91-2002）中的相关要求加入保存剂，采样时不搅动水底的沉积物。

底泥样品采集时，此次使用抓泥斗或金属铲在水塘适宜的地方采集底泥样品。样品在尽量沥干水份后，用封口袋盛装底泥样品，避光保存。

采集完样品后指定专人将样品从现场送往检测单位实验室，到达实验室后，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。

样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和污染，直至最后到达检测单位实验室，完成样品交接。

2.2 样品送检依据及实验室分析

本次土壤污染状况调查初步采样分析，调查地块内共布设土壤采样点 9 个，地下水采样点 3 个；调查地块外布设 1 个土壤对照点和 1 个地下水对照点。此次送检土壤样品 40 份（不含平行样），地下水样品 4 份（不含平行样）。送检样品全部送到江苏康达检测技术股份有限公司进行分析检测。

按照分析检测方案，此次送检的土壤及底泥样品检测基本指标为 GB36600-2018 中的基本 45 项和 pH，根据区域的使用历史和现场踏勘情况增测镉、锌、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

此次送检的地下水及地表水样品检测基本指标与土壤中的 GB36600-2018 中基本 45 项保持一致，并全部检测 pH，增测石油烃（C₁₀~C₄₀）及 GB14848 中一般化学指标（pH、氯化物、镉、锌、COD）。

此次调查送检样品全部由江苏康达检测技术股份有限公司承担检测，CMA 证书编号：181012050377，查询网址：江苏省市场监督管理局 <http://218.94.159.227:8008/QryAbility.aspx>。检测项目的分析方法、方法标准号、检出限与“1.2.2 样品分析检测方法”相同。

2.3 质量保证和质量控制

（1）现场记录与样品质量要求

现场采样时详细填写现场观察的采样记录表，如采样时间、采样人员、样品名称和编号、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、现场快速检测结果等，以便为场地水文地质、污染现状等分析工作提供依据。

样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有蓝冰的保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

（2）质量控制样品要求

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，包括现场平行样、相应数量的全程序空白样、运输空白样等。在采样过程中，参照相关技术规范，采集不低于样品总数 10% 的平行样。

本次土壤污染状况调查初步采样分析，送检 40 个土壤样品和 5 个土壤现场质量控制平行样；送检 3 个地下水样品；送检 1 个地表水样品；送检 1 个底泥样品。在每一批次土壤样品、地下水样品、地表水样品、底泥样品采集过程中，均送检一个现场质量控制运输空白样和一个全程序空白样。检测结果显示，现场质量控制运输空白样和全程序空白样检测的污染物指标均低于检出限，符合质量控制要求。

（3）实验室质量控制

实验室质量控制为实验室内部对分析质量进行控制的过程，为保证分析样品的准确性，除实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

本项目质量控制的目标包括：数据质量目标、分析精度、准确性、代表性、可比性目标。

1) 样品测试概述：

①检测方法的建立、确认和投入使用采用符合国际或国内认证的标准。

②实验室检测资源：检测分析人员接受了检测分析严格的专业培训，仪器定期进行外部的检定/校准，无机标准物质使用环境保护部制备的有证标准物质，有机标准物质使用进口有证标准物质。

③样品检测流程：该管理系统包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送、检测周期全过程高效管理。

2) 检测质量控制：

①每 20 个样品加测：一个方法空白样、一个实验室空白加标样、一个样品基质加标样、一个基质加标平行样、一个样品平行样，对于有机污染测试，所有样品进行示踪物加标回收率测试。

②质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；有机污染物分析方法的准确度采用空白加标（LCS）回收的方法进行考察，每 20 个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度控制在检出限 5~10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%~130%之间，实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%~115%之间；通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

③能力认证：该分析公司已获得了 CMA 认证，标准检测方法采用环境标准。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJT166—2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJT164—2004）中关于平行双样检测值的精密度允许误差，对此次土壤和地下水现场平行样进行相对偏差评估。土壤样品和地下水样品与其相应的现场平行样的分析结果偏差均处于允许误差范围内。

