



原江苏丰源生物工程有限公司地块 土壤污染状况详细调查报告

委托单位：射阳县自然资源和规划局

调查单位：江苏科易达环保科技股份有限公司

二〇二六年一月

原江苏丰源生物工程有限公司地块
土壤污染状况详细调查报告编制信息

项目名称：原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查
委托单位：射阳县自然资源和规划局
调查单位：江苏科易达环保科技股份有限公司
钻探单位：上海振宇环境科技有限公司
采样检测单位：江苏光质检测科技有限公司
法定代表人：吴克华
地址：盐城市城南新区新都街道大数据产业园 A-9 栋 808

方案编制人员具体情况如下：

项目成员	姓名	职称	专业背景	身份证号码	联系电话	签名
项目负责人	陈文艳	高级工程师	环境工程	320911198910136345	13813436400	
资料收集、现场踏勘与人员访谈	陈文艳	高级工程师	环境工程	320911198910136345	13813436400	
	陈栋	中级工程师	环境工程	320923199610030039	13814238654	
	顾建飞	助理工程师	环境工程	320925199607285818	18261290215	
报告编制与成图	陈文艳	高级工程师	环境工程	320911198910136345	13813436400	
	陈栋	中级工程师	环境工程	320923199610030039	13814238654	
	顾建飞	助理工程师	环境工程	320925199607285818	18261290215	
数据校对及质控检查	陈文艳	高级工程师	环境工程	320911198910136345	13813436400	
报告审核	李杰	高级工程师	环境工程	320830198610252620	18912508036	
报告审定	陆志家	高级工程师	生态学	320902198610033073	13851096708	

摘 要

1、项目基本情况

地块名称：原江苏丰源生物工程有限公司地块

占地面积：52186m²（约 78.3 亩）

土地使用权人：射阳县自然资源和规划局

土壤污染状况调查单位：江苏科易达环保科技股份有限公司

地理位置及四至范围：江苏省盐城市射阳县红旗路 6 号，东至化工巷、南至红旗路、西至原射阳轧花厂、北至大自然新天地

地块土地利用现状：空地

地块未来规划：**初步调查阶段**，根据《射阳县主城区 01 单元控制性详细规划局部调整公示》（2023.11.10 发布），原江苏丰源生物工程有限公司地块河西区拟规划为“0901 商业用地”，河东区拟规划为“0701 城镇住宅用地”；**详细调查阶段**，根据《射阳县主城区中区单元 02 街区详细规划》（2025.12 发布），原江苏丰源生物工程有限公司地块规划整体调整为《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）中的“**0901 商业用地**”。

调查背景：《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定，“对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，地方人民政府生态环境主管部门应当要求土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查”。根据射阳县重点行业企业用地调查结果，原江苏丰源生物工程有限公司地块（以下简称“原丰源生物”地块）为高风险遗留地块，为了解原丰源生物地块的土壤和地下水环境质量状况，保障地块后期用地安全，需开展土壤污染状况调查工作。

2、调查过程

（1）重点行业企业用地初步采样调查

2020 年，该地块开展了重点行业企业用地初步采样调查，土壤检测项目为 45 项（含苯并[a]芘）、pH，地下水检测项目为苯并[a]芘、pH，共布设 9 个土壤采样点位以及 3 口地下水监测井，土孔钻探深度为 3 m，地下水建井深度为 6m；结果表明地块内土壤与地下水均满足报告选用的筛选值。

（2）第一阶段土壤污染状况调查-污染识别

射阳县自然资源和规划局于 2023 年 9 月委托我公司对原丰源生物地块开展了土壤污染状况初步调查工作。该地块被中间河流分割为河西区（即“原射阳油脂化学厂”所在地）和河东区（即“原射阳县化工厂”所在地）。河西区，原射阳油脂化学厂于 1958 年至 2002 年期间进行生产运营；2002 年，原射阳油脂化学厂破产，厂区被原射阳县化工厂收购；此后，厂区南侧部分厂房对外出租用于木材加工，剩余厂房则供原射阳县化工厂日常生产使用。河东区，原射阳县化工厂于 1966 年至 1990 年期间进行生产运营。1990 年后，该厂改制成江苏丰源生物化工有限公司，并于 1990 年至 2014 年期间正常生产运营，期间更名为江苏丰源生物工程有限公司。2014 年，该公司整体搬迁，厂房自此处于闲置状态。2023 年，地块内的厂房拆除工作完成。

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈，判断原丰源生物地块存在可能的污染源，潜在污染区域为原江苏丰源生物工程有限公司的生产区域和原射阳油脂化学厂的生产区域，特征污染物主要为 pH、乙醇、阿维菌素、糠醛、截短侧耳素、赤霉酸、乙酸乙酯、氨氮、阴离子表面活性剂、砷、苯并[a]芘、汞、苯、甲苯和石油烃（C₁₀-C₄₀）。该地块需开展第二阶段采样分析工作。

（3）第二阶段土壤污染状况调查-初步调查

土壤污染状况初步调查于 2023 年 11 月至 2024 年 3 月开展，共布设 37 个土壤采样点、8 口地下水监测井、2 个底泥和 2 个地表水点位，土孔钻探及地下水建井深度为 6m；初步调查阶段，按照地块规划采用第一类用地筛选值进行评价。调查结果显示：土壤检测因子均满足报告所选用的筛选值标准；地下水一般化学指标中溶解性总固体、浊度、总硬度、氨氮、耗氧量、氯化物、钠超过地下水Ⅳ类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准，毒理学指标除阿维菌素外均满足报告选用筛选值；底泥检测点中阿维菌素均超标，其余因子均满足报告所选用的筛选值标准，最大超标倍数为 41.05 倍；地表水监测结果中氨氮和氟化物超过地表水Ⅳ类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准。

2024 年 3 月 28 日，初步调查报告通过专家评审，并根据调查结果，该地块需开展进一步土壤污染状况详细调查工作。

（4）第二阶段土壤污染状况调查-详细调查

详细调查阶段，按照调整后规划，采用第二类用地筛选值进行评价；对初步调查结果进行重新比对，土壤检测因子均满足第二类用地筛选值；地下水一般化学指标及毒理学指标均满足报告选用筛选值；原冷却水池拆除后遗留坑塘底泥检测点中阿维菌素仍超第二类用地筛选值（超标 4.86 倍），其余因子均满足报告所选用的筛选值标准；地表水监测结果中氨氮和氟化物超过地表水Ⅳ类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准。综上，该地块仍需开展进一步土壤污染状况详细调查工作。

于 2025 年 2 月~2025 年 12 月，我单位在初步调查的基础上，开展了土壤污染状况详细调查工作，在地块内加密布设 39 个土壤点位、

32口地下水监测井，并在地块中间水沟、小洋河上游及下游各布设2个地表水及2个底泥采样点，调查地块外北侧约560m处设置一个土壤及地下水对照采样点；土孔钻探及地下水建井最大深度均为6m；土壤及底泥检测项目为GB36600-2018表1中45项基本项目、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、糠醛、阿维菌素、氨氮、乙酸乙酯、总氟化物，共计52项，地下水及地表水增测GB/T14848-2017表1中“感官性状及一般化学指标”、“毒理学指标”，共计74项。现场样品采集与实验室检测由江苏光质检测科技有限公司完成。

详细调查阶段地块内共采集480个土壤样品，送检162个，另外现场共采集18个土壤平行样。检出pH、6项重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞）、无机物2项（氨氮、总氟化物）、有机物5项（石油烃（C₁₀-C₄₀）、阿维菌素、3项挥发性有机物：氯苯、间,对-二甲苯、糠醛），共计14项污染指标；将检测值与评价标准比对分析，各检出项目均不超标；半挥发性有机物未检出。

详细调查阶段地块内共采集33个地下水样品，全部送检，另外现场共采集8个地下水平行样。检出常规指标22项、重金属6项（铜、铅、镍、镉、砷、汞）、无机物2项（氟化物及氟化物）、有机物7项（石油烃（C₁₀-C₄₀），挥发性有机物3项：氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯，半挥发性有机物3项：硝基苯、苯胺及2-氯苯酚），共检出37项检测项目。将检测值与评价标准比对分析，25个地下水点位、3项污染物超标，超标污染物为砷、氟化物、氨氮（地块特征污染物），最大超标倍数分别为2.82倍、0.16倍、20.67倍；地下水质量综合类别为V类，V类指标为pH值、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、耗氧量、碘化物、锰、钠等，属于一般化学指标，广泛存在于自然环境中，除长期饮用外基本对人体无害，不

会对人体健康造成危害。

底泥各检测点各检出项目均不超标；地表水监测结果中氨氮和高锰酸盐指数超过地表水IV类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准。

（5）土壤和地下水污染物超标范围估算

结合初步及详细调查结果，地块土壤超标污染物为阿维菌素，以超标点位周边的非超标点位作为超标边界，并结合地块实际情况估测出污染物的超标范围，超标土壤方量约为 531.49m^3 。地块内地下水存在超标，采用 **surfer** 软件利用克里金插值法绘制的单个污染物超标范围进行叠加，分析得出调查地块地下水超标面积约为 5471.69m^2 。

3、结论与建议

综上所述，本次调查地块属于污染地块，需进一步开展土壤污染风险评估工作。建议尽快开展，并加强对潜在污染的环境管理，避免人员接触污染土壤和进入潜在污染区域；建议避免对地块土壤扰动，防止外来污染堆土和废水倾倒。

目 录

摘 要	1
1 前言	1
2 概述	3
2.1 调查的目的和原则	3
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	7
2.4 调查方法及技术路线	10
3 地块概况	13
3.1 区域环境概况	错误！未定义书签。
3.2 地块水文地质调查	13
3.3 周边敏感目标	21
3.4 地块现状和历史	23
3.5 相邻地块现状和历史	28
3.6 地块利用规划	38
3.7 人员访谈	41
4 地块及周边企业概况	43
4.1 资料收集	43
4.2 地块内企业分析	44
4.3 地块周边企业分析	45
4.4 污染途径及特征污染物识别	49
4.5 第一阶段地块环境调查总结	53
4.6 重点行业企业用地初步采样调查回顾	53
4.7 第二阶段土壤污染状况初步调查回顾	54
5 第二阶段土壤污染状况调查-详细调查	61
5.1 工作计划	61
5.2 现场采样和实验室分析	67

5.3 详细调查结果和评价	104
5.4 质量保证及质量控制	133
6 地块污染物超标情况汇总	180
6.1 土壤和地下水污染物超标情况	180
6.2 土壤和地下水污染物超标范围估算	190
6.3 污染物溯源分析	195
6.4 调查结果一致性分析	197
6.5 地下水污染扩散分析	204
6.6 不确定分析	204
7 第三阶段土壤污染状况调查	206
7.1 地块特征参数	206
7.2 受体暴露参数	206
8 结论和建议	211
8.1 调查结论	211
8.2 建议	215
9 附件	错误！未定义书签。
附件 1：勘测定界成果报告书	错误！未定义书签。
附件 2：岩土工程勘察报告	错误！未定义书签。
附件 3：人员访谈记录	错误！未定义书签。
附件 4：初步调查专家评审意见及签到表	错误！未定义书签。
附件 5：其他资料（相关环评等）	错误！未定义书签。
附件 6：现场采样照片	错误！未定义书签。
附件 7：土壤钻孔采样记录单	错误！未定义书签。
附件 8：现场采样记录及土壤快筛记录	错误！未定义书签。
附件 9：地下水建井、洗井、采样记录单	错误！未定义书签。
附件 10：土壤及地下水样品流转记录单	错误！未定义书签。
附件 11：现场检测仪器校准记录单	错误！未定义书签。

附件 12: 检测单位 CMA 资质证书及主要指标名录	错误! 未定义书签。
附件 13: 检测单位自建方法专家论证意见	错误! 未定义书签。
附件 14: 检测报告	错误! 未定义书签。
附件 15: 实验室质量控制报告	错误! 未定义书签。
附件 16: 筛选值计算截图	错误! 未定义书签。
附件 17: 2022~2024 年度射阳县生态环境状况公报	错误! 未定义书签。
附件 18: 审核人员职称证书及调查单位营业执照	错误! 未定义书签。

1 前言

原江苏丰源生物工程有限公司地块（以下简称“原丰源生物地块”）位于盐城市射阳县合德镇红旗路 6 号，东至化工巷、南至红旗路、西至原射阳轧花厂、北至大自然新天地，中心坐标为东经 120°15'51.87"、北纬 33°46'41.18"。

原丰源生物地块占地约 52186m²（约 78.3 亩），地块被中间河流分割为河西区（即“原射阳油脂化学厂”所在地）和河东区（即“原射阳县化工厂”所在地）。河西区，原射阳油脂化学厂于 1958 年至 2002 年期间进行生产运营；2002 年，原射阳油脂化学厂破产，厂区被原射阳县化工厂收购；此后，厂区南侧部分厂房对外出租用于木材加工，剩余厂房则供原射阳县化工厂日常生产使用。河东区，原射阳县化工厂于 1966 年至 1990 年期间进行生产运营。1990 年后，该厂改制成江苏丰源生物化工有限公司，并于 1990 年至 2014 年期间正常生产运营，期间更名为江苏丰源生物工程有限公司。2014 年，该公司整体搬迁，厂房自此处于闲置状态。2023 年，地块内的厂房拆除工作完成，地块现状为空地。

《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定，“对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，地方人民政府生态环境主管部门应当要求土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查”。根据射阳县重点行业企业用地调查结果，原江苏丰源生物工程有限公司地块为高风险遗留地块，为了解该地块的土壤和地下水环境质量状况，保障地块后期用地安全，射阳县自然资源和规划局 2023 年 9 月委托我公司开展了原丰源生物地块土壤污染状况初步调查工作，调查结果显示：土壤检测因子均满足报告所选用的筛选值标准；地下水一般化学指标中溶解性总固体、浊度、

总硬度、氨氮、耗氧量、氯化物、钠超过地下水IV类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准，毒理学指标除阿维菌素外均满足报告选用筛选值；底泥检测点中阿维菌素均超标，其余因子均满足报告所选用的筛选值标准；地表水监测结果中氨氮和氟化物超过地表水IV类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准。

综合以上各阶段调查分析结果，应开展下一步详细调查工作，在初步采样分析的基础上进一步采样分析，确定地下水污染程度和范围，开展风险评估工作，为土地是否需要开展治理修复提供技术依据。为此，射阳县自然资源和规划局于 2025 年 2 月委托江苏科易达环保科技股份有限公司（以下简称“科易达”）对该地块开展土壤污染状况调查详查工作。我公司接受委托后，依据相关技术导则、规范和指南，组织专业技术人员对该场地相关资料进行了搜集，制定调查方案，依据报告对地块内的土壤和地下水样品的开展采集分析工作，根据检测结果进行数据汇总分析后编制了《原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告》。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查主要为第二阶段土壤污染状况调查的详细调查阶段，主要目的如下：

(1) 重新梳理初步调查数据和资料，并分析其有效性，用于指导本次调查。

(2) 承接初步调查结果，通过现场土壤和地下水样品的采样、快速检测与实验室分析，精准查明原丰源生物地块土壤及地下水的污染状况，明确污染物的主要类别、空间分布范围及污染程度；分析污染成因与环境风险，为后续风险评估、污染管控及治理修复等工作工作提出建议，保障地块再开发利用过程中的人体健康与生态环境安全。

2.1.2 调查原则

针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

规范性原则：严格按照土壤污染状况调查技术导则及规范要求，采用程序化和系统化的方式，规范调查的行为，保证地块土壤污染状况调查过程的科学性和客观性。

可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

本次调查范围为原丰源生物地块，位于盐城市射阳县合德镇红旗路6号，东至化工巷、南至红旗路、西至原射阳轧花厂、北至大自然新天地。根据委托方提供的红线勘界图（见图2.2-1（b）），原丰源

生物地块占地约 52186m²（约 78.3 亩），地块内现状主要为空地。本次调查地块中心坐标为东经 120°15'51.87"、北纬 33°46'41.18"。地块历史涉及原射阳油脂化学厂和原射阳县化工厂，被中间河流分割成河西区（即“原射阳油脂化学厂”）及河东区（即“原射阳县化工厂”）。

调查范围见图 2.2-1（a），图中所示影像为 2023 年 5 月卫星影像。调查范围拐点坐标（CGCS2000 坐标系）见下表，拐点坐标见表 2.2-1。

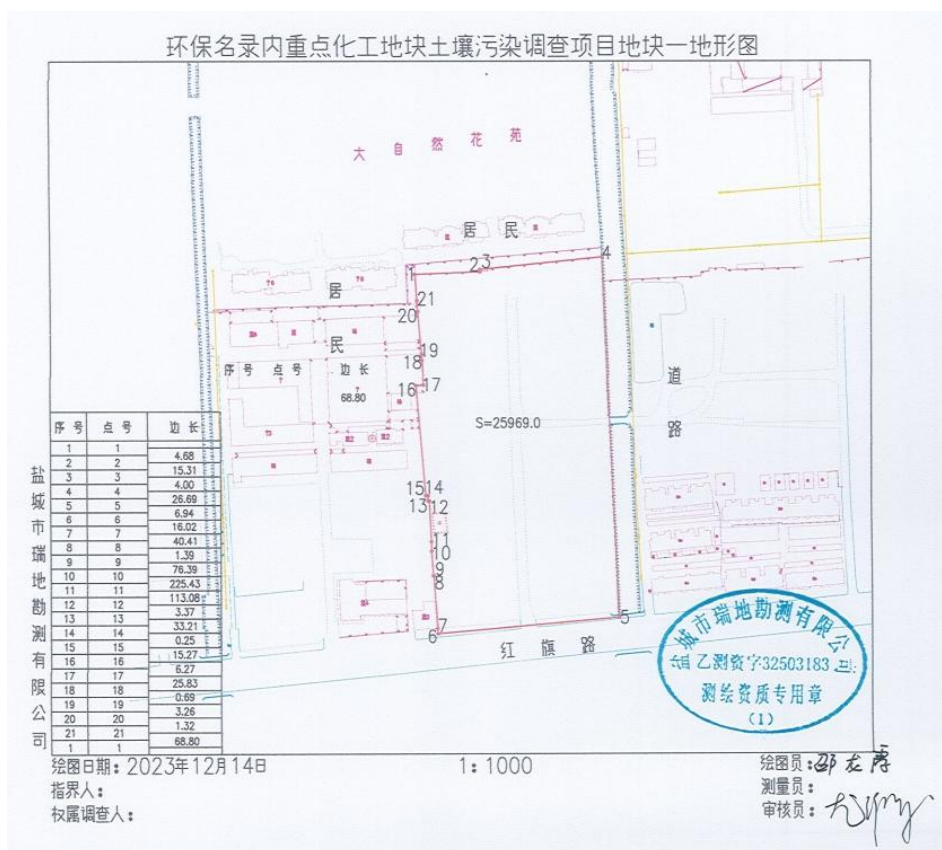
表 2.2-1 原丰源生物地块红线范围拐点坐标一览表

拐点	拐点坐标	
	X (m)	Y (m)
河西区		
J1	3739160.9499	40524335.5975
J2	3739162.5918	40524375.9776
J3	3739163.9849	40524375.9366
J4	3739171.7908	40524451.9220
J5	3738946.5727	40524461.6142
J6	3738936.2990	40524349.0056
J7	3738939.6578	40524348.7666
J8	3738972.7986	40524346.5961
J9	3738972.7846	40524346.3465
J10	3738988.0230	40524345.3039
J11	3738994.2942	40524345.2471
J12	3739020.0972	40524344.1788
J13	3739020.0666	40524343.4910
J14	3739023.3242	40524343.3462
J15	3739023.2667	40524342.0306
J16	3739091.8168	40524336.1576
J17	3739092.2028	40524340.8206
J18	3739107.4603	40524339.5809
J19	3739111.4557	40524339.3888
J20	3739138.0437	40524337.1139
J21	3739144.9668	40524336.6556
河东区		
J22	3739158.0954	40524466.4211
J23	3739166.7118	40524528.2200
J24	3739175.1834	40524644.2114
J25	3738973.4531	40524652.4916
J26	3738967.8117	40524605.4600
J27	3739043.3486	40524601.1283
J28	3739036.2580	40524470.9961
J29	3739053.9752	40524470.2611

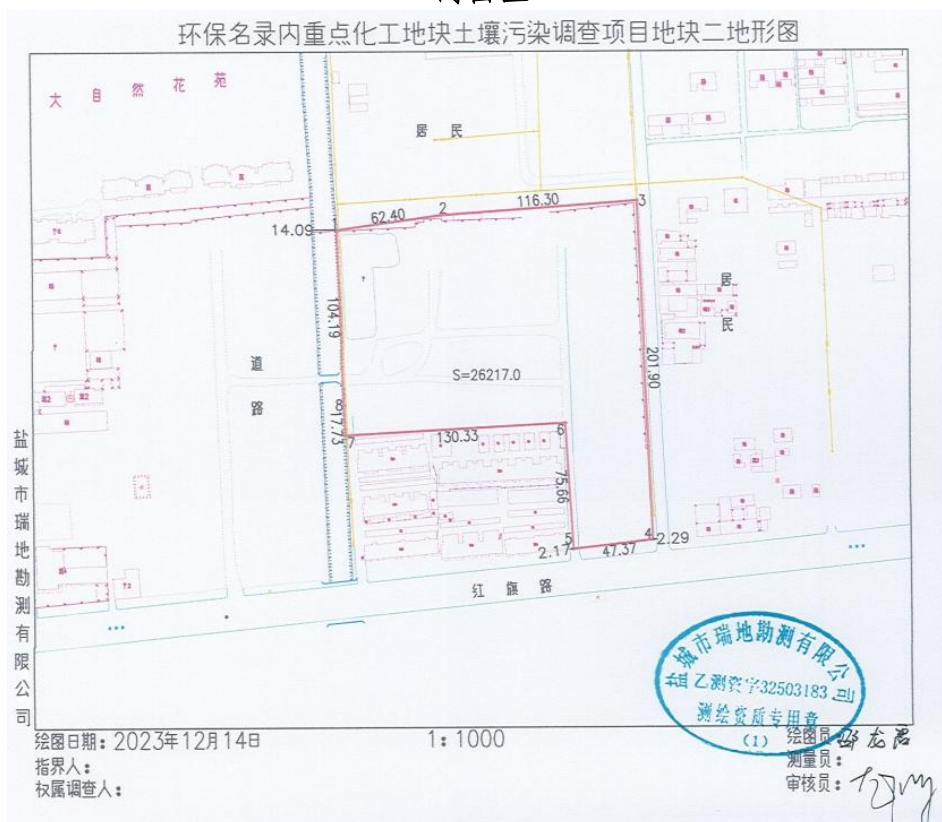
注：XY 参照国家2000 坐标系。



图 2.2-1 (a) 地块红线及调查范围图 (以 2023 年 5 月卫星影像图进行勾画)



河西区



河东区

图 2.2-1 (b) 地块红线勘界图

2.3 调查依据

2.3.1 法律、法规及相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号，自 2017 年 7 月 1 日起施行）
- (6) 《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）；
- (7) 《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 8 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（国家主席令第 32 号，2020 年 1 月 1 日起实施）；
- (9) 《土地调查条例》（国务院令〔2018〕第 698 号）；
- (10) 《地下水管理条例》（国令第 478 号）（2021 年 9 月）；
- (11) 《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）；
- (12) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022 年 3 月 31 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过）；
- (13) 《省生态环境厅省自然资源厅省工业和信息化厅关于进一步加强化工等企业关闭遗留地块土壤污染风险管控工作的通知》（苏环办〔2022〕341 号）；
- (14) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于深入打好污染防治

攻坚战的实施意见》（2022 年 1 月 24 日）；

（15）《江苏省 2023 年土壤、地下水和农业农村污染防治工作计划》；

（16）《关于印发盐城市 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》（盐污防指办〔2020〕40 号）；

（17）《关于进一步加强建设用地土壤污染状况调查报告评审工作的通知》（盐环办[2023]39 号）；

（18）《盐城市人民政府关于印发盐城市土壤污染防治工作方案的通知》（盐政发[2017]56 号）；

（19）《中共盐城市委盐城市人民政府关于深入打好污染防治攻坚战实施意见》（2022 年 3 月 25 日）；

（20）《盐城市 2023 年土壤和地下水污染防治工作计划》（盐土治办[2023]2 号）；

（21）《盐城市化工等企业关闭遗留地块土壤污染风险管控工作整改分工方案的通知》（盐环办[2023]3 号）。

2.3.2 相关标准、技术规范

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

（2）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（3）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（4）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

（5）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

（6）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（7）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》
(HJ1019-2019)；
- (9) 《水文地质钻探规程》(DZ/T 0148-2014)；
- (10) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2009)；
- (11) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南(试行)》
(环境保护部公告, 2014 年第 78 号)；
- (12) 《地下水环境状况调查评价工作指南》(2019 年 9 月)；
- (13) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告, 2017 年第 72 号)；
- (14) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》
(沪环土[2020]62 号)；
- (15) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》
(环境保护部公告, 2022 年第 17 号)；
- (16) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知
(自然资发〔2023〕234 号)；
- (17) 《复合污染工业地块调查技术指南》(DB32/T 4424-2022)；
- (18) 《江苏省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》
(DB32/T 4712-2024)。

2.3.3 其他参考资料

- (1) 《原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》(备案稿)；
- (2) 《原江苏丰源生物工程有限公司地块场地调查项目勘察报告》(工程编号: HXC2025015)；
- (3) 《江苏丰源生物工程有限公司整体搬迁及技改扩能项目环境影响报告书》2012 年 12 月；

(4) 《江苏丰源生物化工有限公司年产 20 吨阿维菌素技改扩能项目建设项目环境影响报告表》2005 年 5 月；

(5) 原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况调查与风险评估项目竞争性磋商文件（JSZC-320924-YSGL-C2025-0001）；

(6) 《射阳县主城区中区单元 02 街区详细规划》（2025.12 发布）；

(7) 原丰源生物地块勘测定界成果报告书；

(8) 其他相关人员访谈资料等。

2.4 调查方法及技术路线

2.4.1 调查内容

本次工作主要依据生态环境部发布的《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）及《复合污染工业地块调查技术指南》（DB32/T 4424-2022）（2023 年 1 月 31 日），并结合国内主要污染场地环境调查相关经验和地块的实际情况，分三个阶段开展土壤污染状况调查工作。

（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、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。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。

初步采样是通过现场初步采样和实验室检测进行风险筛选。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均符合 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定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，确定土壤污染程度和范围。

（3）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。

2.4.2 工作技术路线

具体工作技术路线详见图 2.4-1。

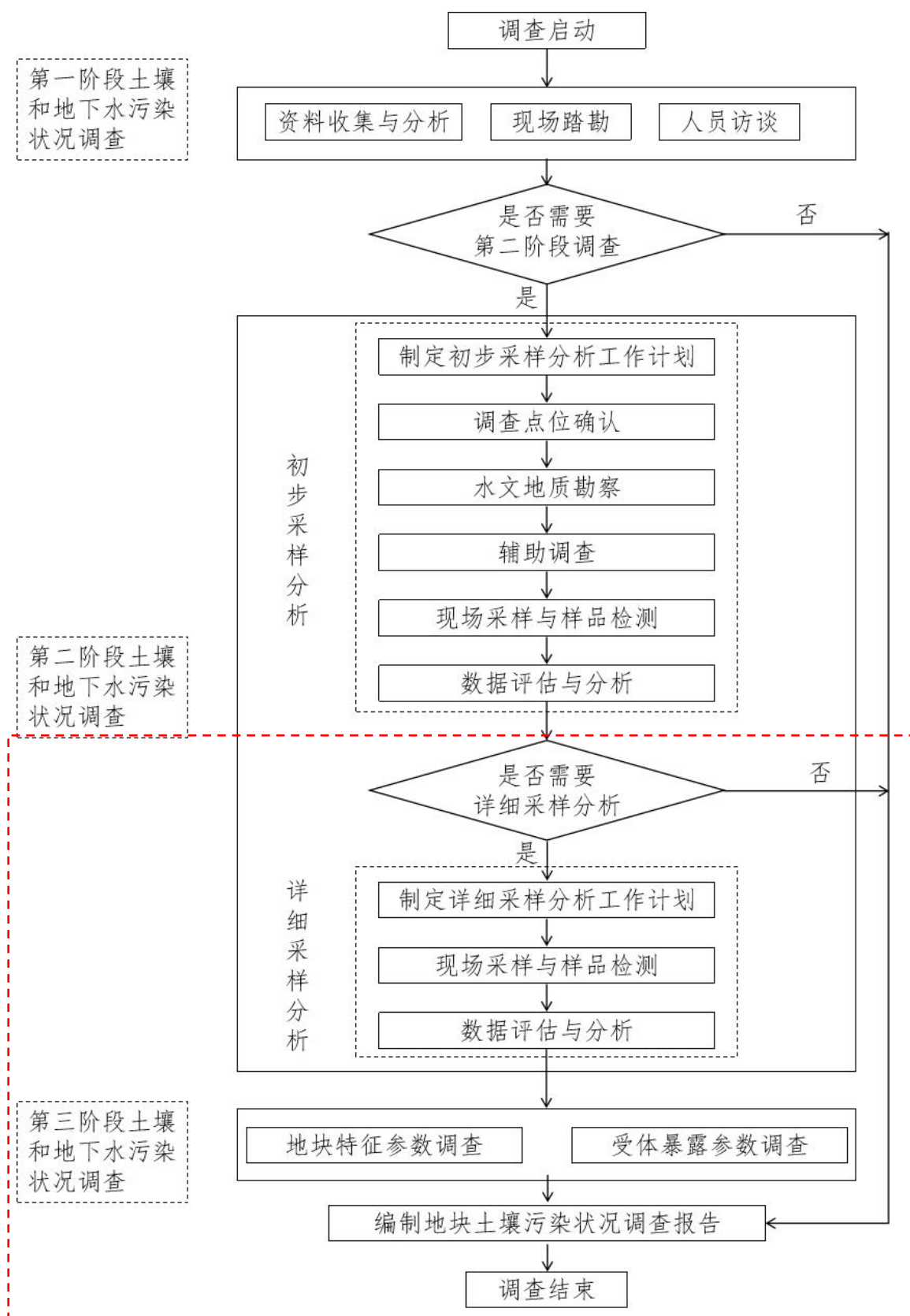


图 2.4-1 土壤和地下水污染状况调查工作技术路线图

3 地块概况

3.1 地块水文地质调查

2025 年 3 月，我司委托江苏华信勘测设计有限公司对调查地块进行了水文地质勘察，并编制了《原江苏丰源生物工程有限公司地块场地调查项目勘察报告》（工程编号：HXC2025015）。

本次勘察实际完成取土孔 6 个，勘探点平面布置见图 3.2-1。

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

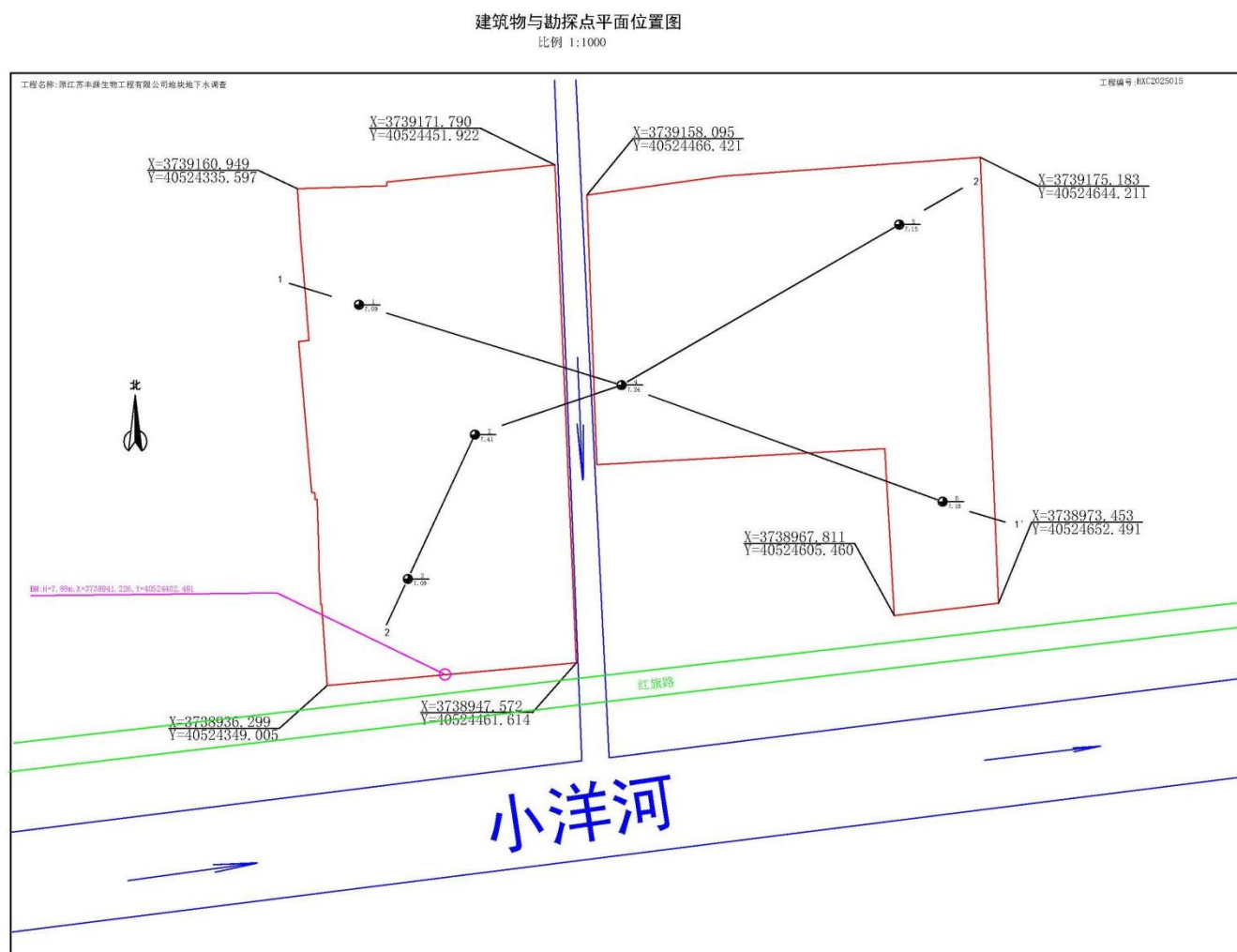


图 3.2-1 勘探点平面布置图

3.1.1 地层特性

本次勘探控制深度 20.0m。对揭露的土体，据其成因时代、物理力学性质指标的差异，共划分为 3 个主要工程地质层，其中 1 层为新近人工填积土层，2 层为第四纪全新世（Q4）沉积的土层，成因以填积、冲积为主；3 层及以深为第四纪晚更新世（Q3）沉积的土层，成因均以冲积为主。各层的工程地质特性分述如下：

①杂填土：黄灰色，松散，不均，以粉土为主，上部夹少许植物根茎及建筑垃圾，场地普遍分布。

②砂质粉土：灰黄色、很湿、稍密、切面无光泽、干强度韧性低、摇震反应迅速、局部夹粉质黏土薄层。

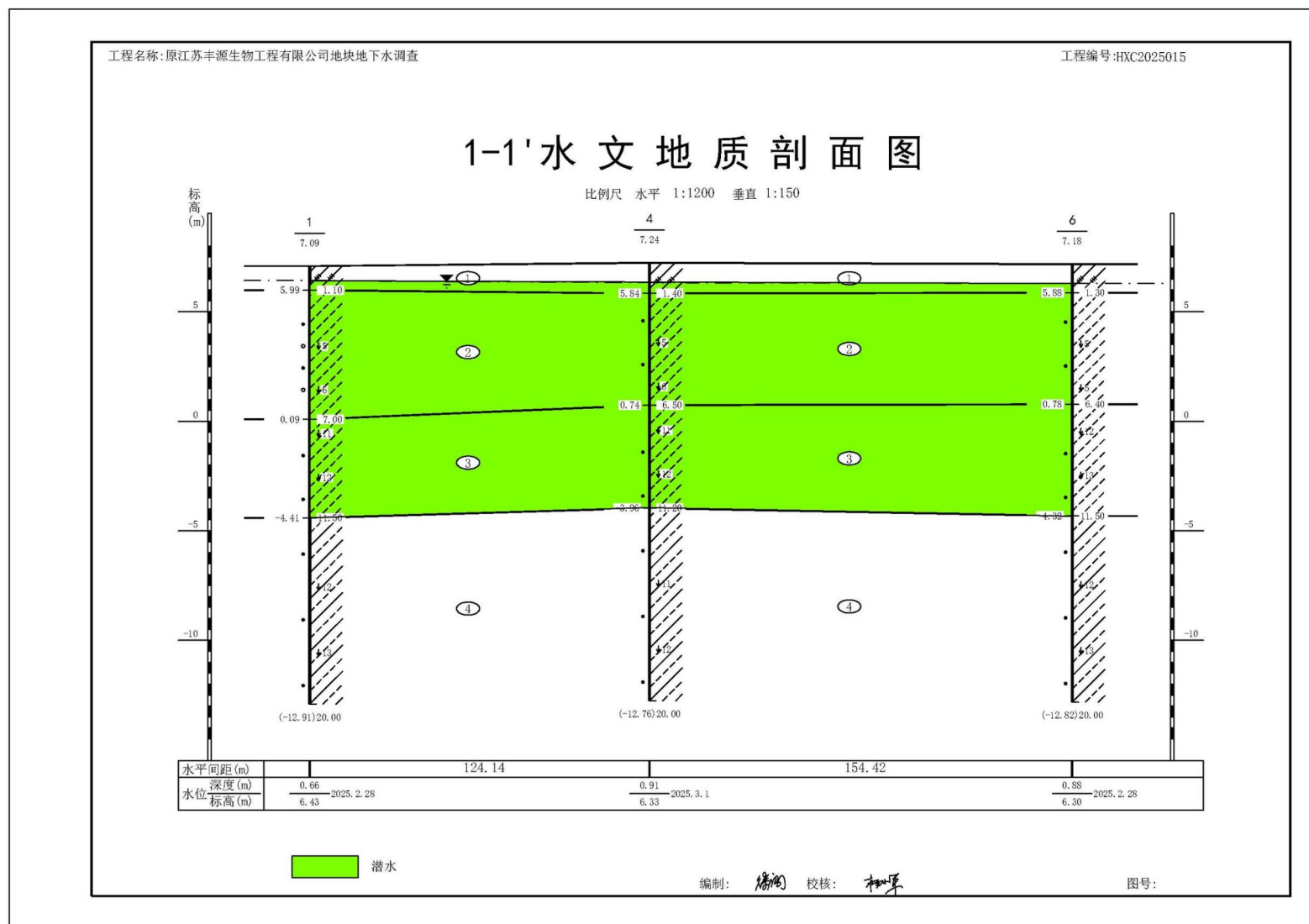
③砂质粉土：灰色、湿、中密为主、切面无光泽、干强度及韧性低、摇震反应中等、土质均匀。

④粉质黏土：灰色，软塑，切面较光滑，干强度及韧性低，局部含有粉土薄层。场地普遍分布。

控制孔钻至自然地面下 20.0m，上述各土层的空间分布、厚度变化情况详见工程地质剖面图。

表 3.2-1 地块地层厚度埋深及层底标高统计表

层号	厚度 (m)			层顶埋深 (m)			层顶标高 (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	1.00	1.80	1.35	0.00	0.00	0.00	7.09	7.41	7.19
2	4.80	5.90	5.27	1.00	1.80	1.35	5.61	6.09	5.84
3	4.50	5.10	4.82	6.40	7.00	6.62	0.09	0.81	0.58
4	未揭穿			11.20	11.50	11.43	-4.41	-3.96	-4.24



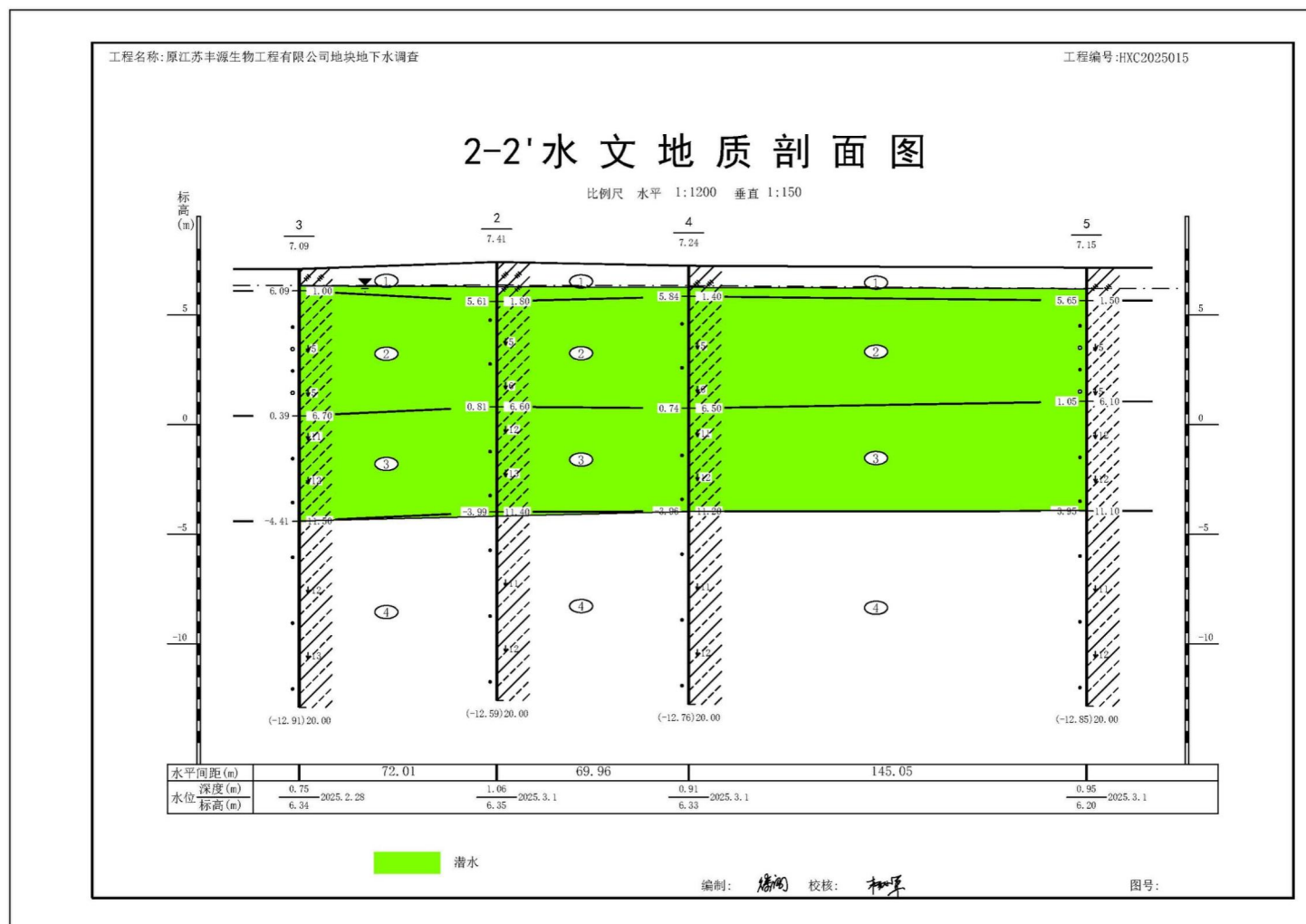


图 3.2-2 水文地质剖面图

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

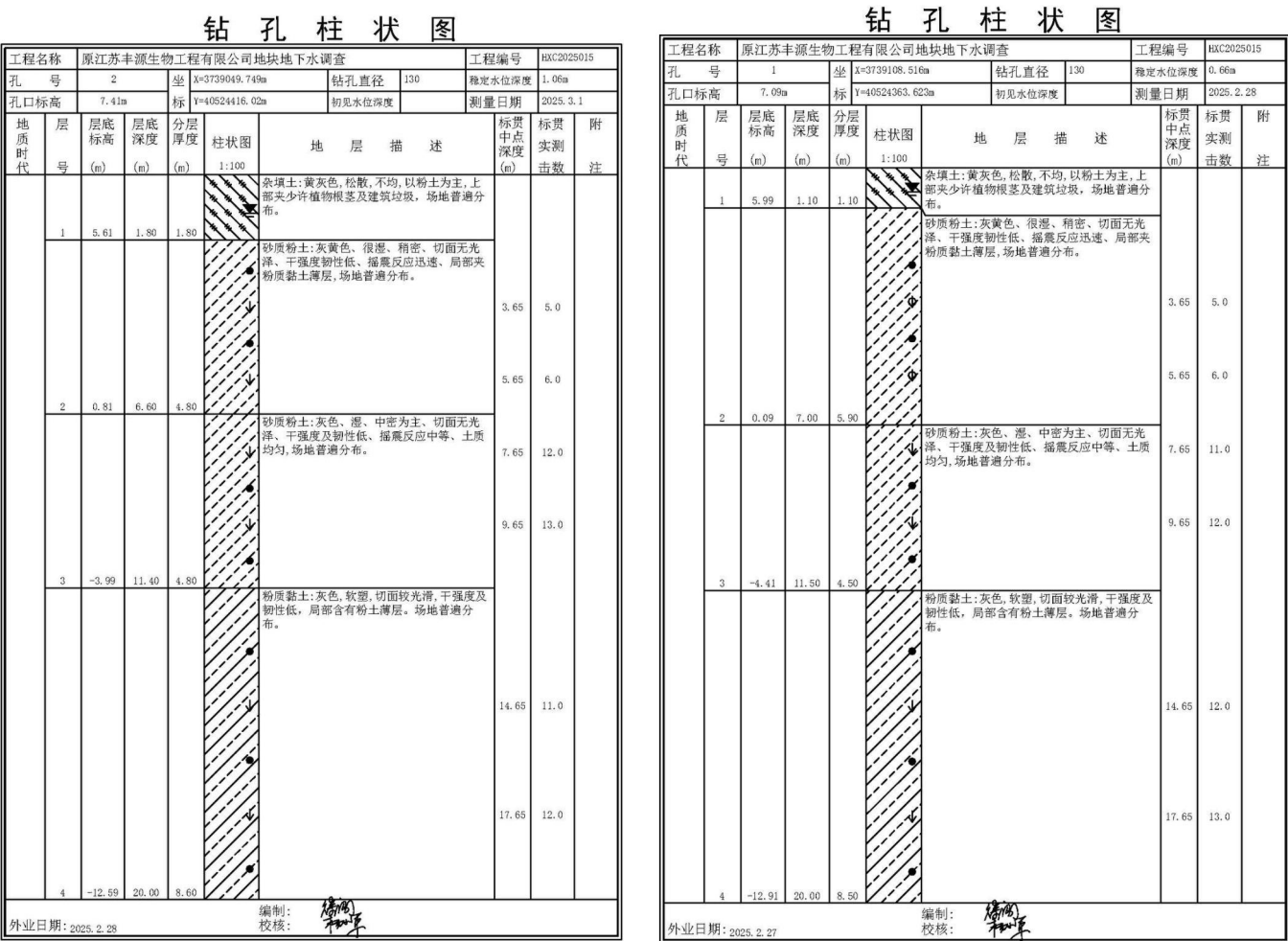


图 3.2-3 钻孔柱状图

3.1.2 场地地下水类型及赋存条件

根据地下水的赋存、埋藏条件及其水理性质，本次勘察揭示的地下水类型主要为孔隙潜水。

本场地内潜水主要赋存于场地内 1 层~3 层土中。其中 1 层杂填土透水性较好，具中等透水性；3 层砂质粉土及以上砂质粉土层具中透水性。

表 3.2-2 稳定水位埋深及标高统计表

数据个数	稳定水位埋深 (m)			稳定水位标高 (m)		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
6	0.66	1.06	0.85	6.29	6.42	6.34

