



太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目 (FG23E85031) 地块土壤污染状况调查报告

委托单位：太仓市沙溪镇人民政府

编制单位：江苏国测检测技术有限公司

二〇二四年九月

项目责任表

项目名称:

太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目（FG23E85031）地块土壤污染状况调查报告

委托单位: 太仓市沙溪镇人民政府

编制单位: 江苏国测检测技术有限公司

检测单位: 江苏国测环境检测有限公司

项目人员名单:

项目成员	姓名	专业背景	专业职称	联系电话	签名
项目负责人	张琳	环境监测	助理工程师	15807003147	
报告编制	张琳	环境监测	助理工程师	15807003147	
报告校核	刘宾	环境科学与工程	工程师	15850352485	
报告审核	王韦岗	化学工程	高级工程师	18652888823	



目 录

1 项目概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目目的	1
1.2.1 工作目的	1
1.2.2 工作原则	1
1.3 调查范围与对象	2
1.4 工作程序与技术路线	6
1.5 编制依据	7
1.5.1 法律、法规	7
1.5.2 标准与规范	7
1.5.3 其他文件	8
2 地块概况	9
2.1 区域概况	9
2.1.1 地理位置	9
2.1.2 地形地貌	9
2.1.3 气候气象	10
2.1.4 土壤类型	10
2.1.5 水文地质	10
2.2 地块边界与利用历史	11
2.3 地块周边自然环境及用地状况	18
3 地块资料收集与分析	21
3.1 资料收集	21
3.1.1 地块资料分析	22
3.1.2 地块周边企业资料分析	23
3.1.3 资料收集完整性、可信度、一致性分析	26
3.1.4 资料收集不确定性分析	28
3.2 实地踏勘	28
3.2.1 地块现状环境描述	28

3.2.2 地块周边环境描述	31
3.3 人员访谈	31
3.4 调查资料综合分析与结论	34
3.4.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析	34
3.4.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析	34
3.4.3 污染识别初判	34
3.4.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析	38
3.4.3 污染识别初判	38
3.4.4 第一阶段调查结论	40
4 布点采样分析	41
4.1 布点采样方案	41
4.1.1 采样点布设	41
4.1.2 采样深度	42
4.1.3 检测指标	42
4.2 现场采样	43
4.2.1 现场定点	43
4.2.2 土壤样品采集	44
4.2.3 样品保存与流转	44
4.3 样品分析测试	45
4.4 质控措施	47
4.4.1 样品采集、保存与流转的质量保证与控制	47
4.4.2 样品分析测试的质量保证与控制	48
5 结果与分析	51
5.1 土壤污染物检出与评价	51
5.1.1 分析评价标准	51
5.1.2 结果与评价	53
5.2 质量控制结果分析	59
6 结论与建议	65
6.1 结论	65

6.2 不确定性分析	65
6.3 建议	65

1 项目概述

1.1 项目背景

太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目（FG23E85031）地块共包含 2 个地块，编号分别是 FG23E85031-001、FG23E85031-002，地块均位于渠泾村，面积分别为 0.9519hm²、0.3578hm²（公顷，下同）；2 个地块总面积为 1.3097hm²。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《江苏省土壤污染防治条例》、《太仓市拟开垦耕地土壤污染状况调查工作实施方案》等有关要求，掌握复垦土地环境基础质量状况，科学合理开展土地复垦，加强耕地土壤环境质量风险管控，需对地块进行土壤污染状况调查，为后续相关部门对地块的管理提供依据。

江苏国测检测技术有限公司受太仓市沙溪镇人民政府委托对地块开展了土壤污染状况调查，在资料分析、人员访谈、现场踏勘的基础上，依据《拟开垦为耕地的复垦土地及未利用地土壤污染状况调查技术指南（试行）》（苏农建[2023]1 号）等技术文件，编制完成《太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目（FG23E85031）地块土壤污染状况调查报告》。

1.2 项目目的

1.2.1 工作目的

（1）通过资料收集分析，结合现场踏勘及人员访谈，对地块进行污染识别，判断潜在污染源及可能的污染物。

（2）根据前期资料收集与分析，编制布点采样方案，按照方案采集土壤样品，依据第三方检测机构（具有 CMA 资质）的样品检测数据，判断地块环境是否满足开垦要求，并提出合理的后续工作建议。

1.2.2 工作原则

本次调查主要遵循以下原则开展：

（1）针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则：采用程序化、系统化、规范化的工作程序开展调查工作，保证调查过程的完整性、科学性以及客观性。