此次实验室内的质量控制结果均符合质量控制要求，其质控结果详见“附件一：实验室检测报告”。

3、结果和评价

3.1分析检测结果

3.1.1土壤中污染物检出情况

此次地块内布设土壤采样点 9 个，送检土壤样品 36 份。经实验室检测分析，重金属、VOCs 和石油烃类在所有样品中均有检出，重金属检出因子为汞、砷、镉、铜、铅、镍及锌；VOCs 检出因子为四氯乙烯、苯乙烯及间/对-二甲苯。调查地块内土壤样品 pH 的检测值介于 5.78~8.25。

表 4-9 调查地块内土壤样品中污染物检出率

污染物类型	污染物	检出个数	检出率
重金属	汞	36/36	100%
	砷	36/36	100%
	镉	36/36	100%
	铜	36/36	100%

污染物类型	污染物	检出个数	检出率
	铜	36/36	100%
	铅	36/36	100%
	镍	36/36	100%
	锌	36/36	100%
VOCs	四氯乙烯	7/36	19.4%
	苯乙烯	2/36	5.6%
	间/对-二甲苯	10/36	27.8%
石油烃类	总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	40/40	100%

根据该地块的规划用途，本地块土壤样品检出的污染物优先按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类土壤污染物的环境风险评价筛选值。使用污染场地风险评估电子表格计算锌的风险管控值，计算过程详见附件六。调查地块土壤样品检出的锌不超过风险评估计算出的风险控制值（15000mg/kg）。

表 4-10 土壤样品中检出污染物评价标准（mg/kg）

污染物类型	污染物	筛选值
重金属	汞	8
	砷	20
	锑	20
	镉	20
	铜	2000
	铅	400
	镍	150
	锌	15000
VOCs	四氯乙烯	11
	苯乙烯	1290
	间/对-二甲苯	163
石油烃类	总石油烃（C10-C40）	826

通过对土壤样品中检出污染物浓度与相应评价标准对比分析可知，此次调查地块土壤样品中无超标污染物。

表 4-11 调查地块土壤样品中检出污染物含量统计结果（单位：mg/kg）

类型	污染物	检出限	筛选值	最大值	最小值	平均值	标准差	超标个数
重金属	汞	0.002	8	0.109	0.006	0.03585	0.0264	0
	砷	0.01	20	17.8	5.14	13.0325	2.80	0
	锑	0.01	20	1.81	0.77	1.25425	0.235	0
	镉	0.010	20	0.138	0.018	0.0468	0.021	0
	铜	1	2000	38	18	27	4.41	0
	铅	10	400	52	22	36.125	7.82	0
	镍	3	150	44	18	31.475	4.756	0
	锌	1	3500	194	52	73.5	22.28	0
VOCs	四氯乙烯	1.4	11	0.0141	0.0023	0.005029	0.0041	0
	苯乙烯	1.1	1290	0.0046	0.0028	0.0037	0.0012	0
	间/对-二甲苯	1.2	163	0.0058	0.0027	0.00393	0.0011	0
石油烃类	总石油烃（C10-C40）	6	826	167	16	36.85	24.97	0

3.1.2 地下水中污染物检出情况

此次地块内布设地下水监测井 3 个，采集到地下水样品 3 份，采集到的样品全部送检。经实验室检测分析，镍、锌在所有样品中均有检出；铅在 GW3 点位有检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）在所有样品中均有检出。此次地下水样品中增测的常规指标（氯化物、化学需氧量）均有检出。地下水样品 pH 值检测结果为 7.4~7.7。

表 4-12 调查地块内地下水样品中检出因子的检出率

类别	检测因子	检出样品数/送检样品数	检出率
重金属	铅	1/3	33.33%
	镍	2/3	66.67%
	锌	2/3	66.67%
石油烃类	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3/3	100%
其他	氯化物	3/3	100%
	化学需氧量	3/3	100%

此次地下水样品中检出的检测因子采用《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准和《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）》中的上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标进行评价。

表 4-13 调查地块内地下水中检出因子评价标准

种类	检测因子	地下水质量 IV 类水质评价标准	标准出处
重金属	铅	100μg/L	GB/T14848-2017
	镍	100μg/L	GB/T14848-2017
	锌	50000μg/L	GB/T14848-2017
石油烃类	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	600μg/L	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）
其他	氯化物	350mg/L	GB/T14848-2017
	化学需氧量	10mg/L	GB/T14848-2017

通过与相应的评价标准比较可知，此次地块内地下水样品中无超标的污染物，氯化物化学需氧量满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV

类标准，GW2 点位检出的化学需氧量不满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准，超标倍数为 0.1。

表 4-14 调查地块内地下水中污染物检出情况统计（ $\mu\text{g/L}$ ）

污染物类型	检测因子	检出限	评价标准	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标个数
重金属	铅	0.09	100	0.92	0.92	0.92	/	33.33	0
	镍	0.06	100	1.71	1.3	1.505	0.290	66.67	0
	锌	0.67	5000	76.7	17.6	47.15	41.79	66.67	0
石油烃类	石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）	10	600	17	14	15	1.73	100	0

表 4-15 调查地块内地下水中常规指标检出情况统计（ mg/L ）

检测因子	检出限	评价标准	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标个数
氯化物	0.007	350	36.1	31.9	33.53	2.250	100	0
化学需氧量	4	10	11	10	10.33	0.577	100	1

3.1.3 地表水中污染物检出情况

此次地块内共采集送检了 1 个地表水样品，通过实验室检测分析，地表水样品中的污染物砷有检出。此次地块内地表水样品采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准进行评价。通过与相应的评价标准比较可知，此次地表水样品中检出的污染物均不超标。

表 4-16 地表水中检出污染物评价标准

类别	检测项目	地表水 III 类水质评价标准	标准出处
重金属	总砷	$\leq 50\mu\text{g/L}$	GB 3838-2002

表 4-17 地表水各点位检出污染物及检出浓度

检测项目	DB3 检测浓度	地表水 III 类水质标准	是否超标
总砷	0.4 μ g/L	50 μ g/L	否

此次地表水样品还增测了氨氮、氯化物、BOD₅ 和 COD 等常规水质指标。经过检测分析，常规水质指标均有检出。通过与相应的评价标准比较可知，常规指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

表 4-18 地表水检出常规水质指标评价标准

检测项目	地表水 III 类水质评价标准	标准出处
氨氮	≤ 1 mg/L	GB 3838-2002
化学需氧量	≤ 20 mg/L	GB 3838-2002
氯化物	≤ 250 mg/L	GB 3838-2002
五日生化需氧量	≤ 4 mg/L	GB 3838-2002

表 4-19 地表水各点位常规指标检出浓度

检测项目	DB3 检测浓度	地表水 III 类水质标准	是否超标
氨氮	0.042 mg/L	1mg/L	否
化学需氧量	17 mg/L	20mg/L	否
氯化物	61 mg/L	250mg/L	否
五日生化需氧量	6.1 mg/L	4mg/L	否

3.1.4 底泥中污染物检出情况

此次地块内共采集送检了 1 份底泥样品，经过检测分析，底泥样品中 VOCs、SVOCs 和石油烃（C₁₀-C₄₀）均无检出；在对重金属的检测中，汞、砷、镉、铜、镍、铅和锌有检出。底泥样品的 pH 值检测结果为 7.61。

本地块底泥样品样品优先参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类土壤污染物的环境风险评价筛选值进行评价。重金属锌在 GB36600-2018 中无检出的污染物评价标准，则调查地块土壤样品检出的锌采用风险评估计算出的风险控制值（15000mg/kg）进行评价。计算过程见附件六。

表 4-20 底泥样品中检出污染物评价标准（mg/kg）

类别	污染物	DN3 检测浓度	筛选值	是否超标
重金属	汞	0.107	8	否
	砷	7	20	否
	锑	0.63	20	否
	镉	0.31	20	否
	铜	54	2000	否
	镍	26	150	否
	铅	28	400	否
	锌	82	15000	否

底泥样品中各检出污染物的浓度与相应评价标准比较可知，地块内底泥样品中无超标的污染物。

3.1.5 对照点检测情况

此次土壤污染状况调查，在地块周边设置了 1 个土壤对照点。结合调查地块送检土壤深度情况和对照点土层分布情况，共送检土壤样品 4 份，检测因子与调查地块内土壤样品一致。

经过实验室检测分析，对照点土壤样品中 SVOCs 在所有样品中均未检出；在对重金属的检测中，汞、砷、锑、镉、铜、铅、镍及锌在所有样品中均有检出；增测的石油烃（C₁₀~C₄₀）均有检出。在对 VOCs 的检测中，四氯乙烯和间/对-二甲苯在所有样品中均有检出。对照点土壤样品 pH 值检测结果为 6.17~7.9。