钻探期间测得潜水稳定水位埋深约 0.66 米~1.06 米，水位标高 6.29~6.42m，其补给来源主要为大气降水、地表水补给，水位呈季节性变化，其排泄方式主要为自然蒸发和侧向迳流；根据水文地质观测资料，孔隙潜水近期 3-5 年最高地下水位为地面下 0.50m，历史最高地下水位为地面下 0.0m，地下水位近 3-5 年变化幅度约为 2.5m。

本次勘察实际完成取土孔 6 个，根据测绘结果，各勘探点调查数据见表 3.2-3，绘制的地下水流场图见图 3.2-4，地块地下水总体流向为由西向东流动，地下水补给河水，局部受少量地表积水及微地貌影响，有所变化。

表 3.2-2 勘探点调查数据一览表

孔号	X(m)	Y(m)	孔口或井口标高 (m)	稳定水位深度 (m)	稳定水位标高 (m)
1	3739108.516	40524363.623	7.09	0.66	6.43
2	3739049.749	40524416.02	7.41	1.06	6.35
3	3738984.425	40524385.717	7.09	0.75	6.34
4	3739072.119	40524482.313	7.24	0.91	6.33
5	3739144.781	40524607.852	7.15	0.85	6.30
6	3739019.371	40524627.445	7.18	0.88	6.30

注：采用 CGCS2000 坐标系。

地下水流向图

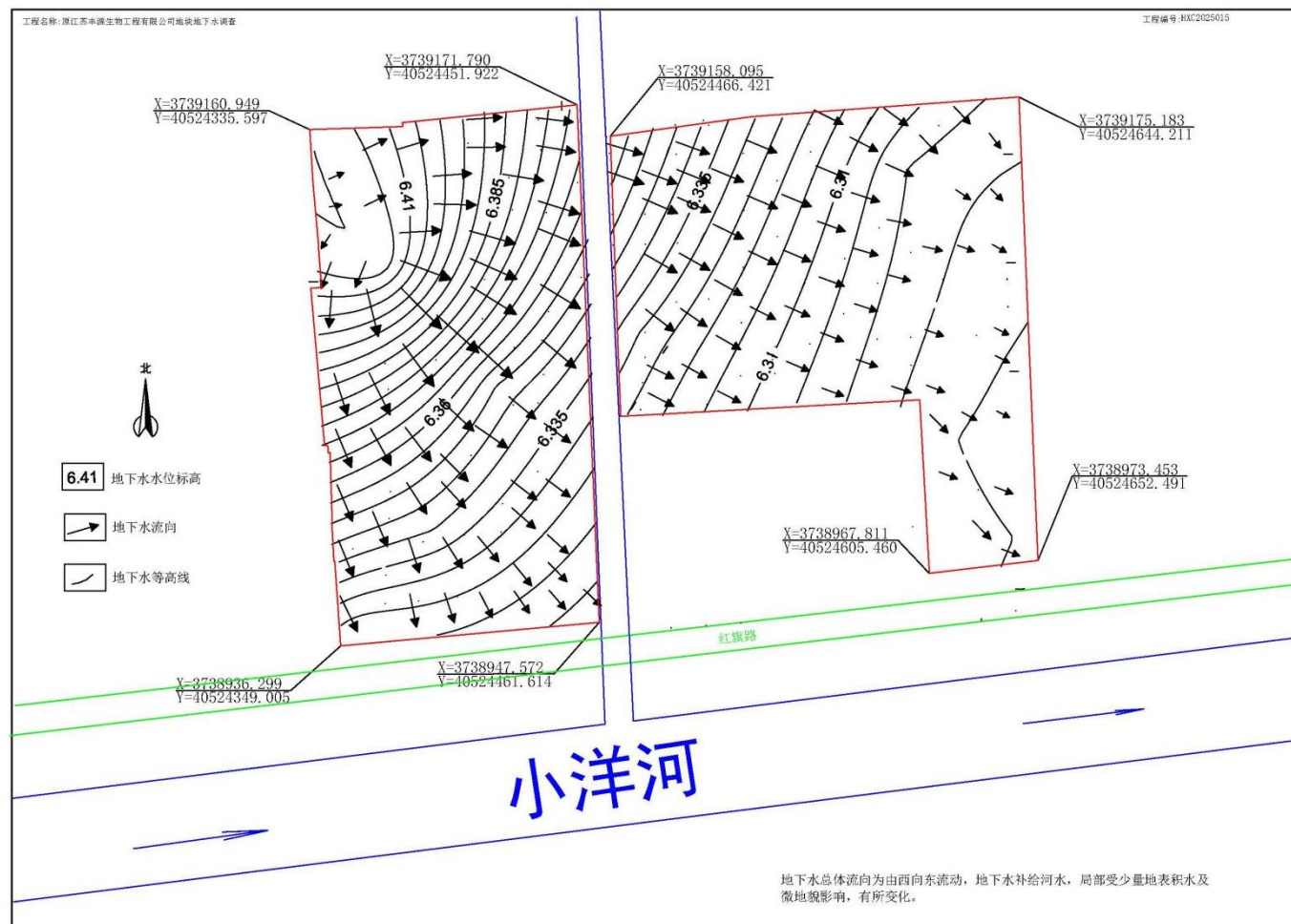


图 3.2-4 地下水流场图

3.2 周边敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规定，“应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并在报告中明确其与地块的位置关系”；经现场踏勘并结合卫星影像图分析，本地块周边分布有居民区、学校、政府机构等可能受污染物影响的敏感目标。根据《江苏地表水(环境)功能区划(2021-2030年)》(苏环办[2022]82号)，地块南侧小洋河水功能区为混合区，2030年水质目标为IV类；其余均为小河，均不属于饮用水源。

本地块敏感目标信息详见表 3.3-1，周边敏感目标分布见图 3.3-1 所示。

表 3.3-1 调查地块周边敏感目标一览表

序号	名称	保护内容	相对方位	规模(人)	相对距离(m)	环境功能区
1	射阳县实验中学	学校	E	1800	290	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	振阳集团公寓	居民	E	500	370	
3	荣华嘉城	居民	NE	600	400	
4	水木清华苑	居民	S	800	120	
5	化工厂家属区	居民	S	300	5	
6	阳光海岸	居民	S	1500	120	
7	城东社区	居民	S	1000	120	
8	射阳县人民路小学	学校	S	600	360	
9	盛世嘉缘	居民	SE	400	270	
10	城中花园	居民	SW	600	320	
11	大自然新天地	居民	N	1400	5	
12	荣安花园	居民	N	400	150	
13	射阳开放大学	学校	NW	300	370	
14	合东四组	居民	N	800	260	

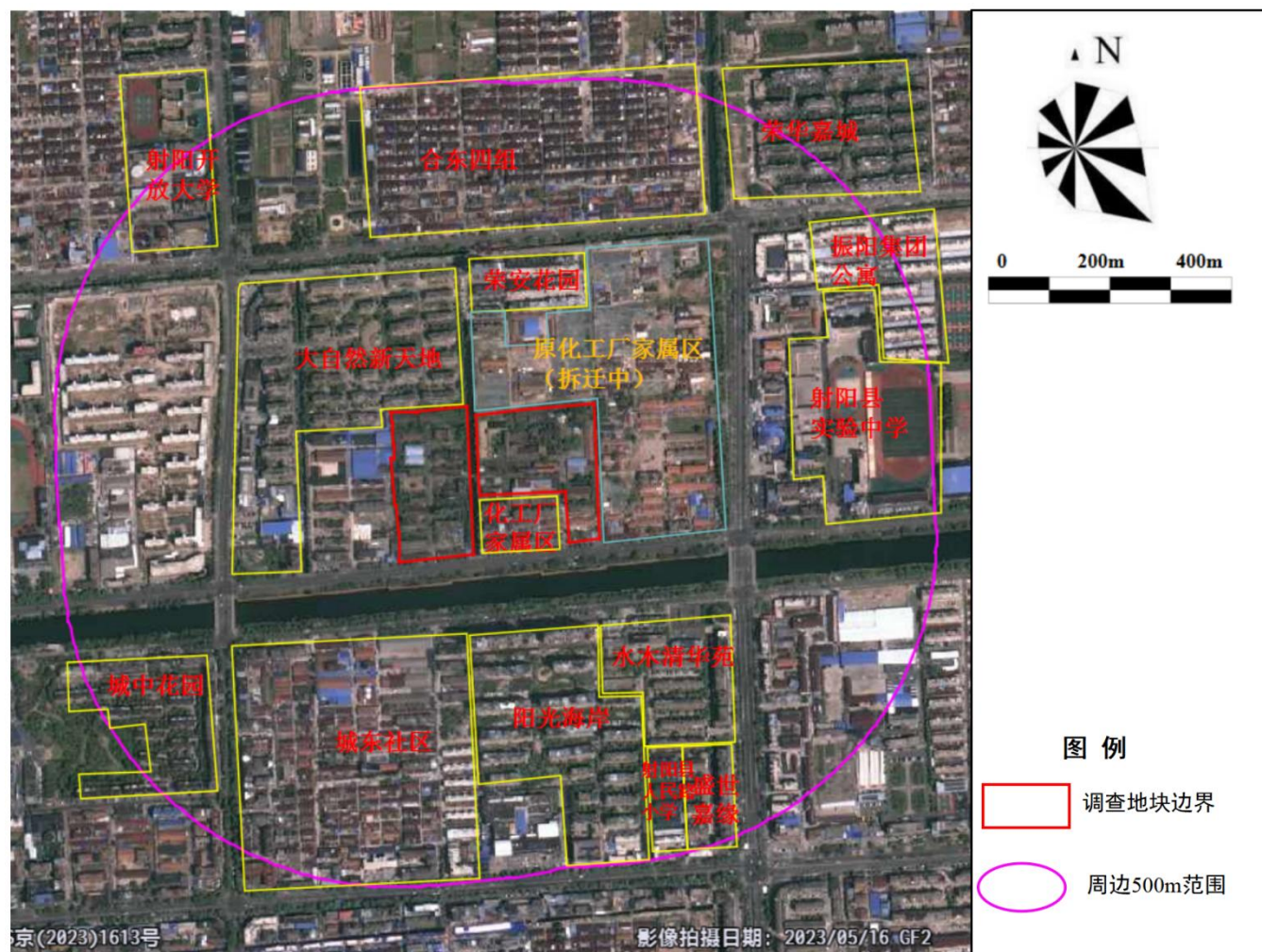


图 3.3-1 调查地块周边 500m 敏感目标图 (以最新影像图进行勾画)

3.3 地块现状和历史





3.3.1 地块现状

2025 年 2 月，项目组对本地块开展了现场踏勘，现场踏勘时地块现状主要为空地；为了更加清晰、完整地了解地块现状，我单位在现场踏勘时采用了四旋翼无人机进行航拍，对地块进行了更为细致的现状调查。此外，为便于观察航拍图中地块内的情况，我单位对航拍图中地块的大致边界进行了勾勒，地块现状如图 3.4-1。



图 3.4-1 调查地块航拍影像图（2025 年 2 月）

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

区域	位置情况	现状照片	备注
闪蒸车间			已拆除，现状为空地，并铺设防尘网
发酵车间			已拆除，现状为空地，并铺设防尘网





包装 车间			已拆除，现状为空地，并铺设防尘网
烘干 车间			已拆除，现状为空地，并铺设防尘网

图 3.4-2 地块现状照片

3.3.2 地块利用历史

项目组收集了调查地块 1966 年至 2024 年历史影像图，该地块被中间河流分割为河西区（即“原射阳油脂化学厂”所在地）和河东区（即“原射阳县化工厂”所在地）。

河西区，原射阳油脂化学厂于 1958 年至 2002 年期间进行生产运营；2002 年，原射阳油脂化学厂破产，厂区被原射阳县化工厂收购；此后，厂区南侧部分厂房对外出租用于木材加工，剩余厂房则供原射阳县化工厂日常生产使用。

河东区，原射阳县化工厂于 1966 年至 1990 年期间进行生产运营。1990 年后，该厂改制成江苏丰源生物化工有限公司，并于 1990 年至 2014 年期间正常生产运营，期间更名为江苏丰源生物工程有限公司。2014 年，该公司整体搬迁，厂房自此处于闲置状态。2023 年，地块内的厂房拆除工作完成，地块现状为空地。

统一社会信用代码	913209247439399595	企业名称	江苏丰源生物工程有限公司 曾用名 2：射阳县化工厂 江苏丰源生物化工有限公司		
法定代表人	沈利平	登记状态	在业	成立日期	1997-05-20
组织机构代码	74393995-9	注册资本	1000万元	实缴资本	1000万元
企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股）	工商注册号	320924000019343	纳税人识别号	913209247439399595
人员规模	100-199人	营业期限	1997-05-20 至 2037-12-31	纳税人资质	一般纳税人
所属地区	江苏省盐城市射阳县	参保人数	163 (2024年报)	核准日期	
国标行业	生物化学农药及微生物农药制造 (C2632)	分支机构参保人数	0 (2024年报)	进出口企业代码	3200743939959
注册地址	射阳经济开发区新民路6号（邮编224300）	登记机关	射阳县行政审批局	英文名	Jiangsu Fengyuan Bioengineering Co., Ltd.
经营范围	苏霉素、阿维菌素、生物有机肥制造、销售；屋顶分布式太阳能光伏发电及自产电力销售（不得直接向用户供电）；经营本企业自产产品及技术的出口业务和本企业所需要的机械设备、零配件、原辅材料及技术的进口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品及技术除外）；（以下限分支机构经营）化工产品（除危险化学品）、日用品（电动三轮车除外）、农药、化肥、定型包装食品零售；农产品购销。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）许可项目：农药批发（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）				

调查地块的历史变迁情况见表 3.4-1、图 3.4-3。

表 3.4-1 调查地块历史用途变迁情况一览表

序号	时间（年）	具体用途	信息来源
1	~1990	地块内东侧为原射阳县化工厂（1966~1990）、西侧为射阳油脂化学厂（1958~2002）	人员访谈、卫星影像
2	1990~2002	地块内东侧为原江苏丰源生物工程有限公司（1990~2014，射阳县化工厂改制）、西侧为射阳油脂	人员访谈、卫星影像

		化学厂（1958~2002）	
3	2002~2014	地块内为原江苏丰源生物工程有限公司（1990~2014，射阳县化工厂改制），原射阳油脂化学厂破产，厂区被江苏丰源生物工程有限公司收购，整个调查地块归属于江苏丰源生物工程有限公司，厂区西部南侧部分厂房外租于木材加工（2004~2018）	人员访谈、卫星影像
4	2014~2018	原江苏丰源生物工程有限公司已搬迁，厂区空置，木材加工作坊正常生产	人员访谈、卫星影像
5	2018 至今	地块空置，2023 年建构筑物及设备均拆除完毕，现状为空地	人员访谈、卫星影像及现场踏勘

3.4 相邻地块现状和历史

3.4.1 相邻地块现状

根据现场踏勘，并结合人员访谈得知地块东侧依次为原化工厂家属区（基本拆迁完成）及黄海路，黄海路路东为射阳县实验中学，南侧依次为化工厂家属区及红旗路，红旗路往南为小洋河，西侧为原轧花厂厂区（现为越洋玩具，正常运营）、原轧花厂家属区（基本拆迁完成），北侧依次为拆迁空地 and 大自然新天地小区。周边 500m 范围现状如图 3.5-1 所示，现状照片见图 3.5-2。

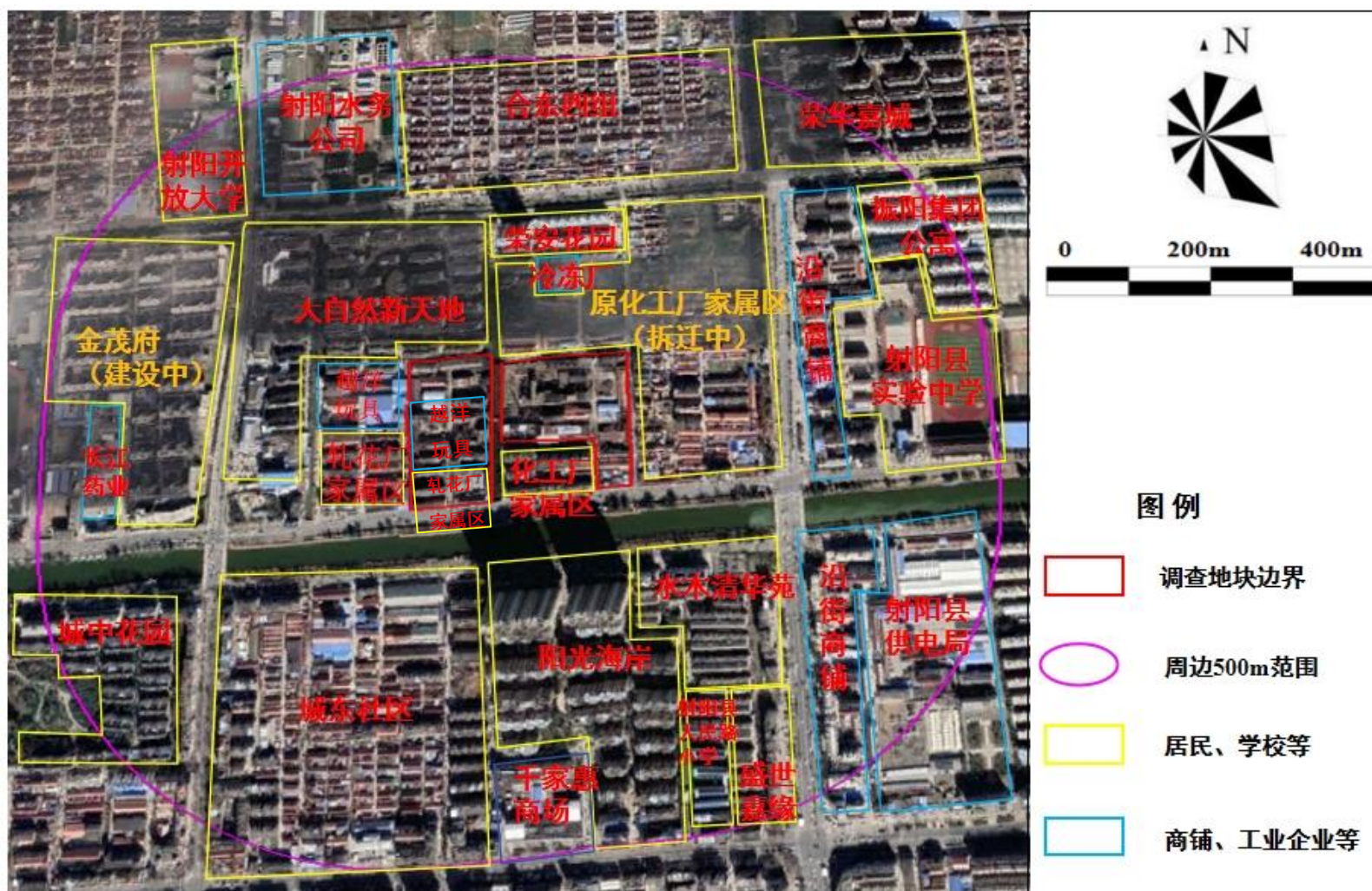


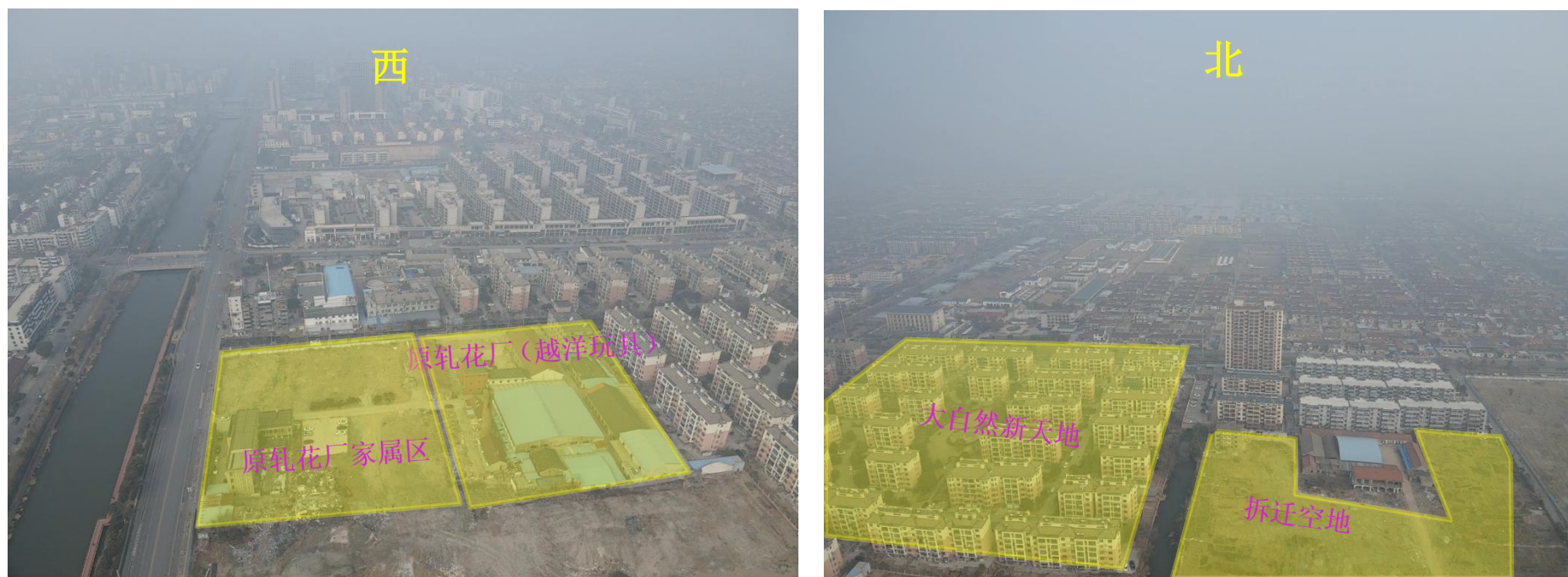
图 3.5-1 地块周边 500m 现状（基于最新谷歌影像图勾画）



地块东侧空地及黄海路



地块南侧红旗路及小洋河



原轧花厂厂区（现为越洋玩具，正常运营）、原轧花厂家属区（基本拆迁完成）

地块北侧拆迁空地和大自然新天地小区

图 3.5-2 相邻地块现状图（现场踏勘拍摄航拍影像）

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

周边情况说明	位置	现状照片
大自然新天地		
原轧花厂厂区		

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

<p>化工厂家属区</p>	 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> 调查地块边界 周边500m范围 居民、学校等 商铺、工业企业等 <p>影像拍摄日期: 2023/05/16 GF2</p>	 <p>地 点: 射阳县 地块南侧居民区 经纬度: 33.776938°N, 120.264286°E</p>
<p>地块内贯穿水沟</p>	 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> 调查地块边界 周边500m范围 居民、学校等 商铺、工业企业等 <p>影像拍摄日期: 2023/05/16 GF2</p>	



图 3.5-2 相邻地块现状照片

3.4.2 相邻地块利用历史

根据周边地块历史卫星影像资料（现阶段可追溯最早影像资料为2005年），并结合现场踏勘和人员访谈，得知地块周边500m范围内历史用地沿革如下：

（1）东侧：历史上主要有化工厂家属区（2023年拆除完毕），化工厂家属区东侧为黄海路，黄海路东为沿街商铺、射阳县实验中学、振阳集团公寓和荣华嘉城（历史上为江苏振阳股份有限公司厂区，1988年~2014年，2014年后厂区拆除，建设荣华嘉城小区）；

（2）南侧：历史上主要有原江苏双山集团股份有限公司（1958年~2009年，2009年搬迁后，原址建设阳光海岸小区和文峰千家惠购物商场）、化工厂家属区、水木清华苑、射阳县人民路小学、盛世嘉缘、沿街商铺、国网江苏省电力有限公司射阳县供电分公司（射阳县供电局）、城东社区和城中花园；

（3）西侧：历史主要有原射阳县轧花厂（2002年停产，停产后，北侧生产区域外租给射阳县越洋玩具制造有限公司（2008年至今）生产，南侧宿舍区域作为家属区供老员工居住用，家属区于2023年拆除完毕）、轻制厂宿舍区（2018年拆除）、江苏长江药业有限公司（上世纪70年代生产至今）和射阳开放大学；

（4）北侧：历史上主要有油化厂家属区（2023年拆除）、射阳县合德镇黄海桥冷冻加工厂（2003年~至今）、荣安花园、大自然新天地、合东四组和射阳水务有限责任公司。

地块周边500m范围历史变迁情况见表3.5-1，周边历史影像见3.5-3。

表 3.5-1 地块周边主要历史变迁情况一览表

方位	年限（年）	地块利用情况	行业类别/用途	现状	直线距离（m）
东侧	~2023	化工厂家属区	居民住宅	拆迁	10
	2000~至今	射阳县实验中学	学校	正常运行	290
	1994~至今	振阳集团公寓	居民住宅	正常运行	370
	1988~2014	江苏振阳股份有限公司	纺织业	拆迁	370
	2014~至今	荣华嘉城	居民住宅	正常使用	400
南侧	1992~2009	江苏双山集团股份有限公司	纺织业	搬迁	90
	2009~至今	阳光海岸	居民住宅	正常使用	90
	2009~至今	文峰千家惠购物商场	商业	正常运行	370
	1966 年~至今	化工厂家属区	居民住宅	正常使用	5
	2003~至今	水木清华苑	居民住宅	正常使用	120
	上世纪 90 年代~至今	射阳县人民路小学	学校	正常运行	360
	2003~至今	盛世嘉缘	居民住宅	正常使用	270
	1994~至今	国网江苏省电力有限公司射阳县供电分公司（射阳县供电局）	事业单位	正常运行	360
	上世纪 60 年代~至今	城东社区	居民住宅	正常使用	120
	2000~至今	城中花园	居民住宅	正常使用	320
西侧	上世纪 60 年代~2002	射阳县轧花厂	纺织业	宿舍区拆除	紧邻
	2008~至今	射阳县越洋玩具制造有限公司	纺织业	正常运行	紧邻
	上世纪 60 年代~2018	轻制厂宿舍区	居民住宅	拆迁	紧邻

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

方位	年限（年）	地块利用情况	行业类别/用途	现状	直线距离（m）
	1970~至今	江苏长江药业有限公司	医药制造业	正常运行	400
	2000~至今	射阳开放大学	学校	正常运行	370
北侧	1958~2023	油化厂家属区	居民住宅	拆迁	10
	2003~至今	射阳县合德镇黄海桥冷冻加工厂	农副食品加工业	正常运行	110
	2007~至今	大自然新天地小区	居民住宅	正常使用	5
	2003~至今	荣安花园	居民住宅	正常使用	150
	上世纪 60 年代~至今	合东四组	居民住宅	正常使用	260
	1991~至今	射阳水务有限责任公司	水的生产和供应业	正常运行	300

3.5 地块利用规划

初步调查阶段，根据《射阳县主城区 01 单元控制性详细规划局部调整公示》（2023.11.10 发布），原丰源生物河西区拟规划为《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）中的“0901 商业用地”，河东区拟规划为“0701 城镇住宅用地”，原用地规划见图 3.6-1。

根据《省生态环境厅省自然资源厅省工业和信息化厅关于进一步加强化工等企业关闭遗留地块土壤污染风险管控工作的通知》（苏环办〔2022〕341 号），高风险遗留地块不宜规划为居民区、学校、幼儿园、医院、养老院、疗养院等用地。原丰源生物地块属于高风险遗留地块，根据《射阳县主城区中区单元 02 街区详细规划》（2025.12 发布），详细调查阶段将原丰源生物地块规划调整为《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）中的“0901 商业用地”，调整后用地规划见图 3.6-2。



图 3.6-1 地块原用地规划图



图 3.6-2 地块用地规划图（调整后）

3.6 人员访谈

3.6.1 访谈对象

项目组在在获得部分地块资料的基础之上对地块现状进行踏勘与信息确认。在现场踏勘和报告编制的过程中对盐城市射阳生态环境局、发鸿社区、射阳县自然资源和规划局工作人员、原地块使用人和周边居民进行人员访谈，并对前期资料分析过程中遇到的问题进行了咨询，对欠缺的资料进行了补充收集。访谈内容包括地块历史变迁、是否涉及工矿企业的生产、历史和现状的环境污染状况、环境事故及其对地块环境的影响（如有）、是否有疑似填埋等，访谈对象信息见表 3.7-1，人员访谈记录表见附件 3。

3.6.2 访谈结果

根据调查地块人员访谈，了解到的情况总结如下：

（1）地块历史用途变迁

地块历史最早可追溯至原射阳油脂化学厂（地块内西侧）和原射阳县化工厂（地块内东侧）。1958 年至 2002 年，原射阳油脂化学厂生产运营，2002 年，原射阳油脂化学厂破产，厂区被江苏丰源生物工程有限公司收购，南侧部分厂房外租用于木材加工（2004 年~2018 年），剩余厂房用于江苏丰源生物工程有限公司日常生产；1966 年至 1990 年，原射阳县化工厂生产运营，1990 年后改制成江苏丰源生物工程有限公司，1990 年至 2014 年，江苏丰源生物工程有限公司生产运营，2014 年江苏丰源生物工程有限公司搬迁，厂房保持闲置状态，2023 年地块内厂房拆除完成，地块现状为空地。

（2）地块历史污染源排放情况

综合多方人员访谈并结合历史影像及地块相关资料，调查地块内

历史涉及 3 家工业企业，具体分布情况见表 3.6-2。

表 3.7-2 地块内涉及企业分布情况一览表

公司名称	生产年限(年)	备注
射阳油脂化学厂	1958~2002	从事油脂（大豆油、菜籽油、棉籽油）、油饼的生产销售
江苏丰源生物工程有限公司	1966~2014	从事赤霉酸、阿维菌素、糠醛等生产制造
木材加工作坊	2004~2018	简单木材加工，不涉及喷漆工艺

（3）周边工业企业分布情况

综合多方人员访谈并结合历史影像及地块周边企业相关资料，地块周边 500m 范围内历史及现状涉及的企业具体信息见表 3.6-3。

表 3.6-3 地块周边 500m 范围内历史及现状涉及企业分布情况

序号	企业名称	方位	距离(m)	现状情况	生产年限	用途
1	江苏长江药业有限公司	西	400	正常生产	1970 年至今	从事药品复配
2	射阳县轧花厂	西	紧邻	停产	上世纪 60 年代~2002 年	从事轧花行业，生产轻绒棉和皮棉
3	射阳县越洋玩具制造有限公司	西	紧邻	正常生产	2008~至今	从事长毛绒玩具生产
4	江苏双山集团股份有限公司	南	90	搬迁	1958~2009 年	从事棉纱、坯布生产
5	江苏振阳股份有限公司	东北	370	正常生产	1988~2014 年	从事毛毯、纬编毛绒面料和经编毛绒面料生产
6	射阳县合德镇黄海桥冷冻加工厂	北	110	正常运行	2003 至今	从事水产品冷冻和普通货物仓储服务

（4）突发环境事件及处置措施情况

人员访谈表示地块及周边地块历史上未发生突发环境事件，未发生因环境污染导致的投诉事件。

4 地块及周边企业概况

4.1 资料收集

因地块内历史涉及企业建厂较早,相关环保资料经走访地方政府管理部门、环保部门、地块使用权人等单位相关人员多方收集,仅收集到地块内部分相关的历史生产资料。相关资料收集情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 该地块调查资料收集情况表

序号	资料信息	获取与否	资料来源
1	地块及周边利用变迁资料		
1.1	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	√	天地图多时相、Google earth
1.2	地块的土地使用和规划资料	√	规划部门
1.3	平面布置图	√	历史影像结合人员访谈勾画
1.4	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	√	地块原有企业、卫星影像并结合人员访谈确认
1.5	地块红线范围	√	委托单位
2	地块环境资料		
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	×	人员访谈
2.2	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	√	网站查询
2.3	重点行业企业用地初步调查方案	√	环保部门
3	地块及周边相关生产情况		
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	√	地块原有企业、卫星影像并结合人员访谈确认
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录	√	人员访谈
3.3	环境影响报告书或表	√	地块原有企业、环保部门、档案局
3.4	地勘资料	√	岩土勘察公司
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料		
4.1	区域环境保护规划	×	/
4.2	环境质量公告	√	网站
4.3	生态和水源保护区规划	√	网站

序号	资料信息	获取与否	资料来源
5	地块所在区域的自然和社会经济信息		
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	√	网站及年鉴
5.2	地块所在区域气象、水文资料	√	网站
5.3	地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布	√	网站及现场踏勘
5.4	国家和地方相关政策、法规标准	√	国家和地方政府相关网站

4.2 地块内企业分析

根据资料收集、现场踏勘及人员访谈，并结合历史影像确定该地块 1958~2002 年，原射阳油脂化学厂生产运营，2002 年被原射阳县化工厂收购，南侧部分厂房外租用于木材加工，剩余厂房用于原射阳县化工厂日常生产；1966~1990 年，原射阳县化工厂生产运营，1990 年后，该厂改制成江苏丰源生物化工有限公司，并于 1990 年至 2014 年期间正常生产运营，期间更名为江苏丰源生物工程有限公司，直至 2014 年搬迁；2014~2023 年厂房闲置，2023 年地块内厂房拆除完成，目前现状为空地。

具体历史变革情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 地块历史企业生产情况汇总表

区域	企业名称	起止时间	依据
河西区	射阳油脂化学厂	1958~2002 年	人员访谈
	江苏丰源生物工程有限公司 (原射阳县化工厂、原江苏丰源生物化工有限公司)	2002 年~2014 年	人员访谈
	厂区停产	2014 年~2023 年	人员访谈
	拆除，为空地	2023~至今	影像资料、现场踏勘、 人员访谈
河东区	江苏丰源生物工程有限公司 (原射阳县化工厂、原江苏丰源生物化工有限公司)	1966~2014 年	人员访谈
	厂区停产	2014 年~2023 年	人员访谈
	拆除，为空地	2023~至今	影像资料、现场踏勘、 人员访谈

4.3 地块周边企业分析

4.3.1 周边企业分布情况

根据资料收集、现场踏勘及人员访谈，并结合历史影像图分析，地块周边 500m 范围内，历史入驻企业包括江苏振阳股份有限公司、江苏双山集团股份有限公司、射阳县轧花厂、射阳县越洋玩具制造有限公司、江苏长江药业有限公司、射阳县合德镇黄海桥冷冻加工厂等，涉及行业主要为医药制造业、纺织业、农副食品加工业、水的生产和供应业等。地块周边历史及现状企业分布情况见表 4.1-5。

表 4.1-5 地块周边企业分布情况一览表

序号	企业名称	行业类别	生产年限 (年)	方位	距离 (m)
1	江苏长江药业有限公司	医药制造业	1970~至今	西	400
2	射阳县轧花厂	纺织业	上世纪 60 年代~2002	西	紧邻
3	射阳县越洋玩具制造有限公司	纺织业	2008~至今	西	紧邻
4	江苏双山集团股份有限公司	纺织业	1992~2009	南	90
5	江苏振阳股份有限公司	纺织业	1988~2014	东北	370
6	射阳县合德镇黄海桥冷冻加工厂	农副食品加工业	2003~至今	北	110

4.3.2 地块周边潜在污染源分析

综合以上，并结合人员访谈，地块周边历史和现状存在过 6 家工业企业；其中，射阳县轧花厂、射阳县越洋玩具制造有限公司与调查地块紧邻，且位于调查地块地下水上游，污染物通过地表径流污染调查地块土壤与地下水的可能性较大，其余 4 家企业对本地块土壤及地下水影响较小，具体分析情况见表 4.3-6。

结合资料收集、现场踏勘及人员访谈，周边潜在污染源为射阳县轧花厂、射阳县越洋玩具制造有限公司。

表 4.3-6 地块周边潜在污染源识别情况一览表（500m 范围内）

序号	企业名称	方位	距离 (m)	生产年限 (年)	关注污染物	污染物迁移途径			综合判断对本地块土壤地下水环境造成影响的可能性
						是否位于地块周边100m范围内	是否位于本地块区域地下水流向上游方向	是否位于本地块区域常年主导风上风方向	
1	江苏长江药业有限公司	西	400	1970~至今	乙醇、pH、砷、汞	否	否	否	与地块距离较远，存在河流及建筑物阻隔，且位于调查地块地下水下游方向及常年主导风向下风向，污染物通过大气沉降、地表径流、地下水迁移等途径污染地块土壤与地下水的可能性较小
2	射阳县轧花厂	西	紧邻	上世纪60年代~2002年	石油烃	是	是	否	与调查地块紧邻，且该企业位于调查地块地下水上游，污染物通过地表径流污染地块土壤与地下水的可能性较大
3	射阳县越洋玩具制造有限公司	西	紧邻	2008~至今	石油烃	是	是	否	与调查地块紧邻，且该企业位于调查地块地下水上游，污染物通过地表径流污染地块土壤与地下水的可能性较大
4	江苏双山集团	南	90	1958~2009年	石油烃	是	否	是	与地块距离较近，但存在道路及小洋河阻隔，且位于地块地下水下游方向；虽位于调查地块常年主导风向上风向，但双山集团主

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

	股份有限公司								要废气污染物为织造粉尘，故不考虑大气沉降污染途径；综上，特征污染物石油烃通过地表径流、地下水迁移等途径污染地块土壤与地下水的可能性较小
5	江苏振阳股份有限公司	东北	370	1988~2014年	pH、总石油烃、酒石酸、苯并[a]芘、砷、汞、锡、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化氢、COD、BOD ₅ 、SS、色度、总氮、总磷、二氧化氯、可吸附有机卤素、苯胺类、六价铬、锑	否	否	否	与地块距离较远，存在河流及建筑物阻隔，位于调查地块常年主导风向下风向，且不在地块地下水上游方向，污染物通过大气沉降、地表径流、地下水迁移等途径污染地块土壤与地下水的可能性较小
6	射阳县合德镇黄海桥冷冻加工厂	北	110	2003 至今	氟化物	否	是	否	与地块距离较近，但企业生产情况简单，且使用的制冷设备与空调类似，无需添加、更换氟利昂，仅需更换年久失修的制冷设备，不存在氟利昂泄漏的风险，对本地块影响可能性较小

4.4 污染途径及特征污染物识别

4.4.1 污染源识别

(1) 生产工艺引起的污染

丰源生物从事赤霉酸、阿维菌素、糠醛等生产，由于早期生产过程中原料堆存及转运、生产、三废排放的粗放管理，各车间生产设备可能会存在原辅料及中间产物的泄漏，引起污染；射阳油脂化学厂历史上进行烘干工艺时，会使用燃煤进行燃烧加热，燃煤过程产生的污染物可能会对地块造成污染。

(2) 人员活动引起的污染

该地块历史上主要用于丰源生物和射阳油脂化学厂生产，地块内设置办公区和宿舍楼，办公区和宿舍楼区域内不涉及生产，潜在污染的可能性较小。

(3) 储罐、管线泄漏引起的污染

该地块生产设施及构筑物已全部拆除，地块内无储罐和管线。

4.4.2 污染途径识别

由该厂区历史生产的产品工艺及原辅材料可知，生产过程中涉及有毒有害物质，如原辅材料硫酸等。以下从废水、固体废物及废气三个方面识别场地污染源、迁移途径及风险。

根据该地块所涉及的污染物性质、污染迁移途径如下：

1、在生产活动过程中原辅材料硫酸等处置不当，造成跑冒滴漏，极可能会有污染物进入土壤与地下水。

2、废料或已受污染的土壤经降雨或径流淋洗，污染物进入地下水，并随着地下径流在地下水水流方向迁移。

3、废气排放的污染物经过大气沉降，可能会有污染物进入土壤与地下水。

综上,本地块的主要污染途径为降雨淋溶、地表径流和废水下渗。

4.4.3 特征污染物识别

通过现场踏勘,收集的地块现状和历史资料及人员访谈,对该地块历史上产品生产工艺、原辅材料、产品及污染物排放特征和处理方式的分析;根据地块内功能、生产、转运、储存等单元的潜在污染源和污染类型,认为该地块生产过程中有可能对土壤和地下水产生污染。该厂建厂较早,生产历史较长,一般早期生产管理粗放,生产过程中的跑、冒、滴、漏现象难以避免,因此,通过对地块污染识别以核实地块潜在污染,对其主要污染物进行毒性识别。

地块周边历史上存在企业的生产情况较为简单,参照表 4.3-4 分析,生产过程中对本地块产生影响较小。

地块历史上涉及企业及特征污染物详见表 4.4-1。

表 4.4-1 调查地块潜在污染源、关注污染物、迁移途径分析一览表

序号	企业名称	关注污染物	可能迁移途径
1	江苏丰源生物工程有限公司	pH、乙醇、阿维菌素、糠醛、截短侧耳素、赤霉酸、乙酸乙酯、氨氮、砷、苯并[a]芘、汞和石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	垂直入渗
2	原射阳油脂化工厂	苯并[a]芘、砷、汞、苯、甲苯	垂直入渗

4.4.4 检测指标

根据对企业原辅料和生产工艺产污环节分析,确定该地块涉及的特征污染物包括:pH、乙醇、阿维菌素、糠醛、截短侧耳素、阴离子表面活性剂、赤霉酸、乙酸乙酯、氨氮、砷、苯并[a]芘、汞、苯、甲苯、石油烃(C₁₀-C₄₀)。另考虑初步调查阶段地块内原冷却水池拆除后遗留坑塘处地表水中氟化物超《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类水标准,故保守考虑详细调查阶段对该区域土壤加密布点时,增测指标总氟化物。

企业特征污染物识别和检测因子筛选情况见下表。

表 4.7-3 企业特征污染物识别和检测情况

序号	特征污染物	CAS 编号	来源	是否“85 项”	非“85 项”，有检测方法列出方法名称	非“85 项”且无检测方法，说明污染物毒性	是否检测	不测原因
1	pH	/	原料（氢氧化钠）	否	土壤：pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018 水质：pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	/	是	/
2	乙醇	64-17-5	原料	否	/	LD50: 7060 mg/kg(兔经口); 7430 mg/kg(兔经皮) LC50: 37620 mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)	否	毒性较低
3	阿维菌素	71751-41-2	产品	否	土壤：土壤和沉积物 阿维菌素的测定 高效液相色谱法 GZ-SOP-01-078 水质：水质 阿维菌素的测定 液液萃取-高效液相色谱法 GZ-SOP-01-077	/	是	/
4	糠醛	98-01-1	产品	否	土壤：土壤和沉积物 糠醛的测定 高效液相色谱法 GZ-SOP-01-174 水质：水质 糠醛的测定 高效液相色谱法 GZ-SOP-01-175	/	是	/
5	截短侧耳素	55297-95-5	产品	否	/	LD50: 1580 mg/kg(小鼠经口)	否	毒性较低,无相关评价标准
6	阴离子表面活性剂	/	原辅料	否	水质：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	/	是，只测水	/
7	赤霉酸	77-06-5	产品	否	/	LD50: 小鼠急性经口 LD50>25000mg/kg	否	毒性较低,无相关评价标准
8	乙酸乙酯	141-78-6	原料	否	土壤：土壤和沉积物 6 种挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 GZ-SOP-01-094	/	是	/