（3）可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和成本等因素，结合当前的工作基础和专业技术发展水平，制定可操作的采样计划，保证调查项目顺利完成。


1.3 调查范围与对象

太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目（FG23E85031）地块共包含 2 个地块，如表 1-1 所示。地块范围及边界拐点坐标见表 1-2~1-6。

表 1-1 FG23E85031 地块一览表

	地块编号	地块面积 (hm ²)	所属村庄	地块类型
FG23E85031	FG23E85031-001	0.9519	渠泾村	工业用地
	FG23E85031-002	0.3578	渠泾村	工业用地

表 1-2 FG23E85031-001 地块范围及坐标一览表

					拐点编号	坐标	
						X (m)	Y (m)
					J1	3500978.208	40600471.847
					J2	3500966.789	40600491.672
					J3	3500960.669	40600500.869
					J4	3500948.205	40600519.884
					J5	3500940.056	40600532.584
					J6	3500928.15	40600550.311
					J7	3500917.99	40600566.874
					J8	3500913.113	40600574.528
					J9	3500897.495	40600561.066
					J10	3500901.889	40600555.310
					J11	3500878.384	40600535.064
					J12	3500850.274	40600510.591
					J13	3500850.259	40600510.579
					J14	3500850.254	40600510.574
					J15	3500854.805	40600503.744
					J16	3500870.973	40600479.486

地块编号	项目位置	实施前地类	计划实施后地类	合计
		工业用地	旱地	
FG23E85031-001	渠泾村	0.9519	0.9519	0.9519

太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目（FG23E85031）地块土壤污染状况调查报告

	J17	3500871.12	40600479.266
	J18	3500874.352	40600474.416
	J19	3500890.674	40600449.157
	J20	3500898.352	40600437.276
	J21	3500905.91	40600425.580
	J22	3500905.931	40600425.595
	J23	3500909.395	40600427.812
	J24	3500969.913	40600466.550
地块定界图	边界拐点坐标（2000 国家大地坐标系）		

表 1-3 FG23E85031-002 地块范围及坐标一览表

拐点编号	坐标	
	X (m)	Y (m)
J1	3500129.938	40600130.076
J2	3500103.460	40600158.885
J3	3500029.179	40600092.857
J4	3500042.827	40600080.338
J5	3500051.499	40600071.968
J6	3500074.847	40600097.424
J7	3500079.786	40600093.191
J8	3500085.735	40600085.948

地块编号	项目位置	实施前地类	计划实施后地类	合计
FG23E85031-002	渠泾村	工业用地	旱地	0.3578

地块定界图

边界拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

1.4 工作程序与技术路线

根据《拟开垦为耕地的复垦土地及未利用地土壤污染状况调查技术指南（试行）》，调查分为二个阶段。首先确定调查对象，开展第一阶段土壤污染状况调查，对拟开垦为耕地的地块进行资料收集和分析，在此基础上对污染状况进行初步判断。如无法确定未受到污染，则进入第二阶段调查，开展布点采样分析工作。本次调查包括第一阶段调查和第二阶段调查采样分析。工作程序及路线见图 1-1。