对照点土壤样品检出污染物及其浓度如下表所示。通过对样品中检出污染物浓度与相应评价标准对比分析可知，对照点土壤样品检出浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类土壤污染物的环境风险评价筛选值。土壤样品检出的锌不超过风险评估计算出的风险控制值（15000mg/kg）。计算过程见附件六。

表 4-21 土壤对照点样品中污染物检出结果统计表（mg/kg）

类型	污染物	筛选值	SDZ-1 0.5m	SDZ-4 2.0m	SDZ-7 4.0m	SDZ-9 6.0m	最大值	平均值
VOCs	四氯乙烯	11	0	0	0	0.0036	0.0036	0.0036

类型	污染物	筛选值	SDZ-1 0.5m	SDZ-4 2.0m	SDZ-7 4.0m	SDZ-9 6.0m	最大值	平均值
	间/对-二甲苯	163	0.0026	0	0.0029	0	0.0029	0.00275
重金属	汞	8	0.039	0.018	0.031	0.018	0.039	0.0265
	砷	20	19.7	14.5	12.1	15.3	19.7	15.4
	铊	20	1.98	1.51	1.27	1.46	1.98	1.555
	镉	20	0.092	0.03	0.041	0.029	0.092	0.048
	铜	2000	23	27	26	29	29	26.25
	铅	400	49	41	41	36	49	41.75
	镍	150	27	31	30	36	36	31
	锌	3500	66	67	72	73	73	69.5
石油 烃类	总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	25	44	43	182	182	73.5

此次地块外设置地下水对照点 1 个，采集送检地下水样品 1 份，检测因子与调查地块内地下水样品检测因子保持一致。经实验室检测分析，锌、镍及石油烃（C₁₀~C₄₀）（采用上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标中的标准进行评价）有检出；其余污染物均未有检出。通过比较分析，地下水样品中污染物检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准。另外，地下水样品 pH 值检测结果为 7.3。

表 4-22 地下水对照点样品污染物检出浓度统计表

检出点位	污染物	检出浓度(μg/L)	评价标准(μg/L)	是否超标
GWDZ	锌	39.4	≤5000	否
	镍	1.84	≤100	否
	石油烃	17	≤600	否

地下水对照点样品的检测中，同样增测了氯化物、化学需氧量等常规水质指标，检出浓度如下表所示。检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准。

表 4-23 地下水对照点常规水质指标检出浓度统计表（mg/L）

检出点位	检测因子	检出浓度	评价标准	超标倍数
GWDZ	化学需氧量	10	10	/

检出点位	检测因子	检出浓度	评价标准	超标倍数
	氯化物	32	350	/

通过对比调查地块内地下水样品检出污染物或常规水质指标的平均值和地块外对照点样品中相应的检测值可知，镍、锌、氯化物、化学需氧量两者的值比较接近，不过均远小于评价标准。

3.2 结果分析和评价

本次土壤污染状况调查共布设土壤采样点 10 个（含地块外 1 个土壤对照点），地下水监测井 4 个（含地块外 1 个地下水对照点）。共采集土壤样品 45 份（含平行样），地下水样品 4 份（含平行样），此次送检土壤样品 45 份，地下水样品 4 份。

按照分析检测方案，此次送检的土壤样品检测基本指标为 GB36600-2018 中的基本 45 项和 pH，根据区域的使用历史和现场踏勘情况增测铁、锰、锌、石油烃（C₁₀~C₄₀）。经实验室检测分析，重金属、VOCs 和石油烃类在所有样品中均有检出，重金属检出因子为汞、砷、镉、铜、铅、镍及锌；VOCs 检出因子为四氯乙烯、苯乙烯及间/对-二甲苯。通过对土壤样品中检出污染物浓度与相应评价标准对比分析可知，此次调查地块内土壤样品中无超标污染物，即土壤样品中检测出的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）规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值和。土壤样品检出的锌不超过风险评估计算出的风险控制值（15000mg/kg，计算过程见附件六）。

此次送检的地下水样品检测基本指标与土壤中的 GB36600-2018 中基本 45 项保持一致，并全部检测 pH，增测石油烃（C₁₀~C₄₀）及 GB14848 中一般化学指标（pH、氯化物、铁、锰、锌、COD、BOD）。通过对地下水样品中检出污染物浓度与相应评价标准对比分析可知，此次地块内地下水样品中无超标的污染物，氯化物化学需氧量满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准，GW2 点位检出的化学需氧量不满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 类标准，超标倍数为 0.1。