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

序号	特征污染物	CAS 编号	来源	是否“85项”	非“85项”，有检测方法列出方法名称	非“85项”且无检测方法，说明污染物毒性	是否检测	不测原因
					水质：水质 7 种挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法 GZ-SOP-01-092			
9	氨氮	/	生产过程 发酵	否	土壤：土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的 测定氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ 634-2012 水质：水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	/	是	/
10	砷	7440-38-2	固废	是	/	/	是	/
11	苯并[a]芘	苯并[a]芘	固废	是	/	/	是	/
12	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	无资料	废机油	是	/	/	是	/
13	汞	7440-38-2	固废	是	/	/	是	/
14	苯	71-43-2	原辅料	是	/	/	是	/
15	甲苯	108-88-3	原辅料	是	/	/	是	/
16	氟化物	16984-48-8	地块内地 表水超标 指标	否	土壤：《水溶性氟化物和总氟化物的测定 离 子选择电极法》（HJ 873-2017） 地下水：《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）	/	是	/

4.5 第一阶段地块环境调查总结

第一阶段的调查工作主要包括资料收集、现场踏勘和人员访谈。调查结果如下：

(1) 该地块疑似污染区域：原江苏丰源生物工程有限公司地块区域和射阳油脂化学厂区域。

(2) 该地块识别的特征污染物：pH、乙醇、阿维菌素、糠醛、截短侧耳素、赤霉酸、乙酸乙酯、氨氮、阴离子表面活性剂、砷、苯并[a]芘、汞、苯、甲苯和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(3) 周边地块识别的特征污染物：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

综上，调查地块存在可能的污染源，需开展第二阶段调查。在后续调查过程中重点关注的潜在污染物包括：pH、乙醇、阿维菌素、糠醛、截短侧耳素、赤霉酸、乙酸乙酯、氨氮、阴离子表面活性剂、砷、苯并[a]芘、砷、汞、苯、甲苯和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

4.6 重点行业企业用地初步采样调查回顾

根据地块 2020 年开展的重点行业企业用地初步采样调查方案，该阶段识别地块特征污染物为乙酸乙酯、阿维菌素、糠醛、硫酸、乙醇、氨、硫化氢和苯并[a]芘，土壤检测项目为 45 项（含苯并[a]芘）、pH，地下水检测项目为苯并[a]芘、pH。前期调查共布设 6 个土壤单独采样点位以及 3 个土水点位，土孔钻探深度为 3 m，地下水建井深度为 6m，具体布点位置见图 4.6-1。根据人员访谈，重点行业初步采样调查地块内土壤与地下水均满足报告选用的筛选值（因“重调”数据涉密，故未获取相关原始检测数据）。



图 4.6-1 前期重点行业企业初步采样调查方案布点图

4.7 第二阶段土壤污染状况初步调查回顾

4.7.1 初步调查结论

调查地块初步调查结果显示，原丰源生物地块土壤检测因子均满足报告所选用的筛选值标准；地下水监测结果中一般化学指标溶解性总固体、浊度、总硬度、耗氧量、氯化物、钠、氨氮（特征因子）及毒理学指标阿维菌素超过报告所选用的筛选值标准；两个底泥检测点中阿维菌素均超标，其余因子均满足报告所选用的筛选值标准；地表水监测结果中氨氮和氟化物超过地表水IV类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准。

初步调查阶段地块内地下水氨氮（特征因子）及毒理学指标阿维菌素、原冷却水池拆除后遗留坑塘底泥阿维菌素超出筛选值标准，应开展下一阶段土壤污染状况详细调查工作。初步调查报告专家评审意见详见附件 4。

4.7.2 初步调查存在的问题及详细调查采取的改进措施

4.7.7.1 初步调查存在的问题

(1) 初步调查阶段，该地块原被规划为“0701 居住用地”。根据《省生态环境厅、省自然资源厅、省工业和信息化厅关于进一步加强化工等企业关闭遗留地块土壤污染风险管控工作的通知》（苏环办[2022] 341 号）的规定，高风险遗留地块不宜被规划为居民区、学校、幼儿园、医院、养老院、疗养院等用途。原丰源生物地块已被确认为高风险遗留地块，且初步调查显示该地块存在污染，因此将其规划为“0701 居住用地”存在安全利用的风险；

(2) 初步调查阶段，针对地块内原冷却水池遗留坑塘，仅采集地表水及底泥样品，未根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等相关导则规范要求，将该区域作为重点区域布设土壤及地下水检测点位。

4.7.7.2 详细调查采取的改进措施

(1) 根据《射阳县主城区中区单元 02 街区详细规划》（2025.12 发布），详细调查阶段将原丰源生物地块规划调整为《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）中的“0901 商业用地”。

(2) 详细调查阶段，将原冷却水池遗留坑塘视为潜在污染区，按照 20m×20m 进行加密布设 4 个土壤点位，并设置 3 个地下水监测点位。

4.7.3 初步调查结果更新

初步调查阶段，该地块原被规划为“0701 居住用地”，土壤及地下水标准对照第一类用地筛选值进行评价；进入详细调查阶段后，该地块的规划已调整为“0901 商业用地”，相应标准也应调整为第

二类用地筛选值；经分析，规划调整后，除地表水监测指标比对标准未发生变化外，土壤、地下水（部分）及底泥检测因子执行标准均发生变化，具体检测结果更新如下：

4.7.8.1 土壤调查结果更新

根据检测结果，共检出重金属 6 项（镉、汞、砷、铅、铜、镍）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮和阿维菌素，其余因子均未检出；通过对照第二类用地筛选值（见表 5.3-1），原丰源生物地块土壤调查结论未发生变化，检出因子均满足筛选值标准，具体检出分析情况见表 4.7-7。

表 4.7-7 土壤采样点检出情况汇总表（单位：mg/kg）

序号	检测因子	检出点位/m	检出浓度范围	第二类用地筛选值	是否超过筛选值
1	pH 值	全部点位	7.83~10.14	-	-
2	砷	全部点位	4.31~16.18	60	否
3	镉	全部点位	0.11~0.47	65	否
4	铜	全部点位	7~46	18000	否
5	铅	全部点位	21~357	800	否
6	汞	全部点位	0.010~0.144	38	否
7	镍	全部点位	26~133	900	否
8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S1~S7、S9~S12、S14、 S17~S19、S24~S25、S28、 S30~S34	6~156	4500	否
9	氨氮	全部点位	0.13~405	23800	否
10	阿维菌素	S2、S3	0.15~0.72	112	否

4.7.8.2 地下水调查结果更新

初步调查地下水共检出一般化学指标 12 项（pH、色度、浊度、溶解性固体总量、总硬度、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、铜、钠），毒理学指标 7 项（亚硝酸盐氮、硝酸盐、砷、铅、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、阿维菌素）。

地块规划调整后，地下水检测项目中列入《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的仍执行该标准中IV类水标准限值；未列入GB/T14848-2017 中的地下水指标包括石油烃（C₁₀-C₄₀）及阿维菌素，其中石油烃（C₁₀-C₄₀）参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值，阿维菌素依据 HJ25.3-2019，

使用《污染场地风险评估电子表格》进行推导(具体标准值见表 5.3-3); 通过对比分析, 规划调整导致筛选值改变后, 原丰源生物地块地下水阿维菌素已不超筛选值标准, 具体检出分析情况见表 4.7-8。

表 4.7-8 地下水样品检测结果统计情况一览表

检出项目	单位	检出情况			检测结果浓度范围		评价标准	是否超标
		送检数	检出数	检出率	最小值	最大值		
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	7	6	85.7%	0.04	0.29	1.2	否
阿维菌素	µg/L	7	1	14.3%	14.5	14.5	18	否

综上, 地下水超标污染物为氨氮(地块特征污染物)。

4.7.8.3 底泥调查结果更新

初步调查共设置 2 个底泥采样点, 检出因子包括 pH、重金属(铜、铅、镉、镍、砷、汞)、阿维菌素和氨氮, 具体检出分析情况见表 4.7-9。

表 4.7-9 底泥污染状况评价表

序号	污染物名称	DN1		DN2		第二类用地 筛选值 (mg/kg)
		监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	
1	pH(无量纲)	8.73	-	9.01	-	-
2	铜	44	达标	43	达标	18000
3	铅	189	达标	185	达标	800
4	镉	0.18	达标	0.2	达标	65
5	镍	54	达标	64	达标	900
6	砷	7.87	达标	6.63	达标	60
7	汞	0.036	达标	0.034	达标	38
8	氨氮	176	达标	171	达标	23800
9	阿维菌素	656	超标 4.86	419	超标 2.74	112

由上表可知, 检出因子铜、铅、镉、镍、砷、汞、氨氮均满足相应筛选值标准; 两个底泥检测点中阿维菌素仍超标, 最大超标倍数为 4.86 倍(超标点位 DN1 位于原冷却水池拆除后遗留坑塘)。

综上分析, 该地块仍需开展进一步土壤污染状况详细调查工作。

4.7.4 潜在污染区确定

第一阶段及第二阶段初步调查结果显示, 地块内坑塘底泥检测点位 DN1, 检出因子中阿维菌素超标, 超标倍数为 4.86 倍; 河东区 GW2

(原丰源生物发酵车间 2)、GW4(原丰源生物污水处理站)、GW7(原丰源生物宿舍区),河西区 GW5(原丰源生物烘干区域北(原油化厂炼油车间))特征污染物氨氮超标,最大超标倍数为 5.27 倍;河东区土壤检测点位 S2(原丰源生物成品仓库)、S3(原丰源生物分装车间)及地下水检测点位 GW1(原丰源生物储罐区)处阿维菌素有检出,为异常点位;根据《复合污染工业地块调查技术指南》(DB32/T4424-2022),并结合地块平面布局,确定潜在污染区包括河东区:储罐区、冷却水池、发酵车间、污水处理站、成品仓库、分装车间、宿舍区,河西区:原丰源生物烘干区(原油化厂炼油车间),潜在污染区分布见图 4.7-3。



基于油化厂使用前平面布局潜在污染区分布图



基于油化厂使用后平面布局潜在污染区分布图

图 4.7-3 潜在污染区分布图

5 第二阶段土壤污染状况调查-详细调查

5.1 工作计划

5.1.1 报告

5.1.1.1 布点依据

在第一阶段和第二阶段初步调查的基础上,并结合现场实际情况,制定了该地块土壤污染状况详细调查计划。根据实际踏勘情况,采用系统布点法结合专业判断法布设土壤采样点。

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南(试行)》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件规定及相关要求,以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果确定潜在污染和潜在污染物识别结果,对地块内土壤和地下水布点采样监测。

5.1.1.2 采样布点位置、数量、深度

(1) 布点原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(25.2-2019)、《复合污染工业地块调查技术指南》(DB32/T4424-2022),详细调查加密采样阶段,对于潜在污染区,采用系统布点法与专业判断法相结合的方法布设土壤采样点位,土壤采样点位重点布设在潜在污染区,土壤采样工作单元面积不超过 400m²,其他区域土壤采样工作单元面积不超过 1600m²;地下水监测井点位重点布设在潜在污染区,地下水监测井采样工作单元面积不超过 6400m²。

(2) 土壤采样点布置及依据

在详细调查阶段,根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(25.2-2019)、《复合污染工业地块调查技术指南》(DB32/

T4424-2022)，并结合地块平面布局，对河东区潜在污染区冷却水池（坑塘水抽干）、成品仓库、分装车间、污水处理站等区域进行加密布设土壤采样点位，该些区域每 400m^2 ($20\text{m}\times 20\text{m}$) 至少布设一个土壤点位，河西区原油化厂污水处理区、锅炉房及南侧油库，原丰源生物冷却池、变电所、粉碎车间、车床间、机修间及烘干区等区域补充土壤采样点位；其他区域土壤采样工作单元面积不超过 1600m^2 。

通过查阅资料，地块内坑塘底泥超标因子阿维菌素不属于 DNAPL，且与土壤结合力极强，是一种非流动性的化合物；并根据《原江苏丰源生物工程有限公司地块场地调查项目勘察报告》（工程编号：HXC2025015）确定调查地块潜水稳定水位埋深约 0.66 米~1.06 米，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m，因此钻探深度应大于 4.06m，并考虑到现场实际采样可操作性和便利性，将地下水监测井钻探深度设定为 6m，钻至②层砂质粉土层。

加密采样的详细调查阶段共新增布设 39 个土壤点位，具体点位见图 5.1-1。

（3）地下水监测井布置及依据

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（25.2-2019）、《复合污染工业地块调查技术指南》（DB32/T4424-2022），详细调查阶段地下水监测井点位重点布设在潜在污染区，并结合地下水流向，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，保证每 6400m^2 不少于 1 口地下水监测井。建井深度与土壤钻探深度相一致，为 6.0m。

加密采样阶段共布设 32 口地下水监测井，具体点位见图 5.1-2。

（4）地表水及底泥采样点布设

根据《复合污染工业地块调查技术指南》（DB32/T 4424-2022）等文件规定及相关要求：

①地块内有流经或汇集的地表水体，对每个独立的地表水体至少采集 1 个地表水样品和 1 个底泥样品；

②地块外地表水与地块内地下水存在水力联系的，在地块外地表水体布点，至少采集 1 个地表水样品和 1 个底泥样品，地表水的采样频次与采样时间宜与地下水采样保持一致；

③地表水采样宜按照 HJ/T 91 等相关标准执行，底泥采样点位于地表水采样点垂线的正下方。

调查地块由一条南边向的水沟分割成河东及河西两个区域，水沟流向自北往南，最后汇入南侧小洋河，因此分别在水沟、小洋河上游及下游各布设 2 个地表水及 2 个底泥采样点，共布设 4 个地表水及 4 个底泥采样点，具体点位见图 5.1-3。

（5）对照监测点位设置

土壤对照点需设置在调查地块外周边范围内、一定时间内未受外界扰动的裸露土壤、且水文地质情况与地块内相似的区域。

为了解该地块土壤及地下水背景状况，在调查地块北侧约 560m 处（地下水上游方向）设置一个土壤及地下水对照采样点（钻探深度为 6m），具体位置如图 5.1-4 所示。

从卫星图上可以看出（见图 5.1-5），对照点所在位置在过去相当一段时间内均未进行过工业开发，一直为空地或农田，保持了土壤与地下水的原始状态，适合作为小范围内土壤环境本底值的对照点。

原丰源生物地块详细调查采样计划见表 5.1-1。

表 5.1-1 原丰源生物地块详细调查采样计划

序号	介质	点位	采样点位置	X (m)	Y (m)	备注
1	土壤	AS1	原丰源生物冷却水池北侧	3739156.970	40524470.373	
2		AS2	原丰源生物冷却水池北侧	3739158.422	40524492.245	
3		AS3	原丰源生物冷却水池西侧	3739140.783	40524468.778	
4		AS4	原丰源生物冷却水池	3739140.268	40524478.170	与地下水点位 AGW10 共点，为初步调查阶段底泥超标点位
5		AS5	原丰源生物冷却水池	3739146.534	40524508.576	与地下水点位 AGW11 共点
6		AS6	原丰源生物冷却水池	3739121.468	40524476.889	
7		AS7	原丰源生物污水处理站	3739122.305	40524491.270	
8		AS8	原丰源生物污水处理站（兼顾地下污水管线）	3739119.729	40524513.016	与地下水点位 AGW16 共点
9		AS9	原丰源生物冷却水池	3739100.940	40524478.630	与地下水点位 AGW15 共点
10		AS10	原丰源生物污水处理站	3739103.302	40524508.697	
11		AS11	原丰源生物冷却水池南侧	3739077.737	40524475.414	与地下水点位 AGW18 共点
12		AS12	原丰源生物污水处理站	3739084.437	40524497.267	
13		AS13	原丰源生物污水处理站	3739084.851	40524510.048	与地下水点位 AGW17 共点
14		AS14	原丰源生物锅炉房 2	3739061.895	40524506.969	
15		AS15	原丰源生物发酵车间 1	3739091.597	40524552.622	与地下水点位 AGW19 共点
16		AS16	原丰源生物发酵车间 2	3739111.400	40524540.442	
17		AS17	原丰源生物水冷房	3739128.064	40524536.311	
18		AS18	原丰源生物地下污水管线	3739146.251	40524529.395	
19		AS19	原丰源生物萃取车间 3	3739160.994	40524537.221	
20		AS20	原丰源生物浓缩车间	3739141.144	40524563.845	与地下水点位 AGW12 共点
21		AS21	原丰源生物化验楼	3739112.138	40524576.922	与地下水点位 AGW28 共点
22		AS22	原丰源生物萃取车间 2 及闪蒸车间设备放置处	3739069.990	40524581.794	与地下水点位 AGW20 共点
23		AS23	原丰源生物罐区南侧	3739124.091	40524613.492	
24		AS24	原丰源生物分装车间北侧	3739104.468	40524615.533	与地下水点位 AGW21 共点
25		AS25	原丰源生物分装车间	3739081.130	40524617.119	与地下水点位 AGW23 共点
26		AS26	原丰源生物成品仓库	3739141.341	40524637.663	与地下水点位 AGW14 共点

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

27		AS27	原丰源生物成品仓库	3739094.073	40524639.635	与地下水点位 AGW22 共点
28		AS28	原丰源生物粉碎车间（原油化厂原料仓库）	3739131.951	40524372.517	与地下水点位 AGW2 共点
29		AS29	原丰源生物变电所（原油化厂空地）	3739135.179	40524419.575	
30		AS30	原丰源生物冷却池（原油化厂空地）	3739145.519	40524439.376	与地下水点位 AGW1 共点
31		AS31	原丰源生物闲置油库（原油化厂油库）	3739131.242	40524449.662	
32		AS32	原丰源生物车床间（原油化厂榨油车间）	3739089.625	40524428.167	与地下水点位 AGW3 共点
33		AS33	原丰源生物空地（原油化厂配电间）	3739049.112	40524408.852	
34		AS34	原丰源生物锅炉房（原油化厂锅炉房）	3739053.611	40524450.632	
35		AS35	原丰源生物锅炉房（原油化厂清水池）	3739039.493	40524432.147	
36		AS36	原丰源生物机修间（原油化厂修理车间）	3739013.970	40524377.977	与地下水点位 AGW5 共点
37		AS37	原丰源生物烘干区域（原油化厂污水处理区）	3738995.791	40524449.342	与地下水点位 AGW8 共点
38		AS38	原丰源生物闲置油库（原油化厂南侧油库）	3738969.272	40524417.472	
39		AS39	原丰源生物烘干区域（原油化厂南侧油库）	3738975.870	40524440.030	
40		ADZS	地块外北侧约 560m 处农田	3739718.948	40524354.058	
41		AGW1	原丰源生物冷却池（原油化厂空地）	3739145.519	40524439.376	与土壤点位 AS30 共点
42		AGW2	原丰源生物粉碎车间（原油化厂原料仓库）	3739131.951	40524372.517	与土壤点位 AS28 共点
43		AGW3	原丰源生物车床间（原油化厂榨油车间）	3739089.625	40524428.167	与土壤点位 AS32 共点
44		AGW4	原丰源生物锅炉房 1（原油化厂煤堆场）	3739057.373	40524432.324	
45		AGW5	原丰源生物机修间（原油化厂修理车间）	3739013.970	40524377.977	与土壤点位 AS36 共点
46		AGW6	原丰源生物烘干区域（原油化厂锅炉房）	3739012.864	40524454.066	
47		AGW7	原丰源生物烘干区域（原油化厂脂肪酸车间）	3738992.736	40524415.381	
48	地下水	AGW8	原丰源生物烘干区域（原油化厂污水处理区）	3738995.791	40524449.342	与土壤点位 AS37 共点
49		AGW9	原丰源生物烘干区域（原油化厂油库）（兼顾外租木材加工厂）	3738960.667	40524421.044	
50		AGW10	原丰源生物冷却水池	3739140.268	40524478.170	与土壤点位 AS4 共点，为初步调查阶段底泥超标点位
51		AGW11	原丰源生物冷却水池	3739146.534	40524508.576	与土壤点位 AS5 共点
52		AGW12	原丰源生物浓缩车间	3739141.144	40524563.845	与土壤点位 AS20 共点
53		AGW13	原丰源生物板框车间	3739159.804	40524601.030	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

54	地表水、底泥	AGW14	原丰源生物成品仓库	3739141.341	40524637.663	与土壤点位 AS26 共点
55		AGW15	原丰源生物冷却水池	3739083.556	40524566.139	与土壤点位 AS9 共点
56		AGW16	原丰源生物污水处理站（兼顾地下污水管线）	3739119.729	40524513.016	与土壤点位 AS8 共点
57		AGW17	原丰源生物污水处理站	3739084.851	40524510.048	与土壤点位 AS13 共点
58		AGW18	原丰源生物冷却水池南侧	3739077.737	40524475.414	与土壤点位 AS11 共点
59		AGW19	原丰源生物发酵车间 1	3739091.597	40524552.622	与土壤点位 AS15 共点
60		AGW20	原丰源生物萃取车间 2 及闪蒸车间设备放置处	3739069.990	40524581.794	与土壤点位 AS22 共点
61		AGW21	原丰源生物分装车间北侧	3739104.468	40524615.533	与土壤点位 AS24 共点
62		AGW22	原丰源生物成品仓库	3739094.073	40524639.635	与土壤点位 AS27 共点
63		AGW23	原丰源生物分装车间	3739081.130	40524617.119	与土壤点位 AS25 共点
64		AGW24	原丰源生物办公区 2	3739021.026	40524638.237	
65		AGW25	原丰源生物宿舍区	3738981.285	40524607.490	
66		AGW26	原丰源生物宿舍区	3738987.145	40524649.254	
67		AGW27	原丰源生物宿舍区	3738970.894	40524628.752	
68		AGW28	原丰源生物化验楼	3739112.138	40524576.922	与土壤点位 AS21 共点
69		AGW29	原丰源生物煤堆场	3739062.268	40524481.800	
70		AGW30	原丰源生物烘干区（原油化厂炼油车间）	3739014.349	40524411.34	
71		AGW31	原丰源生物萃取车间 1	3739043.888	40524525.099	
72		AGW32	原丰源生物闪蒸车间 2	3739046.612	40524591.968	
73		ADZGW	地块外北侧约 560m 处农田	3739718.948	40524354.058	
74	地表水、底泥	ADB1/ADN1	地块中部水沟上游	3738933.109	40524774.184	
75		ADB2/ADN2	地块中部水沟下游	3738888.172	40524274.977	
76		ADB3/ADN3	地块南侧小洋河上游	3738965.146	40524470.878	
77		ADB4/ADN4	地块南侧小洋河下游	3739192.344	40524457.134	

注：XY 参照国家 2000 坐标系。

5.1.2 分析检测方案

根据第一阶段调查及第二阶段初步采样调查成果，确定原丰源生物地块第二阶段详细采样调查土壤及底泥样品监测指标为 pH、GB36600-2018 中 45 项基本项目、石油烃（C₁₀-C₄₀）、糠醛、阿维菌素、氨氮、乙酸乙酯、总氟化物（地块内坑塘地表水氟化物超标，故保守考虑详细调查阶段对该区域土壤加密布点时，增测指标总氟化物），共计 52 项；地下水及地表水样品监测指标包括 GB36600-2018 中 45 项基本项目、地下水质量标准 GB14848-2017 表 1 中指标（微生物及放射性指标除外）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、糠醛、阿维菌素、乙酸乙酯，共计 74 项。

土壤、地下水、地表水及底泥检测分析项目见下表。

表 5.1-3 检测指标情况表

类别	介质	检测项目
测试项目	土壤及底泥	pH、GB36600-2018 中 45 项基本项目、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、糠醛、阿维菌素、氨氮、乙酸乙酯、总氟化物
	地下水及地表水	pH、VOCs27 项、SVOCs11 项、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、色度、嗅和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、糠醛、阿维菌素、乙酸乙酯

5.2 现场采样和实验室分析

5.2.1 现场探测方法和程序

进场前已核实地块内地下管线、罐槽、电缆线等位置分布。采样前根据采样计划，使用 RTK 测量仪对采样点坐标与高程进行现场定位测量，该过程由上海振宇环境科技有限公司负责执行。本次调查采样点位置与实际采样深度详见表 5.2-1。



图 5.2-1 RTK 测定

表 5.2-1 采样点位置与采样深度一览表

点位编号	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)	采样深度 (m)
AS1	3739156.970	40524470.373	5.368	6
AS2	3739158.422	40524492.245	7.114	6
AS3	3739140.783	40524468.778	5.477	6
AS4/AGW10	3739145.686	40524490.749	5.745	6
AS5/AGW11	3739146.534	40524508.576	7.139	6
AS6	3739121.468	40524476.889	5.701	6
AS7	3739122.305	40524491.270	7.085	6
AS8/AGW16	3739119.729	40524513.016	7.259	6
AS9/AGW15	3739100.940	40524478.630	7.108	6
AS10	3739103.302	40524508.697	7.084	6
AS11/AGW18	3739077.737	40524475.414	7.282	6
AS12	3739084.437	40524497.267	7.067	6
AS13/AGW17	3739084.851	40524510.048	6.948	6
AS14	3739061.895	40524506.969	7.143	6
AS15/AGW19	3739091.597	40524552.622	6.865	6
AS16	3739111.400	40524540.442	7.052	6
AS17	3739128.064	40524536.311	6.829	6
AS18	3739146.251	40524529.395	6.986	6
AS19	3739160.994	40524537.221	6.888	6
AS20/AGW12	3739141.144	40524563.845	7.01	6
AS21/AGW28	3739112.138	40524576.922	6.81	6
AS22/AGW20	3739069.990	40524581.794	7.154	6
AS23	3739124.091	40524613.492	7.093	6
AS24/AGW21	3739104.468	40524615.533	7.048	6
AS25/AGW23	3739081.130	40524617.119	7.089	6
AS26/AGW14	3739141.341	40524637.663	7.059	6
AS27/AGW22	3739094.073	40524639.635	6.994	6
AS28/AGW2	3739131.951	40524372.517	7.174	6
AS29	3739135.179	40524419.575	7.22	6
AS30/AGW1	3739145.519	40524439.376	7.115	6
AS31	3739131.242	40524449.662	7.428	6
AS32/AGW3	3739089.625	40524428.167	7.214	6
AS33	3739049.112	40524408.852	7.099	6
AS34	3739053.611	40524450.632	7.344	6
AS35	3739039.493	40524432.147	7.239	6
AS36/AGW5	3739013.970	40524377.977	6.997	6
AS37/AGW8	3738995.791	40524449.342	7.065	6
AS38	3738969.272	40524417.472	6.918	6
AS39	3738975.870	40524440.030	6.866	6
AGW4	3739057.373	40524432.324	7.633	6
AGW6	3739012.864	40524454.066	7.381	6
AGW7	3738992.736	40524415.381	7.031	6

AGW9	3738960.667	40524421.044	7.028	6
AGW13	3739159.804	40524601.030	6.918	6
AGW24	3739021.026	40524638.237	7.256	6
AGW25	3738981.285	40524607.490	7.635	6
AGW26	3738987.145	40524649.254	7.626	6
AGW27	3738970.894	40524628.752	7.836	6
AGW29	3739062.268	40524481.800	7.263	6
AGW30	3739014.349	40524411.34	7.346	6
AGW31	3739043.888	40524525.099	6.989	6
AGW32	3739046.612	40524591.968	7.14	6
ASDZ/AGWDZ	3739718.948	40524354.058	6.94	6

注：XY 参照国家 2000 坐标系。

5.2.2 采样方法和程序

本次调查阶段现场采样工作时间为 2025 年 6 月 3 日、6 月 6 日~6 月 7 日、6 月 10 日~6 月 17 日、11 月 6 日、11 月 10 日、12 月 1 日，我公司委托江苏光质检测科技有限公司实施本项目的现场采样和检测工作。在现场采样过程中，我公司技术人员全程陪同监督，以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性；此外，如在现场遇到问题，可以及时沟通解决，提高工作效率。

详细调查共设置 40 个土壤采样点（含 1 个对照点位）、33 个地下水采样点（含 1 个对照点位）、4 个地表水采样点及 4 个底泥采样点。土壤取样深度最大为 6m，地下水建井深度同土壤深度。

5.2.2.1 土壤样品采集

（1）钻孔采样

本次采样使用直推式钻机（图 5.2-1）进行土孔钻探，由上海振宇环境科技有限公司负责执行。按照钻机架设、开孔、钻进、取样的流程进行，钻探作业技术要求参照《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）。



图 5.2-1 直推式土壤采样设备

(2) 样品采集

土壤采样按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等相关技术规范中的要求进行，该过程由江苏光质检测科技有限公司负责执行。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，在目标深度的底部剪取合适长度，两端密封。首先采集用于现场快速检测的样品，采样时用干净的不锈钢剪刀从取土器中采集相对新鲜的土壤，装入密封塑料袋，使用 PID 与 XRF 分别检测检测土样中挥发性有机物和重金属的存在情况。

采集用于快速检测的土壤样品后，开始进行实验室检测样品的采集。先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，VOCs 污染物采用非扰动采样器，每个样品采集不少于 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。采集土壤时尽量减少扰动，避免设备或外部因素污染样品，同时也避免污染物在环境中扩散，采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。

用于检测 VOCs 的土壤样品采集完毕后，剩余样品用于监测重金属类、无机物及 SVOCs 类污染物。土壤样品采集完成后，在样品上标明样品编号、采样日期、采样人员等采样信息，并做填写土壤采样记录表单。所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中（0~4℃），并于 24 小时内送至实验室进行分析。在样品运送过程中，

确保保温箱能满足样品对低温的要求。

(3) 样品保存、记录、拍照及运输

根据不同的检测指标，土壤样品截取后，按要求将土壤样品装入不同的样品瓶中。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，气象条件，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果，采样人员等），并在管体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后在 0~4℃以下的低温环境中保存，24 小时内送至实验室分析。

本次土壤样品采集过程中针对采样工具、采集点位、VOCs 采样瓶、土壤装样过程、盛放柱状样的低温岩芯箱、现场检测仪器使用等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片。

土壤采样孔的岩芯根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2019）进行编录，同时记录的内容包括土壤的气味、污染痕迹、采样深度等。土层结构和钻孔记录在附件钻孔剖面记录中提供，包括地层结构、水位标高和监测井具体结构等其它相关信息。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品运输跟踪单上签字确认。

(4) 土壤平行样

本次调查采集现场平行样，土壤平行样采集个数不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，并在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

土壤样品采集过程以 AS28 点位为例，如图 5.2-2 所示，采样照片见附件 6，土壤钻孔采样记录见附件 7，现场采样及快筛记录见附

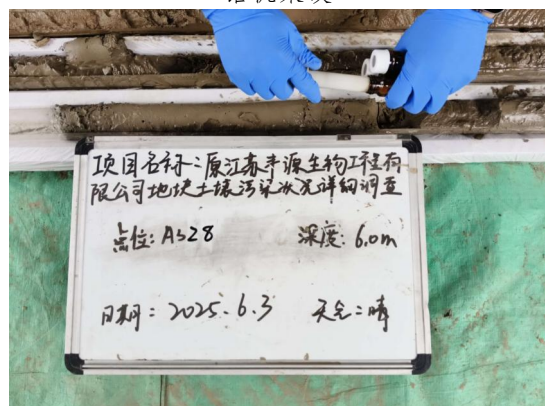
件 8。



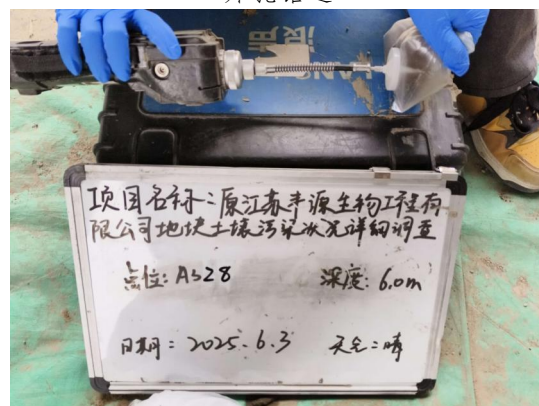
钻机架设



开孔钻进



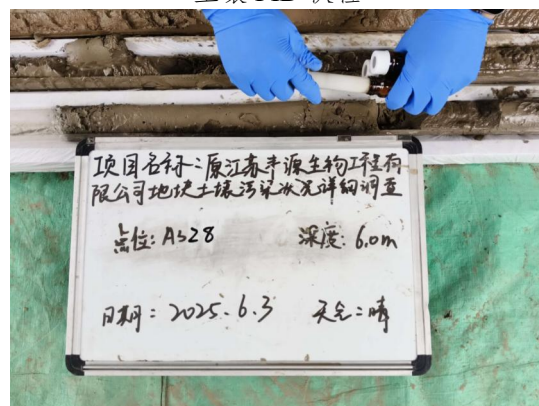
土壤原状样



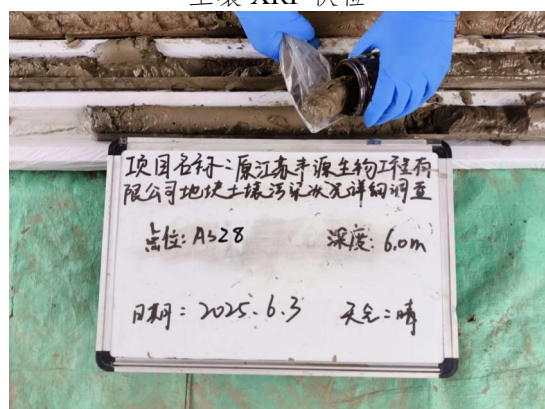
土壤 PID 快检



土壤 XRF 快检



土壤 VOCs 样品采集



土壤 SVOCs 样品采集



送检土壤样品

图 5.2-2 土壤样品采集过程

5.2.2.2 地下水样品采集

(1) 地下水监测井建设

地下水监测井采用中空螺旋钻井设备，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

①钻孔

采用中空螺旋钻井设备进行钻孔，将 $\Phi 220\text{mm}$ 的钻具钻进土壤，钻进过程中应注意保持钻杆始终在铅直方向上，钻杆螺旋钻进过程中适时清理并收集溢出土壤，并适时连接新钻杆，钻孔达到设定深度后停止钻进。

②下管

井管为 63mm 的 UPVC 材料，下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管底部 0.5 米为沉淀管，上部为盲水管，中间为滤水管。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

③滤料填充

将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

④密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调

整），然后回填混凝土浆层。滤水管底部应安装一个 5 厘米的管帽，水井顶端的盲水管上也需安装一个 5 厘米长的管帽。井的顶端一般超过地面 0.2~0.5 米。

⑤成井洗井

完成地下水监测井安装之后需进行成井洗井。采用贝勒管清洗地下水监测井，通过超量汲取的方式抽出井里的污泥和砂子。清洗过程至少要抽出 3 倍井内水柱体积的水量。洗井过程防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，洗净废水要收集处置。

⑥成井记录

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单。

（2）样品采集

①采样前洗井

取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，其洗出的水量要达到井中储水体积的 3~5 倍。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。

洗井过程记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：a）pH 变化范围为 ± 0.1 ；b）温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；c）电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；d）DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；e）ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；f） $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度

≥50NTU 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。（4）若现场测试参数无法满足（3）中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。（5）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

②地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。取水位置建议为水面下 0.5m，如果在监测井中遇见重油（DNAPL）或轻油（LNAPL）时，对 DNAPL 采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对 LNAPL 采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。

根据不同的检测指标，将地下水样品按要求装入不同的样品瓶中。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果，采样人员等），并在样品瓶体贴上标签，注明样品编号、日期、采样人等信息。地下水装入样品瓶后，品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。样品制备完成后在 0~4℃以下的低温环境中保存，并在 24 小时内送至实验室分析。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等,如有缺漏项和错误处,应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后,采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品,并在样品运输跟踪单上签字确认。

地下水平行样按照不少于地块总样品数的 10%设置,至少采集 1 份。地下水样品采集过程以 AGW1 点位为例,如图 5.2-3 所示;地下水建井、洗井和采样相关记录见附件 9,样品流转记录单见附件 10,现场检测仪器校准记录单见附件 11。



钻孔



下管



滤料填充



密封止水

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告



成井



成井洗井



采样前洗井



水位测量



水质参数测定



地下水 VOCs 样品采集



地下水 SVOCs 样品采集



地下水重金属及无机物样品采集



送检地下水样品

图 5.2-3 地下水监测井建设与样品采集过程

5.2.3 采样过程中二次污染防治

(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，应立刻用水泥膨润土将所有取样孔封死，防止人为造成土壤中污染物迁移。

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。

(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桶暂存，采样完成后回灌至原处。不得随意排入周边水体，避免直接污染周边水体。

(3) 固体废物污染防治

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。废土壤采样管现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

5.2.4 样品送检及实验室分析

5.2.4.1 土壤样品送检情况及实验室分析

详细调查采样期间共钻取土壤采样孔 40 个，土壤采样深度为 6.0m，扣除地表非土壤硬化层厚度，分别采集 0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5m~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~3.5m、3.5~4.0m、4.0~4.5m、4.5~5.0m、5.0~5.5m、5.5~6.0m 处的土壤样品；共采集土壤样品 480 个。根据现场土壤物理性状、气味和 XRF、PID 数据的情况，确定是否继续向下取样，若设定深度以下土壤物理性状和 XRF、PID 数据显示仍有污染，则继续向下取样，直到无污染土层为止。

根据现场快速检测结果可知，地块土壤样品 PID（检测仪器的型号为 PGM7340）读数范围 0.014~4.205ppm（部分点位样品 PID 检测值偏高，其中点位 AS3 及 AS22 超过 1ppm），除 1 个样品有微弱气味外，其他均无异味；土壤重金属快速检测（XRF 仪器型号为浪声 TrueX 200S）数值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值。综合前期调查资料和信息，本次调查的样品筛选需重点关注土壤 PID 快筛数值（现场快速数据仅作为样品筛选的依据，不作为最终评价结果）。

为了进一步验证土壤是否受到挥发性有机物污染，依据现场快速检测结果和现场采样判断确定送检样品，主要基于以下几点原则：

- 1) 表层样品和底层样品必须送检。
- 2) 根据快速检测数据选取送检样品时，应保证所送检的相邻两个样品间的间隔不超 2m。

3) 不同性质土层至少采集一个土壤样品。

4) 快速检测数据较大或现场观察颜色、性状等较为异常的样品必须送检。

根据以上筛选原则，结合现场观察和快速检测结果，从采集的480样品中筛选了162个土壤样品送检，另外选取11%样品（18个）作为现场平行样进行实验室检测。采集的土壤样品土质描述及快速检测结果见表5.2-2、快速检测结果统计表5.2-3。

表 5.2-2 土壤送检样品检测分析信息汇总表 (单位 mg/kg)

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
AS1	0.0-0.5	AS1-1	杂填	0.057	32	38	14	ND	ND	25	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS1-2	粉土	0.242	35	38	8	ND	ND	18	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	AS1-3		0.316	29	35	11	ND	ND	21		是	水位线附近
	1.5-2.0	AS1-4		0.014	18	40	9	ND	ND	29		否	
	2.0-2.5	AS1-5		0.725	18	37	15	ND	ND	28		是	PID 加密
	2.5-3.0	AS1-6		0.240	15	40	8	ND	ND	27		否	
	3.0-3.5	AS1-7		0.257	20	40	10	ND	ND	32		否	
	3.5-4.0	AS1-8		0.697	16	33	6	ND	ND	26		否	
	4.0-4.5	AS1-9		0.190	33	45	12	ND	ND	23		是	采样间隔<2m
	4.5-5.0	AS1-10	粉粘	0.163	19	34	10	ND	ND	28	灰、无异味	否	
	5.0-5.5	AS1-11		0.204	35	31	13	ND	ND	23		否	
	5.5-6.0	AS1-12		0.503	24	33	14	ND	ND	21		是	底部样
AS2	0.0-0.5	AS2-1	杂填	0.097	31	17	9	ND	ND	18	棕黄、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS2-2	粉土	0.090	35	21	6	ND	ND	22	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	AS2-3		0.085	13	11	4	ND	ND	12		否	
	1.5-2.0	AS2-4		0.083	37	18	8	ND	ND	17		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS2-5		0.080	15	15	7	ND	ND	16		否	
	2.5-3.0	AS2-6		0.075	18	14	7	ND	ND	16		否	
	3.0-3.5	AS2-7		0.072	15	20	6	ND	ND	14		否	
	3.5-4.0	AS2-8		0.070	15	20	7	ND	ND	18		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS2-9		0.067	14	19	5	ND	ND	15		否	
	4.5-5.0	AS2-10		0.062	15	13	6	ND	ND	19		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	5.0-5.5	AS2-11		0.059	13	14	6	ND	ND	17		否	底部样
	5.5-6.0	AS2-12		0.054	38	21	7	ND	ND	19		是	
AS3	0.0-0.5	AS3-1	杂填	0.852	31	22	11	ND	ND	18	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS3-2		1.068	20	38	9	ND	ND	13		否	
	1.0-1.5	AS3-3	粉土	0.945	24	35	11	ND	ND	17	灰、无异味	否	
	1.5-2.0	AS3-4		1.827	30	30	15	ND	ND	21		是	水位线附近，PID 较高
	2.0-2.5	AS3-5		1.333	20	34	8	ND	ND	27		否	
	2.5-3.0	AS3-6		1.264	20	38	10	ND	ND	30		否	
	3.0-3.5	AS3-7		1.114	31	39	12	ND	ND	23		否	
	3.5-4.0	AS3-8		1.177	17	39	10	ND	ND	26		是	采样间隔<2m，PID 较高
	4.0-4.5	AS3-9	粉粘	0.781	27	34	13	ND	ND	17	灰、无异味	否	
	4.5-5.0	AS3-10		1.547	16	31	9	ND	ND	29		否	
	5.0-5.5	AS3-11		0.887	32	41	14	ND	ND	20		否	
	5.5-6.0	AS3-12		1.677	27	38	11	ND	ND	18		是	底部样
AS4	0.0-0.5	AS4-1	杂填	0.863	30	47	15	ND	ND	20	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS4-2		0.740	27	46	14	ND	ND	24		否	
	1.0-1.5	AS4-3	粉土	0.446	29	36	12	ND	ND	22	灰、无异味	否	
	1.5-2.0	AS4-4		0.309	22	38	11	ND	ND	30		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS4-5		0.072	18	43	10	ND	ND	25		否	
	2.5-3.0	AS4-6		0.281	16	36	9	ND	ND	29		否	
	3.0-3.5	AS4-7		0.166	13	31	10	ND	ND	25		否	
	3.5-4.0	AS4-8		0.214	19	42	9	ND	ND	29		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS4-9		0.097	33	49	14	ND	ND	26		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	4.5-5.0	AS4-10	粉粘	0.366	17	32	13	ND	ND	24	灰、无异味	否	
	5.0-5.5	AS4-11		0.227	28	39	14	ND	ND	22		否	
	5.5-6.0	AS4-12		0.262	37	36	13	ND	ND	19		是	底部样
AS5	0.0-0.5	AS5-1	杂填	0.225	22	13	7	ND	ND	14	灰黑、微弱	是	表层样
	0.5-1.0	AS5-2		0.237	17	16	7	ND	ND	18		否	
	1.0-1.5	AS5-3		0.325	18	17	7	ND	ND	20		否	
	1.5-2.0	AS5-4		0.730	18	19	6	ND	ND	20		是	水位线附近，PID 较高
	2.0-2.5	AS5-5		0.645	14	19	7	ND	ND	17		否	
	2.5-3.0	AS5-6		0.420	16	18	5	ND	ND	20		否	
	3.0-3.5	AS5-7	粉土	0.129	11	12	3	ND	ND	9	灰棕、无异味	否	
	3.5-4.0	AS5-8		0.144	13	19	6	ND	ND	16		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS5-9		0.132	11	14	5	ND	ND	11		否	
	4.5-5.0	AS5-10		0.107	15	16	5	ND	ND	13		否	
	5.0-5.5	AS5-11		0.103	14	12	4	ND	ND	16		否	
	5.5-6.0	AS5-12		0.095	16	20	6	ND	ND	18		是	底部样
AS6	0.0-0.5	AS6-1	杂填	0.306	30	43	11	ND	ND	24	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS6-2		0.217	24	36	14	ND	ND	19		否	
	1.0-1.5	AS6-3	粉土	0.311	31	47	16	ND	ND	16	灰黄、无异味	否	
	1.5-2.0	AS6-4		0.350	37	29	10	ND	ND	22		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS6-5		0.296	26	40	9	ND	ND	18		否	
	2.5-3.0	AS6-6		0.164	24	36	6	ND	ND	16		否	
	3.0-3.5	AS6-7		0.075	22	18	8	ND	ND	19		否	
	3.5-4.0	AS6-8		0.585	32	40	14	ND	ND	22		是	采样间隔<2m

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	4.0-4.5	AS6-9	粉粘	0.118	29	31	16	ND	ND	27	灰、无异味	否	
	4.5-5.0	AS6-10		0.127	26	37	11	ND	ND	16		否	
	5.0-5.5	AS6-11		0.084	34	41	13	ND	ND	18		否	
	5.5-6.0	AS6-12		0.167	31	25	8	ND	ND	23		是	底部样
AS7	0.0-0.5	AS7-1	杂填	0.132	11	13	5	ND	ND	11	棕黄、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS7-2	粉土	0.115	12	15	3	ND	ND	16	灰棕、无异味	否	
	1.0-1.5	AS7-3		0.107	12	18	5	ND	ND	18		否	
	1.5-2.0	AS7-4		0.103	29	20	7	ND	ND	21		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS7-5		0.098	27	38	7	ND	ND	18		否	
	2.5-3.0	AS7-6		0.092	14	16	6	ND	ND	19		否	
	3.0-3.5	AS7-7		0.085	33	16	9	ND	ND	24		否	
	3.5-4.0	AS7-8		0.080	14	16	6	ND	ND	16		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS7-9		0.077	12	24	5	ND	ND	17		否	
	4.5-5.0	AS7-10		0.073	14	14	7	ND	ND	19		否	
	5.0-5.5	AS7-11		0.072	13	16	6	ND	ND	21		否	
	5.5-6.0	AS7-12		0.070	13	19	8	ND	ND	23		是	底部样
AS8	0.0-0.5	AS8-1	杂填	0.132	13	16	6	ND	ND	21	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS8-2	粉土	0.087	13	19	8	ND	ND	23		否	
	1.0-1.5	AS8-3		0.112	26	10	6	ND	ND	12	灰棕、无异味	否	
	1.5-2.0	AS8-4		0.107	51	47	11	ND	ND	21		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS8-5		0.093	28	19	7	ND	ND	21		否	
	2.5-3.0	AS8-6		0.089	33	17	7	ND	ND	20		否	
	3.0-3.5	AS8-7		0.083	12	17	7	ND	ND	14		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	3.5-4.0	AS8-8		0.075	17	17	7	ND	ND	21		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS8-9		0.072	19	13	3	ND	ND	14		否	
	4.5-5.0	AS8-10		0.069	19	10	4	ND	ND	16		否	
	5.0-5.5	AS8-11		0.065	14	19	5	ND	ND	14		否	
	5.5-6.0	AS8-12		0.063	17	8	3	ND	ND	10		是	底部样
AS9	0.0-0.5	AS9-1	杂填	0.113	14	19	5	ND	ND	14	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS9-2	粉土	0.107	17	18	4	ND	ND	10	灰棕、无异味	否	
	1.0-1.5	AS9-3		0.098	13	18	5	ND	ND	10		否	
	1.5-2.0	AS9-4		0.087	25	27	7	ND	ND	17		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS9-5		0.083	11	18	7	ND	ND	16		否	
	2.5-3.0	AS9-6		0.075	16	16	6	ND	ND	16		否	
	3.0-3.5	AS9-7		0.070	12	18	5	ND	ND	16		否	
	3.5-4.0	AS9-8		0.083	16	17	5	ND	ND	16		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS9-9		0.075	16	17	3	ND	ND	19		否	
	4.5-5.0	AS9-10		0.073	11	15	6	ND	ND	15		否	
	5.0-5.5	AS9-11		0.070	12	12	4	ND	ND	10		否	
	5.5-6.0	AS9-12		0.067	11	16	5	ND	ND	17		是	底部样
AS10	0.0-0.5	AS10-1	杂填	0.115	13	15	6	ND	ND	20	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS10-2	粉土	0.107	16	27	5	ND	ND	18	灰棕、无异味	否	
	1.0-1.5	AS10-3		0.103	9	13	4	ND	ND	14		否	
	1.5-2.0	AS10-4		0.112	38	21	9	ND	ND	29		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS10-5		0.092	32	15	7	ND	ND	20		否	
	2.5-3.0	AS10-6		0.087	14	31	5	ND	ND	16		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	3.0-3.5	AS10-7		0.080	13	15	4	ND	ND	16		否	采样间隔<2m
	3.5-4.0	AS10-8		0.074	13	18	4	ND	ND	13		是	
	4.0-4.5	AS10-9		0.072	10	13	4	ND	ND	15		否	
	4.5-5.0	AS10-10		0.079	11	13	5	ND	ND	11		否	底部样
	5.0-5.5	AS10-11		0.073	12	15	3	ND	ND	16		否	
	5.5-6.0	AS10-12		0.070	12	18	5	ND	ND	18		是	
AS11	0.0-0.5	AS11-1	杂填	0.237	15	13	4	ND	ND	19	灰棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS11-2		0.233	12	10	3	ND	ND	17		否	
	1.0-1.5	AS11-3		0.219	13	12	4	ND	ND	22		否	
	1.5-2.0	AS11-4		0.225	12	13	5	ND	ND	17		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS11-5		0.207	10	14	4	ND	ND	14		否	
	2.5-3.0	AS11-6		0.192	13	19	4	ND	ND	16		否	
	3.0-3.5	AS11-7	粘土	0.094	14	15	5	ND	ND	19	灰黄、无异味	否	
	3.5-4.0	AS11-8		0.113	15	15	6	ND	ND	16		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS11-9		0.087	12	17	3	ND	ND	12		否	
	4.5-5.0	AS11-10		0.083	13	12	4	ND	ND	10		否	
	5.0-5.5	AS11-11		0.63	9	10	3	ND	ND	7		否	
	5.5-6.0	AS11-12		0.057	10	8	3	ND	ND	10		是	底部样
AS12	0.0-0.5	AS12-1	杂填	0.134	60	111	17	ND	ND	133	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS12-2	粉土	0.125	34	108	17	ND	ND	120	灰棕、无异味	否	
	1.0-1.5	AS12-3		0.114	21	14	6	ND	ND	16		否	
	1.5-2.0	AS12-4		0.103	28	20	7	ND	ND	21		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS12-5		0.096	26	24	6	ND	ND	29		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	2.5-3.0	AS12-6		0.087	12	15	6	ND	ND	21		否	
	3.0-3.5	AS12-7		0.083	13	15	5	ND	ND	15		否	
	3.5-4.0	AS12-8		0.077	11	11	7	ND	ND	15		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS12-9		0.069	10	16	6	ND	ND	15		否	
	4.5-5.0	AS12-10		0.063	19	11	4	ND	ND	11		否	
	5.0-5.5	AS12-11		0.062	14	11	7	ND	ND	22		否	
	5.5-6.0	AS12-12		0.059	14	14	6	ND	ND	20		是	底部样
AS13	0.0-0.5	AS13-1	杂填	0.122	14	11	7	ND	ND	22	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS13-2		0.104	14	14	6	ND	ND	20		否	
	1.0-1.5	AS13-3	粉土	0.089	13	17	5	ND	ND	12	灰棕、无异味	否	
	1.5-2.0	AS13-4		0.080	30	18	7	ND	ND	25		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS13-5		0.073	13	13	4	ND	ND	16		否	
	2.5-3.0	AS13-6		0.070	12	13	5	ND	ND	17		否	
	3.0-3.5	AS13-7		0.062	13	13	6	ND	ND	12		否	
	3.5-4.0	AS13-8		0.069	35	23	10	ND	ND	27		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS13-9		0.070	15	17	5	ND	ND	19		否	
	4.5-5.0	AS13-10		0.063	13	12	6	ND	ND	16		否	
	5.0-5.5	AS13-11		0.082	12	11	6	ND	ND	14		否	
	5.5-6.0	AS13-12		0.089	47	35	16	ND	ND	42		是	底部样
AS14	0.0-0.5	AS14-1	杂填	0.232	47	35	18	ND	ND	42	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS14-2		0.182	13	12	5	ND	ND	16		否	
	1.0-1.5	AS14-3	粉土	0.163	12	11	6	ND	ND	14	灰棕、无异味	否	
	1.5-2.0	AS14-4		0.159	43	35	16	ND	ND	33		是	水位线附近

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	2.0-2.5	AS14-5		0.142	36	29	9	ND	ND	23		否	
	2.5-3.0	AS14-6		0.139	29	18	6	ND	ND	20		否	
	3.0-3.5	AS14-7		0.132	16	16	6	ND	ND	20		否	
	3.5-4.0	AS14-8		0.101	14	15	6	ND	ND	18		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS14-9		0.093	11	14	6	ND	ND	15		否	
	4.5-5.0	AS14-10		0.092	12	12	5	ND	ND	14		否	
	5.0-5.5	AS14-11		0.03	17	16	7	ND	ND	18		否	
	5.5-6.0	AS14-12		0.070	16	17	5	ND	ND	18		是	底部样
AS15	0.0-0.5	AS15-1	杂填	0.132	32	24	8	ND	ND	17	灰棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS15-2		0.127	9	13	5	ND	ND	13		否	
	1.0-1.5	AS15-3		0.125	16	11	4	ND	ND	12		否	
	1.5-2.0	AS15-4	粉土	0.122	14	17	6	ND	ND	19	灰褐、无异味	是	水位线附近
	2.0-2.5	AS15-5		0.096	12	15	6	ND	ND	17		否	
	2.5-3.0	AS15-6		0.087	13	15	6	ND	ND	16		否	
	3.0-3.5	AS15-7		0.085	11	10	4	ND	ND	16		否	
	3.5-4.0	AS15-8		0.084	14	16	6	ND	ND	15		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS15-9		0.074	15	16	6	ND	ND	19		否	
	4.5-5.0	AS15-10		0.072	12	17	6	ND	ND	15		否	
	5.0-5.5	AS15-11		0.067	18	10	3	ND	ND	11		否	
	5.5-6.0	AS15-12		0.063	17	10	3	ND	ND	11		是	底部样
AS16	0.0-0.5	AS16-1	杂填	0.112	25	13	6	ND	ND	18	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS16-2		0.105	16	18	6	ND	ND	16		否	
	1.0-1.5	AS16-3	粉土	0.102	14	15	6	ND	ND	18	灰黄、无异味	否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	1.5-2.0	AS16-4		0.092	18	21	7	ND	ND	21		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS16-5		0.087	14	19	6	ND	ND	18		否	
	2.5-3.0	AS16-6		0.083	20	16	4	ND	ND	22		否	
	3.0-3.5	AS16-7		0.075	13	16	6	ND	ND	19		否	
	3.5-4.0	AS16-8		0.074	14	12	6	ND	ND	16		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS16-9		0.080	14	14	5	ND	ND	14		否	
	4.5-5.0	AS16-10		0.072	15	14	7	ND	ND	18		否	
	5.0-5.5	AS16-11		0.070	12	14	5	ND	ND	15		否	
	5.5-6.0	AS16-12		0.067	12	12	4	ND	ND	12		是	底部样
AS17	0.0-0.5	AS17-1	杂填	0.096	39	22	7	ND	ND	23	灰黄、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS17-2		0.087	15	16	6	ND	ND	15		否	
	1.0-1.5	AS17-3	粉土	0.083	16	18	7	ND	ND	16	灰棕、无异味	否	
	1.5-2.0	AS17-4		0.092	15	18	6	ND	ND	17		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS17-5		0.082	8	7	3	ND	ND	9		否	
	2.5-3.0	AS17-6		0.080	15	16	7	ND	ND	17		否	
	3.0-3.5	AS17-7		0.072	11	11	4	ND	ND	14		否	
	3.5-4.0	AS17-8		0.079	17	16	6	ND	ND	21		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS17-9		0.072	15	14	5	ND	ND	14		否	
	4.5-5.0	AS17-10		0.073	11	14	6	ND	ND	17		否	
	5.0-5.5	AS17-11		0.067	11	15	6	ND	ND	22		否	
	5.5-6.0	AS17-12		0.059	15	15	5	ND	ND	15		是	底部样
AS18	0.0-0.5	AS18-1	杂填	0.113	21	15	5	ND	ND	14	棕黄、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS18-2		0.098	33	21	6	ND	ND	18		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	1.0-1.5	AS18-3	粉土	0.092	15	16	5	ND	ND	14	灰黄、无异味	否	
	1.5-2.0	AS18-4		0.087	17	19	6	ND	ND	14		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS18-5		0.080	14	18	5	ND	ND	14		否	
	2.5-3.0	AS18-6		0.083	10	14	5	ND	ND	13		否	
	3.0-3.5	AS18-7		0.085	13	14	5	ND	ND	16		否	
	3.5-4.0	AS18-8		0.080	14	14	6	ND	ND	16		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS18-9		0.075	20	16	6	ND	ND	16		否	
	4.5-5.0	AS18-10		0.072	11	10	5	ND	ND	13		否	
	5.0-5.5	AS18-11		0.070	16	17	7	ND	ND	20		否	
	5.5-6.0	AS18-12		0.069	13	17	5	ND	ND	15		是	底部样
AS19	0.0-0.5	AS19-1	杂填	0.283	19	11	5	ND	ND	12	灰黑、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS19-2		0.227	19	14	5	ND	ND	10		否	
	1.0-1.5	AS19-3		0.203	38	17	8	ND	ND	19		否	
	1.5-2.0	AS19-4	粉土	0.192	44	31	17	ND	ND	39	灰黄、无异味	是	水位线附近
	2.0-2.5	AS19-5		0.187	18	14	7	ND	ND	17		否	
	2.5-3.0	AS19-6		0.132	40	20	9	ND	ND	24		否	
	3.0-3.5	AS19-7		0.112	13	13	5	ND	ND	13		否	
	3.5-4.0	AS19-8		0.135	11	11	5	ND	ND	18		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS19-9		0.127	13	14	6	ND	ND	16		否	
	4.5-5.0	AS19-10		0.112	12	16	4	ND	ND	15		否	
	5.0-5.5	AS19-11		0.103	18	10	5	ND	ND	11		否	
	5.5-6.0	AS19-12		0.092	15	17	6	ND	ND	19		是	底部样
AS20	0.0-0.5	AS20-1	杂填	0.092	25	15	9	ND	ND	22	灰、无异味	是	表层样

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	0.5-1.0	AS20-2	粉土	0.097	16	16	3	ND	ND	16	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	AS20-3		0.103	31	23	11	ND	ND	35		否	
	1.5-2.0	AS20-4		0.114	31	32	16	ND	ND	29		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS20-5		0.096	14	10	9	ND	ND	19		否	
	2.5-3.0	AS20-6		0.092	19	13	9	ND	ND	18		否	
	3.0-3.5	AS20-7		0.074	15	10	7	ND	ND	16		否	
	3.5-4.0	AS20-8		0.063	32	23	6	ND	ND	24		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS20-9		0.057	30	30	5	ND	ND	25		否	
	4.5-5.0	AS20-10		0.050	13	7	6	ND	ND	20		否	
	5.0-5.5	AS20-11		0.043	30	23	10	ND	ND	22		否	
	5.5-6.0	AS20-12	粉粘	0.040	24	27	11	ND	ND	26	灰棕、无异味	是	底部样
AS21	0.0-0.5	AS21-1	杂填	0.082	34	19	9	ND	ND	18	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS21-2		0.085	61	22	7	ND	ND	18		否	
	1.0-1.5	AS21-3		0.132	10	6	3	ND	ND	7		否	
	1.5-2.0	AS21-4	粉土	0.219	16	18	7	ND	ND	18	灰棕、无异味	是	水位线附近
	2.0-2.5	AS21-5		0.095	10	13	4	ND	ND	16		否	
	2.5-3.0	AS21-6		0.090	11	15	5	ND	ND	17		否	
	3.0-3.5	AS21-7		0.085	15	5	3	ND	ND	16		否	
	3.5-4.0	AS21-8		0.080	15	18	5	ND	ND	16		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS21-9		0.074	13	13	5	ND	ND	16		否	
	4.5-5.0	AS21-10		0.070	11	16	6	ND	ND	18		否	
	5.0-5.5	AS21-11		0.067	12	14	6	ND	ND	16		否	
	5.5-6.0	AS21-12		0.059	11	15	4	ND	ND	12		是	底部样

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
AS22	0.0-0.5	AS22-1	杂填	0.268	35	62	9	ND	ND	37	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS22-2		0.193	32	18	7	ND	ND	22		否	
	1.0-1.5	AS22-3		0.215	32	17	5	ND	ND	15		否	
	1.5-2.0	AS22-4	粉土	0.183	55	31	13	ND	ND	27	灰棕、无异味	是	水位线附近
	2.0-2.5	AS22-5		0.197	14	14	5	ND	ND	15		否	
	2.5-3.0	AS22-6		0.57	17	20	7	ND	ND	17		否	
	3.0-3.5	AS22-7		0.060	17	21	6	ND	ND	17		否	
	3.5-4.0	AS22-8		0.93	22	18	8	ND	ND	18		是	采样间隔<2m, PID 较高
	4.0-4.5	AS22-9		0.680	13	16	6	ND	ND	13		否	
	4.5-5.0	AS22-10		4.205	18	16	6	ND	ND	15		是	PID 加密
	5.0-5.5	AS22-11		0.727	18	55	8	ND	ND	16		否	
	5.5-6.0	AS22-12		0.420	22	24	7	ND	ND	18		是	底部样
AS23	0.0-0.5	AS23-1	杂填	0.112	22	21	9	ND	ND	20	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS23-2	粉土	0.096	10	8	6	ND	ND	12	灰棕、无异味	否	
	1.0-1.5	AS23-3		0.087	23	16	8	ND	ND	17		否	
	1.5-2.0	AS23-4		0.084	26	17	12	ND	ND	25		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS23-5		0.080	20	20	10	ND	ND	19		否	
	2.5-3.0	AS23-6		0.077	43	38	11	ND	ND	30		否	
	3.0-3.5	AS23-7		0.072	12	17	8	ND	ND	15		否	
	3.5-4.0	AS23-8		0.073	17	24	16	ND	ND	18		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS23-9		0.67	6	6	3	ND	ND	7		否	
	4.5-5.0	AS23-10		0.069	20	26	8	ND	ND	19		否	
	5.0-5.5	AS23-11	粉粘	0.070	12	15	7	ND	ND	18	灰、无异味	否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	5.5-6.0	AS23-12		0.073	17	14	10	ND	ND	22		是	底部样
AS24	0.0-0.5	AS24-1	杂填	0.089	29	62	12	ND	ND	78	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS24-2		0.075	37	49	11	ND	ND	20		否	
	1.0-1.5	AS24-3		0.073	25	27	9	ND	ND	16		否	
	1.5-2.0	AS24-4	粉土	0.079	63	60	13	ND	ND	33	灰棕、无异味	是	水位线附近
	2.0-2.5	AS24-5		0.072	32	47	10	ND	ND	30		否	
	2.5-3.0	AS24-6		0.070	17	19	4	ND	ND	9		否	
	3.0-3.5	AS24-7		0.067	30	45	10	ND	ND	21		否	
	3.5-4.0	AS24-8		0.072	20	26	13	ND	ND	25		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS24-9		0.067	43	67	10	ND	ND	23		否	
	4.5-5.0	AS24-10		0.060	37	49	7	ND	ND	24		否	
	5.0-5.5	AS24-11		0.057	38	31	8	ND	ND	40		否	
	5.5-6.0	AS24-12	粉粘	0.053	39	72	10	ND	ND	24	灰、无异味	是	底部样
AS25	0.0-0.5	AS25-1	杂填	0.039	16	25	8	ND	ND	17	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS25-2	粉土	0.015	44	22	8	ND	ND	22	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	AS25-3		0.023	34	20	7	ND	ND	20		否	
	1.5-2.0	AS25-4		0.051	11	14	5	ND	ND	16		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS25-5		0.062	12	17	5	ND	ND	14		否	
	2.5-3.0	AS25-6		0.043	17	18	6	ND	ND	15		否	
	3.0-3.5	AS25-7	粉粘	0.038	12	13	5	ND	ND	11	灰棕、无异味	否	
	3.5-4.0	AS25-8		0.039	16	16	6	ND	ND	15		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS25-9		0.030	15	19	5	ND	ND	13		否	
	4.5-5.0	AS25-10		0.032	11	14	5	ND	ND	12		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	5.0-5.5	AS25-11		0.019	16	13	6	ND	ND	15		否	底部样
	5.5-6.0	AS25-12		0.066	13	17	5	ND	ND	16		是	
AS26	0.0-0.5	AS26-1	杂填	0.67	39	32	10	ND	ND	27	灰棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS26-2	粉土	0.027	30	27	8	ND	ND	22	灰黄、无异味	否	水位线附近
	1.0-1.5	AS26-3		0.032	8	9	3	ND	ND	12		否	
	1.5-2.0	AS26-4		0.042	14	17	5	ND	ND	19		是	
	2.0-2.5	AS26-5		0.047	12	13	4	ND	ND	18		否	
	2.5-3.0	AS26-6		0.043	17	17	7	ND	ND	15		否	
	3.0-3.5	AS26-7		0.039	14	16	5	ND	ND	18		否	
	3.5-4.0	AS26-8		0.058	20	17	6	ND	ND	20		是	
	4.0-4.5	AS26-9		0.047	14	12	6	ND	ND	19		否	
	4.5-5.0	AS26-10		0.050	14	17	5	ND	ND	15		否	
	5.0-5.5	AS26-11		0.045	16	16	7	ND	ND	14		否	
	5.5-6.0	AS26-12	粉粘	0.042	17	22	7	ND	ND	20	灰棕、无异味	是	底部样
AS27	0.0-0.5	AS27-1	杂填	0.104	15	17	12	ND	ND	20	灰棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS27-2	粉土	0.097	20	18	7	ND	ND	13	灰黄、无异味	否	水位线附近
	1.0-1.5	AS27-3		0.085	10	13	7	ND	ND	16		否	
	1.5-2.0	AS27-4		0.083	37	73	14	ND	ND	22		是	
	2.0-2.5	AS27-5		0.079	34	27	10	ND	ND	23		否	
	2.5-3.0	AS27-6		0.075	15	17	5	ND	ND	9		否	
	3.0-3.5	AS27-7		0.067	25	13	10	ND	ND	19		否	
	3.5-4.0	AS27-8		0.063	21	19	12	ND	ND	11		是	
	4.0-4.5	AS27-9		0.055	19	22	8	ND	ND	14		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	4.5-5.0	AS27-10		0.052	27	15	6	ND	ND	17		否	
	5.0-5.5	AS27-11		0.050	15	9	3	ND	ND	7		否	
	5.5-6.0	AS27-12	粉粘	0.047	10	13	7	ND	ND	16	灰棕、无异味	是	底部样
AS28	0.0-0.5	AS28-1	杂填	0.113	19	13	5	ND	ND	19	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS28-2	粉土	0.107	19	16	6	ND	ND	15	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	AS28-3		0.104	16	16	8	ND	ND	16		否	
	1.5-2.0	AS28-4		0.100	14	15	6	ND	ND	17		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS28-5		0.087	14	12	4	ND	ND	13		否	
	2.5-3.0	AS28-6		0.083	13	14	4	ND	ND	14		否	
	3.0-3.5	AS28-7		0.085	13	15	5	ND	ND	16		否	
	3.5-4.0	AS28-8		0.089	30	19	7	ND	ND	21		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS28-9		0.084	17	19	6	ND	ND	17		否	
	4.5-5.0	AS28-10	粉粘	0.075	15	20	7	ND	ND	16	灰、无异味	否	
	5.0-5.5	AS28-11		0.072	13	18	7	ND	ND	17		否	
	5.5-6.0	AS28-12		0.073	14	18	7	ND	ND	18		是	底部样
AS29	0.0-0.5	AS29-1	杂填	0.122	17	16	6	ND	ND	13	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS29-2	粉土	0.087	13	14	6	ND	ND	16	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	AS29-3		0.080	19	18	7	ND	ND	17		否	
	1.5-2.0	AS29-4		0.073	17	16	7	ND	ND	14		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS29-5		0.072	19	15	6	ND	ND	17		否	
	2.5-3.0	AS29-6		0.069	10	10	4	ND	ND	12		否	
	3.0-3.5	AS29-7		0.063	12	14	5	ND	ND	14		否	
	3.5-4.0	AS29-8		0.060	17	14	7	ND	ND	16		是	采样间隔<2m

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	4.0-4.5	AS29-9		0.054	17	13	5	ND	ND	16		否	
	4.5-5.0	AS29-10		0.050	10	11	4	ND	ND	15		否	
	5.0-5.5	AS29-11		0.047	13	14	5	ND	ND	16		否	
	5.5-6.0	AS29-12	粉粘	0.042	12	18	4	ND	ND	19	灰、无异味	是	底部样
AS30	0.0-0.5	AS30-1	杂填	0.127	62	36	11	ND	ND	35	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS30-2	粉土	0.130	39	19	10	ND	ND	23	灰、无异味	否	
	1.0-1.5	AS30-3		0.132	32	32	9	ND	ND	19		否	
	1.5-2.0	AS30-4		0.138	50	46	12	ND	ND	27		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS30-5		0.124	21	32	7	ND	ND	19		否	
	2.5-3.0	AS30-6		0.120	35	28	8	ND	ND	27		否	
	3.0-3.5	AS30-7		0.114	30	27	7	ND	ND	30		否	
	3.5-4.0	AS30-8		0.104	42	32	13	ND	ND	38		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS30-9		0.100	14	22	6	ND	ND	33		否	
	4.5-5.0	AS30-10	粉粘	0.087	20	22	8	ND	ND	30	灰、无异味	否	
	5.0-5.5	AS30-11		0.084	16	19	8	ND	ND	27		否	
	5.5-6.0	AS30-12		0.080	20	14	10	ND	ND	22		是	底部样
AS31	0.0-0.5	AS31-1	杂填	0.113	11	16	8	ND	ND	18	棕、无异味		表层样
	0.5-1.0	AS31-2	粉土	0.097	18	16	6	ND	ND	14	棕灰、无异味	否	
	1.0-1.5	AS31-3		0.081	15	15	6	ND	ND	17		否	
	1.5-2.0	AS31-4		0.099	18	16	6	ND	ND	16		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS31-5		0.114	13	19	6	ND	ND	18		否	
	2.5-3.0	AS31-6		0.095	17	20	6	ND	ND	18		否	
	3.0-3.5	AS31-7		0.141	12	14	4	ND	ND	14		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	3.5-4.0	AS31-8		0.083	13	16	5	ND	ND	17		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS31-9		0.115	12	14	6	ND	ND	15		否	
	4.5-5.0	AS31-10	粉粘	0.123	15	14	6	ND	ND	13	灰、无异味	否	
	5.0-5.5	AS31-11		0.085	20	18	7	ND	ND	18		否	
	5.5-6.0	AS31-12		0.069	16	16	6	ND	ND	18		是	底部样
AS32	0.0-0.5	AS32-1	杂填	0.107	12	10	5	ND	ND	15	灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS32-2		0.100	10	10	5	ND	ND	11		否	
	1.0-1.5	AS32-3		0.098	17	16	6	ND	ND	16		否	
	1.5-2.0	AS32-4	粉土	0.094	16	14	6	ND	ND	13	灰黄、无异味	是	水位线附近
	2.0-2.5	AS32-5		0.095	17	13	8	ND	ND	15		否	
	2.5-3.0	AS32-6		0.097	16	20	7	ND	ND	18		否	
	3.0-3.5	AS32-7		0.099	20	20	6	ND	ND	16		否	
	3.5-4.0	AS32-8		0.132	11	10	4	ND	ND	10		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS32-9		0.087	15	16	5	ND	ND	17		否	
	4.5-5.0	AS32-10	粉粘	0.083	12	12	5	ND	ND	15	灰棕、无异味	否	
	5.0-5.5	AS32-11		0.080	12	16	4	ND	ND	15		否	
	5.5-6.0	AS32-12		0.072	16	17	6	ND	ND	13		是	底部样
AS33	0.0-0.5	AS33-1	杂填	0.112	13	16	7	ND	ND	18	棕灰、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS33-2	粉土	0.093	14	17	7	ND	ND	18	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	AS33-3		0.090	16	17	7	ND	ND	17		否	
	1.5-2.0	AS33-4		0.089	19	15	5	ND	ND	17		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS33-5		0.085	9	3	3	ND	ND	8		否	
	2.5-3.0	AS33-6		0.077	14	15	5	ND	ND	15		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	3.0-3.5	AS33-7		0.075	14	19	5	ND	ND	12		否	采样间隔<2m
	3.5-4.0	AS33-8		0.070	10	12	4	ND	ND	12		是	
	4.0-4.5	AS33-9	粉粘	0.064	14	11	6	ND	ND	15	灰、无异味	否	
	4.5-5.0	AS33-10		0.062	15	16	5	ND	ND	15		否	
	5.0-5.5	AS33-11		0.057	14	19	5	ND	ND	16		否	
	5.5-6.0	AS33-12		0.050	14	12	5	ND	ND	18		是	
AS34	0.0-0.5	AS34-1	杂填	0.132	15	15	6	ND	ND	19	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS34-2		0.125	17	18	6	ND	ND	21		否	
	1.0-1.5	AS34-3		0.120	32	18	7	ND	ND	23		否	
	1.5-2.0	AS34-4	粉土	0.117	16	16	8	ND	ND	17	灰黄、无异味	是	水位线附近
	2.0-2.5	AS34-5		0.104	14	16	6	ND	ND	15		否	
	2.5-3.0	AS34-6		0.113	10	15	4	ND	ND	13		否	
	3.0-3.5	AS34-7		0.107	12	15	4	ND	ND	17		否	
	3.5-4.0	AS34-8		0.120	13	17	5	ND	ND	18		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS34-9		0.104	15	15	4	ND	ND	11		否	
	4.5-5.0	AS34-10	粉粘	0.100	14	17	5	ND	ND	18	灰、无异味	否	
	5.0-5.5	AS34-11		0.092	12	14	6	ND	ND	17		否	
	5.5-6.0	AS34-12		0.090	18	14	6	ND	ND	14		是	底部样
AS35	0.0-0.5	AS35-1	杂填	0.112	40	20	8	ND	ND	20	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS35-2		0.107	13	13	9	ND	ND	13		否	
	1.0-1.5	AS35-3	粉土	0.103	14	17	6	ND	ND	13	灰黄、无异味	否	
	1.5-2.0	AS35-4		0.098	18	16	8	ND	ND	16		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS35-5		0.084	16	16	6	ND	ND	19		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	2.5-3.0	AS35-6		0.080	14	17	6	ND	ND	15		否	
	3.0-3.5	AS35-7		0.077	10	13	3	ND	ND	10		否	
	3.5-4.0	AS35-8		0.068	19	17	7	ND	ND	19		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS35-9		0.062	12	12	5	ND	ND	11		否	
	4.5-5.0	AS35-10		0.059	10	13	4	ND	ND	10		否	
	5.0-5.5	AS35-11	粉粘	0.054	15	19	6	ND	ND	14	灰黄、无异味	否	
	5.5-6.0	AS35-12		0.053	19	11	4	ND	ND	11		是	底部样
AS36	0.0-0.5	AS36-1	杂填	0.187	20	15	7	ND	ND	18	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS36-2		0.159	11	15	6	ND	ND	17		否	
	1.0-1.5	AS36-3		0.164	14	15	5	ND	ND	16		否	
	1.5-2.0	AS36-4		0.202	49	23	12	ND	ND	24		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS36-5	粉土	0.184	17	12	3	ND	ND	20	灰黄、无异味	否	
	2.5-3.0	AS36-6		0.152	16	19	5	ND	ND	16		否	
	3.0-3.5	AS36-7		0.145	20	17	4	ND	ND	21		否	
	3.5-4.0	AS36-8		0.136	10	19	4	ND	ND	10		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS36-9		0.122	14	18	3	ND	ND	14		否	
	4.5-5.0	AS36-10		0.115	16	15	6	ND	ND	20		否	
	5.0-5.5	AS36-11		0.109	14	13	6	ND	ND	14		否	
	5.5-6.0	AS36-12	粉粘	0.092	13	17	6	ND	ND	16	灰、无异味	是	底部样
AS37	0.0-0.5	AS37-1	杂填	0.092	41	32	16	ND	ND	33	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS37-2	粉土	0.087	37	24	9	ND	ND	23	灰、无异味	否	
	1.0-1.5	AS37-3		0.083	23	15	6	ND	ND	16		否	
	1.5-2.0	AS37-4		0.090	14	21	5	ND	ND	18		是	水位线附近

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	2.0-2.5	AS37-5		0.087	15	18	6	ND	ND	16		否	
	2.5-3.0	AS37-6		0.080	19	15	4	ND	ND	19		否	
	3.0-3.5	AS37-7		0.065	15	18	7	ND	ND	16		否	
	3.5-4.0	AS37-8		0.062	13	13	7	ND	ND	16		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS37-9		0.059	22	30	7	ND	ND	18		否	
	4.5-5.0	AS37-10		0.054	13	16	8	ND	ND	19		否	
	5.0-5.5	AS37-11	粉粘	0.062	12	14	5	ND	ND	12	灰、无异味	否	
	5.5-6.0	AS37-12		0.067	17	17	6	ND	ND	16		是	底部样
AS38	0.0-0.5	AS38-1	杂填	0.076	17	17	6	ND	ND	16	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS38-2		0.082	10	9	4	ND	ND	11		否	
	1.0-1.5	AS38-3	粉土	0.086	7	12	3	ND	ND	12	灰黄、无异味	否	
	1.5-2.0	AS38-4		0.093	21	16	5	ND	ND	22		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS38-5		0.087	16	15	6	ND	ND	17		否	
	2.5-3.0	AS38-6		0.082	14	16	6	ND	ND	16		否	
	3.0-3.5	AS38-7		0.080	13	14	4	ND	ND	14		否	
	3.5-4.0	AS38-8		0.074	13	16	5	ND	ND	10		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS38-9		0.072	16	16	5	ND	ND	17		否	
	4.5-5.0	AS38-10	粉粘	0.070	13	13	4	ND	ND	15	灰、无异味	否	
	5.0-5.5	AS38-11		0.067	11	12	4	ND	ND	13		否	
	5.5-6.0	AS38-12		0.062	13	13	6	ND	ND	17		是	底部样
AS39	0.0-0.5	AS39-1	杂填	0.083	14	20	5	ND	ND	14	黄、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	AS39-2	粉土	0.087	12	13	4	ND	ND	11	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	AS39-3		0.080	15	16	6	ND	ND	16		否	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度	样品编号	土壤类型	PID	镍	铜	砷	镉	汞	铅	样品性状	是否送检	送检理由
	1.5-2.0	AS39-4		0.059	14	16	7	ND	ND	14		是	水位线附近
	2.0-2.5	AS39-5		0.054	15	17	6	ND	ND	14		否	
	2.5-3.0	AS39-6		0.052	11	10	4	ND	ND	11		否	
	3.0-3.5	AS39-7		0.063	14	17	6	ND	ND	15		否	
	3.5-4.0	AS39-8		0.077	14	12	6	ND	ND	14		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	AS39-9		0.072	18	15	6	ND	ND	21		否	
	4.5-5.0	AS39-10	粉粘	0.067	12	10	5	ND	ND	14	灰黄、无异味	否	
	5.0-5.5	AS39-11		0.063	13	17	6	ND	ND	19		否	
	5.5-6.0	AS39-12		0.060	13	17	5	ND	ND	13		是	底部样
ADZS	0.0-0.5	ADZS-1	杂填	0.139	35	25	8	ND	ND	20	棕、无异味	是	表层样
	0.5-1.0	ADZS-2	粉粘	0.140	42	22	9	ND	ND	16	灰黄、无异味	否	
	1.0-1.5	ADZS-3		0.132	33	23	8	ND	ND	18		否	
	1.5-2.0	ADZS-4		0.127	55	25	18	ND	ND	27		是	水位线附近
	2.0-2.5	ADZS-5		0.115	18	18	7	ND	ND	16		否	
	2.5-3.0	ADZS-6		0.109	9	9	4	ND	ND	10		否	
	3.0-3.5	ADZS-7	粉土	0.103	15	15	5	ND	ND	17	灰、无异味	否	
	3.5-4.0	ADZS-8		0.092	16	17	6	ND	ND	19		是	采样间隔<2m
	4.0-4.5	ADZS-9		0.087	17	20	6	ND	ND	16		否	
	4.5-5.0	ADZS-10		0.094	17	15	8	ND	ND	16		否	
	5.0-5.5	ADZS-11		0.093	17	18	7	ND	ND	16		否	
	5.5-6.0	ADZS-12		0.099	13	13	6	ND	ND	18		是	底部样

表 5.2-3 现场快速检测结果统计表

测试项目		单位	评价标准	最大值	是否超标	对照点范围
PID	VOCs	mg/kg	-	4.205	-	0.087~0.14
XRF	镍		900	63	否	9~55
	铜		18000	111	否	9~25
	砷		60	18	否	4~18
	镉		65	ND	否	ND
	汞		38	ND	否	ND
	铅		800	133	否	10~27

注：1、评价标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值；

2、现场快速数据仅作为样品筛选的依据，不作为评价结果。

5.2.4.2 地下水样品送检情况及实验室分析

详细调查钻取 33 口地下水监测井（包含地块外对照井 1 个），单孔最大深度 6m，总钻探进程 198m，共采集地下水样品 41 个（含 8 个平行样），送检地下水样品 41 个。送检信息见表 5.2-6。

表 5.2-6 地下水送检样品检测分析信息汇总表

点位编号	钻井深度	采样深度	样品性状	是否送检
AGW1	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW2	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW3	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW4	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW5	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW6	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW7	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW8	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW9	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW10	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW11	6.0	水面下 0.5m	黑色明显气味	是
AGW12	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW13	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW14	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW15	6.0	水面下 0.5m	无色微弱气味	是
AGW16	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW17	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW18	6.0	水面下 0.5m	无色微弱气味	是
AGW19	6.0	水面下 0.5m	淡黄无味	是
AGW20	6.0	水面下 0.5m	淡黄微弱气味	是
AGW21	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW22	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW23	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是

点位编号	钻井深度	采样深度	样品性状	是否送检
AGW24	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW25	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW26	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW27	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW28	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW29	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW30	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW31	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
AGW32	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是
ADZGW	6.0	水面下 0.5m	无色无味	是

5.2.4.3 地表水及底泥样品送检情况及实验室分析

详细调查在地块中间水沟及南侧小洋河上游及下游各布设 2 个地表水及 2 个底泥采样点，共布设 4 个地表水及 4 个底泥采样点，共采集并送检地表水样品 5 个（含 1 个平行样）及底泥样品 5 个（含 1 个平行样）。

详细调查阶段土壤、地下水、地表水与底泥样品采样送检汇总信息见表 5.2-7。

表 5.2-7 采样送检信息汇总表

介质	采样点个数	单孔最大深度	钻探进程	采集样品个数	送检样品个数*	平行样个数
土壤	40	6 m	240m	480	180	18
地下水	33	6 m	198m	41	41	5
地表水	4	/	/	5	5	1
底泥	4	/	/	5	5	1

注：送检样品个数*含平行样。

5.3 详细调查结果和评价

5.3.1 评价标准和依据

5.3.1.1 土壤评价标准

该地块规划为商业用地（0901），属于《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）中的第二类用地，采用第二类用地筛选值进行评价。土壤监测指标的评价标准如下表所示，评价标准主要参考：

①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值；

②未列入 GB36600-2018 中的土壤检测项目，其评价标准依据《江苏省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）中第二类用地的筛选值；

③未列入 GB36600-2018 及 DB32/T 4712-2024 中的土壤检测项目，其评价标准依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），使用《污染场地风险评估电子表格》进行推导，依据 HJ25.3-2019 使用《污染场地风险评估电子表格》推导筛选值的过程详见附件 16。

具体评价标准见表 5.3-1 与表 5.3-2。

表 5.3-1 土壤评价标准一览表（单位：mg/kg）

序号	检测指标	CAS编号	标准值	评价标准来源
1	砷	7440-38-2	60	GB36600-2018
2	镉	7440-43-9	65	
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	
4	铜	7440-50-8	18000	
5	铅	7439-92-1	800	
6	汞	7439-97-6	38	
7	镍	7440-02-0	900	
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	
9	氯仿	67-66-3	0.9	
10	氯甲烷	74-87-3	37	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

序号	检测指标	CAS编号	标准值	评价标准来源
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9	
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5	
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66	
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596	
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54	
16	二氯甲烷	75-09-2	616	
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5	
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10	
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	
20	四氯乙烯	127-18-4	53	
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840	
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	
26	苯	71-43-2	4	
27	氯苯	108-90-7	270	
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20	
30	乙苯	100-41-4	28	
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	570	
34	邻二甲苯	95-47-6	640	
35	硝基苯	98-95-3	76	
36	苯胺	62-53-3	260	
37	2-氯酚	95-57-8	2256	
38	苯并(a)蒽	56-55-3	15	
39	苯并(a)芘	50-32-8	1.5	
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	15	
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	151	
42	蒽	218-01-9	1293	
43	二苯并(a, h)蒽	53-70-3	1.5	
44	茚并(1, 2, 3-cd)芘	193-39-5	15	
45	萘	91-20-3	70	
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	4500	
47	氰化物	57-12-5	135	DB32/T4712-2024
48	总氰化物	16984-48-8	21700	
49	氨氮	7664-41-7	23800	风险评估导则推导 值
50	阿维菌素	65195-55-3	112	
51	乙酸乙酯	141-78-6	5740	
52	糠醛	98-01-1	1130	

表 5.3-2 土壤 pH 评价标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化程度	评价标准来源
pH<3.5	极重度酸化	《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 D
3.5≤pH<4.0	重度酸化	
4.0≤pH<4.5	中度酸化	
4.5≤pH<5.5	轻度酸化	
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化	
8.5≤pH<9.0	轻度碱化	
9.0≤pH<9.5	中度碱化	
9.5≤pH<10.0	重度碱化	
pH≥10.0	极重度碱化	

5.3.1.2 地下水评价标准

调查地块位于射阳县合德镇，其所在区域不涉及集中式地下水型饮用水源保护区及补给区，地下水检测项目评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值；未列入 GB/T14848-2017 中的地下水检测项目，其评价标准优先参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值，其次依据 HJ25.3-2019，使用《污染场地风险评估电子表格》进行推导。

依据 HJ25.3-2019 使用《污染场地风险评估电子表格》推导筛选值的过程详见附件 16。

具体评价标准见表 5.3-3。

表 5.3-3 调查地块地下水评价标准一览表

序号	检测因子	标准值	标准来源
1	色度	≤25	GB/T14848-2017
2	嗅和味	-	
3	浑浊度/NTU	≤10	
4	肉眼可见物	-	
5	pH	[5.5, 6.5) , (8.5~9]	
6	总硬度 (mg/L)	≤650	
7	溶解性总固体 (mg/L)	≤2000	
8	硫酸盐 (mg/L)	≤350	
9	氯化物 (mg/L)	≤350	
10	铁 (mg/L)	≤2.0	
11	锰 (mg/L)	≤1.5	
12	铜 (mg/L)	≤1.5	
13	锌 (mg/L)	≤5.0	
14	铝 (mg/L)	≤0.5	
15	挥发酚 (mg/L)	≤0.01	
16	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.3	
17	耗氧量 (mg/L)	≤10	
18	氨氮 (mg/L)	≤1.5	
19	硫化物 (mg/L)	≤0.1	
20	钠 (mg/L)	≤400	
21	亚硝酸盐 (mg/L)	≤4.8	
22	硝酸盐 (mg/L)	≤30.0	
23	氰化物 (mg/L)	≤0.1	
24	氟化物 (mg/L)	≤2.0	
25	碘化物 (mg/L)	≤0.5	
26	汞 (mg/L)	≤0.002	
27	砷 (mg/L)	≤0.05	
28	硒 (mg/L)	≤0.1	
29	镉 (mg/L)	≤0.01	
30	六价铬 (mg/L)	≤0.1	
31	铅 (mg/L)	≤0.1	
32	镍 (mg/L)	≤0.1	
33	三氯甲烷 (μg/L)	≤300	
34	四氯化碳 (μg/L)	≤50	
35	苯 (μg/L)	≤120	
36	甲苯 (μg/L)	≤1400	
37	二氯甲烷 (μg/L)	≤0.5	
38	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤0.06	
39	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	≤4	
40	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	≤0.06	
41	氯苯 (μg/L)	≤600	
42	1,2-二氯苯 (μg/L)	≤2000	
43	1,4-二氯苯 (μg/L)	≤600	
44	乙苯 (μg/L)	≤600	
45	间/对-二甲苯 (μg/L)	≤1000	
46	邻-二甲苯 (μg/L)	≤1000	

序号	检测因子	标准值	标准来源
47	1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 60	
48	顺式-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 60	
49	反式-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 60	
50	四氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 300	
51	三氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 210	
52	氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 90	
52	1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 40	
54	苯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 40	
55	苯并[a]芘 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 0.0005	
56	苯并[b]荧蒽 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 0.008	
57	萘 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 0.6	
58	2-氯酚 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 2200	
59	1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 900	沪环土[2020]62号
60	1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
61	1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 600	
62	1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 1200	
63	苯并[a]蒽 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 4.8	
64	苯并[k]荧蒽 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 48	
65	蒎 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 480	
66	二苯并[a,h]蒽 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 0.48	
67	茚并[1,2,3-cd]芘 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 4.8	
68	硝基苯 (mg/L)	≤ 2	
69	苯胺 (mg/L)	≤ 7.4	
70	石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) (mg/L)	≤ 1.2	
71	氯甲烷 (mg/L)	0.107	风险评估导则推 导值
72	阿维菌素 (mg/L)	0.018	
73	乙酸乙酯 (mg/L)	40.5	
74	糠醛 (mg/L)	0.135	

5.3.1.3 地表水评价标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）》，地块南侧小洋河（备战河下游段）水环境质量标准执行《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》中IV类水质标准，地块中间无名小沟水环境质量标准执行 GB3838-2002 中IV类水质标准，GB 3838-2002 未涉及的因子本次报告暂不评价。

具体评价标准见表 5.3-4。

表 5.3-4 周边地表水评价标准一览表（单位：mg/L）

序号	检测指标	GB3838-2002 IV类
1	pH	6~9
2	高锰酸盐指数	10
3	氨氮	1.5

序号	检测指标	GB3838-2002 IV类
4	铜	1.0
5	锌	2.0
6	氟化物	1.5
7	硒	0.02
8	砷	0.1
9	汞	0.001
10	镉	0.005
11	铬（六价）	0.05
12	铅	0.05
13	氰化物	0.2
14	挥发酚	0.01
15	石油类	0.5
16	阴离子表面活性剂	0.3
17	硫化物	0.5
18	镍	0.02