此次送检的地表水样品检测基本指标与土壤中的 GB36600-2018 中基本 45 项保持一致，并全部检测 pH，增测石油烃（C₁₀~C₄₀）及 GB14848 中一般化

学指标（pH、氯化物、铁、锰、锌、COD、BOD）。通过实验室检测分析，地表水样品中的污染物砷有检出。通过与相应的评价标准比较可知，此次地表水样品中检出的污染物均不超标，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

此次送检的底泥样品检测基本指标为 GB36600-2018 中的基本 45 项和 pH，增测铁、锰、锌、石油烃（C₁₀~C₄₀）。经过检测分析，底泥样品中 VOCs、SVOCs 和石油烃（C₁₀-C₄₀）均无检出；在对重金属的检测中，汞、砷、镉、铜、镍、铅和锌有检出。通过对底泥样品中检出污染物浓度与相应评价标准对比分析可知，此次调查地块内土壤样品中无超标污染物。

五、结论和建议

1、调查结论

南京市江宁区横溪街道云台路以南、石坝路以西陶吴农民安置房二期（经济适用房）地块 B 分区（除桃红热镀铝厂）位于江苏省南京市江宁区横溪街道陶吴社区，占地面积约 45731.6m²（约 68.6 亩），地块中心坐标为：经度 118.786501°，纬度 31.786698°。

根据地块规划文件，此次调查地块规划用途为二类居住用地。依据《中华人民共和国土壤污染防治法》规定，该地块需要开展土壤污染状况调查，并编制土壤污染状况调查报告。受南京市江宁区人民政府横溪街道办事处的委托，我公司承担了该地块的土壤污染状况调查工作。

在接受委托后，我公司项目组于 2021 年 12 月至 2022 年 2 月对调查地块进行了资料收集、现场踏勘以及人员访谈等方面的工作。经过一阶段调查（污染识别），该地块存在确定的可造成地块土壤污染的来源，因此该地块需要开展第二阶段调查。

项目组于 2021 年 12 月下旬，针对调查范围内的地表水和底泥进行了初步采样工作，2022 年 2 月中旬，针对调查范围内的土壤和地下水进行了初步采样工作。本次土壤污染状况调查初步采样分析，调查地块内共布设土壤采样点 9 个，地下水采样点 3 个，地表水采样点 1 个，底泥采样点 1 个；调查地块外布设 1 个土壤对照点和 1 个地下水对照点。此次共采集土壤样品 40 份（不含平行样），地下水样品 4 份（不含平行样）。此次送检土壤样品 40 份（不含平行样），地下水样品 4 份（不含平行样），地表水样品 1 份（不含平行样），底泥样品 1 份（不含平行样）。送检样品全部由江苏康达检测技术股份有限公司分析检测。

经过实验室检测分析，重金属、VOCs 和石油烃类在所有样品中均有检出，重金属检出因子为汞、砷、镉、铜、铅、镍及锌；VOCs 检出因子为四氯乙烯、苯乙烯及间/对-二甲苯。通过对土壤样品中检出污染物含量与相应评价标准比较可知，此次调查地块内土壤样品中无超标污染物。通过对地下水、地表水、底泥样品中检出污染物浓度与相应评价标准比较可知，此次调查地块内地下水、地表水、底泥样品中无超标污染物。

由以上结果可知，调查地块内土壤和底泥样品中检测出的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，土壤和底泥中的锌不超过风险评估计算出的风险控制值（计算过程见附件六）；地下水样品中检出的污染物含量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准；地表水样品中检出的污染物含量均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类标准；此次调查地块不属于污染地块。调查地块土壤环境质量满足规划用地的环境质量要求。

2、相关建议

由于该地块规划为二类居住用地，土壤环境质量要求高。地块现阶段处于空闲状态，有围挡圈护，但应加强地块巡查，谨防外来固废或不明土壤进入场地内，加强污染防范，对土壤环境质量做到充分的保护。

在地块再开发利用的过程中，若发现部分土壤环境存在异常，应及时委托专业人员对其进行调查和评估。在排除相关环境风险后，再对地块进行开发建设。