注：镍为集中式生活饮用水地表水源特定项目标准限值。

5.3.1.4 底泥评价标准

目前，我国没有发布关于湖泊、河塘、河道等水体底泥的环境质量标准，国内正式发布的污泥标准主要针对污水处理厂产生的污泥。借鉴国内类似项目经验，本次调查地块周边河流底泥样品评价标准选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）第二类用地筛选值标准进行筛选评价，评价标准如表 5.3-1 与表 5.3-2 所示。

5.3.2 对照点检测结果

5.3.2.1 对照点土壤检测结果分析

本次调查设置的对照点为地块外空地，历史上一直为空地或农用地。检测结果见下表 5.3-5。

表 5.3-5 对照点检测结果汇总表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

采样点 位	采样深度 /m	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氨 氮	总氟 化物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
ADZS	0~0.5m	8.79	8.95	0.03	19	40.4	0.010	29	1.18	456	7
	1.5~2.0m	8.67	8.69	0.04	12	41.9	0.011	23	0.32	363	9
	3.5~4.0m	8.92	8.48	0.02	44	54.4	0.022	21	0.81	442	10
	5.5~6.0m	8.46	5.75	0.01	16	27.7	0.009	20	2.73	394	9

注：未列出表示未检出。

(1) 检出情况

对照点土壤样品检出污染物包括重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）、氨氮、总氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(2) 检出结果分析

pH 值检测结果范围为 8.46~8.92，重金属（铜、镍、铅、镉、砷、汞）、氨氮、总氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果均满足调查地块所选用的筛选值标准。

5.3.2.2 对照点地下水检测结果分析

本次地下水调查设置 1 个对照点位，共采集 1 个地下水样品，检出情况及检测结果见下表。

地块外对照点检出常规指标 16 项、无机物 1 项（氟化物）、重金属 5 项（铜、汞、砷、镉、镍），挥发性有机物与半挥发性有机物均未检出。地下水质量综合类别为 V 类，V 类指标为浊度、溶解性总固体、硫酸盐、挥发酚、耗氧量、氨氮、钠。

表 5.3-6 对照点监测井各指标检测结果汇总表

序号	检测指标	单位	ADZGW	评级标准	地下水质量单指标评价
1	色度	度	15	≤25	III类
2	浊度	NTU	22	≤10	V类
3	pH 值	无量纲	7.7	5.5≤pH≤9.0	I类
4	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	2.40×10 ³	≤650	V类
5	溶解性固体总量	mg/L	1.75×10 ⁴	≤2000	V类
6	硫酸盐	mg/L	752	≤350	V类
7	氟化物	mg/L	14.9	≤350	I类
8	锰	mg/L	0.31	≤1.5	III类
9	铜	μg/L	1.48	≤1500	IV类
10	锌	μg/L	1.88	≤5000	I类
11	铝	mg/L	0.023	≤0.5	II类
12	挥发酚	mg/L	0.011	≤0.01	V类
13	耗氧量	mg/L	10.8	≤10	V类
14	氨氮	mg/L	12.2	≤1.5	V类
15	钠	mg/L	1.34×10 ⁴	≤400	V类

16	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.823	≤4.8	I类
17	硒	μg/L	1.2	≤100	I类
18	氟化物	mg/L	0.429	≤2	I类
19	汞	μg/L	0.08	≤2	I类
20	砷	μg/L	4.5	≤50	III类
21	镉	μg/L	0.10	≤10	I类
22	镍	μg/L	1.84	≤100	I类

注：未列出表示未检出。

5.3.3 土壤分析检测结果

本次调查地块内共布设 39 个土壤监测点位，编号为 AS1~AS39 采集土壤样品 468 个，送检土壤样品 158 个，同时根据质控要求送检 18 个平行样品，共计送检 176 个样品。

根据江苏光质检测科技有限公司提供的检测报告，地块土壤共检出 pH、6 项重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞）、2 项无机物（氨氮、总氟化物）、有机物 5 项（石油烃（C₁₀-C₄₀）、阿维菌素、3 项挥发性有机物：氯苯、间,对-二甲苯、糠醛），共计 14 项污染指标。

本地块详细调查土壤样品检测结果汇总见表 5.3-7。

表 5.3-7 土壤样品检测结果汇总表

样品编号	采样深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氨氮	总氟化物	氯苯	间,对-二甲 苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	糠醛	阿维菌素
AS1-1	0-50cm	8.32	7.38	0.08	41	25.2	0.021	21	16.6	566	ND	ND	10	ND	ND
AS1-3	100-150cm	8.45	4.51	0.03	19	17.5	0.017	25	11.4	237	ND	ND	12	ND	ND
AS1-5	200-250cm	8.28	4.32	0.04	16	15.7	ND	20	11.1	478	ND	ND	10	ND	ND
AS1-9	400-450cm	8.34	5.10	0.01	19	15.3	0.007	17	15.4	280	ND	ND	14	ND	ND
AS1-12	550-600cm	8.36	4.64	0.05	21	18.1	0.007	29	18.6	387	ND	ND	13	ND	ND
AS2-1	0-50cm	8.75	7.91	0.02	19	36.8	0.017	25	1.35	528	ND	ND	12	ND	ND
AS2-4	150-200cm	8.77	6.07	0.01	14	42.6	0.011	24	0.41	283	ND	ND	10	ND	ND
AS2-8	350-400cm	8.71	6.74	0.01	15	33.3	0.007	20	0.78	372	ND	ND	11	ND	ND
AS2-12	550-600cm	8.82	6.06	0.01	16	36.2	0.008	22	2.02	393	ND	ND	9	ND	ND
AS3-1	0-50cm	8.33	4.94	0.05	21	25.7	0.004	16	9.83	456	ND	ND	ND	ND	ND
AS3-4	150-200cm	8.57	4.25	0.02	28	17.5	0.003	18	10.7	276	ND	ND	ND	ND	ND
AS3-8	350-400cm	8.26	4.57	0.04	21	25.9	0.006	13	15.6	444	ND	ND	13	ND	ND
AS3-12	550-600cm	8.57	5.33	0.05	15	21.7	ND	15	13.9	314	ND	ND	13	ND	ND
AS4-1	0-50cm	8.48	7.66	0.05	75	19.6	0.048	12	31.2	240	ND	ND	11	ND	ND
AS4-4	150-200cm	8.55	5.02	0.01	19	15.8	0.005	24	11.2	260	ND	ND	15	ND	ND
AS4-8	350-400cm	8.42	5.12	0.02	18	18.2	0.008	15	13.2	285	ND	ND	ND	ND	ND
AS4-12	550-600cm	8.47	5.64	0.01	17	15.4	0.010	24	17.7	345	ND	ND	6	ND	ND
AS5-1	0-50cm	8.79	8.85	0.01	16	37.2	0.028	26	1.78	481	ND	ND	18	ND	ND
AS5-4	150-200cm	8.92	8.08	0.03	15	36.8	0.011	24	3.19	433	ND	ND	19	ND	ND
AS5-8	350-400cm	8.65	6.00	0.02	50	39.7	0.044	30	15.9	285	ND	ND	27	ND	ND
AS5-12	550-600cm	8.86	5.40	0.03	15	40.9	0.006	19	14.3	398	ND	ND	10	ND	ND
AS6-1	0-50cm	8.39	4.83	0.01	17	14.0	0.010	24	9.40	318	ND	ND	18	ND	ND
AS6-4	150-200cm	8.30	5.80	0.01	17	15.1	0.054	18	10.8	353	ND	ND	ND	ND	ND
AS6-8	350-400cm	8.24	5.19	0.01	21	19.7	0.011	23	14.9	459	ND	ND	9	ND	ND
AS6-12	550-600cm	8.28	4.44	0.02	16	18.3	0.022	31	19.1	331	ND	ND	7	ND	ND
AS7-1	0-50cm	8.75	8.46	0.06	15	49.7	0.015	26	1.37	322	ND	ND	9	ND	ND
AS7-4	150-200cm	8.35	6.88	0.04	12	49.9	0.018	23	5.60	319	ND	ND	9	ND	ND
AS7-8	350-400cm	8.32	4.32	0.03	17	42.6	0.007	19	0.51	400	ND	ND	15	ND	ND

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

样品编号	采样深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氨氮	总氟化物	氯苯	间,对-二甲 苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	糠醛	阿维菌素
AS7-12	550-600cm	8.26	4.93	0.03	18	40.7	0.008	18	0.41	278	ND	ND	10	3.5	ND
AS8-1	0-50cm	8.74	6.59	0.08	45	53.5	0.159	23	5.36	328	ND	ND	35	ND	ND
AS8-4	150-200cm	8.96	6.41	0.04	16	43.1	0.015	29	6.03	371	ND	ND	7	ND	ND
AS8-8	350-400cm	8.68	5.01	0.03	15	40.9	0.010	25	0.69	364	ND	ND	13	ND	ND
AS8-12	550-600cm	8.85	5.73	0.03	18	53.3	0.008	18	1.20	377	ND	ND	10	ND	ND
AS9-1	0-50cm	8.83	9.58	0.06	53	43.3	0.016	28	2.46	358	ND	ND	12	0.7	ND
AS9-4	150-200cm	8.95	6.55	0.04	12	42.3	0.011	23	13.0	356	ND	ND	9	ND	ND
AS9-8	350-400cm	8.67	4.86	0.03	14	27.4	0.008	17	1.83	398	ND	ND	13	ND	ND
AS9-12	550-600cm	8.96	6.04	0.05	11	34.2	0.016	22	2.47	330	ND	ND	14	ND	ND
AS10-1	0-50cm	8.82	8.91	0.01	12	28.0	0.013	21	5.26	331	ND	ND	14	ND	ND
AS10-4	150-200cm	8.92	9.03	0.05	18	55.1	0.013	27	12.1	342	ND	ND	ND	ND	ND
AS10-8	350-400cm	8.63	5.08	0.01	18	38.4	0.008	20	1.33	337	ND	ND	9	0.8	ND
AS10-12	550-600cm	8.23	5.13	0.03	11	46.3	0.008	21	1.08	256	ND	ND	8	ND	ND
AS11-1	0-50cm	8.46	10.5	0.04	18	83.3	0.014	25	0.30	570	ND	ND	25	ND	ND
AS11-4	150-200cm	8.71	5.39	0.02	14	66.8	0.007	21	0.34	453	ND	ND	22	ND	0.98
AS11-8	350-400cm	8.46	7.54	0.05	22	57.0	0.014	28	1.41	493	ND	ND	28	ND	0.19
AS11-12	550-600cm	8.52	5.76	0.03	13	59.0	0.013	25	1.29	425	ND	ND	27	ND	0.09
AS12-1	0-50cm	8.47	8.06	0.03	19	45.2	0.016	29	5.45	370	ND	ND	13	ND	ND
AS12-4	150-200cm	8.48	8.64	0.01	18	39.1	0.012	25	2.68	465	ND	ND	9	ND	ND
AS12-8	350-400cm	8.62	6.63	0.03	15	33.9	0.012	20	0.17	376	ND	ND	12	ND	ND
AS12-12	550-600cm	8.50	6.42	0.03	17	32.6	0.009	20	0.19	347	ND	ND	8	ND	ND
AS13-1	0-50cm	8.68	8.80	0.14	10	44.3	0.031	25	6.62	500	ND	ND	17	ND	ND
AS13-4	150-200cm	8.73	4.05	0.01	17	33.1	0.006	17	0.14	328	ND	0.0481	28	ND	ND
AS13-8	350-400cm	8.90	3.68	0.06	19	32.3	0.007	15	0.12	379	ND	ND	19	ND	ND
AS13-12	550-600cm	8.78	7.64	0.02	17	42.9	0.012	15	0.14	312	ND	ND	12	ND	ND
AS14-1	0-50cm	8.92	11.0	0.06	10	50.1	0.024	22	3.42	389	ND	ND	22	ND	ND
AS14-4	150-200cm	8.96	5.04	0.02	17	46.6	0.012	15	5.26	388	ND	ND	8	ND	ND
AS14-8	350-400cm	8.75	5.36	0.02	18	53.3	0.012	21	5.26	330	0.02 76	ND	6	ND	ND
AS14-12	550-600cm	8.85	4.61	0.03	17	35.2	0.010	19	3.45	331	ND	ND	ND	ND	ND

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

样品编号	采样深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氨氮	总氟化物	氯苯	间,对-二甲 苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	糠醛	阿维菌素
AS15-1	0-50cm	8.82	6.43	0.01	16	37.8	0.010	24	0.52	409	ND	ND	8	ND	ND
AS15-4	150-200cm	8.96	3.67	0.02	18	34.3	0.007	21	5.29	423	ND	ND	ND	ND	ND
AS15-8	350-400cm	8.87	5.24	0.02	18	29.4	0.008	27	18.1	366	ND	ND	ND	ND	ND
AS15-12	550-600cm	8.89	5.82	0.02	15	31.0	0.007	22	1.34	361	ND	ND	7	ND	ND
AS16-1	0-50cm	8.85	5.44	0.01	13	37.9	0.011	25	5.12	406	ND	ND	7	ND	ND
AS16-4	150-200cm	8.73	5.01	0.01	18	49.7	0.006	20	25.2	410	ND	ND	8	ND	ND
AS16-8	350-400cm	8.49	5.25	0.01	16	37.2	0.008	20	15.7	376	ND	ND	6	ND	ND
AS16-12	550-600cm	8.89	6.19	0.04	15	25.9	0.007	20	6.41	419	ND	ND	6	ND	ND
AS17-1	0-50cm	8.58	9.91	0.02	32	48.3	0.078	23	1.53	503	ND	ND	64	ND	ND
AS17-4	150-200cm	8.27	8.58	0.01	13	39.6	0.011	22	15.5	382	ND	ND	8	ND	ND
AS17-8	350-400cm	8.60	4.26	0.02	11	34.5	0.007	22	5.27	352	ND	ND	15	ND	ND
AS17-12	550-600cm	8.17	5.45	0.03	11	43.3	0.007	21	20.2	401	ND	ND	8	ND	ND
AS18-1	0-50cm	8.38	6.64	0.01	17	47.3	0.010	26	0.33	501	ND	ND	11	ND	ND
AS18-4	150-200cm	8.52	8.32	0.02	18	40.7	0.014	26	6.15	474	ND	ND	11	ND	ND
AS18-8	350-400cm	8.48	4.95	0.01	11	33.3	0.013	22	6.17	475	ND	ND	6	ND	ND
AS18-12	550-600cm	8.08	6.99	0.02	15	33.3	0.006	23	28.9	469	ND	ND	12	ND	ND
AS19-1	0-50cm	8.35	6.09	0.01	16	37.8	0.010	30	9.39	500	ND	ND	12	ND	ND
AS19-4	150-200cm	8.64	12.6	0.02	25	45.8	0.013	31	18.6	521	ND	ND	11	ND	ND
AS19-8	350-400cm	8.19	6.37	0.02	10	39.2	0.009	21	7.96	372	ND	ND	13	ND	ND
AS19-12	550-600cm	8.79	8.31	0.02	14	51.3	0.011	24	18.4	297	ND	ND	8	ND	ND
AS20-1	0-50cm	8.68	6.19	0.05	21	49.0	0.008	25	2.81	493	ND	ND	21	ND	ND
AS20-4	150-200cm	8.82	8.31	0.06	26	58.8	0.011	33	7.77	518	ND	ND	14	ND	ND
AS20-8	350-400cm	8.16	6.38	0.04	19	63.9	0.005	27	3.57	450	ND	ND	22	ND	ND
AS20-12	550-600cm	8.68	5.68	0.03	14	53.6	0.036	20	7.31	407	ND	ND	18	ND	ND
AS21-1	0-50cm	8.78	9.51	0.02	24	47.8	0.016	31	1.10	520	ND	ND	7	1.2	ND
AS21-4	150-200cm	8.67	7.52	0.01	13	40.4	0.036	23	2.36	417	ND	ND	7	ND	ND
AS21-8	350-400cm	8.92	5.42	0.02	11	35.4	0.007	27	5.18	373	ND	ND	9	ND	ND
AS21-12	550-600cm	8.79	6.07	0.01	15	34.6	0.006	19	3.24	380	ND	ND	8	ND	ND
AS22-1	0-50cm	8.42	2.48	0.01	12	51.1	0.013	31	6.82	496	ND	ND	12	ND	ND
AS22-4	150-200cm	8.87	19.6	0.02	12	37.2	0.012	31	52.3	510	ND	ND	9	ND	ND

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

样品编号	采样深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氨氮	总氟化物	氯苯	间,对-二甲 苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	糠醛	阿维菌素
AS22-8	350-400cm	8.52	5.84	0.02	10	18.5	0.007	18	6.69	443	ND	ND	7	ND	ND
AS22-10	450-500cm	8.67	6.77	0.02	10	27.6	0.006	21	2.81	402	ND	ND	9	ND	ND
AS22-12	550-600cm	8.90	6.57	0.03	10	42.0	0.007	19	7.63	369	ND	ND	8	ND	ND
AS23-1	0-50cm	8.90	9.17	0.06	20	71.7	0.011	27	0.57	505	ND	ND	20	ND	ND
AS23-4	150-200cm	8.96	7.81	0.04	21	58.0	0.007	30	1.94	430	ND	ND	22	ND	ND
AS23-8	350-400cm	8.85	4.66	0.05	12	67.2	0.004	19	1.90	418	ND	ND	28	ND	ND
AS23-12	550-600cm	8.92	5.27	0.06	16	50.3	0.004	25	2.00	379	ND	ND	14	ND	ND
AS24-1	0-50cm	8.98	6.67	0.07	30	64.6	0.040	30	0.30	417	ND	ND	316	ND	2.30
AS24-4	150-200cm	8.90	8.79	0.05	14	45.0	0.022	26	4.41	465	ND	ND	25	ND	ND
AS24-8	350-400cm	8.98	5.48	0.05	11	61.3	0.006	22	2.29	479	ND	ND	31	ND	ND
AS24-12	550-600cm	8.95	7.45	0.05	15	38.8	0.007	15	1.98	459	ND	ND	25	ND	ND
AS25-1	050cm	8.94	8.33	0.06	20	64.7	0.020	28	19.5	394	ND	ND	16	ND	ND
AS25-4	150-200cm	8.96	6.23	0.03	19	83.2	0.018	30	3.28	422	ND	ND	16	ND	ND
AS25-8	350-400cm	8.78	7.68	0.03	15	66.4	0.008	27	6.80	350	ND	ND	20	ND	ND
AS25-12	550-600cm	8.90	4.66	0.03	12	41.4	0.005	17	2.04	379	ND	ND	19	ND	ND
AS26-1	0-50cm	8.78	8.98	0.06	22	61.2	0.009	26	0.89	332	ND	ND	26	ND	ND
AS26-4	150-200cm	8.25	4.02	0.04	15	53.4	0.005	16	2.95	296	ND	ND	19	ND	ND
AS26-8	350-400cm	8.96	4.78	0.05	16	50.5	0.005	18	1.35	356	ND	ND	18	ND	ND
AS26-12	550-600cm	8.97	5.47	0.04	17	35.8	0.006	19	6.98	402	ND	ND	18	ND	ND
AS27-1	0-50cm	8.90	8.17	0.05	18	58.4	0.009	19	0.91	354	ND	ND	30	ND	ND
AS27-4	150-200cm	8.95	15.9	0.05	28	79.6	0.012	30	0.62	507	ND	ND	21	ND	ND
AS27-8	350-400cm	8.85	6.21	0.04	17	75.7	0.006	18	3.74	420	ND	ND	29	ND	ND
AS27-12	550-600cm	8.80	5.39	0.05	13	53.4	0.005	18	6.34	423	ND	ND	19	ND	ND
AS28-1	0-50cm	8.76	9.49	0.02	26	41.9	0.022	32	ND	222	ND	ND	15	ND	ND
AS28-4	150-200cm	8.79	7.76	0.03	22	38.0	0.004	29	0.12	362	ND	ND	16	ND	ND
AS28-8	350-400cm	8.82	7.59	0.02	23	39.3	ND	26	1.15	214	ND	ND	14	ND	ND
AS28-12	550-600cm	8.93	5.84	0.02	18	36.9	ND	25	2.18	340	ND	ND	13	ND	ND
AS29-1	0-50cm	8.76	11.2	0.06	25	49.2	0.017	27	0.28	304	ND	ND	16	ND	ND
AS29-4	150-200cm	8.92	17.4	0.04	24	40.8	0.007	30	0.60	336	ND	ND	14	ND	ND
AS29-8	350-400cm	8.93	6.15	0.02	18	28.2	ND	26	0.26	202	ND	ND	13	ND	ND

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

样品编号	采样深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氨氮	总氟化物	氯苯	间,对-二甲 苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	糠醛	阿维菌素
AS29-12	550-600cm	8.84	5.68	0.02	19	28.7	0.005	19	0.93	364	ND	ND	11	ND	ND
AS30-1	0-50cm	8.72	5.50	0.04	23	30.2	0.003	30	4.36	293	ND	ND	16	ND	ND
AS30-4	150-200cm	8.90	8.78	0.02	20	35.6	0.003	27	1.54	339	ND	ND	12	ND	ND
AS30-8	350-400cm	8.69	6.55	0.03	17	18.6	ND	20	0.31	213	ND	ND	17	ND	ND
AS30-12	550-600cm	8.95	6.56	0.04	17	31.3	0.005	22	1.21	296	ND	ND	16	ND	ND
AS31-1	0-50cm	8.68	10.0	0.03	22	35.8	0.024	25	ND	346	ND	ND	33	ND	ND
AS31-4	150-200cm	8.86	4.30	0.02	19	33.1	0.019	20	5.54	384	ND	ND	22	ND	ND
AS31-8	350-400cm	8.37	6.89	0.02	18	34.3	0.015	22	2.09	392	ND	ND	25	ND	ND
AS31-12	550-600cm	8.62	5.59	0.03	21	35.4	0.048	22	2.25	356	ND	ND	14	ND	ND
AS32-1	0-50cm	8.41	7.86	0.03	24	22.8	0.025	30	1.38	357	ND	ND	37	ND	ND
AS32-4	150-200cm	8.33	9.50	0.03	21	41.6	0.012	28	4.24	350	ND	ND	14	ND	ND
AS32-8	350-400cm	8.45	4.40	0.02	18	31.1	0.017	22	2.58	317	ND	ND	18	ND	ND
AS32-12	550-600cm	8.57	5.37	0.02	18	38.1	0.009	27	2.11	372	ND	ND	8	ND	ND
AS33-1	0-50cm	8.41	9.85	0.02	27	42.4	0.045	27	0.12	448	ND	ND	25	ND	ND
AS33-4	150-200cm	8.52	5.77	0.03	22	48.9	0.016	21	0.84	372	ND	ND	23	ND	ND
AS33-8	350-400cm	8.22	5.39	0.02	18	41.1	0.004	28	1.45	231	ND	ND	14	ND	ND
AS33-12	550-600cm	8.88	6.17	0.02	15	61.4	0.006	21	0.40	275	ND	ND	7	ND	ND
AS34-1	0-50cm	8.34	7.21	0.04	19	59.8	0.013	21	0.54	411	ND	ND	34	ND	ND
AS34-4	150-200cm	8.16	6.56	0.02	23	52.8	0.016	26	1.13	323	ND	ND	8	ND	ND
AS34-8	350-400cm	8.56	5.36	0.02	18	38.8	0.008	24	0.21	221	ND	ND	39	ND	ND
AS34-12	550-600cm	8.72	4.73	0.26	71	47.0	0.009	32	1.06	375	ND	ND	22	ND	ND
AS35-1	0-50cm	8.67	9.32	0.05	19	71.3	0.073	24	0.67	280	ND	ND	25	ND	ND
AS35-4	150-200cm	9.25	7.71	0.04	18	65.7	0.002	23	2.11	291	ND	ND	24	ND	ND
AS35-8	350-400cm	8.95	5.18	0.02	19	57.6	0.031	24	2.11	333	ND	ND	15	ND	ND
AS35-12	550-600cm	8.93	5.61	0.03	12	31.9	0.003	21	0.95	411	ND	ND	15	ND	ND
AS36-1	0-50cm	8.39	9.05	0.04	23	136	0.025	23	0.46	521	ND	ND	21	ND	ND
AS36-4	150-200cm	8.85	5.52	0.02	14	70.8	0.004	18	2.85	434	ND	ND	25	ND	ND
AS36-8	350-400cm	8.52	5.98	0.03	13	66.0	0.003	18	0.44	320	ND	ND	12	ND	ND
AS36-12	550-600cm	8.77	6.36	0.02	13	60.7	0.003	25	0.38	358	ND	ND	15	ND	ND
AS37-1	0-50cm	8.47	8.18	0.03	25	78.0	0.028	29	0.57	567	ND	ND	13	ND	ND

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

样品编号	采样深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	氨氮	总氟化物	氯苯	间,对-二甲 苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	糠醛	阿维菌素
AS37-4	150-200cm	8.70	6.94	0.03	19	82.4	0.004	30	3.75	448	ND	ND	15	ND	ND
AS37-8	350-400cm	8.90	5.57	0.02	14	75.4	ND	23	2.11	363	ND	ND	17	ND	ND
AS37-12	550-600cm	8.71	5.53	0.04	16	141	0.010	24	2.98	367	ND	ND	13	ND	ND
AS38-1	0-50cm	8.51	9.28	0.02	21	40.4	0.006	26	0.61	473	ND	ND	17	ND	ND
AS38-4	150-200cm	8.44	4.82	0.03	20	104	0.002	29	4.89	346	ND	ND	11	ND	ND
AS38-8	350-400cm	8.65	6.88	0.04	20	97.1	0.004	25	0.52	392	ND	ND	12	ND	ND
AS38-12	550-600cm	8.92	5.47	0.05	20	86.7	0.002	26	1.59	296	ND	ND	15	ND	ND
AS39-1	0-50cm	8.77	9.20	0.03	25	41.4	0.006	29	0.43	433	ND	ND	12	ND	ND
AS39-4	150-200cm	8.79	6.92	0.03	19	28.9	0.002	20	0.34	423	ND	ND	12	ND	ND
AS39-8	350-400cm	8.69	6.01	0.03	17	27.2	ND	15	0.41	398	ND	ND	19	ND	ND
AS39-12	550-600cm	8.79	6.38	0.02	20	31.8	0.004	24	4.19	297	ND	ND	17	ND	ND

5.3.3.1 土壤 pH 值

根据 pH 值检出结果，调查地块内土壤样品送检 158 个，土壤 pH 范围为 8.08~9.25，地块土壤 pH 总体偏碱性。依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）进行评价，各土壤样品酸碱化程度统计表详见下表。

表 5.3-8 土壤 pH 值检测结果汇总表

序号	检出范围	检出个数	酸碱化程度	占比	对照点浓度范围
1	pH<5.5	0	/	0	8.46~8.92
2	5.5≤pH<8.5	44	无酸化或碱化	27.9%	
3	8.5≤pH<9.0	113	土壤轻度碱化	71.5%	
4	9.0≤pH<9.5	1	土壤中度碱化	0.6%	
5	9.5≤pH<10.0	0	土壤重度碱化	0	
6	pH≥10.0	0	土壤极重度碱化	0	

5.3.3.2 土壤重金属和无机物

根据土壤样品重金属检出结果，调查地块内土壤样品送检 158 个，检出 6 项重金属和 2 项无机物指标，包括铜、铅、镍、镉、砷、汞、氨氮、总氟化物。检测结果统计情况如表 5.3-9 所示。

①土壤重金属

检出 6 项重金属：铜、镍、镉、砷、汞、铅，六价铬未检出；除汞外，其他检出 5 项重金属检出率均为 100%；将检测值与评价标准比对分析，6 项重金属均不超标；与对照点检测值对比分析，铜、镉、镍、汞检出值均无明显差异，砷、铅检出最大值略高于对照点检测值，与报告 5.2.4.1 节 XRF 检测结果基本一致；因此地块内土壤可能受到生产影响，但远低于筛选值标准，说明地块内土壤受重金属污染风险较小。

②无机物氨氮、总氟化物

氨氮及总氟化物检出范围分别为 0~52.3mg/kg、202~570mg/kg，检出值均符合报告选用的筛选值标准。与对照点检测值对比分析，总氟化物检出值无明显差异，氨氮检出最大值高出对照点检测值 18 倍，

且氨氮属于原丰源生物地块特征污染物，因此地块内土壤可能受到生产影响，但远低于筛选值标准，因此土壤污染影响较小。

5.5.3.3 土壤有机物

调查地块内检测共计 38 项有机物，包括 VOCs27 项、SVOCs11、石油烃（C₁₀-C₄₀）、糠醛、阿维菌素、乙酸乙酯，共检出 5 项，分别为石油烃（C₁₀-C₄₀）、阿维菌素、3 项挥发性有机物：氯苯、间,对-二甲苯、糠醛，检出值均符合报告选用的筛选值标准；阿维菌素及 3 项挥发性有机物检出区域均位于地块河东区，集中在原丰源生物污水处理站、冷却水池、锅炉房、化验楼、成品仓库及分装车间。

对照点有机物除石油烃（C₁₀-C₄₀）外，其他均未检出，由此看出地块内土壤可能受到历史生产的影响，但检出值均较小，因此推测受影响较小。地块内土壤检测结果统计情况如表 5.3-9 所示。

表 5.3-9 土壤检出结果统计情况一览表（单位：mg/kg）

序号	检出项目	检出情况			检测浓度范围		筛选值	对照点浓度范围	超标点位数	超标样品数	超标率(%)	最大超标倍数
		送检数	检出数	检出率	最小值	最大值						
1	砷	158	158	100%	2.48	19.6	60	5.75~8.95	0	0	0	/
2	镉	158	158	100%	0.01	0.26	65	0.01~0.04	0	0	0	/
3	铜	158	158	100%	10	75	18000	12~44	0	0	0	/
4	铅	158	158	100%	12.9	141	800	27.7~54.4	0	0	0	/
5	汞	158	150	94.9%	0.002	0.159	38	0.009~0.022	0	0	0	/
6	镍	158	158	100%	12	33	900	20~29	0	0	0	/
7	氨氮	158	156	98.7%	0.12	52.3	23800	0.32~2.73	0	0	0	/
8	总氟化物	158	158	100%	202	570	21700	363~456	0	0	0	/
9	氯苯	158	1	0.6%	0.0276	0.0276	270	ND	0	0	0	/
10	间,对-二甲苯	158	1	0.6%	0.0481	0.0481	570	ND	0	0	0	/
12	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	158	150	94.9%	6	316	4500	7~10	0	0	0	/
12	糠醛	158	4	2.5%	0.7	3.5	1130	ND	0	0	0	/
13	阿维菌素	158	4	2.5%	0.09	2.30	112	ND	0	0	0	/

5.5.3.4 结果分析和评价

本次调查地块内共布设 39 个土壤监测点位,土孔钻探深度为 6m,检测项目为 pH、GB36600-2018 中 45 项基本项目、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、糠醛、阿维菌素、氨氮、乙酸乙酯、总氟化物,共计 52 项。送检土壤样品 158 个,另外现场采集 18 个土壤平行样品,共计送检 176 个样品。检出 pH、6 项重金属 (铜、铅、镍、镉、砷、汞) 和 2 项无机物指标 (氨氮、总氟化物)、有机物 5 项 (石油烃 (C₁₀-C₄₀)、阿维菌素、3 项挥发性有机物: 氯苯、间,对-二甲苯、糠醛), 共计 14 项污染指标; 半挥发性有机物未检出。

将检测值与评价标准比对分析, 各检出项目均不超标。

5.3.4 地下水分析检测结果

本次调查地块内共布设 32 个地下水监测井, 编号为 AGW1~AGW32, 送检了 32 个地下水样品, 同时根据质控要求送检 8 个平行样, 共计 40 个地下水样品。

地下水样品检测项目包括: GB36600-2018 中 45 项基本项目、地下水质量标准 GB14848-2017 表 1 中指标 (微生物及放射性指标除外)、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、糠醛、阿维菌素、乙酸乙酯, 共计 74 项。

地下水共检出常规指标 22 项 (pH 值、色度、臭、浊度、总硬度、溶解性固体总量、硫酸根、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、碘化物、硒; 重金属 6 项: 铜、汞、砷、镉、铅、镍; 无机物 2 项: 氰化物及氟化物; 有机物 7 项, 分别为石油烃 (C₁₀-C₄₀), 挥发性有机物 3 项: 氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯, 半挥发性有机物 3 项: 硝基苯、苯胺及 2-氯苯酚。

本地块详细调查地下水检测结果汇总见表 5.3-11。

表 5.3-11 地下水样品检测结果汇总表

样品编号	色度	臭	浊度	pH 值	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	溶解性固体 总量	硫酸根	氯化物	铁	锰	铜	锌	铝	挥发酚	阴离子表 面活性剂	耗氧量	氨氮	硫化物	钠
	度	/	NTU	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
AGW1	15	无	16	7.3	513	4.02×10 ³	159	1.37×10 ³	ND	0.12	0.18	ND	ND	0.009	ND	4.5	2.83	ND	1.69×10 ³
AGW2	15	无	17	8.2	318	4.74×10 ³	236	1.35×10 ³	ND	ND	0.89	ND	ND	0.030	ND	5.3	1.42	ND	2.32×10 ³
AGW3	15	无	8.8	8.3	149	5.63×10 ³	97.0	269	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	0.05	14.2	0.956	ND	1.42×10 ³
AGW4	15	无	27	7.7	513	2.83×10 ³	402	585	0.03	1.14	ND	ND	0.013	0.004	0.04	4.9	1.33	ND	731
AGW5	10	无	16	7.8	100	1.59×10 ³	66.8	210	ND	ND	0.19	ND	ND	0.015	ND	3.2	1.14	ND	620
AGW6	15	无	17	7.8	367	2.35×10 ³	380	498	ND	ND	1.11	ND	0.011	0.011	0.05	13.9	2.17	ND	736
AGW7	15	无	18	7.7	381	2.27×10 ³	367	331	ND	0.06	1.78	ND	ND	0.008	0.05	3.3	1.15	ND	613
AGW8	15	无	18	7.7	450	3.66×10 ³	168	1.07×10 ³	ND	ND	2.36	ND	0.011	0.011	0.05	13.2	2.13	ND	1.15×10 ³
AGW9	10	无	17	7.7	336	1.62×10 ³	175	231	0.01	ND	0.96	ND	0.013	0.010	0.04	3.9	0.904	ND	408
AGW10	20	无	26	7.4	1.15×10 ³	1.02×10 ⁴	630	4.78×10 ³	ND	0.19	1.29	9.34	0.016	ND	ND	6.5	5.36	ND	4.42×10 ³
AGW11	15	有	56	7.3	1.93×10 ³	3.28×10 ³	1.42×10 ³	214	0.15	1.10	ND	ND	0.017	0.007	0.08	13.0	11.7	0.075	341
AGW12	15	无	37	6.8	1.56×10 ³	4.83×10 ³	1.07×10 ³	510	0.04	1.66	2.12	3.64	ND	0.002	0.08	6.0	4.91	0.040	305
AGW13	15	无	32	7.8	420	7.35×10 ³	503	2.83×10 ³	0.01	0.12	0.44	ND	0.010	0.009	0.04	9.3	3.04	ND	3.72×10 ³
AGW14	10	无	26	7.7	1.37×10 ³	1.22×10 ⁴	619	10.5	0.02	0.18	1.39	1.91	0.039	0.011	ND	10.4	5.30	ND	7.81×10 ³
AGW15	10	有	34	9.8	102	1.31×10 ³	99.8	345	ND	ND	0.21	ND	0.014	0.005	0.08	13.8	10.5	0.016	489
AGW16	10	无	41	8.6	128	1.20×10 ³	132	129	0.06	ND	1.92	ND	0.032	0.003	0.05	7.2	3.46	ND	524
AGW17	80	无	46	10.6	66	3.72×10 ³	143	432	0.41	0.05	9.21	ND	0.182	0.022	0.06	69.4	16.2	ND	1.58×10 ³
AGW18	40	有	30	7.8	679	2.32×10 ³	366	242	0.79	0.42	ND	ND	0.027	0.013	0.18	114	18.8	ND	380
AGW19	20	无	42	7.3	394	3.09×10 ³	101	577	0.01	0.14	1.19	2.86	0.015	ND	0.04	7.1	8.18	ND	472
AGW20	40	有	40	8.5	166	7.41×10 ³	1.46×10 ³	729	0.05	ND	10.4	5.44	0.019	0.041	0.09	90.6	32.5	ND	4.62×10 ³
AGW21	15	无	30	7.7	371	6.24×10 ³	381	1.63×10 ³	0.01	ND	2.55	1.30	0.020	0.011	0.04	9.4	2.93	ND	3.49×10 ³
AGW22	15	无	32	7.9	1.27×10 ³	1.19×10 ⁴	440	10.7	ND	0.18	1.26	ND	0.022	0.013	0.05	5.3	8.05	ND	7.92×10 ³
AGW23	15	无	33	8.0	342	4.83×10 ³	240	1.23×10 ³	ND	ND	5.13	ND	0.010	0.022	0.21	5.5	5.59	ND	2.64×10 ³
AGW24	15	无	31	8.4	119	2.68×10 ³	73.2	500	0.01	ND	2.88	10.2	0.014	0.007	ND	3.7	4.12	ND	1.43×10 ³
AGW25	15	无	30	7.9	467	1.36×10 ³	40.9	132	0.16	0.19	ND	ND	0.040	0.005	0.04	5.5	15.3	ND	186
AGW26	15	无	24	7.8	314	1.98×10 ³	83.4	189	0.02	ND	0.91	ND	0.027	0.003	0.05	1.5	3.88	ND	544
AGW27	15	无	39	7.8	373	1.08×10 ³	81.8	110	ND	0.04	0.59	ND	ND	0.002	0.06	1.5	3.45	ND	235
AGW28	15	无	28	7.7	558	1.89×10 ³	398	264	ND	ND	0.87	ND	0.009	0.009	0.04	6.6	0.967	ND	548
AGW29	15	无	26	7.8	154	1.28×10 ³	66.6	143	ND	0.02	ND	ND	ND	0.004	ND	1.8	2.32	ND	318
AGW30	30	无	18	8.3	124	2.01×10 ³	415	234	0.01	ND	2.53	ND	ND	0.009	ND	15.0	1.11	ND	786
AGW31	20	无	32	7.6	150	2.60×10 ³	101	286	0.01	0.03	1.11	1.43	0.010	0.003	ND	3.0	2.75	ND	515
AGW32	30	无	29	6.6	351	904	101	201	0.23	ND	7.66	28.7	ND	0.003	0.07	17.7	4.18	ND	83.6

表 5.3-11 地下水样品检测结果汇总表（续表）

样品编号	亚硝酸盐（以 N 计）	硝酸盐（以 N 计）	氟化物	氯化物	碘化物	汞	砷	硒	镉	铅	镍	氯乙烯	1,2-二氯乙烷	乙苯	硝基苯	苯胺	2-氯苯酚	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L
AGW1	ND	0.790	ND	0.742	0.249	0.08	10.8	1.3	ND	ND	0.59	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
AGW2	ND	0.903	ND	0.908	0.300	ND	18.6	1.5	ND	ND	1.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
AGW3	ND	0.671	0.018	1.07	0.052	ND	26.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
AGW4	ND	1.16	ND	0.943	0.019	0.04	11.2	1.7	ND	0.12	3.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
AGW5	ND	0.786	ND	1.34	0.196	ND	16.7	1.5	ND	ND	0.46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04
AGW6	ND	ND	ND	0.943	0.052	ND	10.9	1.5	ND	0.12	3.80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
AGW7	ND	ND	ND	0.676	0.087	0.14	13.5	2.2	ND	0.13	1.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04
AGW8	ND	ND	ND	0.781	0.104	ND	16.0	1.4	ND	0.09	3.27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
AGW9	ND	ND	ND	1.11	0.119	0.60	5.7	1.1	ND	ND	2.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
AGW10	0.074	0.761	ND	0.455	ND	ND	20.3	ND	ND	0.18	2.46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
AGW11	ND	ND	ND	1.34	ND	0.04	25.5	1.2	0.09	0.11	0.77	12.0	14.9	14.1	ND	ND	ND	0.07
AGW12	ND	0.961	ND	0.754	ND	ND	0.6	ND	0.07	ND	6.92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
AGW13	ND	0.690	ND	0.892	0.415	ND	16.3	ND	ND	ND	2.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
AGW14	ND	ND	ND	0.572	0.090	0.05	9.9	1.1	0.08	0.14	0.97	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
AGW15	ND	ND	ND	0.725	0.136	ND	23.7	1.4	0.18	0.16	1.74	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.14
AGW16	ND	0.793	ND	0.850	0.065	ND	22.3	1.4	0.29	0.62	0.68	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
AGW17	ND	1.79	ND	2.23	ND	ND	191	2.7	0.07	30.9	19.7	ND	ND	ND	2.92	2.35	9.7	0.04
AGW18	ND	1.71	ND	0.481	0.038	ND	13.5	0.9	ND	ND	2.54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.40
AGW19	0.774	0.612	ND	0.496	ND	ND	9.2	ND	ND	ND	4.82	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
AGW20	ND	ND	ND	1.78	0.477	ND	159	ND	ND	0.18	39.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17
AGW21	ND	ND	ND	0.820	0.774	0.05	15.6	1.3	0.18	0.29	4.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
AGW22	ND	ND	ND	0.433	0.155	0.06	7.6	1.2	0.09	0.13	0.40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
AGW23	ND	ND	ND	0.968	0.497	ND	25.5	ND	ND	ND	3.61	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08
AGW24	ND	0.695	ND	1.35	0.179	0.04	20.7	ND	0.17	0.17	1.59	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.09
AGW25	ND	0.693	ND	0.399	0.041	ND	39.0	ND	ND	ND	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.09
AGW26	ND	0.687	ND	0.764	0.106	ND	7.6	ND	ND	ND	0.36	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
AGW27	ND	1.30	ND	0.621	0.068	ND	5.9	ND	ND	ND	0.58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04
AGW28	ND	ND	0.000	0.563	0.021	ND	15.5	1.3	0.16	0.25	0.80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
AGW29	ND	1.19	0.000	1.36	0.011	0.07	9.0	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
AGW30	ND	0.719	0.000	2.32	0.204	ND	30.0	1.5	ND	0.10	2.41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
AGW31	0.175	0.637	ND	0.609	ND	0.05	16.8	ND	ND	ND	1.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
AGW32	ND	0.868	ND	0.778	ND	ND	2.3	ND	0.19	1.44	59.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04

5.3.4.1 地下水常规指标检出情况

地块内地下水样品常规指标未检出肉眼可见物，其它常规指标均有检出，氨氮浓度在 0.904~32.5mg/L 之间。地下水质量综合类别为V类，V类指标为 pH 值、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、耗氧量、氨氮、碘化物、锰、钠，具体检测情况见表 5.3-12 (a)。

其中，氨氮属于地块特征污染物，将检测值与评价标准比对分析，23 个地下水点位属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中V类水质，最大超标 20.67 倍；通过与对照点氨氮检测值（12.2mg/L）比对分析，4 个地下水点位超对照点检测值，最大超 1.66 倍。

5.3.4.2 地下水中重金属和无机物检出情况

地下水中检出重金属 6 项：铜、汞、砷、镉、铅、镍，六价铬未检出；将检测值与评价标准比对分析，2 个地下水点位砷污染物超标，最大超标倍数为 2.82 倍，超标点位分别为 AGW17（原丰源生物污水处理站）及 AGW20（原丰源生物萃取车间 2 及闪蒸车间设备放置处）；除检测指标砷外，其他检出重金属均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，具体检测情况见表 5.3-12 (b)。

地下水中检出无机物 2 项：氰化物及氟化物；检测结果显示，氰化物符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，2 个地下水点位氟化物超标，最大超标倍数为 0.16 倍，超标点位分别为 AGW17（原丰源生物污水处理站）及 AGW30（原丰源生物烘干区（原油化厂炼油车间），具体检测情况见表 5.3-12 (b)。

5.3.4.3 地下水中有有机物检出情况

地块内地下水样品有机物检出项目包括石油烃（C₁₀-C₄₀），3 项挥发性有机物：氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯，3 项半挥发性有机物：

硝基苯、苯胺及 2-氯苯酚；挥发性有机物及半挥发性有机物检出区域均位于地块河东区，集中在原丰源生物污水处理站、冷却水池。

将检测值与评价标准比对分析，检出有机污染物均未超出报告列出的筛选值标准，具体检测情况见表 5.3-12（b）。

表 5.3-12 (a) 地下水样品检测结果统计情况一览表

序号	检出项目	单位	检出情况			本次检测结果浓度范围		地下水质量 单指标评价	对照点浓度
			送检数	检出数	检出率	最小值	最大值		
1	色度	度	32	32	100%	10	80	V类	15
2	臭	/	32	4	12.5%	无	有	V类	ND
3	浊度	NTU	32	32	100%	8.8	56	V类	22
4	pH 值	无量纲	32	32	100%	6.6	10.6	V类	7.7
5	总硬度 (以 CaCO_3 计)	mg/L	32	32	100%	66	1930	V类	2.40×10^3
6	溶解性固体总量	mg/L	32	32	100%	904	12200	V类	1.75×10^4
7	硫酸盐	mg/L	32	32	100%	41	1460	V类	752
8	氯化物	mg/L	32	32	100%	11	4870	V类	14.9
9	铁	mg/L	32	18	56.3%	0.01	0.79	IV类	ND
10	锰	mg/L	32	16	50.0%	0.02	1.66	V类	0.31
11	锌	$\mu\text{g/L}$	32	9	28.1%	1.30	28.7	I类	1.88
12	铝	mg/L	32	22	68.8%	0.009	0.182	III类	0.023
13	挥发酚	mg/L	32	30	93.8%	0.002	0.041	V类	0.011
14	阴离子表面活性剂	mg/L	32	23	71.9%	0.04	0.21	III类	ND
15	耗氧量	mg/L	32	32	100%	1.5	114	V类	10.8
16	氨氮	mg/L	32	32	100%	0.904	32.5	V类	12.2
17	硫化物	mg/L	32	3	9.4%	0.016	0.075	IV类	ND
18	钠	mg/L	32	32	100%	83.6	7920	V类	1.34×10^4
19	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	32	3	9.4%	0.074	0.774	III类	ND
20	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	32	20	62.5%	0.612	1.79	I类	0.823
21	碘化物	mg/L	32	25	78.1%	0.011	0.774	V类	ND
22	硒	$\mu\text{g/L}$	32	19	59.4%	0.9	2.7	I类	1.2

表 5.3-12 (b) 地下水样品检测结果统计情况一览表

序号	检出项目	单位	检出情况			本次检测结果浓度范围		评价标准	对照点浓度	超标点位数	超标样品数	超标率(%)	最大超标倍数
			送检数	检出数	检出率	最小值	最大值						
1	铜	μg/L	32	26	81.3%	0.18	10.4	1500	1.48	0	0	/	/
2	汞	μg/L	32	11	34.4%	0.04	0.6	2	0.08	0	0	/	/
3	砷	μg/L	32	32	100%	0.6	191	50	4.5	2	2	6.3	2.82
4	镉	μg/L	32	11	34.4%	0.07	0.29	10	0.10	0	0	/	/
5	铅	μg/L	32	17	53.1%	0.09	30.9	100	ND	0	0	/	/
6	镍	μg/L	32	30	93.8%	0.36	59.9	100	1.84	0	0	/	/
7	氰化物	mg/L	32	1	3.1%	0.018	0.018	0.1	ND	0	0	/	/
8	氟化物	mg/L	32	32	100%	0.399	2.32	2	0.429	2	2	6.3	0.16
9	氯乙烯	μg/L	32	1	3.1%	12	12	90	ND	0	0	/	/
10	1,2-二氯乙烷	μg/L	32	1	3.1%	14.9	14.9	40	ND	0	0	/	/
11	乙苯	μg/L	32	1	3.1%	14.1	14.1	600	ND	0	0	/	/
12	硝基苯	μg/L	32	1	3.1%	2.92	2.92	2000	ND	0	0	/	/
13	苯胺	μg/L	32	1	3.1%	2.35	2.35	7400	ND	0	0	/	/
14	2-氯苯酚	μg/L	32	1	3.1%	9.7	9.7	2200	ND	0	0	/	/
15	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	32	28	87.5%	0.01	0.4	1.2	ND	0	0	/	/

5.3.4.4 结果分析和评价

本次调查地块内共布设 32 个地下水监测井，编号为 AGW1~AGW32，送检了 32 个地下水样品，同时根据质控要求送检 8 个平行样，共计 40 个地下水样品。地下水样品检测项目包括：GB36600-2018 中 45 项基本项目、地下水质量标准 GB14848-2017 表 1 中指标（微生物及放射性指标除外）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、糠醛、阿维菌素、乙酸乙酯，共计 74 项。

地下水共检出常规指标 22 项（色度、臭、浊度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量、硫酸根、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、碘化物、硒；重金属 6 项：铜、汞、砷、镉、铅、镍；无机物 2 项：氰化物及氟化物；有机物 7 项，分别为石油烃（C₁₀-C₄₀），挥发性有机物 3 项：氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯，半挥发性有机物 3 项：硝基苯、苯胺及 2-氯苯酚，共检出 37 项检测项目。

将检测值与评价标准比对分析，25 个地下水点位、3 项污染物超标，超标污染物为砷、氟化物、氨氮（地块特征污染物），最大超标倍数分别为 2.82 倍、0.16 倍、20.67 倍；地下水质量综合类别为 V 类，V 类指标为 pH 值、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、耗氧量、碘化物、锰、钠等，属于一般化学指标，广泛存在于自然环境中。地下水样品超标情况详见表 5.3-13。

表 5.3-13 地下水超标点位信息一览表

采样区域	超标区域	超标点位	超标污染物	检测值	单位	评价标准	超标倍数
河西区	原丰源生物冷却池（原油化厂空地）	AGW1	氨氮	2.83	mg/L	1.5	0.89
	原丰源生物烘干区域（原油化厂锅炉房）	AGW6	氨氮	2.17	mg/L	1.5	0.45
	原丰源生物烘干区域（原油化厂污水处理区）	AGW8	氨氮	2.13	mg/L	1.5	0.42

	原丰源生物烘干区（原油 化厂炼油车间）	AGW30	氟化物	2.32	mg/L	2.0	0.16
河东区	原丰源生物冷却水池	AGW10	氨氮	5.36	mg/L	1.5	2.57
	原丰源生物冷却水池	AGW11	氨氮	11.7	mg/L	1.5	6.80
	原丰源生物浓缩车间	AGW12	氨氮	4.91	mg/L	1.5	2.27
	原丰源生物板框车间	AGW13	氨氮	3.04	mg/L	1.5	1.03
	原丰源生物成品仓库	AGW14	氨氮	5.30	mg/L	1.5	2.53
	原丰源生物冷却水池	AGW15	氨氮	10.5	mg/L	1.5	6.00
	原丰源生物污水处理站 （兼顾地下污水管线）	AGW16	氨氮	3.46	mg/L	1.5	1.31
	原丰源生物污水处理站	AGW17	砷	191	μg/L	50	2.82
			氟化物	2.23	mg/L	2.0	0.115
			氨氮	16.2	mg/L	1.5	9.80
	原丰源生物地下污水管 线	AGW18	氨氮	18.8	mg/L	1.5	11.53
	原丰源生物发酵车间 1	AGW19	氨氮	8.18	mg/L	1.5	4.45
	原丰源生物萃取车间 2 及 闪蒸车间设备放置处	AGW20	砷	159	μg/L	50	2.18
			氨氮	32.5	mg/L	1.5	20.67
	原丰源生物分装车间北 侧	AGW21	氨氮	2.93	mg/L	1.5	0.95
	原丰源生物成品仓库	AGW22	氨氮	8.05	mg/L	1.5	4.37
	原丰源生物分装车间	AGW23	氨氮	5.59	mg/L	1.5	2.73
	原丰源生物办公区 2	AGW24	氨氮	4.12	mg/L	1.5	1.75
	原丰源生物宿舍区	AGW25	氨氮	15.3	mg/L	1.5	9.20
	原丰源生物宿舍区	AGW26	氨氮	3.88	mg/L	1.5	1.59
	原丰源生物宿舍区	AGW27	氨氮	3.45	mg/L	1.5	1.30
	原丰源生物煤堆场	AGW29	氨氮	2.32	mg/L	1.5	0.55
	原丰源生物萃取车间 1	AGW31	氨氮	2.75	mg/L	1.5	0.83
	原丰源生物闪蒸车间 2	AGW32	氨氮	4.18	mg/L	1.5	1.79

5.3.5 地表水分析检测结果

详细调查阶段在地块中间水沟、小洋河上游及下游各布设 2 个地表水监测点位，编号为 ADB1~ADB4，送检了 5 个地表水样品（含 1 个平行样）。地表水样品检出结果见表 5.3-14。

表 5.3-14 地表水检出情况一览表

样品编号	色度 (度)	浊度 (NTU)	pH 值 (无量纲)	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	硫酸根 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	铁 (mg/L)
ADB1	30	18	7.9	199	847	52.7	160	0.01
ADB2	30	20	8.0	200	840	48.3	160	0.05
ADB3	40	18	8.0	213	842	44.8	161	0.01
ADB4	30	17	7.8	220	841	53.3	161	0.02

表 5.3-14 地表水检出情况一览表 (续表 1)

样品编号	铜 (μg/L)	锌 (μg/L)	铝 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	钠 (mg/L)	亚硝酸根 (以 N 计) (mg/L)	硝酸根 (以 N 计) (mg/L)
ADB1	ND	0.92	ND	0.0054	4.8	5.56	134	0.676	0.816
ADB2	0.25	1.72	0.066	0.0023	10.9	5.51	132	ND	0.817
ADB3	ND	1.27	0.013	0.0020	7.9	5.99	134	ND	0.828
ADB4	ND	ND	0.012	0.0041	7.8	5.21	133	ND	0.834

表 5.3-14 地表水检出情况一览表 (续表 2)

样品编号	氟离子 (mg/L)	碘化物 (mg/L)	汞 (μg/L)	砷 (μg/L)	硒 (μg/L)	镉 (μg/L)	铅 (μg/L)	镍 (μg/L)	石油类 (mg/L)
ADB1	0.684	0.015	ND	10.8	1.1	0.10	0.16	1.12	0.06
ADB2	0.646	0.014	ND	10.6	1.2	ND	0.21	1.40	0.06
ADB3	0.686	0.015	0.13	10.8	1.2	ND	0.14	1.26	0.08
ADB4	0.630	0.016	0.09	10.7	1.2	ND	0.13	1.34	0.07

根据地表水样品检测结果，并与标准值进行对比，地块中部水沟及小洋河氨氮指标均超《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》中IV类水质标准，地块中部水沟下游高锰酸盐指数超GB3838-2002IV类水质标准。

地块周边地表水超标情况详见表 5.3-15。

表 5.3-15 地表水超标情况一览表

采样点位置	超标点位	超标污染物	检测值	单位	评价标准	超标倍数
地块中部水沟	ADB1	氨氮	5.56	mg/L	1.5	2.71
	ADB2	氨氮	5.51	mg/L	1.5	2.67
		高锰酸盐指数	10.9	mg/L	10	0.09
小洋河	ADB3	氨氮	5.99	mg/L	1.5	2.99
	ADB4	氨氮	5.21	mg/L	1.5	2.47

5.3.6 底泥分析检测结果

本次调查在地块外南侧小洋河及地块中部河流共布设 4 个底泥监测点位，编号为 ADN1~ADN4，送检了 4 个底泥样品，同时根据质控要求送检 1 个平行样，共计 5 个底泥样品。样品检出结果见附件 14。

对底泥样品检测结果进行汇总，并与标准值进行对比。底泥样品检测结果表见表 5.3-16，汇总分析情况见表 5.3-17。

表 5.3-16 底泥检测结果汇总表（mg/kg）

指标	ADN1	ADN2	ADN3	ADN4
pH 值	9.27	9.13	9.35	9.50
砷	6.20	6.94	6.25	6.51
镉	0.03	0.03	0.16	0.03
铜	15	14	13	15
铅	13.7	14.4	25.4	14.5
汞	0.011	0.047	0.012	0.008
镍	16	15	17	14
氨氮	2.02	1.95	2.59	2.66
总氟化物	229	319	240	347
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	13	13	15	14

表 5.3-17 底泥检出结果分析汇总表

序号	检出项目	检出情况			本次检测结果浓度范围		筛选值	超标 点位 数	超标率 (%)	最大超标 倍数	超标点 位编号
		送检数	检出数	检出率	最小值	最大值					
1	pH 值	4	4	100.0%	9.13	9.5	/	/	/	/	/
2	砷	4	4	100.0%	6.2	6.94	60	0	/	/	/
3	镉	4	4	100.0%	0.03	0.16	65	0	/	/	/
4	铜	4	4	100.0%	13	15	18000	0	/	/	/
5	铅	4	4	100.0%	13.7	25.4	800	0	/	/	/
6	汞	4	4	100.0%	0.008	0.047	38	0	/	/	/
7	镍	4	4	100.0%	14	17	900	0	/	/	/
8	氨氮	4	4	100.0%	1.95	2.66	23800	0	/	/	/
9	总氟化物	4	4	100.0%	229	347	21700	0	/	/	/
10	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4	4	100.0%	13	15	4500	0	/	/	/

根据上述结果分析,调查地块外南侧小洋河及地块中部河流 4 个底泥采样点共检出 pH、6 项重金属(铜、铅、镍、镉、砷、汞)、2 项无机物(氨氮、总氟化物)及石油烃(C₁₀-C₄₀),挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出;将检测值与评价标准比对分析,各检出项目均不超标。

5.4 质量保证及质量控制

5.4.1 质量保证与质量控制工作组织情况

5.4.1.1 质量管理组织体系

项目调查期间,成立了项目质量控制小组,实行自审、内审的全面质量管理体系,负责全过程质量控制工作。

(1) 内审

本项目内审由质量控制小组负责全过程质量控制工作,项目质量控制小组的职责如下:

①建立健全质量管理体系;

②制定内部质控计划;

③检查和监督工作质量;

④编写质量控制工作报告;

⑤负责地块布点报告、现场采样、样品保存和流转、实验测试、报告编制等全流程工作环节的内审。

内审工作由各单位总工或部门总工负责。调查单位内审由江苏科易达环保科技股份有限公司下属的部门总工负责,实验测试分析由实验测试单位的总工负责。

(2) 自审

调查单位项目组质量检查小组主要成员均参加过江苏省生态环境厅土壤处组织的重点行业企业用地调查技术实训,多次参加过江苏

省、南京市组织的土壤污染状况调查线上培训等，具有丰富的场地调查工作经验。

江苏科易达环保科技股份有限公司项目组质量检查小组成员参加江苏省生态环境厅土壤处组织的重点行业企业用地调查技术实训记录如图 5.4-1 所示。

重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集现场实训考核通过名单（第一批）

发布时间：2019-06-24 字体大小： 小 中 大

为推进我省重点行业企业用地调查工作，提前做好初步采样调查技术储备，我厅委托省环科院于6月5日举办了两期重点行业企业用地调查样品采集现场实训班，现将参加实训且通过考核的名单予以公布。

附件：重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集现场实训考核通过名单（第一批）

附件：

重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集现场实训

考核通过名单（第一批）

序号	姓 名	考核成绩	单位名称
1	阚凤玲	84	中科绿洲（北京）生态工程技术有限公司
2	罗 婵	84	上海上胜生态工程有限公司

32	陆志家	60	江苏科易达环保科技有限公司
----	-----	----	---------------

首页 > 公告公示 > 公告通知

重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集现场实训考核通过名单

发布时间：2019-11-12 字体大小： 小 中 大

为推进我省重点行业企业用地调查工作，提前做好初步采样调查技术储备，我厅于10月29日举办了第四批重点行业企业用地调查样品采集现场实训班，并于11月7日组织参训考核不合格人员进行了补考，现将通过考核（含补考）的人员名单予以公布。

附件：1、重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集现场实训通过考核名单（第四批）

2、重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集现场实训补考通过名单（第三批、第四批）

重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集现场实训班通过考核名单 (第四批)

序号	姓 名	成绩	单位名称
1	魏言旭	96	江苏方正环保集团有限公司
2	赵 铭	92	江苏圣泰环境科技股份有限公司
24	陈文艳	84	江苏科易达环保科技有限公司

图 5.4-1 参加重点行业企业用地调查样品采集实训截图

土壤、地下水样品分析测试由江苏光质检测科技有限公司完成，具有相应检测项目的 CMA 资质，检测分析人员也均有相应的上岗证书，具备开展检测分析工作的能力。

5.4.1.2 质量管理人员

针对调查点位布设、土孔钻探、地下水监测井建井、样品采集、现场样品保存、样品测试等工作，均有相应的质量管理人员。现场详细采样调查主要由江苏科易达环保科技股份有限公司组织人员完成。土壤、地下水样品分析测试为江苏光质检测科技有限公司。

本次调查质量管理人员见表 5.4-1。

表 5.4-1 质量管理人员及职责

质量控制阶段	质量管理人员	职责	要点	注意事项
方案编制	李杰	内审	审核地块布点报告并提出相关整改意见，同时监督方案编制人员完善整改回复	布点区域和布点位置选择的合理性，检测项目的完整性
	陈文艳、顾建飞	自审	对地块布点报告进行自检并提出相关整改意见，同时监督方案编制人员完善整改回复	布点区域和布点位置选择的合理性，布点区域选择理由的充分性，检测项目的完整性
现场采样	陈文艳、顾建飞	自审	保证现场钻探、取样及样品保存等环节满足方案和规范要求	全程监督采样各环节规范性、完整性
	李杰	内审	保证现场钻探、取样及样品保存等环节满足方案和规范要求	监督采样各环节规范性、完整性
样品保存	陈文艳、顾建飞	自审	保证样品保存环境条件的规范性和样品保存的时效性	定时检查监督样品保存容器的温度等环境条件，

及流转				确保及时送样检测
	李杰	内审	保证样品保存环境条件的规范性和样品保存的时效性	检查样品保存容器的温度等环境条件，确保样品及时送样检测
江苏光质检测科技有限公司检测分析	杨晓美、张姝芸、潘俊	自审	检查样品接收、样品制备、分析测试及检测项目样品的送样情况，对测试数据进行自评估	监督样品检测时限，样品制备、上机测试等环节，保证及时完成检测
	黄培、严卫飞	内审	对检测结果进行质量自评估和质量内部控制，保证测试结果的准确性	监督样品检测时限，样品制备、上机测试等环节，保证及时完成检测
报告编制	陈文艳、顾建飞	自审	检查地块成果报告并提出相关整改意见，同时监督报告编写人员完善整改回复	报告的完整性、规范性以及结论科学合理性。
	李杰	内审	审核地块成果报告并提出相关整改意见，同时监督报告编写人员完善整改回复	报告的完整性、规范性以及结论科学合理性。

5.4.1.3 质量保证与质量控制工作安排

(1) 工作准备

组建质量控制和质量检查人员队伍，每个单位配备 1 名内审人员。明确内审人员分工，制定内审工作计划，内审工作计划应综合考虑任务量、工作时限及内审人员数量，确保切实可行。

(2) 内审质量检查

对地块的全部采样点位开展现场检查和资料检查。内审现场检查与采样工作组同步进场，对本次调查全部采样点位开展全过程检查。内审资料检查在于重点检查现场资料的完整性、规范性、与实际情况的一致性。

现场检查发现的质量问题应及时反馈并填写相应检查记录表，监督整改并做好问题整改记录。地块全部采样点均通过内审现场检查后，方能允许采样工作组撤场。

(3) 采样过程质控样品

每批次土壤或地下水 VOCs 样品均设置 1 个全程序空白样和 1 个运输空白样，同时采集不少于 10% 的现场平行样品，用于检查样品采集到分析全过程的质量控制和运输过程的质量控制。

(4) 实验室质量控制

检测实验室制定总体质量管理方案，承担样品制备、测试、留样保存阶段的整体质量责任，任务完成后做好整理质量自评估工作。实验室在分析检测过程中，也需采取一定的内部质量控制措施，包括空白实验、定量校准、仪器稳定性检查、精密度控制、准确度控制、加标回收率试验等，确保测试及方法的规范性、科学性、准确性。

检测实验室要保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。检测人员要对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录要有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入时是否有误、数据是否异常等，并考虑分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。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。

5.4.2 采样分析工作计划

5.4.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

1) 资料收集是否齐全；2) 现场踏勘是否全面；3) 人员访谈是否合理、全面；4) 污染识别结论是否准确。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查

1) 点位数量是否满足要求；2) 布点位置是否合理；3) 采样深度设置是否科学；4) 检测项目是否全面合理。

5.4.2.2 内部质量控制结果与评价

根据内部质量保证与质量控制工作内容，本次调查工作计划质控

结果及评价如表 5.4-2 所示。

表 5.4-2 调查工作方案质控结果及评价记录表

质控内容	质控结果说	质控评价
资料收集	收集了地块利用历史影像资料、历史调查记录, 地块历史生产信息、周边相邻企业生产信息等, 资料收集较全面、翔实, 能支撑污染识别结论和资料。	资料收集全面, 符合要求
现场踏勘	现场踏勘涵盖了所有重点区域, 有现场照片及相关的描述。地块及周围的敏感目标如居民区、学校、地表水体等均有记录, 并明确其与地块的位置关系。	现场踏勘全面, 符合要求
人员访谈	访谈人员受访者均为地块现状或历史的知情人, 包括: 盐城市射阳生态环境局、发鸿社区、射阳县自然资源和规划局工作人员、原地块使用人和周边居民等。人员访谈有照片、文字记录等支持材料, 访谈内容包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问, 以及信息补充和已有资料的考证。	合理全面, 符合要求
污染识别结论	污染识别结论明确了地块内及周围区域可能的污染源, 说明可能的污染类型、污染状况和来源, 并提出了第二阶段土壤污染状况调查的建议。重点区域、污染介质、特征污染物等分析准确, 能够支撑第二阶段土壤污染状况调查布点。	污染识别结论准确, 符合要求
点位数量	地块共布置了 75 个土壤点位, 全场潜在污染区土壤采样点位数能达到每 400m ² 不少于 1 个。地下水共布置了 39 口监测井, 地下水采样点位数每 6400m ² 不少于 1 个的要求。	符合要求
布点位置	土壤、地下水点位针对重点区域、超标区域加密布设, 另地下水针对上、下游和污染羽分别布置了点位。	符合要求
采样深度设置	土壤钻孔深度及地下水监测井钻探深度为 6.0m。地块特征污染物不涉及 DNAPL 污染; 根据《原江苏丰源生物工程有限公司地块场地调查项目勘察报告》(工程编号: HXC2025015) 确定调查地块潜水稳定水位埋深约 0.66 米~1.06 米, 采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m, 因此钻探深度应大于 4.06m, 并考虑到现场实际采样可操作性和便利性, 将地下水监测井钻探深度设定为 6m, 钻至②层砂质粉土层。	符合要求
检测项目设置	检测项目涵盖地块特征污染物及超标污染物, 土壤及底泥检测项目包括 pH、GB36600-2018 中 45 项基本项目、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、糠醛、阿维菌素、氨氮、乙酸乙酯、总氟化物, 地下水及地表水增测 GB/T14848-2017 表 1 中“感官性状及一般化学指标”、“毒理学指标”。	符合要求

由表 5.4-2 可知, 本次详查采样工作计划符合相关要求。

5.4.3 现场采样

5.4.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容

(1) 布点位置

对照报告, 检查布点位置及确定理由是否与现场情况一致。涉及现场调整点位的, 需检查点位调整是否合理。

(2) 土孔钻探

1) 土孔钻探设备、深度、岩芯

①应当采用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式；②钻孔深度应当与报告的要求一致，或按照报告中设置的钻探深度确定原则，根据实际情况确定；③岩芯应当在整个钻探深度内保持基本完整、连续，可支撑土层性质、污染情况(颜色、气味、污染痕迹、油状物等)辨识及现场快速检测筛选。

2) 交叉污染防控措施

①原则上使用无浆液钻进方式；②原则上钻探过程中应当全程套管跟进，套管之间的螺纹连接处不应使用润滑油；③所用的设备和材料应清洗除污。

(3) 地下水监测井建设

1) 监测井建设

滤水管位置、滤料层及止水层设置是否满足报告及相关技术规范的要求。

2) 成井洗井

原则上应保证洗井出水至水清砂净，或现场水质参数测试结果稳定，或至少洗出 3 倍井体积的水量。可参考《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)。

3) 交叉污染防控措施是否规范

①建井所用井管、滤料及止水材料应当不会对地下水水质造成污染；②洗井前应当清洗洗井设备和管线；③使用贝勒管时，一井配一管；④井管连接方式满足要求，避免使用任何粘合剂或涂料。

(4) 土壤样品采集与保存

1) 采样深度

①与报告设计一致，或按照报告中设置的采样深度确定原则，根

据实际情况确定；下层土壤的采样深度应考虑污染物可能释放和迁移的深度（如地下管线和储槽埋深）、污染物性质、土壤的质地和孔隙度、地下水位和回填土等因素；②每一深度样品，应当在通过颜色、气味、污染痕迹、油状物等现场辨识或现场快速检测筛选出的污染相对较重的位置进行取样。

2) VOCs 样品采集

①应优先采集用于测定 VOCs 的土壤样品；②VOCs 污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样应采用无扰动式的采样方法和工具，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样；③样品采集后应当置入加有甲醇保存剂的样品瓶中，并立即进行密封处理。

3) 样品保存条件

①应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存土壤样品；②检测项目为 VOCs 或恶臭的土壤样品应采用密封性的采样瓶封装；③VOCs 样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染；④检测项目为汞或有机污染物的土壤样品应在 4℃以下保存和运输。

4) 样品检查

①已采集样品类型、数量应当满足报告要求；②样品应按检测项目类型分别采集装瓶；③样品重量或体积应当满足检测要求。

(5) 地下水样品采集与保存

1) 采样前洗井时间

成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井和采样。

2) 采样前洗井

在现场使用便携式水质测定仪，每间隔约 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表 5.4-3 的稳定标准；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，并根据地下水含水特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

表 5.4-3 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃以内
电导率	±10%以内
氧化还原电位	±10 mV 以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3 mg/L 以内，或在±10%以内
浊度	≤10 NTU，或在±10%以内

3) 采样前洗井方式

需要采集 VOCs 样品的，采样前洗井不得使用反冲、气洗的方式。

4) 交叉污染防控措施

①在采集不同监测井水样时需清洗采样设备；②使用贝勒管时，一井配一管。

5) VOCs 样品采集

①应根据水文地质条件、井管尺寸、现场采样条件等，选择合适的采样方法，一般情况下，应优先选择低速采样方法；②优先采集用于测定 VOCs 的地下水样品；③控制出水流速，最高不超过 0.5L/min；④样品瓶不存在顶空或气泡。

6) 样品保存条件是否符合要求

①根据检测目的、检测项目和检测方法的要求，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)，在样品中加入保存剂；②避免日光照射，并置于 4℃冷藏箱中保存。

7) 样品检查

①已采集样品类型、数量应当满足报告要求；②样品应按检测项目类型分别采集装瓶；③样品重量或体积应当满足检测要求。

(6) 样品流转

- ①样品保存时效应当满足相应检测项目的测试周期要求；②样品保存条件(包括温度、气泡及保护剂等)应当满足全部送检样品要求；③样品包装容器应当无破损，封装完好；④样品包装容器标签应当完整、清晰、可辨识，标签上的样品编码应当与“样品运送单”完全一致；⑤“样品运送单”与实际情况一致。

5.4.3.2 内部质量控制结果与评价

本地块详细调查钻探单位为上海振宇环境科技有限公司，现场采样单位为江苏光质检测科技有限公司。在现场采样过程中，本公司人员全程陪同，采样前做好采样准备，采样过程中对于样品采集、保存和流转等过程进行严格把控，并做好现场记录，确保采样质量的同时达到接受检查条件。具体如下所述：

(1) 采样准备阶段

采样前依据报告，选择适合的钻探设备和采样工具，准备采样过程所需各种设备，同时与土地使用权人沟通并确认采样计划，准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品等，做好采样准备工作，确保采样过程科学、安全、规范。

(2) 点位确定

对照预设的报告，布点人员结合现场实际情况，选择合适、合理的位置进行钻探。钻探结束后，使用 RTK 高精度定位仪器进行复测，确定钻探实际点位。现场布点测量情况见图 5.4-2。



图 5.4-2 现场布点及测绘照片

（3）土孔钻探

现场采用直压式钻探法，使用 GP7822DT 型钻机钻取岩心，无浆液钻进，钻探过程中全程套管跟进。钻探套管之间的螺纹连接处没有使用润滑油，钻探完毕进行钻头和钻具清洗。钻孔深度与设计方案一致，深度为 6.0 米。整个钻探深度内的土壤基本完整、连续，能够进行土层性质、污染情况（颜色、气味、污染痕迹、油状物等）辨识及现场快速检测筛选。

（4）地下水采样井建设

现场采用中空螺旋建井，监测井深度 6.0m，井管底部 0.5 米为沉淀管，中间为筛管，上部为盲水管。建井满足报告及相关技术规范的要求。成井洗井现场大部分井位成井洗井出水清澈透明，个别孔位略微浑浊，但都保证了 3 倍以上井水体积，并且都对现场水质参数进行了测试记录。

建井所用井管为 UPVC 管，滤料为纯净石英砂，止水材料为膨润土，不会对地下水水质造成污染。洗井用的贝勒管时，一井一管，不会交叉污染。井管连接处为螺纹接口，没有使用任何粘合剂或涂料。

（5）土壤样品采集及保存

根据采样原则，每个孔位不同的岩性层位都进行了采样。每一深度样品，在通过颜色、气味等现场辨识并结合现场快速检测筛选出的污染相对较重的位置进行取样。现场采集土壤样品放入装有蓝冰的保温箱，在 4℃以下保存和运输。

已采集样品分别贴上标签，按照检测类型采集装瓶，样品重量满足检测要求。具体样品的保存措施见表 5.4-4。

表 5.4-4 土壤及底泥样品保存方式

样品类型	测试项目	分装容器	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	保存时间(d)
土壤	六价铬	自封袋	-	1kg	避光、密封、0~4℃冷藏	1
	汞					28
	pH、砷、镉、铜、铅、镍、氟化物					180
	VOCs27 项	40mL 棕色 VOC 样品瓶	10mL 甲醇	2*5g 加搅拌液 +1*5g 加甲醇	避光、密封、0~4℃冷藏	7
	SVOCs11 项	250mL 棕色玻璃瓶	-	满瓶	避光、密封、0~4℃冷藏	10
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）					14
	乙酸乙酯	40mL 棕色硬质玻璃瓶		每瓶 5g	避光、0~4℃冷藏	14
	氨氮	250mL 棕色硬质玻璃瓶		满瓶		14
	糠醛			满瓶		14
	阿维菌素			满瓶		14

(6) 地下水样品采集及保存

成井洗井结束 24 小时后可进行采样前洗井和采样。现场使用每个井位专用的贝勒管进行采样前洗井和地下水样品采样。

采样前洗井基本满足了：①水质测试浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内；或②洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍，符合采样前洗井要求。

现场采集地下水样品时，优先采集 VOCs 样品，控制流速不超过 0.5L/min，并保证样品瓶不存在顶空或气泡。地下水样品采集类型、数量满足报告要求；样品按检测项目类型分别采集装瓶；样品数量及体积满足检测要求。现场地下水样品管理与保存方式见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水及地表水样品保存方式

测试项目	分装容器	保护剂	采样量 (体积/重量)	样品保存条件	保存时间 (d)
铜、铅、锌、铁、锰、铝、 镍、镉、总硬度、硒、钠 砷、汞	聚乙烯塑料瓶	硝酸, pH≤2	250mL	0~4℃冷藏	30
pH	塑料瓶	加 2.5mLHCl	500mL	0~4℃冷藏	10
氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐	聚乙烯塑料瓶	现场测定	500mL	/	/
溶解性总固体	聚乙烯塑料瓶	/	500mL	0~4℃冷藏	10
色度、浑浊度			500ml	0~4℃冷藏	2
溴和味、肉眼可见物			500ml	0~4℃冷藏	12 小时
六价铬			500mL	0~4℃冷藏	1
挥发酚	棕色玻璃瓶	加 H ₃ PO ₄ 至 pH 约为 4, 加 CuSO ₄ 至其 含量约 1g/L	500mL	0~4℃冷藏	1
氨氮、耗氧量	塑料瓶	硫酸, pH≤2	1L	0~4℃冷藏	10
氟化物	聚乙烯塑料瓶	/	500ml	0~4℃冷藏	14
VOCs27 项	40mL 棕色 VOCs 样品瓶	盐酸, 抗坏血酸, pH≤2	2 瓶 40mL	0~4℃冷藏	14
SVOCs11 项	棕色玻璃瓶	盐酸, 抗坏血酸, pH≤2	2 瓶 1L	0~4℃冷藏	10
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色玻璃瓶	1+1 盐酸, pH≤2	2 瓶 1L	0~4℃冷藏	14 (提取液 40d)
阴离子表面活性剂	聚乙烯瓶	1%的甲醛溶液	500mL	(0-4) °C, 避光冷藏	4 天
硫化物	250mL 棕色玻璃瓶	1L 水样加入氢氧化钠溶液 1ml, 抗氧 化剂溶液 2ml	250mL	(0-4) °C, 避光冷藏	4 天
碘化物	聚乙烯瓶	饱和氢氧化钠溶液, pH 约为 12	500mL	(0-4) °C, 避光冷藏	24 小时
氰化物	聚乙烯塑料瓶	NaOH	500mL	(0-4) °C, 避光冷藏	1
乙酸乙酯	40mL 棕色硬质玻璃瓶	盐酸, 抗坏血酸	2 瓶 40mL	(0-4) °C, 避光冷藏	10
糠醛	1L 棕色硬质玻璃瓶	/	2 瓶 1L	(0-4) °C, 避光冷藏	10
阿维菌素	1L 棕色硬质玻璃瓶	/	2 瓶 1L	(0-4) °C, 避光冷藏	10

(7) 样品流转

现场样品采集后，随即放入 4℃加有蓝冰的冷藏箱，并当天送至实验室。样品包装容器无破损，封装完好；标签完整、清晰、可辨识。标签上的样品编码与“样品运送交接单”完全一致，“样品运送送交单”与实际采样情况完全一致。

5.4.4 实验室检测分析

5.4.4.1 内部质量保证与质量控制工作内容

(1) 检验检测机构资质与能力

检查检测项目是否存在非 CMA 资质认定项目，通过检查资质认定 CMA 检测能力表及检测范围判定。检验检测机构能力是否与其承担的任务量匹配。

(2) 分析方法选择与验证

所用分析方法原则上优先选择《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)或《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)推荐的分析方法，对于 GB36600 和 GB/T14848 中未给出推荐方法的，可选用检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。是否按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ168-2020)要求进行方法验证。

土壤样品分析方法检出限是否全部低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值要求或相关评价标准限值要求。选用的地下水样品分析方法检出限是否全部低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量指标Ⅲ类限值要求或相关评价标准限值要求。

(3) 样品分析测试过程

检测样品保存期限是否满足要求。土壤样品制备操作过程是否规

范，主要针对重金属和无机物，需现场检查，重点关注取样、交叉污染等。土壤样品制样记录是否清晰可追溯，重点关注样品原样、粗磨、细磨及弃样量信息。

内部质控样品插入、分析及结果评价是否满足要求。空白样、定量校准、平行样、标准物质样/加标回收样等内部质控样品应与调查样品同步分析，插入比例及结果评价应满足分析方法标准的要求，从样品称量开始、样品前处理至样品仪器分析全过程都应保持内部质控样与调查样品一致。

（4）数据溯源性

检测报告与原始记录中数据应保持一致。检测数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性是否均合格。对异常值的判断和处理是否合理。

（5）篡改、伪造检测数据行为

参照《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》判定检验检测机构是否存在利用某种职务或者工作上的便利条件，故意干预检测活动的正常开展，导致检测数据失真的行为；检验检测机构是否存在没有实施实质性的检测活动，凭空编造虚假检测数据的行为；检验检测机构是否存在涉嫌指使篡改、伪造检测数据的行为。

5.4.4.2 内部质量控制结果与评价

（1）检验检测机构资质与能力

调查选用江苏光质检测科技有限公司，检测项目除土壤、地下水中阿维菌素及糠醛使用实验室方法外（作业指导书已于 2025 年 5 月 9 日通过专家论证，见附件 13），其余均为 CMA 资质认定项目（见附件 12），不存在分包情况，检测机构能力也与其承担的任务量匹配。

（2）分析方法选择与验证

实验室所用分析方法原则上都优先选择《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)推荐的分析方法,部分检测项目选用了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。实验室都按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》(HJ168-2020)要求进行了方法验证。

土壤样品分析方法检出限全部低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值要求和相关评价标准限值要求。选用的地下水样品分析方法检出限全部低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量指标III类限值要求和相关评价标准限值要求。

江苏光质检测科技有限公司土壤与底泥检测因子、检测方法及检出限如表 5.4-6 所示,地下水检测因子、检测方法及检出限如表 5.4-7 所示,检测单位资质及检测方法详见附件 12。

表 5.4-6 土壤及底泥检测因子、检测方法及检出限

序号	分析指标	检测方法	主要设备	单位	检出限	第一类用地筛选值(mg/kg)
pH、无机物与重金属						
1	pH	HJ 962-2018	台式 pH 计 FE28	无量纲	精确到 0.01	/
2	砷	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 BAF-2000	mg/kg	0.01	20
3	镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱 Agilent 240Z	mg/kg	0.01	20
4	六价铬	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	mg/kg	0.5	3.0
5	铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收光谱仪 Agilent 240FS	mg/kg	1	2000
6	铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 Agilent 240Z	mg/kg	0.1	400
7	汞	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 BAF-2000	mg/kg	0.002	8
8	镍	HJ 491-2019	火焰原子吸收光谱仪 Agilent 240FS	mg/kg	3	150
9	总氟化物	HJ 873-2017	台式离子计	mg/kg	63	/

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

序号	分析指标	检测方法	主要设备	单位	检出限	第一类用地筛选值 (mg/kg)
			PXSJ-216F			
挥发性有机物						
10	四氯化碳	HJ605-2011	吹扫捕集进样器/气质联用仪 AtomxXYZ/Agilent8890-5977B	mg/kg	0.0013	0.9
11	氯仿			mg/kg	0.0011	0.3
12	氯甲烷			mg/kg	0.001	12
13	1,1-二氯乙烷			mg/kg	0.0012	3
14	1,2-二氯乙烷			mg/kg	0.0013	0.52
15	1,1-二氯乙烯			mg/kg	0.001	12
16	顺-1,2-二氯乙烯			mg/kg	0.0013	66
17	反-1,2-二氯乙烯			mg/kg	0.0014	10
18	二氯甲烷			mg/kg	0.0015	94
19	1,2-二氯丙烷			mg/kg	0.0011	1
20	1,1,1,2-四氯乙烷			mg/kg	0.0012	2.6
21	1,1,2,2-四氯乙烷			mg/kg	0.0012	1.6
22	四氯乙烯			mg/kg	0.0014	11
23	1,1,1-三氯乙烷			mg/kg	0.0013	701
24	1,1,2-三氯乙烷			mg/kg	0.0012	0.6
25	三氯乙烯			mg/kg	0.0012	0.7
26	1,2,3-三氯丙烷			mg/kg	0.0012	0.05
27	氯乙烯			mg/kg	0.001	0.12
28	苯			mg/kg	0.0019	1
29	氯苯			mg/kg	0.0012	68
30	1,2-二氯苯			mg/kg	0.0015	560
31	1,4-二氯苯			mg/kg	0.0015	5.6
32	乙苯	mg/kg	0.0012	7.2		
33	苯乙烯	mg/kg	0.0011	1290		
34	甲苯	mg/kg	0.0013	1200		
35	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	0.0012	163		
36	邻二甲苯	mg/kg	0.0012	222		
半挥发性有机物						
37	硝基苯	HJ834-2017	气质联用仪 Agilent 8890-5977B	mg/kg	0.09	34
38	苯胺			mg/kg	0.1	92
39	2-氯酚			mg/kg	0.06	250
40	苯并[a]蒽			mg/kg	0.1	5.5

序号	分析指标	检测方法	主要设备	单位	检 出 限	第一类用地筛选值 (mg/kg)
41	苯并[a]芘			mg/kg	0.1	0.55
42	苯并[b]荧蒽			mg/kg	0.2	5.5
43	苯并[k]荧蒽			mg/kg	0.1	55
44	蒽			mg/kg	0.1	490
45	二苯并[a,h]蒽			mg/kg	0.1	0.55
46	茚并[1,2,3-cd]芘			mg/kg	0.1	5.5
47	苯			mg/kg	0.09	25
其他因子						
48	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	HJ 1021-2019	气相色谱仪 Agilent 8890	mg/kg	6	826
49	氨氮	HJ 634-2012	紫外可见分光光度计 L6S	mg/kg	0.1	/
50	乙酸乙酯	GZ-SOP-01-094	吹扫捕集进样器/气质联用仪 AtomxXYZ/Agilent 8890-5977B	mg/kg	0.0032	/
51	糠醛	GZ-SOP-01-174	液相色谱仪 Agilent 1260II	mg/kg	0.2	/
52	阿维菌素	GZ-SOP-01-078	液相色谱仪 Agilent 1260II	mg/kg	0.03	/

表 5.4-7 地下水及地表水检测因子、检测方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	主要检测设备	检出限	GB/T 14848 地下水质量指标Ⅲ类限值
1	pH 值	HJ1147-2020	便携式多参数水质测定仪 SX836	/	6.5≤pH≤8.5
2	硫酸盐	HJ84-2016	离子色谱仪 ICS-600	0.018mg/L	250 mg/L
3	氯化物			0.007mg/L	250 mg/L
4	硝酸盐氮			0.004mg/L	20 mg/L
5	亚硝酸盐氮			0.005mg/L	1.00 mg/L
6	氟化物			0.006mg/L	1.00 mg/L
7	总硬度	GB/T7477-1987	25mL 酸碱通用滴定管	5.0mg/L	450 mg/L
8	六价铬	DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 L6S	0.004mg/L	0.05 mg/L

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

序号	检测项目	检测方法	主要检测设备	检出限	GB/T 14848 地下水质量指标Ⅲ类限值
9	铁	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5800	0.01mg/L	0.3 mg/L
10	锰			0.01mg/L	0.1 mg/L
11	铝			0.009mg/L	0.2 mg/L
12	钠			0.03mg/L	200 mg/L
13	锌	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7850	0.67μg/L	1.00 mg/L
14	铜			0.08μg/L	1.00 mg/L
15	镍			0.06μg/L	0.02 mg/L
16	镉			0.05μg/L	0.005 mg/L
17	铅			0.09μg/L	0.01 mg/L
18	汞	HJ694-2014	原子荧光光度计 BAF-2000	0.04μg/L	0.001 mg/L
19	砷			0.3μg/L	0.01 mg/L
20	硒			0.4μg/L	0.01 mg/L
21	阴离子表面活性剂	HJ 826-2017	全自动流动注射分析仪 BDFIA-8000	0.04mg/L	0.3 mg/L
22	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021	25mL 酸碱通用滴定管	0.1mg/L	3.0 mg/L
23	氨氮	HJ535-2009	紫外可见分光光度计 L6S	0.025mg/L	0.50 mg/L
24	氰化物	DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 L6S	0.002mg/L	0.05 mg/L
25	硫化物	HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 L6S	0.003mg/L	0.02 mg/L
26	碘化物	HJ778-2015	离子色谱仪 IC-20	0.002mg/L	0.08 mg/L
27	挥发酚	HJ 825-2017	全自动流动注射分析仪 BDFIA-8000	0.002mg/L	0.002 mg/L
28	色度	DZ/T 0064.4-2021	/	/	15（无量纲）
29	臭和味	GB/T 5750.4-2023	/	/	无
30	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023	/	/	无
31	浊度	HJ1075-2019	便携式浊度仪 TN 100	0.3NTU	3
32	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021	分析天平 ME204TE	4mg/L	1000 mg/L
33	可萃取性石油烃	HJ894-2017	气相色谱仪 Agilent 8890	0.01mg/L	0.6 mg/L

序号	检测项目	检测方法	主要检测设备	检出限	GB/T 14848 地下水质量指标Ⅲ类限值
	(C ₁₀ -C ₄₀)				
34	氯甲烷	GZ-SOP-01-092	吹扫捕集进样器/气质联用仪 AtomxXYZ/ Agilent 8890-5977B	1.0µg/L	/
35	四氯化碳	HJ 639-2012	吹扫捕集进样器/气质联用仪 AtomxXYZ/ Agilent 8890-5977B	1.5µg/L	2ug/L
36	氯仿			1.4µg/L	60ug /L
37	1,1-二氯乙烷			1.2µg/L	/
38	1,2-二氯乙烷			1.4µg/L	30ug /L
39	1,1-二氯乙烯			1.2µg/L	30ug /L
40	顺-1,2 -二氯乙烯			1.2µg/L	50ug /L
41	反-1,2 -二氯乙烯			1.1µg/L	50ug /L
42	二氯甲烷			1.0µg/L	20ug /L
43	1,2-二氯丙烷			1.2µg/L	5ug /L
44	1,1,1,2-四氯乙烷			1.5µg/L	/
45	1,1,2,2-四氯乙烷			1.1µg/L	/
46	四氯乙烯			1.2µg/L	40ug/L
47	1,1,1-三氯乙烷			1.4µg/L	2000ug /L
48	1,1,2-三氯乙烷			1.5µg/L	5ug /L
49	三氯乙烯			1.2µg/L	70ug /L
50	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/L	/
51	氯乙烯			1.5µg/L	5ug /L
52	苯			1.4µg/L	10ug /L
53	氯苯			1.0µg/L	300ug /L
54	1,2-二氯苯			0.8µg/L	1000ug /L
55	1,4-二氯苯			0.8µg/L	300ug /L
56	乙苯			0.8µg/L	300ug /L
57	苯乙烯			0.6µg/L	20ug /L

序号	检测项目	检测方法	主要检测设备	检出限	GB/T 14848 地下水质量指标Ⅲ类限值
58	甲苯			1.4μg/L	700ug /L
59	间二甲苯+对二甲苯			2.2μg/L	500ug /L
60	邻二甲苯			1.4μg/L	500ug /L
61	硝基苯	HJ716-2014	气质联用仪 Agilent 8890-5977B	0.04μg/L	/
62	苯胺	HJ 822-2017	气质联用仪 Agilent 8890-5977B	0.057μg/L	/
63	2-氯酚	HJ 744-2015	气质联用仪 Agilent 8890-5977B	0.1μg/L	/
64	苯并[a]蒽	HJ 478-2009	液相色谱仪 Agilent 1260II	0.012μg/L	/
65	苯并[a]芘			0.004μg/L	0.01ug /L
66	苯并[b]荧蒽			0.004μg/L	4.0ug /L
67	苯并[k]荧蒽			0.004μg/L	/
68	蒽			0.005μg/L	/
69	二苯并[a,h]蒽			0.003μg/L	/
70	茚并[1,2,3-cd]芘			0.005μg/L	/
71	苯			0.012μg/L	100ug /L
72	糠醛	GZ-SOP-01-175	液相色谱仪 Agilent 1260II	0.1mg/L	/
73	阿维菌素	GZ-SOP-01-077	液相色谱仪 Agilent 1260II	0.08μg/L	/
74	乙酸乙酯	GZ-SOP-01-092	吹扫捕集进样器/气质联用仪 AtomxXYZ/ Agilent 8890-5977B	1.0μg/L	/

(3) 样品分析测试过程

检测样品均在保存期限内及时进行了前处理与检测分析。土壤样品制备操作过程复合规范，有效避免了交叉污染。土壤样品制样记录清晰可追溯，原样、粗磨、细磨及弃样量均有记录信息。

空白样、定量校准、平行样、标准物质样/加标回收样等内部质控样品与调查样品同步分析。插入比例及结果评价满足分析方法标准的要求。从样品称量开始、样品前处理至样品仪器分析全过程都保持内部质控样与调查样品一致。

(4) 数据溯源性

检测报告与原始记录中数据应保持一致。检测数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性均合格。对异常值的判断和处理合理。

(5) 篡改、伪造检测数据行为

参照《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》，江苏光质检测科技有限公司不存在篡改、伪造检测数据行为，均是通过样品实际处理、测试得出的检出数据，真实可靠。

5.4.5 实验室质控分析

5.4.5.1 现场质控结果分析

(1) 运输空白、全程序空白样

本次调查针对 VOCs 样品，每个批次都设置了运输空白样和全程序空白样。根据检测报告结果，运输空白样和全程序空白样品的检测指标均未检出，低于检出限，全程序空白与运输空白满足空白样要求。

表 5.4-8 全程序空白与运输空白质量控制情况

样品类型	运输批次	全程序空白与运输空白		
		空白样品数量	全程序空白结果	运输空白结果
土壤样品	5	10	ND	ND
地下水样品	8	16	ND	ND
地表水样品	1	2	ND	ND
底泥样品	1	2	ND	ND

(2) 现场平行样

本次调查采集的现场质量控制样品为不少于送检样品 10% 的现场平行样。现场采样时，同步采集土壤和地下水密码平行样品，以密码方式与现场样品同时送检测实验室分析测试。平行样信息见表

5.4-9。

表 5.4-9 现场平行样信息统计表

序号	样品介质	样品编号	平行样编号	备注
1	土壤	AS37-12	SDUP1	第一批次采样
2		AS35-4	SDUP2	第一批次采样
3		AS34-4	SDUP3	第一批次采样
4		AS32-8	SDUP4	第一批次采样
5		AS29-1	SDUP5	第一批次采样
6		AS11-12	SDUP6	第二批次采样
7		AS25-4	SDUP7	第二批次采样
8		AS27-1	SDUP8	第二批次采样
9		AS15-8	SDUP9	第三批次采样
10		AS16-8	SDUP10	第三批次采样
11		AS18-4	SDUP11	第三批次采样
12		AS2-12	SDUP12	第三批次采样
13		AS5-12	SDUP13	第三批次采样
14		AS12-1	SDUP14	第四批次采样
15		AS14-4	SDUP15	第四批次采样
16		AS7-8	SDUP16	第四批次采样
17		AS1-5	SDUP17	第五批次采样
18		AS6-12	SDUP18	第五批次采样
19	地下水	AGW5	WDUP1	第一批次采样
20		AGW8	WDUP2	第二批次采样
21		AGW17	WDUP3	第三批次采样
22		AGW15	WDUP4	第四批次采样
23		AGW13	WDUP5	第五批次采样
24		AGW3	WDUP6	第六批次采样
25		AGW32	WDUP7	第七批次采样
26		AGW31	WDUP8	第八批次采样
27	底泥	ADN3	SDUP1	第一批次采样
28	地表水	ADB3	WDUP1	第一批次采样

依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022 年 7 月）要求，密码平行样品分析结果比对判定规则如下：

①基本判定原则

1) 选取《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/T14848-2017）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。

2) 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。

3) 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。

4) 上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

②土壤样品判定标准

1) 无机污染物首先进行区间判定, 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) 挥发性有机污染物首先进行区间判定, 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。

3) 半挥发性有机污染物首先进行区间判定, 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。

③地下水样品判定标准

1) 无机污染物首先进行区间判定, 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) 挥发性有机污染物/半挥发性有机污染物首先进行区间判定, 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%, 则为合格, 否则为不合格。

相对偏差 (RD%), 计算公式如下: 相对偏差 (RD) = $| (A-B) | / (A+B) \times 100\%$ 其中: A、B 为同一样品两次平行测定的结果。

根据平行样检测报告, 平行样与检测样检测情况基本一致, 相对偏差均未超过平行双样最大允许相对偏差值。土壤、地下水、地表水及底泥现场平行样检测结果及相对偏差统计见表 5.4-10~5.4-12。

表 5.4-10 土壤现场平行样相对偏差统计表（仅列检出指标）

序号	检测指标	检测值(mg/kg)		判定依据	结果评价	合格率
		样品	平行样			
1	镉	0.04	0.03	均小于第一类用地筛选值 (20mg/kg)	合格	100%
		0.04	0.05		合格	
		0.02	0.03		合格	
		0.02	0.02		合格	
		0.06	0.06		合格	
		0.03	0.04		合格	
		0.03	0.03		合格	
		0.05	0.04		合格	
		0.02	0.02		合格	
		0.01	0.01		合格	
		0.02	0.02		合格	
		0.01	0.01		合格	
		0.03	0.03		合格	
		0.03	0.03		合格	
		0.02	0.02		合格	
		0.03	0.03		合格	
		0.04	0.04		合格	
		0.02	0.02		合格	
2	汞	0.010	0.009	均小于第一类用地筛选值 (8mg/kg)	合格	100%
		0.002	0.002		合格	
		0.016	0.018		合格	
		0.017	0.016		合格	
		0.017	0.022		合格	
		0.013	0.012		合格	
		0.018	0.014		合格	
		0.009	0.009		合格	
		0.008	0.007		合格	
		0.008	0.007		合格	
		0.014	0.014		合格	
		0.008	0.007		合格	
		0.006	0.006		合格	
		0.016	0.015		合格	
		0.012	0.011		合格	
		0.007	0.007		合格	
		ND	ND		合格	
		0.022	0.019		合格	
3	镍	24	21	均小于第一类用地筛选值 (150mg/kg)	合格	100%
		23	21		合格	
		26	26		合格	
		22	23		合格	
		27	25		合格	
		25	24		合格	
		30	26		合格	
		19	24		合格	
		27	17		合格	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

		20	17		合格	
		26	24		合格	
		22	19		合格	
		19	17		合格	
		29	21		合格	
		15	20		合格	
		19	16		合格	
		20	20		合格	
		31	20		合格	
4	砷	5.53	5.12	均小于第一类用地筛选值 (20mg/kg)	合格	100%
		7.71	8.37		合格	
		6.56	6.89		合格	
		4.40	4.16		合格	
		11.2	10.9		合格	
		5.76	5.59		合格	
		6.23	6.59		合格	
		8.17	8.55		合格	
		5.24	5.33		合格	
		5.25	5.37		合格	
		8.32	9.45		合格	
		6.06	6.27		合格	
		5.40	5.84		合格	
		8.06	9.09		合格	
		5.04	4.80		合格	
		4.32	4.09		合格	
		4.32	4.54		合格	
		4.44	4.40		合格	
5	铜	16	16	均小于第一类用地筛选值 (2000mg/kg)	合格	100%
		18	23		合格	
		23	19		合格	
		18	18		合格	
		25	23		合格	
		13	16		合格	
		19	21		合格	
		18	19		合格	
		18	15		合格	
		16	12		合格	
		18	15		合格	
		16	13		合格	
		15	10		合格	
		19	15		合格	
		17	13		合格	
		17	17		合格	
		16	20		合格	
		16	25		合格	
6	铅	141	131	均小于第一类用地筛选值 (400mg/kg)	合格	100%
		65.7	65.8		合格	
		52.8	63.6		合格	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

		31.1	33.4		合格	
		49.2	44.1		合格	
		59.0	51.2		合格	
		83.2	63.9		合格	
		58.4	56.2		合格	
		29.4	35.8		合格	
		37.2	34.8		合格	
		40.7	38.0		合格	
		36.2	33.9		合格	
		40.9	38.3		合格	
		45.2	43.9		合格	
		46.6	39.9		合格	
		42.6	37.4		合格	
		15.7	12.9		合格	
		18.3	14.0		合格	
7	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	13	12	均小于第一类用地筛选值 (826mg/kg)	合格	100%
		24	28		合格	
		8	6		合格	
		18	20		合格	
		16	16		合格	
		27	19		合格	
		16	16		合格	
		30	29		合格	
		ND	ND		合格	
		6	7		合格	
		11	12		合格	
		9	11		合格	
		10	9		合格	
		13	11		合格	
		8	12		合格	
		15	13		合格	
		10	7		合格	
		7	6		合格	
8	氯苯	ND	ND	均小于第一类用地筛选值 (68mg/kg)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	

		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
9	间,对二甲苯	ND	ND	均小于第一类用地筛选值 (163mg/kg)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
10	pH	8.71	8.90	绝对差 0.19, 小于 0.3	合格	100%
		9.25	9.05	绝对差 0.2, 小于 0.3	合格	
		8.16	8.30	绝对差 0.14, 小于 0.3	合格	
		8.45	8.56	绝对差 0.11, 小于 0.3	合格	
		8.76	8.62	绝对差 0.14, 小于 0.3	合格	
		8.52	8.70	绝对差 0.18, 小于 0.3	合格	
		8.96	8.80	绝对差 0.16, 小于 0.3	合格	
		8.90	8.80	绝对差 0.1, 小于 0.3	合格	
		8.87	8.70	绝对差 0.17, 小于 0.3	合格	
		8.49	8.66	绝对差 0.17, 小于 0.3	合格	
		8.52	8.70	绝对差 0.18, 小于 0.3	合格	
		8.82	8.70	绝对差 0.12, 小于 0.3	合格	
		8.86	8.90	绝对差 0.04, 小于 0.3	合格	
		8.47	8.60	绝对差 0.13, 小于 0.3	合格	
		8.96	8.80	绝对差 0.16, 小于 0.3	合格	
		8.32	8.50	绝对差 0.18, 小于 0.3	合格	
		8.28	8.39	绝对差 0.11, 小于 0.3	合格	
		8.28	8.36	绝对差 0.08, 小于 0.3	合格	
11	氨氮	2.98	2.99	RD 值 0.17%, 小于 25%	合格	100%
		2.11	2.40	RD 值 6.43%, 小于 25%	合格	
		1.13	1.24	RD 值 4.64%, 小于 25%	合格	
		2.58	2.61	RD 值 0.58%, 小于 25%	合格	
		0.28	0.32	RD 值 6.67%, 小于 25%	合格	
		1.29	1.35	RD 值 2.27%, 小于 25%	合格	
		3.28	3.50	RD 值 3.24%, 小于 25%	合格	
		0.91	1.23	RD 值 14.95%, 小于 25%	合格	
		18.1	17.8	RD 值 0.84%, 小于 25%	合格	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

		15.7	15.6	RD 值 0.32%，小于 25%	合格	
		6.15	6.43	RD 值 2.23%，小于 25%	合格	
		2.02	1.67	RD 值 9.49%，小于 25%	合格	
		14.3	12.0	RD 值 8.75%，小于 25%	合格	
		5.45	5.61	RD 值 1.45%，小于 25%	合格	
		5.26	5.30	RD 值 0.38%，小于 25%	合格	
		0.51	0.63	RD 值 10.53%，小于 25%	合格	
		11.1	11.3	RD 值 0.89%，小于 25%	合格	
		19.1	17.9	RD 值 3.24%，小于 25%	合格	
12	总氟化物	367	363	RD 值 0.55%，小于 25%	合格	100%
		291	362	RD 值 10.87%，小于 25%	合格	
		323	292	RD 值 5.04%，小于 25%	合格	
		317	281	RD 值 6.02%，小于 25%	合格	
		304	403	RD 值 14.00%，小于 25%	合格	
		425	460	RD 值 3.95%，小于 25%	合格	
		422	427	RD 值 0.59%，小于 25%	合格	
		354	401	RD 值 6.23%，小于 25%	合格	
		366	478	RD 值 13.27%，小于 25%	合格	
		376	421	RD 值 5.65%，小于 25%	合格	
		474	498	RD 值 2.47%，小于 25%	合格	
		393	457	RD 值 7.53%，小于 25%	合格	
		398	367	RD 值 4.05%，小于 25%	合格	
		370	393	RD 值 3.01%，小于 25%	合格	
		388	375	RD 值 1.70%，小于 25%	合格	
		400	451	RD 值 5.99%，小于 25%	合格	
		478	374	RD 值 12.21%，小于 25%	合格	
		331	346	RD 值 2.22%，小于 25%	合格	
13	阿维菌素	ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	100%
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		0.09	0.07	RD 值 12.50%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，小于 40%	合格	

表 5.4-11 地下水现场平行样相对偏差统计表（仅列检出指标）

序号	检测指标	检测值		判定依据	结果评价	合格率
		样品	平行样			
1	色度	10	10	均小于Ⅲ类标准限值（15）	合格	100%
		15	15	均等于Ⅲ类标准限值（15）	合格	
		80	80	均大于Ⅲ类标准限值（15）	合格	
		10	10	均小于Ⅲ类标准限值（15）	合格	
		15	15	均等于Ⅲ类标准限值（15）	合格	
		15	15		合格	
		30	30	均大于Ⅲ类标准限值（15）	合格	
		20	20		合格	
2	浊度	16	16	均大于Ⅲ类标准限值（3NTU）	合格	100%
		18	18		合格	
		46	46		合格	
		34	34		合格	
		32	32		合格	
		8.8	8.8		合格	
		29	29		合格	
		32	32		合格	
3	pH	7.8	7.8	均小于Ⅲ类标准限值（6.5~8.5）	合格	100%
		7.7	7.7		合格	
		10.6	10.6	均大于Ⅲ类标准限值（6.5~8.5）	合格	
		9.8	9.8		合格	
		7.8	7.8	均小于Ⅲ类标准限值（6.5~8.5）	合格	
		8.3	8.3		合格	
		6.6	6.6		合格	
		7.6	7.6		合格	
4	总硬度 (mg/L)	100	135	均小于Ⅲ类标准限值（450mg/L）	合格	100%
		450	452	RD 值 0.22%，小于 30%	合格	
		66	70	均小于Ⅲ类标准限值（450mg/L）	合格	
		102	104		合格	
		420	425		合格	
		149	150		合格	
		351	354		合格	
		150	155		合格	
5	溶解性总 固体 (mg/L)	1590	1600	均大于Ⅲ类标准限值（1000mg/L）	合格	100%
		3660	3670		合格	
		3720	3730		合格	
		1310	1330		合格	
		7350	7670		合格	
		5630	5640		合格	
		904	933	均小于Ⅲ类标准限值（1000mg/L）	合格	
		2600	2650	均大于Ⅲ类标准限值（1000mg/L）	合格	
6	硫酸盐 (mg/L)	66.8	67.7	均小于Ⅲ类标准限值（250mg/L）	合格	100%
		168	174		合格	
		143	147		合格	
		99.8	94.3		合格	
		503	477	均大于Ⅲ类标准限值（250mg/L）	合格	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

		97.0	102	均小于III类标准限值 (250mg/L)	合格	
		101	102		合格	
		101	106		合格	
7	氯化物 (mg/L)	210	209	均小于III类标准限值 (250mg/L)	合格	100%
		1070	1110	均大于III类标准限值 (250mg/L)	合格	
		432	422		合格	
		345	341		合格	
		2830	2780		合格	
		269	273		合格	
		201	204	均小于III类标准限值 (250mg/L)	合格	
		286	299	均大于III类标准限值 (250mg/L)	合格	
8	铁 (mg/L)	ND	ND	均小于III类标准限值 (0.3mg/L)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		0.41	0.44	均大于III类标准限值 (0.3mg/L)	合格	
		ND	ND	均小于III类标准限值 (0.3mg/L)	合格	
		0.01	0.01		合格	
		ND	ND		合格	
		0.23	0.23		合格	
		0.01	0.01		合格	
9	锰 (mg/L)	ND	ND	均小于III类标准限值 (0.1mg/L)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		0.05	0.06		合格	
		ND	ND		合格	
		0.12	0.12	均大于III类标准限值 (0.1mg/L)	合格	
		ND	ND	均小于III类标准限值 (0.1mg/L)	合格	
		ND	ND		合格	
		0.03	0.03		合格	
10	铜 (μg/L)	0.19	0.21	均小于III类标准限值(1000μg/L)	合格	100%
		2.36	2.82		合格	
		9.21	9.73		合格	
		0.21	0.24		合格	
		0.44	0.52		合格	
		ND	ND		合格	
		7.66	7.53		合格	
		1.11	1.06		合格	
11	锌 (μg/L)	ND	ND	均小于III类标准限值(1000μg/L)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		28.7	27.9		合格	
		1.43	1.42		合格	
12	铝 (mg/L)	ND	ND	均小于III类标准限值 (0.2mg/L)	合格	100%
		0.011	0.011		合格	
		0.182	0.210	RD 值 7.14%, 小于 30%	合格	
		0.014	0.013	均小于III类标准限值 (0.2mg/L)	合格	
		0.010	0.010		合格	

		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		0.010	0.009		合格	
13	挥发酚 (mg/L)	0.015	0.015	均大于Ⅲ类标准限值 (0.002mg/L)	合格	100%
		0.011	0.011		合格	
		0.022	0.020		合格	
		0.005	0.007		合格	
		0.009	0.009		合格	
		0.010	0.010		合格	
		0.003	0.004		合格	
		0.003	0.003		合格	
					合格	
14	阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	均小于Ⅲ类标准限值 (0.3mg/L)	合格	100%
		0.05	0.05		合格	
		0.06	0.05		合格	
		0.08	0.07		合格	
		0.04	0.05		合格	
		0.05	0.04		合格	
		0.07	0.07		合格	
		ND	ND		合格	
15	耗氧量 (mg/L)	3.2	3.3	均大于Ⅲ类标准限值 (3.0mg/L)	合格	100%
		13.2	13.2		合格	
		69.4	70.7		合格	
		13.8	14.2		合格	
		9.3	9.6		合格	
		14.2	15.0		合格	
		17.7	17.4		合格	
		3.0	2.8	均小于等于Ⅲ类标准限值 (3.0mg/L)	合格	
16	氨氮 (mg/L)	1.14	1.18	均大于Ⅲ类标准限值(0.50mg/L)	合格	100%
		2.13	2.18		合格	
		16.2	16.1		合格	
		10.5	10.4		合格	
		3.04	3.05		合格	
		0.956	0.901		合格	
		4.18	4.10		合格	
		2.75	2.80		合格	
17	硫化物 (mg/L)	ND	ND	均小于Ⅲ类标准限值(0.02mg/L)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		0.016	0.015		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
18	钠 (mg/L)	620	617	均大于Ⅲ类标准限值 (200mg/L)	合格	100%
		1150	1150		合格	
		1580	1570		合格	
		489	514		合格	
		3720	3680		合格	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

		1420	1450		合格	
		83.6	84.6	均小于III类标准限值 (200mg/L)	合格	
		515	524	均大于III类标准限值 (200mg/L)	合格	
19	亚硝酸盐 (mg/L)	ND	ND	均小于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		0.175	0.173		合格	
20	硝酸盐 (mg/L)	0.786	0.774	均小于III类标准限值 (20mg/L)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		1.79	1.99		合格	
		ND	ND		合格	
		0.690	0.696		合格	
		0.671	0.661		合格	
		0.868	0.868		合格	
		0.637	0.661		合格	
21	氰化物 (mg/L)	ND	ND	均小于III类标准限值(0.05mg/L)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		0.018	0.018		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
22	氟化物 (mg/L)	1.34	1.37	均大于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	100%
		0.781	0.819	均小于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	
		2.23	2.09	均大于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	
		0.725	0.747	均小于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	
		0.892	0.890	均小于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	
		1.07	1.12	均大于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	
		0.778	0.797	均小于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	
		0.609	0.653	均小于III类标准限值 (1.0mg/L)	合格	
23	碘化物 (mg/L)	0.196	0.194	均大于III类标准限值(0.08mg/L)	合格	100%
		0.104	0.103	均大于III类标准限值(0.08mg/L)	合格	
		ND	ND	均小于III类标准限值(0.08mg/L)	合格	
		0.136	0.135	均大于III类标准限值(0.08mg/L)	合格	
		0.415	0.415	均大于III类标准限值(0.08mg/L)	合格	
		0.052	0.052	均小于III类标准限值(0.08mg/L)	合格	
		ND	ND	均小于III类标准限值(0.08mg/L)	合格	
		ND	ND	均小于III类标准限值(0.08mg/L)	合格	
24	汞 (μg/L)	ND	ND	均小于III类标准限值 (1μg/L)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	

		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		0.05	0.05		合格	
25	砷 ($\mu\text{g/L}$)	16.7	16.9	均大于III类标准限值 ($10\mu\text{g/L}$)	合格	100%
		16.0	15.8		合格	
		191	188		合格	
		23.7	23.6		合格	
		16.3	16.3		合格	
		26.1	26.4		合格	
		2.3	2.4	均小于III类标准限值 ($10\mu\text{g/L}$)	合格	
		16.8	16.6	均大于III类标准限值 ($10\mu\text{g/L}$)	合格	
26	硒 ($\mu\text{g/L}$)	1.5	1.5	均小于III类标准限值 ($10\mu\text{g/L}$)	合格	100%
		1.4	1.4		合格	
		2.7	2.5		合格	
		1.4	1.4		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
27	镉 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	均小于III类标准限值 ($5\mu\text{g/L}$)	合格	100%
		ND	ND		合格	
		0.07	0.06		合格	
		0.18	0.24		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		0.19	0.16		合格	
		ND	ND		合格	
28	铅 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	均小于III类标准限值 ($10\mu\text{g/L}$)	合格	100%
		0.09	0.11		合格	
		30.9	31.9	均大于III类标准限值 ($10\mu\text{g/L}$)	合格	
		0.16	0.20	均小于III类标准限值 ($10\mu\text{g/L}$)	合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		1.44	1.42		合格	
		ND	ND		合格	
29	镍 ($\mu\text{g/L}$)	0.46	0.61	均小于III类标准限值 ($20\mu\text{g/L}$)	合格	100%
		3.27	3.68		合格	
		19.7	19.3		合格	
		1.74	1.71		合格	
		2.14	2.07		合格	
		ND	ND		合格	
		59.9	58.7	均大于III类标准限值 ($20\mu\text{g/L}$)	合格	
		1.03	0.81	均小于III类标准限值 ($20\mu\text{g/L}$)	合格	
30	硝基苯 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	RD 值 0.00%, 均小于 35%	合格	100%
		ND	ND	RD 值 0.00%, 均小于 35%	合格	
		2.92	3.17	RD 值 4.11%, 均小于 35%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%, 均小于 35%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%, 均小于 35%	合格	

		ND	ND	RD 值 0.00%，均小于 35%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，均小于 35%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，均小于 35%	合格	
31	苯胺 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	RD 值 0.00%，均小于 35%	合格	
		ND	ND		合格	
		2.35	2.41	RD 值 1.26%，均小于 35%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，均小于 35%	合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
32	2-氯苯酚 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	RD 值 0.00%，均小于 35%	合格	100%
		ND	ND		合格	
		9.7	10.2	RD 值 2.51%，均小于 35%	合格	
		ND	ND	RD 值 0.00%，均小于 35%	合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	
		ND	ND		合格	

表 5.4-12 底泥现场平行样相对偏差统计表（仅列检出指标）

序号	检测指标	检测值(mg/kg)		判定依据	结果评价	合格率
		样品	平行样			
1	pH 值	9.35	9.31	绝对差 0.04，小于 0.3	合格	100%
2	砷	6.25	4.95	均小于第一类用地筛选值 (20 mg/kg)	合格	
3	镉	0.16	0.14	均小于第一类用地筛选值 (20 mg/kg)	合格	
4	铜	13	11	均小于第一类用地筛选值 (2000 mg/kg)	合格	
5	铅	25.4	21.6	均小于第一类用地筛选值 (400 mg/kg)	合格	
6	汞	0.012	0.008	均小于第一类用地筛选值 (8 mg/kg)	合格	
7	镍	17	18	均小于第一类用地筛选值 (150 mg/kg)	合格	
8	氨氮	2.59	2.95	RD 值 6.50%，小于 25%	合格	
9	总氟化物	240	251	RD 值 2.24%，小于 25%	合格	
10	石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	15	14	均小于第一类用地筛选值 (826 mg/kg)	合格	

由表 5.4-10~5.4-12 可知，土壤、地下水、底泥现场平行样与检测样检测结果相对偏差均未超过规定的允许值，现场采样质控合格率 100%。

5.4.5.2 实验室质控结果分析

(1) 空白实验

本次调查对于土壤及地下水 VOCs 项目,采集了全程序空白和运输空白样品。通过分析空白样品,其测定结果均满足空白试验的质控指标要求。

(2) 实验室平行样测定

土壤样品每批样品每个项目分析时做 5%~10%实验室平行样,平行双样允许偏差要求应符合 HJ/T164 附录 C 规定值。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,参考 HJ/T164 表 13-1 中规定值;对未列出的允许偏差的方法,当样品的均匀性和稳定性较好时,参考表 13-2 中规定值。相对偏差按下式计算: $RD(\%) = (|A-B|) / (A+B) \times 100\%$;若平行双样测定值(A, B)的相对偏差(RD)在允许范围内,则该平行双样的精密度控制为合格,否则为不合格。结果表明,本项目精密度合格率为 100%,精密度符合要求。

3) 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。本次项目的加标回收率质控符合分析测试标准方法规定值，样品分析数据合格。

实验室分析样品质量控制情况见表 5.4-13~5.4-16。

表 5.4-13 土壤检测质控数量及结果表

类别	检测项目	样品数 (个)	实验室平行样			加标回收率			全程序空白		有证标物	
			检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	合格数 (个)
土壤	pH 值	180	21	12	100	/	/	/	/	/	5	5
	砷	180	21	12	100	/	/	/	/	/	11	11
	镉	180	21	12	100	/	/	/	/	/	11	11
	六价铬	180	21	12	100	21	12	100	/	/	/	/
	铜	180	21	12	100	/	/	/	/	/	11	11
	铅	180	21	12	100	/	/	/	/	/	11	11
	汞	180	21	12	100	/	/	/	/	/	11	11
	镍	180	21	12	100	/	/	/	/	/	11	11
	氨氮	180	19	11	100	19	11	100	/	/	/	/
	总氟化物	180	20	11	100	/	/	/	/	/	4	4
	挥发性有机物	180	21	12	100	21	12	100	5	5	/	/
	半挥发性有机物	180	21	12	100	21	12	100	/	/	/	/
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	180	21	12	100	21	12	100	/	/	/	/
	乙酸乙酯	180	21	12	100	21	12	100	5	5	/	/
	糠醛	180	21	12	100	21	12	100	/	/	/	/
	阿维菌素	180	21	12	100	21	12	100	/	/	/	/

表 5.4-14 地下水检测质控数量及结果表

类别	检测项目	样品数 (个)	实验室平行样			加标回收率			全程序空白		有证标物	
			检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	合格数 (个)
地下水	色度	41	8	20	100	/	/	/	8	8	/	/
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	41	8	20	100	/	/	/	8	8	8	8
	溶解性固体总量	41	8	20	100	/	/	/	8	8	/	/
	硫酸根	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	氯离子	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	铁	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	锰	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	铜	41	16	39	100	8	20	100	8	8	/	/
	锌	41	16	39	100	8	20	100	8	8	/	/
	铝	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	挥发酚	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	阴离子表面活性剂	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	耗氧量	41	15	37	100	/	/	/	8	8	15	15
	氨氮	41	8	20	100	/	/	/	8	8	8	8
	硫化物	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	钠	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	亚硝酸根 (以 N 计)	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	硝酸根 (以 N 计)	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	氰化物	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	氟离子	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	碘化物	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	汞	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
	砷	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

硒	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
镉	41	16	39	100	8	20	100	8	8	/	/
六价铬	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
铅	41	16	39	100	8	20	100	8	8	/	/
镍	41	16	39	100	8	20	100	8	8	/	/
乙酸乙酯	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
糠醛	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
阿维菌素	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
氯甲烷	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
挥发性有机物	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
半挥发性有机物	41	8	20	100	8	20	100	8	8	/	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	33	/	/	/	7	21	100	8	8	/	/

表 5.4-15 地表水检测质控数量及结果表

类别	检测项目	样品数 (个)	实验室平行样			加标回收率			全程序空白		有证标物	
			检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	合格数 (个)
地表水	色度	5	1	20	100	/	/	/	1	1	/	/
	总硬度 (以 CaCO_3 计)	5	1	20	100	/	/	/	1	1	1	1
	溶解性总固体	5	1	20	100	/	/	/	1	1	/	/
	硫酸根	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	氯离子	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	铁	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	锰	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	铜	5	2	40	100	1	20	100	1	1	/	/
	锌	5	2	40	100	1	20	100	1	1	/	/
	铝	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	挥发酚	5	1	20	100	/	/	/	1	1	1	1
	阴离子表面活性剂	5	1	20	100	/	/	/	1	1	1	1
	高锰酸盐指数	5	1	20	100	/	/	/	1	1	1	1
	氨氮	5	1	20	100	/	/	/	1	1	1	1
	硫化物	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	钠	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	亚硝酸根 (以 N 计)	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	硝酸根 (以 N 计)	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	氰化物	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	氟离子	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	碘化物	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	汞	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	砷	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

硒	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
镉	5	2	40	100	1	20	100	1	1	/	/
六价铬	5	1	20	100	/	/	/	1	1	1	1
铅	5	2	40	100	1	20	100	1	1	/	/
镍	5	2	40	100	1	20	100	1	1	/	/
石油类	4	/	/	/	/	/	/	1	1	1	1
氯甲烷	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
挥发性有机物	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
半挥发性有机物	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
乙酸乙酯	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
糠醛	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
阿维菌素	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/

表 5.4-16 底泥检测质控数量及结果表

类别	检测项目	样品数 (个)	实验室平行样			加标回收率			全程序空白		有证标物	
			检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	合格数 (个)
底泥	pH 值	5	1	20	100	/	/	/	/	/	1	1
	砷	5	1	20	100	/	/	/	/	/	1	1
	镉	5	1	20	100	/	/	/	/	/	1	1
	六价铬	5	1	20	100	1	20	100	/	/	/	/
	铜	5	1	20	100	/	/	/	/	/	1	1
	铅	5	1	20	100	/	/	/	/	/	1	1
	汞	5	1	20	100	/	/	/	/	/	1	1
	镍	5	1	20	100	/	/	/	/	/	1	1
	氨氮	5	1	20	100	1	20	100	/	/	/	/
	总氟化物	5	1	20	100	/	/	/	/	/	1	1
	糠醛	5	1	20	100	1	20	100	/	/	/	/
	阿维菌素	5	1	20	100	1	20	100	/	/	/	/
	乙酸乙酯	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	挥发性有机物	5	1	20	100	1	20	100	1	1	/	/
	半挥发性有机物	5	1	20	100	1	20	100	/	/	/	/
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	5	1	20	100	1	20	100	/	/	/	/

综上所述，在样品采集、运输与保存、样品制备、实验室分析、数据审核等各个环节上，检测实验室检测认证技术均参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和其他相关标准规定进行的全流程质量控制，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，出具结果准确可靠，质量控制符合要求。具体质量控制数据统计情况见附件 15。

5.4.6 调查报告自查

（1）报告完整性检查

调查报告介绍了地块基本信息，土壤、地下水污染类型及污染范围，质量控制结果与评价篇章，污染溯源分析，土壤及地下水超标情况等。调查报告内容完整，符合《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》要求。

（2）附件完整性检查

报告附件包括了勘测定界成果报告书，地勘报告，钻孔柱状图，现场工作照片，成井记录单，洗井记录单，地下水采样记录单、土壤采样记录单、快测设备校准记录、快筛记录、加盖 CMA 章的实验室检测报告、加盖检测章的实验室质量控制报告、样品流转单等。附件内容齐全，符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求。

（3）图件完整性

调查报告包括地块地理位置图、边界红线图、平面布置图、周边敏感受体分布图、历史影像图、各批次的采样布点图、超标点位分布图、地块土层剖面图、地下水水位等高线图以及土壤、地下水污染物分布图等。调查报告附图内容完整，符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求。

（4）采样点位布设

点位布设按照采样计划并结合现场实际情况进行，以查明污染范

围和深度为目的。通过初步调查及详细调查，共布置了 75 个土壤点位，39 个地下水监测井。整个地块土壤采样点位数能达到每 1600m² 不少于 1 个，重点区域土壤采样点位数能达到每 400m² 不少于 1 个，地下水采样点位数每 6400m² 不少于 1 个的要求，符合《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（25.2-2019）等相关导则技术规范要求。

（5）采样深度

初步调查阶段土壤点位未超标，原冷却水池拆除后遗留坑塘底泥超标；详细调查阶段土壤采样深度定位 6m，大于初步采样分析发现的超标深度，且每个钻孔底部都进行了采样分析，均未超标。地下水建井深度与土壤钻孔深度保持一致。

（6）检测项目

考虑到初步调查阶段地块内坑塘地表水总氟化物超标，故前期调查的基础上，在详细调查阶段增测土壤指标总氟化物。

（7）水文地质资料

岩土工程勘察报告中包括了地块土层结构及分布、地下水位、容重、有机质含量、含水率、土壤孔隙度和渗透系数等数据。通过收集区域资料，在报告中补充了地块（所在地）气候、水文、地质特征信息和数据。利用获得的信息和数据，在报告里绘制了地下水流向图。以上符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求。

（8）质量保证与质量控制

在土壤污染状况调查报告的 5.4 节，从现场采样质量控制、样品运输质量控制与质量保证、实验室分析质量控制等对质量保证和质量控制进行了说明和评价。

（9）检测数据统计表征

本次调查，土壤和地下水检出项目采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值；未列入GB36600-2018及GB/T14848-2017中的土壤及地下水检出项目，其评价标准分别优先参考《江苏省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值；均未列入以上标准的检出项目，其评价标准依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），使用《污染场地风险评估电子表格》进行推导计算其筛选值。

5.4.7 调查质量评估及结论

综上所述，报告编写完整性符合《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》等文件要求，在点位布设、采样深度、检测项目、水文地质资料、现场样品采集、样品保存、流转与运输、检验检测机构检测、质量保证与质量控制、检测数据统计等方面，均符合相关规范要求，报告结论和建议科学合理。

6 地块污染物超标情况汇总

6.1 土壤和地下水污染物超标情况

6.1.1 土壤污染物超标情况

6.1.1.1 污染物超标情况

根据土壤污染状况调查结果，地块内共布设了 75 个土壤采样点位（初步调查 36 个、详细调查 39 个）；另初步调查阶段在原冷却水池遗留坑塘处布设 1 个底泥点位 DN1，检测结果显示阿维菌素超标（超第二类用地筛选值 4.86 倍），详细调查阶段在底泥点位 DN1 处布设土壤柱状样点位 AS4，检测结果显示阿维菌素均未检出；其他土壤点位各项检出因子均满足筛选值标准。具体超标情况见表 6.1-1，超标点位分布情况见图 6.1-1。

表 6.1-1 土壤污染物超标情况汇总表（单位：mg/kg）

序号	点位	X (m)	Y (m)	采样深度/m	超标因子	检测值 mg/kg	评价标准 mg/kg	超标倍数
1	DN1	3739140.268	40524478.17	0-0.5	阿维菌素	656	112	4.86



图 6.1-1 土壤超标点位分布图

6.1.1.2 土壤碱化情况

为了直观的看出地块土壤受企业生产的影响,对存在重度及重度以上碱化的土壤点位进行了整理汇总,详见表 6.1-2 和图 6.1-3。

表 6.1-2 地块土壤中度及以上碱化情况汇总表

区域	深度 点位	0-0.5m	1.5-2m	3-4m	5-6m
河东区	S1	9.07	9.52	9.55	9.78
	S2	9.34	9.43	9.92	9.99
	S3	9.49	9.65	9.9	10.14
	S4	/	/	9.04	9.11
	S5	/	9.91	9.97	9.33
	S6	/	9.46	9.72	9.98
	S7	/	9.89	9.16	9.66
	S8	9.18	9.52	9.62	9.57
	S9	/	/	9.21	9.25
	S12	/	/	/	9.14
	S13	/	/	9.27	9.1
	S14	/	/	9.67	9.64
	S15	/	/	9.08	9.47
	S16	/	/	/	9.14
	S18	/	/	9.46	9.75
	S19	/	/	/	9.14
河西区	S21	9.29	9.01	9.38	9.02
	S22	/	/	9.3	9.46
	S23	/	/	/	9.61
	S24	/	/	/	9.01
	S25	/	/	9.14	9.56
	S26	/	9.1	/	9.44
	S27	/	9.18	/	9.1
	S28	9.25	9.01	/	/
	S29	/	/	9.47	/
	S30	/	/	9.46	9.55
	S31	/	/	9.15	9.43
	S32	/	/	9.05	9.09
	S33	/	/	9.17	9.5
	S34	/	/	9.1	9.7
	S35	/	/	9.02	9.05
	S36	/	/	/	9.68
	AS35	/	9.25	/	/

注: 中度碱化 ($9.0 \leq \text{pH} < 9.5$) 为黄色; 重度碱化 ($9.5 \leq \text{pH} < 10.0$) 为玫红色; 极重度碱化 ($\text{pH} \geq 10.0$) 为红色。

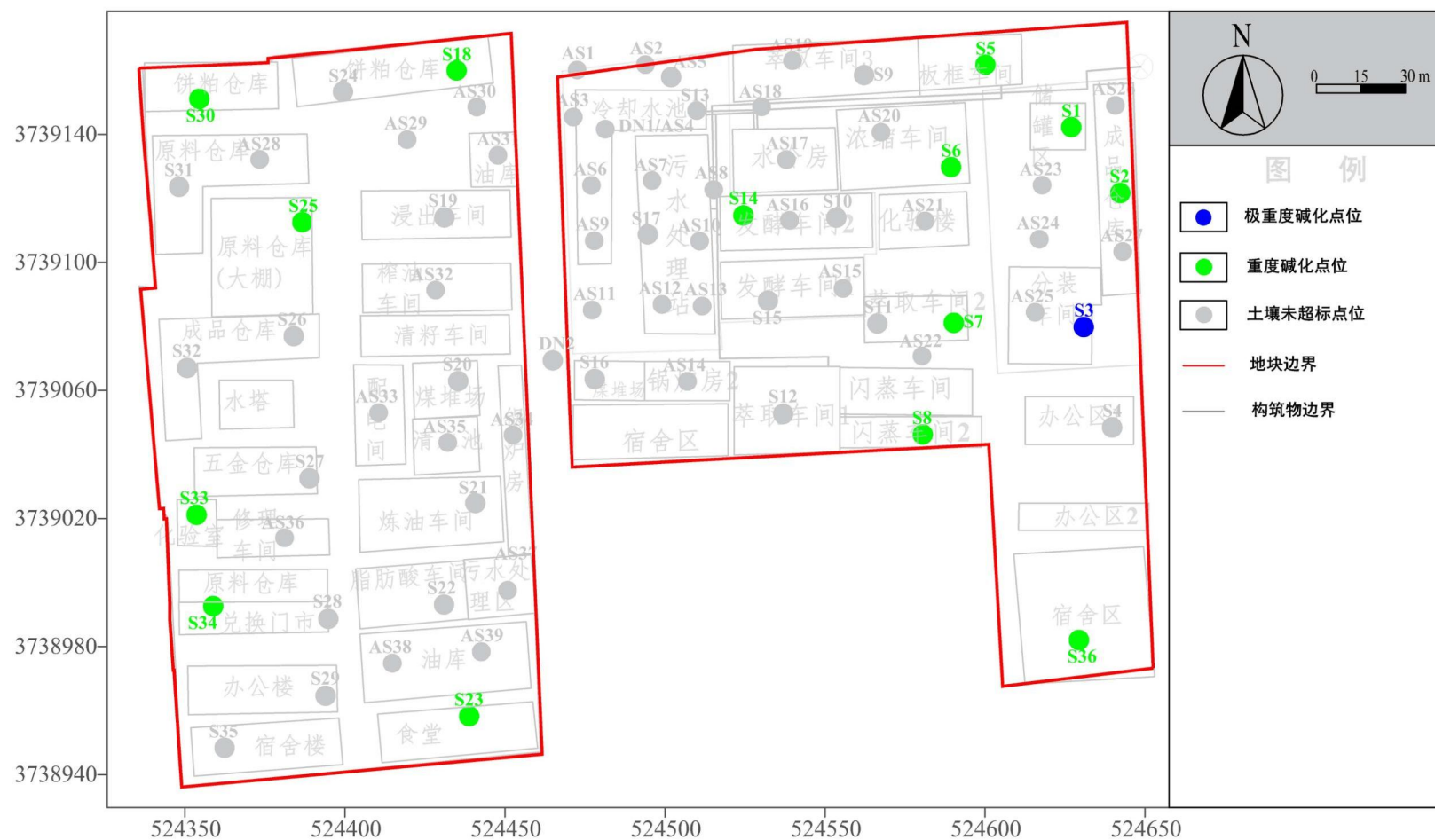


图 6.1-3 地块土壤重度及以上碱化点位

根据调查结果，全场地土壤普遍存在不同程度的碱化，其中有 15 个点位存在重度或极重度碱化。从图 6.1-3 可以看出，土壤重度、极重度碱化主要位于地块内生产车间、仓库所在区域。原丰源生物原辅料中涉及大量纯碱，用作赤霉酸生产过程中回调 pH 使用，在厂内储存、运输、车间配料等过程中的操作不当引起的泄漏，导致所在区域土壤普遍呈碱性。

6.1.2 地下水污染物超标情况

初步调查及详细调查阶段分别在地块内布设 7 口、32 口地下水监测井，共计 39 口地下水监测井；经分析，共 29 个地下水点位存在超标，超标因子包括氨氮（地块特征污染物）、氟化物、砷，地下水超标结果汇总详见表 6.1-3，超标点位分布情况见图 6.1-4。

表 6.1-3 地下水点位超标情况表

序号	调查阶段	超标点位	位置	超标点位坐标		污染物	污染物浓度	单位	评价标准	超标倍数
				X	Y					
1	初步调查	GW2	原丰源生物发酵车间 2	3739112.295	40524550.02	氨氮	9.40	mg/L	1.5	5.27
2		GW4	原丰源生物污水处理站	3739117.598	40524504.81	氨氮	1.59	mg/L		0.06
3		GW5	原丰源生物烘干区域北（原油化厂炼油车间）	3739016.828	40524434.78	氨氮	3.24	mg/L		1.16
4		GW7	宿舍区	3738987.016	40524622.5	氨氮	3.49	mg/L		1.33
5	详细调查	AGW1	原丰源生物冷却池（原油化厂空地）	3739145.519	40524439.376	氨氮	2.83	mg/L	1.5	0.89
6		AGW6	原丰源生物烘干区域（原油化厂锅炉房）	3739012.864	40524454.066	氨氮	2.17	mg/L	1.5	0.45
7		AGW8	原丰源生物烘干区域（原油化厂污水处理区）	3738995.791	40524449.342	氨氮	2.13	mg/L	1.5	0.42
8		AGW30	原丰源生物烘干区（原油化厂炼油车间）	3739014.349	40524411.34	氟化物	2.32	mg/L	2.0	0.16
9		AGW10	原丰源生物冷却水池	3739140.268	40524478.170	氨氮	5.36	mg/L	1.5	2.57
10		AGW11	原丰源生物冷却水池	3739146.534	40524508.576	氨氮	11.7	mg/L	1.5	6.80
11		AGW12	原丰源生物浓缩车间	3739141.144	40524563.845	氨氮	4.91	mg/L	1.5	2.27
12		AGW13	原丰源生物板框车间	3739159.804	40524601.030	氨氮	3.04	mg/L	1.5	1.03
13		AGW14	原丰源生物成品仓库	3739141.341	40524637.663	氨氮	5.30	mg/L	1.5	2.53
14		AGW15	原丰源生物冷却水池	3739083.556	40524566.139	氨氮	10.5	mg/L	1.5	6.00
15		AGW16	原丰源生物污水处理站（兼顾地下污水管线）	3739119.729	40524513.016	氨氮	3.46	mg/L	1.5	1.31
16		AGW17	原丰源生物污水处理站	3739084.851	40524510.048	砷	191	μg/L	50	2.82
						氟化物	2.23	mg/L	2.0	0.115
						氨氮	16.2	mg/L	1.5	9.80
17	AGW18	原丰源生物地下污水管线	3739077.737	40524475.414	氨氮	18.8	mg/L	1.5	11.53	

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

序号	调查阶段	超标点位	位置	超标点位坐标		污染物	污染物浓度	单位	评价标准	超标倍数
				X	Y					
18		AGW19	原丰源生物发酵车间 1	3739091.597	40524552.622	氨氮	8.18	mg/L	1.5	4.45
19		AGW20	原丰源生物萃取车间 2 及闪蒸车间设备放置处	3739069.990	40524581.794	砷	159	μg/L	50	2.18
						氨氮	32.5	mg/L	1.5	20.67
20		AGW21	原丰源生物分装车间北侧	3739104.468	40524615.533	氨氮	2.93	mg/L	1.5	0.95
21		AGW22	原丰源生物成品仓库	3739094.073	40524639.635	氨氮	8.05	mg/L	1.5	4.37
22		AGW23	原丰源生物分装车间	3739081.130	40524617.119	氨氮	5.59	mg/L	1.5	2.73
23		AGW24	原丰源生物办公区 2	3739021.026	40524638.237	氨氮	4.12	mg/L	1.5	1.75
24		AGW25	原丰源生物宿舍区	3738981.285	40524607.490	氨氮	15.3	mg/L	1.5	9.20
25		AGW26	原丰源生物宿舍区	3738987.145	40524649.254	氨氮	3.88	mg/L	1.5	1.59
26		AGW27	原丰源生物宿舍区	3738970.894	40524628.752	氨氮	3.45	mg/L	1.5	1.30
27		AGW29	原丰源生物煤堆场	3739062.268	40524481.800	氨氮	2.32	mg/L	1.5	0.55
28		AGW31	原丰源生物萃取车间 1	3739043.888	40524525.099	氨氮	2.75	mg/L	1.5	0.83
29		AGW32	原丰源生物闪蒸车间 2	3739046.612	40524591.968	氨氮	4.18	mg/L	1.5	1.79



图 6.1-4 地下水超标点位分布图（有毒有害指标）

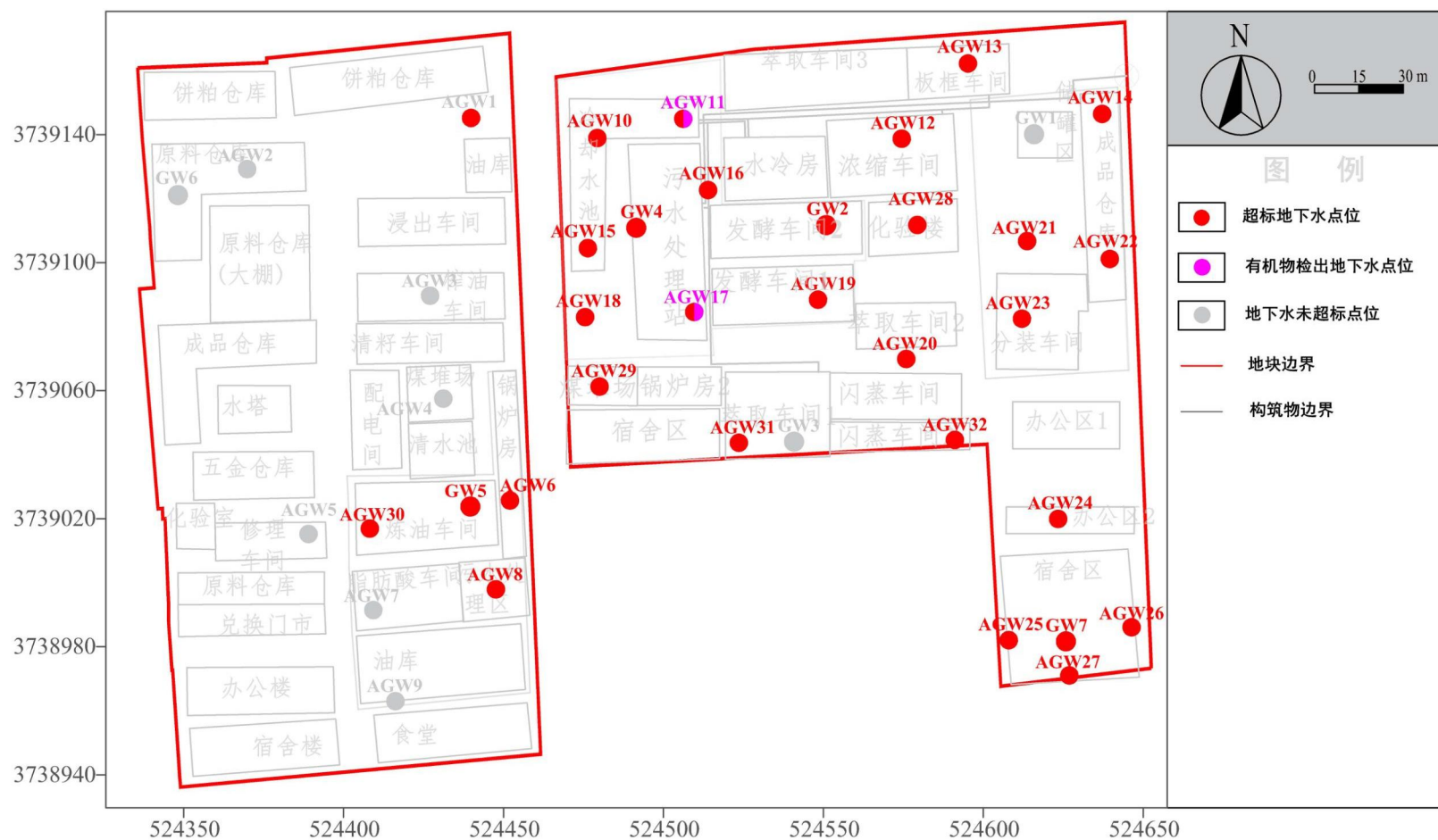


图 6.1-5 地下水超标和有机污染物检出（不超标）点位图

6.2 土壤和地下水污染物超标范围估算

6.2.1 土壤污染物超标范围估算

调查地块土壤超标污染物为阿维菌素，按照评价标准以超标点位周边的非超标点位作为超标边界，并结合厂区平面布局及水文地质情况估测出污染物的超标范围，并绘制污染土壤的空间分布图，并计算超标面积和方量，超标方量约为 531.49m³，具体结果见表 6.2-1 及图 6.2-1。

表 6.2-1 土壤污染物超标范围与方量估算

超标深度	超标污染物	超标面积 (m ²)	超标方量 (m ³)
0-0.5m	阿维菌素	1062.97	531.49
合计		1062.97	531.49

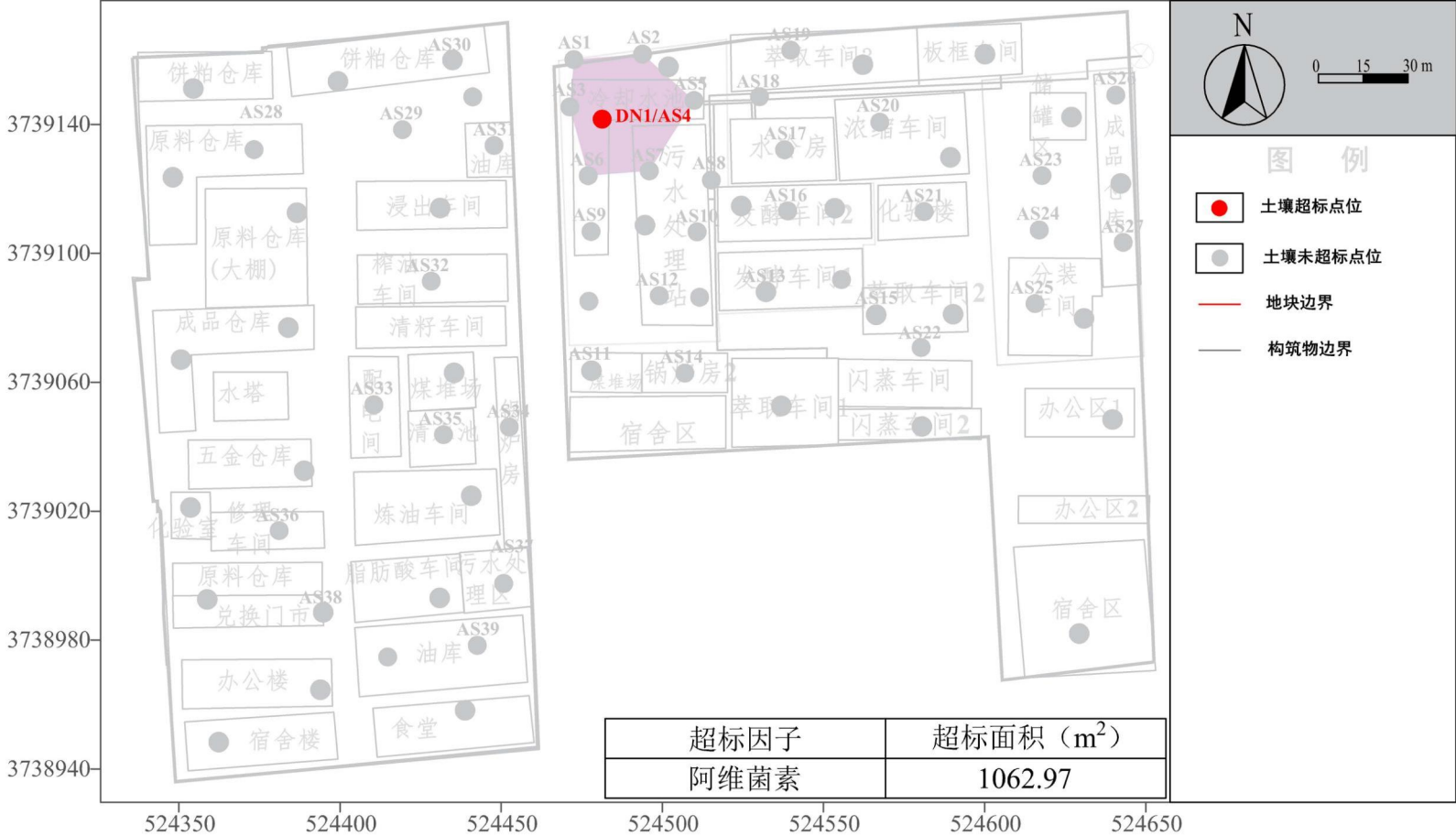


图 6.2-1 土壤污染物超标范围图

6.2.2 地下水污染物超标范围估算

根据用地规划，地块所在区域地下水不作为饮用水，地下水常规指标浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、耗氧量、锰、钠等属于一般化学指标，广泛存在于自然环境中，除长期饮用外基本对人体无害，不会对人体健康造成危害。因此，本次调查不考虑以上地下水指标的超标范围及分布情况。

调查地块地下水污染物为：氨氮（特征污染物）、氟化物及砷。其中，对照点及地块内氨氮指标存在普遍超IV类水质现象，且对照点氨氮检测值较高，为 12.2mg/L（超IV类水标准限值 7.1 倍），因此本次地下水氨氮指标超标范围对标参考对照点检测值进行确定，具体超标情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水超标点位信息一览表

采样区域	超标区域	超标点位	超标污染物	检测值	单位	评价标准	超标倍数
河东区	原丰源生物污水处理站	AGW17	砷	191	μg/L	50	2.82
			氟化物	2.23	mg/L	2.0	0.115
			氨氮	16.2	mg/L	12.2*	0.33
	原丰源生物地下污水管线	AGW18	氨氮	18.8	mg/L	12.2*	0.54
	原丰源生物萃取车间 2 及闪蒸车间设备放置处	AGW20	砷	159	μg/L	50	2.18
			氨氮	32.5	mg/L	12.2*	1.66
	原丰源生物宿舍区	AGW25	氨氮	15.3	mg/L	12.2*	0.25
河西区	原丰源生物烘干区（原油化厂炼油车间）	AGW30	氟化物	2.32	mg/L	2.0	0.16

注：*对照点及地块内氨氮指标存在普遍超IV类水质现象，且对照点氨氮检测值较高，为 12.2mg/L，因此本次调查地块内氨氮对标参考对照点检测值进行分析。

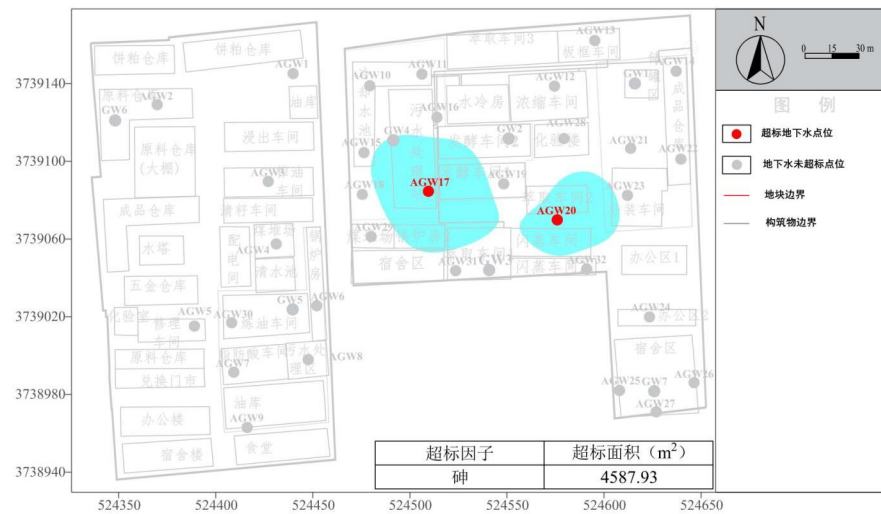
根据检测结果，采用 surfer 软件选择克里金插值法绘制以上污染物的超标范围，并计算超标面积，具体结果见表 6.2-3 及图 6.2-2。

表 6.2-3 地下水超标点位信息一览表

序号	超标因子	超标面积 (m ²)
----	------	------------------------

原江苏丰源生物工程有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

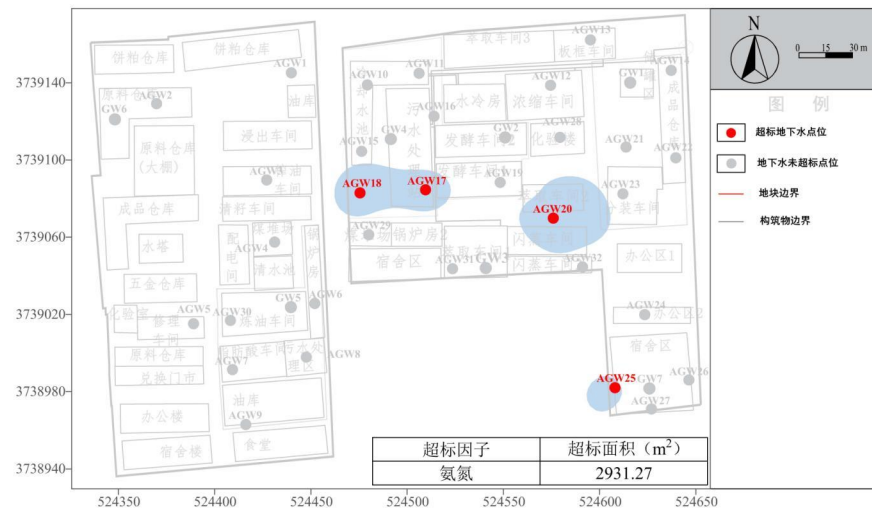
序号	超标因子	超标面积 (m ²)
1	砷	4587.93
2	氟化物	156.93
3	氨氮	2931.27
合计		5471.69 (扣除超标范围重叠部分)



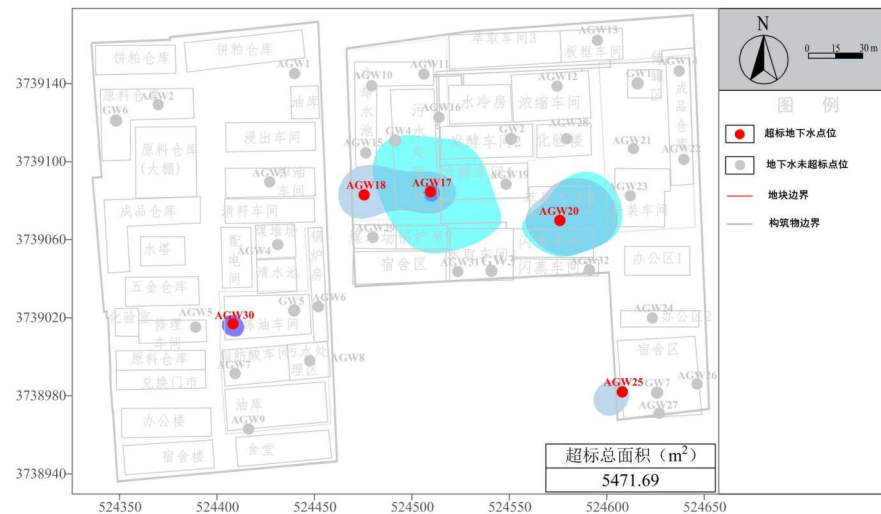
砷



氟化物



氨氮



全污染指标超标范围

图 6.2-2 地下水污染物超标范围图

6.3 污染物溯源分析

6.3.1 土壤污染物溯源分析

根据调查结果，该地块土壤超标污染物为阿维菌素，同时有较多土壤碱化点位。

（1）阿维菌素

阿维菌素仅在原冷却水池遗留坑塘处超标，主要集中在 0-0.5m 的表层土壤。通过分析，阿维菌素属于原丰源生物产品，生产工艺中涉及冷却水使用，且原冷却水池紧邻污水处理站，在长期历史生产活动中，冷却水池体及污水处理池体的防渗层破坏导致污染物下渗进入土壤；另外，通过查阅资料，阿维菌素不属于 DNAPL，且与土壤结合力极强，是一种非流动性的化合物，可能造成地块浅层土壤污染，因此本地块受该企业历史生产活动影响可能性较大。

（2）碱化

地块内土壤存在不同程度碱化，这是由于原丰源生物原辅料中涉及大量纯碱，用作赤霉酸生产过程中回调 pH 使用，在厂内储存、运输、车间配料等过程中的操作不当引起的泄漏，导致所在区域土壤普遍呈碱性。

（3）有机污染物

根据调查结果，地块土壤中有机污染物含量均未超标，共检出有机污染物 4 种（石油烃（C₁₀-C₄₀）除外）：阿维菌素、氯苯、间,对-二甲苯、糠醛，检出区域均位于地块河东区，集中在原丰源生物污水处理站、冷却水池、锅炉房、化验楼、成品仓库及分装车间；由此看

出地块内土壤可能受到历史生产的影响，但检出值均较小，因此推测受影响较小。

6.3.2 地下水污染物溯源分析

根据调查结果，该地块地下水超IV类水标准限值污染物为常规指标（pH 值、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、耗氧量、氨氮、碘化物、锰、钠）、无机物氟化物及重金属砷；以上指标中，浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、耗氧量、氨氮、锰、钠等属于一般化学指标，广泛存在于自然环境中；氨氮属于地块特征污染物，其余超标有毒有害物质包括砷及氟化物。

（1）砷

地块内 2 个地下水点位砷污染物超标，超标点位分别为 AGW17（超标 2.82 倍）及 AGW20（超标 2.18 倍），位于原丰源生物污水处理站、原丰源生物萃取车间 2 及闪蒸车间设备放置处；其中，地下水点位 AGW20 与地块内土壤中砷检出浓度最大值点位 AS22（19.6mg/kg）为土水共点。

经分析，原丰源生物历史上长期依赖燃煤锅炉供热，燃煤所产生的污染物通过大气沉降及下渗作用进入表层土壤，土壤中砷污染物进一步迁移至地下水中，最终导致地下水中砷含量超标。

（2）氟化物

地块内 2 个地下水点位氟化物超标，最大超标倍数为 0.16 倍，超标点位分别为 AGW17（原丰源生物污水处理站）及 AGW30（原

丰源生物烘干区（原油化厂炼油车间）。

地块拆除后，周边居民长期在 AGW17、AGW30 处种植农作物，农业活动中含氟磷肥施用累积，经土壤淋溶进入地下水；叠加地块历史残留风险，导致两点位局部地下水氟化物超标。

（3）氨氮

地块内地下水氨氮普遍超标，属于地块特征污染物，浓度在 0.904~32.5mg/L 之间，将检测值与评价标准比对分析，最大超标 20.67 倍；与对照点氨氮检测值（12.2mg/L，超IV类水标准限值 7.1 倍）比对分析，最大超 1.66 倍。

原丰源生物历史为生物发酵企业，发酵过程中会产生氨气，产生的洗罐水、冷却水、提取后残液等废水也会汇集发酵体系中的氨态氮，形成高氨氮废水，因此通过大气沉降、垂向入渗的方式迁移至地下水，最终造成地下水氨氮超标。

点位 AGW25 氨氮超标 9.2 倍，位于拆除后的原丰源生物宿舍区，且该区域西侧红线紧邻化工厂家属区。经分析，该区域氨氮超标可能主要受人为生活活动及区域水文地质条件影响。

6.4 调查结果一致性分析

6.4.1 详细调查与初步调查土壤检出及超标因子一致性分析

初步调查阶段，地块土壤共检出 10 项指标；详细调查阶段，地块土壤共检出 14 项指标；初步调查检出指标在详细调查阶段均有检出。详细调查与初步调查土壤检出及超标情况见下表 6.4-1。

表 6.4-1 初步调查及详细调查土壤检出、超标情况

检出指标类型	初步调查		详细调查	
	土壤检出指标	土壤超标指标	土壤检出指标	土壤超标指标
重金属	6 项：铜、铅、镍、镉、砷、汞	阿维菌素	6 项：铜、铅、镍、镉、砷、汞	-
无机物	1 项：氨氮		2 项：氨氮、总氟化物*	
挥发性有机物	-		3 项：氯苯、间,对-二甲苯、糠醛	
半挥发性有机物	-		-	
常规指标及其他	3 项：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阿维菌素		3 项：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阿维菌素	

注：*总氟化物为详细调查阶段增测指标。

初步调查及详细调查土壤检出指标数量存在差异，可能与详细调查阶段在地块内对各个功能区进行了加密布点有关。

初步调查阶段，原冷却水池拆除后遗留坑塘底泥点位 DN1 阿维菌素超标；详细调查阶段，在底泥超标点位 DN1 处布设土壤柱状样点位 AS4，检测结果显示阿维菌素均未检出。经查阅资料并分析原因可能如下：

(1) 根据文献《阿维菌素在水产养殖生态系统中降解、毒性及其生态风险分析》相关研究结论，阿维菌素在自然环境中属于易降解物质，其降解途径具有多元协同性，以光解为核心降解途径，同时可通过微生物降解、水解等途径完成转化消除。研究表明，阿维菌素在植物表面、土壤及水体介质中，经光照暴露可实现快速降解；在避光环境下，微生物降解可成为主导途径，推动残留药剂逐步消解。初步调查中，底泥 DN1 点位阿维菌素采样时间为 2024 年 2 月 2 日，详细调查土壤 AS4 点位采样时间为 2025 年 11 月 6 日，两次采样间隔 540 天。结合阿维菌素在底泥环境中的降解规律分析，高浓度 (656mg/kg) 厌氧底泥条件下，其半衰期区间为 75-85 天，540 天的时间跨度已达到该半衰期的 6-7 倍。依据一级动力学降解模型推算，此时阿维菌素残留浓度可降至初始值的 1% 以下；若点位周边存在自然光照或有氧环境，降解速率会进一步提升，残留水平大概率低于检测限。综上，DN1 点位阿维菌素经过 540 天的自然衰减，大部分已通过光解、微生物降解等协同作用消除，环境残留风险较低。

(2) 原冷却水池拆除后遗留坑塘中的污水，通过槽罐车运输至

工业污水处理厂进行处理，处理完成后，表层底泥土壤得以暴露，使土壤环境由原来的厌氧状态转变为中性好氧状态。这一转变提高了土壤中微生物的活性，从而加速了阿维菌素的降解过程。此外，阿维菌素对光照较为敏感，在紫外线照射下，其分子结构会发生断裂，这进一步缩短了阿维菌素的降解半衰期。

6.4.2 详细调查与初步调查地下水检出及超标因子一致性分析

初步调查阶段，地块地下水共检出 19 项指标；详细调查阶段，地块地下水共检出 37 项指标，共有 18 项指标在初步调查和详细调查地下水中均有检出，检出情况存在部分一致性。详细调查与初步调查地下水检出及超标情况见下表 6.4-2。

表 6.4-2 初步调查及详细调查地下水检出、超标情况

检出指标类型	初步调查		详细调查	
	地下水检出情况	地下水超标指标	地下水检出指标	地下水超标指标
重金属	3 项：铜、铅、砷	氨氮（地块特征污染物）	6 项：铜、铅、镍、镉、砷、汞	氨氮（地块特征污染物）
无机物	1 项：氟化物		2 项：氰化物及氟化物	氟化物
挥发性有机物	-		3 项：氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯	砷
半挥发性有机物	-		3 项：硝基苯、苯胺、2-氯苯酚	
常规指标及其他	15 项：常规指标 13 项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阿维菌素		23 项：常规指标 22 项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	

初步调查及详细调查地下水检出指标数量存在差异,可能与详细调查阶段在地块内对各个功能区进行了加密布点有关;详细调查阶段阿维菌素未检出,可能由于随着时间的推移,阿维菌素被微生物降解所致。

初步调查阶段,地下水中V类指标仅涉及常规指标:溶解性总固体、浊度、总硬度、氨氮(特征因子)、耗氧量、氯化物、钠,其余指标均满足报告选用的筛选值标准;详细调查阶段,V类指标新增 pH 值、色度、硫酸盐、挥发酚等,同时新增超标因子氟化物及砷,且氨氮指标超标程度加剧。经分析,可能的原因有以下两点:

(1) 随着时间的推移,土壤中砷、氟化物等污染物随降水等下渗,通过土壤孔隙进一步迁移至地下水中;

(2) 地块内分布有大面积农作物种植区域,可能涉及含酚类成分的农药、化肥的不合理施用,此类污染物会随降水淋溶、灌溉水渗入,进入浅层地下水,从而导致挥发酚超标。

6.4.3 土水检出及超标因子一致性分析

经第二阶段土壤污染状况调查,地块土壤共检出 14 项指标,地下水共检出 38 项指标,共有 10 项指标在土壤和地下水中均有检出,土壤和地下水检出情况存在部分一致性。调查地块土壤及地下水检出及超标情况见下表 6.4-3。

表 6.4-3 调查地块土壤及地下水检出、超标情况

检出指标类型	土壤检出指标	土壤超标指标	地下水检出指标	地下水超标指标
重金属	6 项：铜、铅、镍、镉、砷、汞	阿维菌素	6 项：铜、铅、镍、镉、砷、汞	氨氮（地块特征污染物）
无机物	2 项：氨氮、总氟化物		2 项：氰化物及氟化物	氟化物
挥发性有机物	3 项：氯苯、间,对-二甲苯、糠醛		3 项：氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯	砷
半挥发性有机物	-		3 项：硝基苯、苯胺、2-氯苯酚	
常规指标及其他	3 项：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阿维菌素		24 项：常规指标 22 项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阿维菌素	

土壤与地下水的检出指标、超标指标数量存在差异可能与地下水额外检测了地下水常规指标有关及土壤、地下水评价标准存在差异有关。

土壤砷不超标而地下水对应指标超标的原因具体如下：地块内潜水稳定水位埋深约 0.66~1.06m，平均埋深约 0.85m，水位线以上土层分布依次为杂填土、砂质粉土，上述两个土层孔隙度分别为 0.5、0.483，连通性较好；垂直渗透系数分别为 2.0×10^{-3} 、 8.82×10^{-4} ，属于中透水，土壤污染物向下迁移至地下水的可能性较高。

6.5 地下水污染扩散分析

本地块氨氮为地块特征污染物，地下水中氨氮超标范围超出地块河东区西侧红线（见图 6.2-2），西侧红线紧邻地块中间水沟，中间水沟与地块南侧小洋河相接。通过对小洋河及中间水沟上游、下游采集的地表水样品检测分析，上游及下游氨氮指标均超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水限值，且上游氨氮检测值均高于下游氨氮检测值，说明地块氨氮污染对小洋河及中间水沟的影响有限。

6.6 不确定分析

本次调查工作依据 HJ25.1-2019、HJ25.2-2019 等技术导则执行，由于调查过程中存在限制条件，需对本次调查工作和结果进行不确定性分析，来源主要有以下几个方面：

（1）资料收集及人员访谈阶段：限于该地块的实际情况，无法对本地块及周边地块历史上所有企业的生产工艺、环保设施运营情况、

产排污、历史监测资料、生产设备是否存在跑冒滴漏、污水管网分布、是否发生污染事件等信息全方位地掌握，可能会对本次调查的污染识别和溯源分析产生影响。

（2）现场踏勘阶段：原丰源生物地块生产经营时期的构筑物、生产设施设备已全部拆除，地表覆盖状况发生变化，无法通过现场踏勘核实原丰源生物地块生产经营时期的物料储存、使用和处置情况，管线、沟渠布设情况等。

（3）采样分析阶段：由于污染物质在土壤介质中分布的不均匀性，同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异，因此本次调查采集的样品检测数据不一定能代表地块内极端情况。本次调查结果基于第三方实验室提供的检测数据进行分析评价，受到实验室分析测试的准确性影响。

整体而言，本次调查工作符合目前国内相关导则和规范要求，调查中不确定因素带来的影响有限，不确定水平总体可控。

7 第三阶段土壤污染状况调查

7.1 地块特征参数

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块特征参数包括不同代表位置和土层或选定土壤样品的理化性质分析数据，如土壤 pH 值、容重、有机碳含量、含水率和质地、地表年平均风速和水力传导系数等参数，根据《原江苏丰源生物工程有限公司地块岩土工程勘察报告》（工程编号：HXC2023008）及查阅相关资料，本地块特征参数如表 7.1-1 所示，渗透系数及透水性评价见表 7.1-2。

表 7.1-1 本地块地层特征参数一览表

序号	地层名称	室内试验物性指标				
		含水量 W 范围 (%)	容重 P_b 范围 (g/cm ³)	颗粒密度 范围 (g/cm ³)	孔隙度范围 (n)	有机质含量 O.M. 范围 (g/kg)
1	杂填土	(40.0)	1.25	2.72	0.5	1.5
2	砂质粉土	33.3	1.40	2.70	0.483	3.0
3	砂质粉土	27.4	1.55	2.70	0.428	2.8
4	粉质粘土	35.3	1.37	2.70	0.498	6.3

注：括号内为建议值。

表 7.1-2 渗透系数及透水性评价

序号	地层名称	室内试验渗透系数		透水性评价
		垂直渗透系数 K_v (cm/s)	水平渗透系数 K_h (cm/s)	
1	杂填土	(2.0×10^{-3})	(3.0×10^{-3})	中透水
2	砂质粉土	8.82×10^{-4}	9.10×10^{-4}	中透水
3	砂质粉土	4.28×10^{-4}	4.55×10^{-4}	中透水
4	粉质粘土	7.32×10^{-6}	7.55×10^{-6}	弱透水

注：括号内为建议值。

7.2 受体暴露参数

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），

受体暴露参数包括地块及周边地区土地利用方式、人群及建筑物等相关信息。

该地块后续规划用地类型中土壤环境质量要求最严格的属于《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)中第二类用地。

7.2.1 人体暴露参数

人群暴露参数常为社会学统计数据,在此参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)附录 G 风险评估模型参数推荐值表 G.1 风险评估模型参数及推荐值确定的第二类用地推荐值。具体的相关参数见下表。

表 7.2-1 受体暴露参数一览表

序号	符号	含义	单位	取值	来源
1	EDa	成人暴露期	a	25	HJ25.3-2019 推荐值
2	EDc	儿童暴露期	a	-	
3	EFa	成人暴露频率	d·a ⁻¹	250	
4	EFc	儿童暴露频率	d·a ⁻¹	-	
5	EF1a	成人室内暴露频率	d·a ⁻¹	187.5	
6	EF1c	儿童室内暴露频率	d·a ⁻¹	-	
7	EFOa	成人室外暴露频率	d·a ⁻¹	62.5	
8	EFOc	儿童室外暴露频率	d·a ⁻¹	-	
9	BWa	成人平均体重	kg	61.8	
10	BWc	儿童平均体重	kg	-	
11	Ha	成人平均身高	cm	161.5	
12	Hc	儿童平均身高	cm	-	
13	DAIRa	成人每日空气呼吸量	m ³ ·d ⁻¹	14.5	
14	DAIRc	儿童每日空气呼吸量	m ³ ·d ⁻¹	-	
15	GWCRa	成人每日饮用水量	L·d ⁻¹	1	
16	GWCRc	儿童每日饮用水量	L·d ⁻¹	-	
17	OSIRa	成人每日摄入土壤量	mg·d ⁻¹	100	
18	OSIRc	儿童每日摄入土壤量	mg·d ⁻¹	-	
19	Ev	每日皮肤接触事件频率	次·d ⁻¹	1	
20	fspi	室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例	无量纲	0.8	
21	fspo	室外空气中来自土壤的颗粒物比例	无量纲	0.5	
22	SAF	暴露于土壤的参考剂量分配比例 (SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5	

序号	符号	含义	单位	取值	来源
23	WAF	暴露于地下水的参考剂量分配比例 (SVOCs 和重金属)	无量纲	0.5	
24	SERa	成人暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	0.18	
25	SERc	儿童暴露皮肤所占体表面积比	无量纲	-	
26	SSARa	成人皮肤表面土壤粘附系数	$\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}$	0.2	
27	SSARc	儿童皮肤表面土壤粘附系数	$\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}$	-	
28	PIAF	吸入土壤颗粒物在体内滞留比例	无量纲	0.75	
29	ABSo	经口摄入吸收因子	无量纲	1	
30	ACR	单一污染物可接受致癌风险	无量纲	0.000001	
31	AHQ	单一污染物可接受危害熵	无量纲	1	
32	ATca	致癌效应平均时间	d	27740	
33	ATnc	非致癌效应平均时间	d	9125	

7.2.2 建筑物参数

建筑物参数常为社会学统计数据，在此参考《建设用地区域土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)的推荐值。见表 7.2-2。

表 7.2-2 建筑物参数一览表

序号	符号	参数名称	单位	参数取值	来源
1	θ_{crack}	地基裂隙中空气体积比	无量纲	0.26	HJ25.3-2019 推荐值
2	θ_{wcrack}	地基裂隙中水体积比	无量纲	0.12	
3	L_{crack}	室内地基厚度	cm	35	
4	L_B	室内空间体积与气态污染物入渗面积之比	cm	300	
5	ER	室内空气交换速率	$\text{次}\cdot\text{d}^{-1}$	20	
6	η	地基和墙体裂隙表面积所占面积	无量纲	0.0005	
7	τ	气态污染物入侵持续时间	a	25	
8	dP	室内室外气压差	$\text{g}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{s}^2$	0	
9	Z_{crack}	室内地面到地板底部厚度	cm	35	
10	X_{crack}	室内地板周长	cm	3400	
11	Ab	室内地板面积	cm^2	700000	

7.2.3 污染区参数

污染区域参数包括表层污染土壤层厚度、下层污染土壤层埋深、下层污染土壤层厚度、污染源区宽度、污染源区面积等五个参数。

本次土壤污染状况调查过程中重点区域满足每 400m^2 不少于一个土壤点位。污染源区宽度按照 20m 进行取值，污染区域面积按照

400m²进行取值。表层污染土壤层厚度、下层污染土壤层埋深参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）的推荐值，下层污染土壤层厚度根据地块最大污染深度进行取值，地下水埋深与计算风险值呈负相关，保守考虑选取最小值 66cm。

本地块污染区域参数取值见表 7.2-3。

表 7.2-3 污染区参数一览表

序号	参数名称	符号	单位	参数取值	来源
1	表层污染土壤层厚度	d	cm	50	HJ25.3-2019 推荐值
2	下层污染土壤层埋深	L _s	cm	50	HJ25.3-2019 推荐值
3	下层污染土壤层厚度	d _{sub}	cm	50	实测
4	污染源区面积	A	cm ²	4000000	实测
5	地下水埋深	L _{gw}	cm	66	实测

7.2.4 土壤参数

调查地块土壤超标污染物最大超标深度为 0.5m，位于杂填土层，土壤性质相关参数选用了杂填土层参数，土壤有机质含量、土壤容重及土壤含水率与计算风险值呈负相关，保守考虑选取最小值；土壤颗粒密度对计算风险值无明显影响，故选取平均值。具体取值详见表 7.2-4。

表 7.2-4 土壤参数一览表

序号	符号	参数名称	单位	参数取值	来源
1	f _{om}	土壤有机质含量	g·kg ⁻¹	1.5	地勘报告，见附件 2
2	ρ _b	土壤容重	kg·dm ⁻³	1.25	地勘报告，见附件 2
3	P _{ws}	土壤含水率	kg·kg ⁻¹	40	地勘报告，见附件 2
4	ρ _s	土壤颗粒密度	kg·dm ⁻³	2.72	地勘报告，见附件 2
5	PM ₁₀	空气中可吸入颗粒物含量	mg/m ³	0.0483	近 3 年（2022~2024 年）射阳县生态环境状况公报中 PM ₁₀ 年均值的平均值，见附件 17
6	U _{air}	混合区大气流速风速	cm·s ⁻¹	200	HJ25.3-2019 推荐值
7	δ _{air}	混合区高度	cm	200	HJ25.3-2019 推荐值
8	W	污染源区宽度	cm	2000	同污染源区面积选取依据
9	h _{cap}	土壤地下水交界处毛管	cm	5	HJ25.3-2019 推荐值

序号	符号	参数名称	单位	参数取值	来源
		层厚度			
10	h_v	非饱和土层厚度	cm	61	实测，为地下水埋深与毛细管层厚度之差
11	θ_{acap}	毛细管层孔隙空气体积比	无量纲	0.038	HJ25.3-2019 推荐值
12	θ_{wcap}	毛细管层孔隙水体积比	无量纲	0.342	HJ25.3-2019 推荐值
13	U_{gw}	地下水达西（Darcy）速率	$cm \cdot a^{-1}$	2500	HJ25.3-2019 推荐值
14	δ_{gw}	地下水混合区厚度	cm	200	HJ25.3-2019 推荐值
15	I	土壤中水的入渗速率	$cm \cdot a^{-1}$	30	HJ25.3-2019 推荐值

8 结论和建议

8.1 调查结论

原江苏丰源生物工程有限公司地块位于盐城市射阳县合德镇红旗路6号，东至化工巷、南至红旗路、西至原射阳轧花厂、北至大自然新天地，占地约52186m²。初步调查阶段，原丰源生物拟规划为商业用地及城镇住宅用地；根据《射阳县主城区中区单元02街区详细规划》（2025.12发布），详细调查阶段将原丰源生物整个地块规划为商业用地。

（1）第一阶段土壤污染状况调查-污染识别

该地块被中间河流分割为河西区（即“原射阳油脂化学厂”所在地）和河东区（即“原射阳县化工厂”所在地）。河西区，原射阳油脂化学厂于1958年至2002年期间进行生产运营；2002年，原射阳油脂化学厂破产，厂区被原射阳县化工厂收购；此后，厂区南侧部分厂房对外出租用于木材加工，剩余厂房则供原射阳县化工厂日常生产使用。河东区，原射阳县化工厂于1966年至1990年期间进行生产运营。1990年后，该厂改制成江苏丰源生物化工有限公司，并于1990年至2014年期间正常生产运营，期间更名为江苏丰源生物工程有限公司。2014年，该公司整体搬迁，厂房自此处于闲置状态。2023年，地块内的厂房拆除工作完成。

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈，判断原丰源生物地块存在可能的污染源，潜在污染区域为原江苏丰源生物工程有限公司的生产区域和原射阳油脂化学厂的生产区域，特征污染物主要为pH、

乙醇、阿维菌素、糠醛、截短侧耳素、赤霉酸、乙酸乙酯、氨氮、阴离子表面活性剂、砷、苯并[a]芘、汞、苯、甲苯和石油烃（C₁₀-C₄₀）。该地块需开展第二阶段采样分析工作。

（2）第二阶段土壤污染状况调查-初步调查

土壤污染状况初步调查于 2023 年 11 月至 2024 年 3 月开展，共布设 37 个土壤采样点、8 口地下水监测井、2 个底泥和 2 个地表水点位，土孔钻探及地下水建井深度为 6m；初步调查阶段，按照地块规划采用第一类用地筛选值进行评价。调查结果显示：土壤检测因子均满足报告所选用的筛选值标准；地下水一般化学指标中溶解性总固体、浊度、总硬度、氨氮、耗氧量、氯化物、钠超过地下水Ⅳ类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准，毒理学指标除阿维菌素外均满足报告选用筛选值；底泥检测点中阿维菌素均超标，其余因子均满足报告所选用的筛选值标准，最大超标倍数为 41.05 倍；地表水监测结果中氨氮和氟化物超过地表水Ⅳ类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准。

2024 年 3 月 28 日，初步调查报告通过专家评审，并根据调查结果，该地块需开展进一步土壤污染状况详细调查工作。

（3）第二阶段土壤污染状况调查-详细调查

详细调查阶段，按照调整后规划，采用第二类用地筛选值进行评价；对初步调查结果进行重新比对，土壤检测因子均满足第二类用地筛选值；地下水一般化学指标及毒理学指标均满足报告选用筛选值；原冷却水池拆除后遗留坑塘底泥检测点中阿维菌素仍超第二类用地

筛选值（超标 4.86 倍），其余因子均满足报告所选用的筛选值标准；地表水监测结果中氨氮和氟化物超过地表水IV类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准。综上，该地块仍需开展进一步土壤污染状况详细调查工作。

于 2025 年 2 月~2025 年 12 月，我单位在初步调查的基础上，开展了土壤污染状况详细调查工作，在地块内加密布设 39 个土壤点位、32 口地下水监测井，并在地块中间水沟、小洋河上游及下游各布设 2 个地表水及 2 个底泥采样点，调查地块外北侧约 560m 处设置一个土壤及地下水对照采样点；土孔钻探及地下水建井最大深度均为 6m；土壤及底泥检测项目为 GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、糠醛、阿维菌素、氨氮、乙酸乙酯、总氟化物，共计 52 项，地下水及地表水增测 GB/T14848-2017 表 1 中“感官性状及一般化学指标”、“毒理学指标”，共计 74 项。现场样品采集与实验室检测由江苏光质检测科技有限公司完成。

详细调查阶段地块内共采集 480 个土壤样品，送检 162 个，另外现场共采集 18 个土壤平行样。检出 pH、6 项重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞）、无机物 2 项（氨氮、总氟化物）、有机物 5 项（石油烃（C₁₀-C₄₀）、阿维菌素、3 项挥发性有机物：氯苯、间,对-二甲苯、糠醛），共计 14 项污染指标；将检测值与评价标准比对分析，各检出项目均不超标；半挥发性有机物未检出。

详细调查阶段地块内共采集 33 个地下水样品，全部送检，另外现场共采集 8 个地下水平行样。检出常规指标 22 项、重金属 6 项（铜、

铅、镍、镉、砷、汞）、无机物 2 项（氰化物及氟化物）、有机物 7 项（石油烃（C₁₀-C₄₀），挥发性有机物 3 项：氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯，半挥发性有机物 3 项：硝基苯、苯胺及 2-氯苯酚），共检出 37 项检测项目。将检测值与评价标准比对分析，25 个地下水点位、3 项污染物超标，超标污染物为砷、氟化物、氨氮（地块特征污染物），最大超标倍数分别为 2.82 倍、0.16 倍、20.67 倍；地下水质量综合类别为 V 类，V 类指标为 pH 值、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、耗氧量、碘化物、锰、钠等，属于一般化学指标，广泛存在于自然环境中，除长期饮用外基本对人体无害，不会对人体健康造成危害。

底泥各检测点各检出项目均不超标；地表水中氨氮和高锰酸盐指数超过地表水 IV 类水标准，其余指标均满足报告选用的筛选值标准。

（4）第三阶段土壤污染状况调查结果

2025 年 3 月，我司委托江苏华信勘测设计有限公司针对本地块开展水文地质勘查工作。勘察结果显示地块土壤分布自上而下分别为①层杂填土、②层砂质粉土、③层砂质粉土、④层粉质粘土。

本次勘察揭示的地下水类型主要为孔隙潜水，主要赋存于场地内 1 层~3 层土中，④层粉质粘土为隔水顶板。其中 1 层杂填土透水性较好，具中等透水性；3 层砂质粉土及以上砂质粉土层具中透水性；潜水补给来源主要为大气降水、地表水补给，水位呈季节性变化，其排泄方式主要为自然蒸发和侧向迳流。

地下水总体流向为由西向东流动，地下水补给河水，局部受少量

地表积水及微地貌影响，有所变化。

(5) 土壤和地下水污染物超标范围估算

结合初步及详细调查结果，地块土壤超标污染物为阿维菌素，以超标点位周边的非超标点位作为超标边界，并结合地块实际情况估测出污染物的超标范围，超标土壤方量约为 531.49m^3 。地块内地下水存在超标，采用 **surfer** 软件利用克里金插值法绘制的单个污染物超标范围进行叠加，分析得出调查地块地下水超标面积约为 5471.69m^2 。

综上所述，原江苏丰源生物工程有限公司地块属于污染地块，需进一步开展土壤污染风险评估工作。

8.2 建议

(1) 建议加强环境管理，禁止在地块内开展生产活动，防止出现人为倾倒固废、偷排工业废水等现象，尽快开展风险评估、风险管控或修复等后续工作。

(2) 根据现场踏勘情况，仍有周边居民在地块内种植农作物，需加强地块制度管控，可划定管控区域、设置围墙围挡、设立公告牌等，禁止外来人员随意进出。

(3) 地块原企业生产历史较长，现均已拆除，给调查污染识别工作产生了不确定性，建议在后续工作中，时刻关注和防范现场突发情况。

(4) 后续地块按二类商业用地进行开发活动时，应该遵循相关环保要求，避免开发利用过程产生新的土壤和地下水污染；如按一类用地进行开发，需重新开展调查工作。