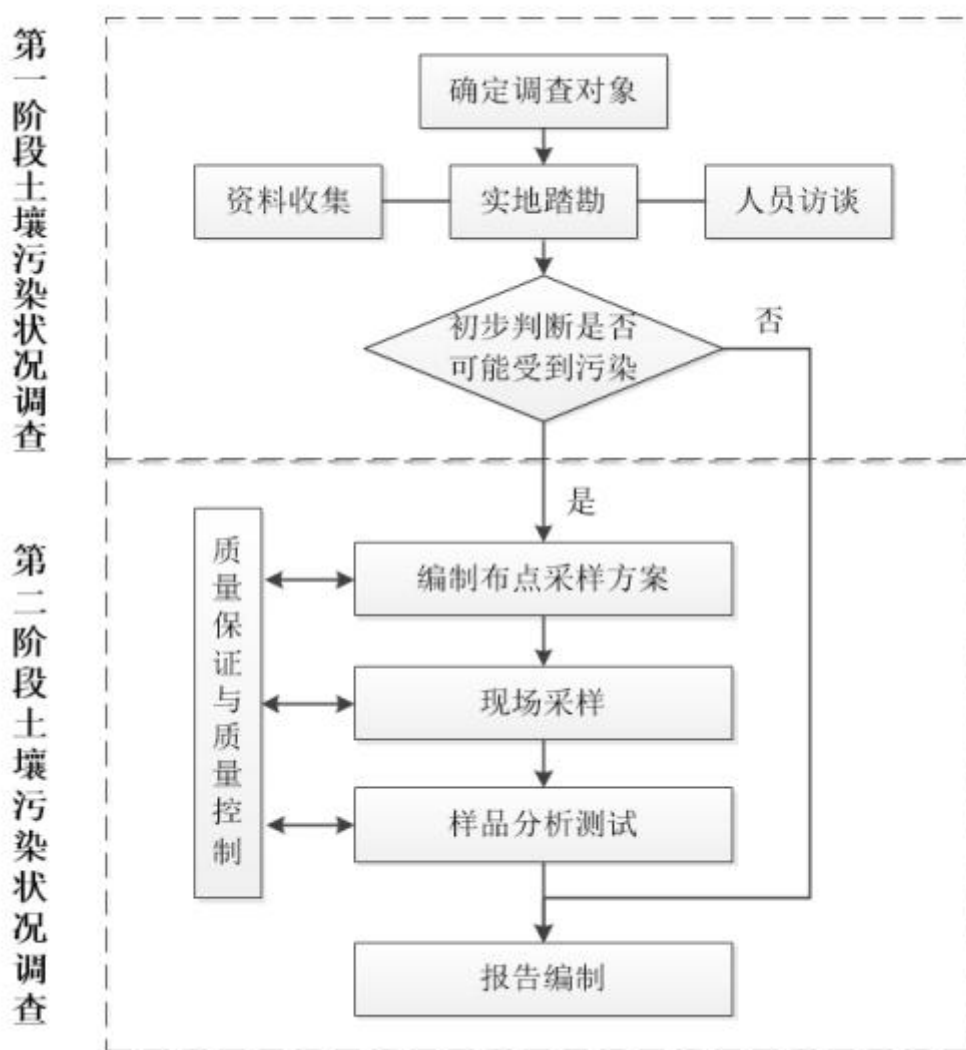


图 1-1 工作程序及技术路线

1.5 编制依据

1.5.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31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) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (7) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- (8) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (9) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）；
- (10) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (11) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年3月31日）；
- (12) 《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102号）；
- (13) 《太仓市拟开垦耕地土壤污染状况调查工作实施方案》（太农发〔2023〕20号）。

1.5.2 标准与规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《拟开垦为耕地的复垦土地及未利用地土壤污染状况调查技术指南（试行）》（苏农建[2023]1号）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (5) 《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395-2012）；
- (6) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (7) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

1.5.3 其他文件

- （1）《增减挂钩复垦项目前期入库勘测定界成果报告书》（编号：FG23E85031）（2023年5月）；
- （2）增减挂钩复垦项目地块矢量文件；
- （3）《2023年苏州市环境监管重点单位名录》；
- （4）《2024年苏州市环境监管重点单位名录》。

2 地块概况

2.1 区域概况

2.1.1 地理位置

沙溪镇位于苏州东北部、太仓中西部，南距太仓市区 13 公里，西距常熟 40 公里。沙溪在东南面与璜泾、浮桥、浏河 3 镇接壤，南面是双凤和城厢 2 镇。沙溪镇的面积为 132.4 平方千米。

本次调查的 FG23E85031 项目地块包含 2 个子地块，均位于沙溪镇渠泾村。



图 2-1 地块地理位置图

2.1.2 地形地貌

太仓市是具有 1700 多年的历史名镇，位于江苏省东南部，长江口南岸，地处北纬 $31^{\circ}20' \sim 31^{\circ}45'$ ，东经 $120^{\circ}58' \sim 121^{\circ}20'$ 。总面积为 822.9 平方公里，水域面积 285.9 平方公里其中长江水域面积 173.9 平方公里，陆地面积为 537 平方公里。内陆土地面积为 649 平方公里，耕地面积为 3.66 万公顷。东部接太仓港，南临国际大都市上海，西接历史文化名城苏州，具有独特的区位优势，距太仓港中远国际城码头 20 公里，至上海 45 公里，至苏州 55 公里。太仓属长江三角洲冲积平原。全境地势平坦，自东北向西南略呈倾斜。东

部为沿江平原，西部为低洼圩区，本项目的地形比较平坦。本地的地震基本烈度为 7 度。

太仓市位于东经 121°12′、北纬 31°39′。距上海 50 公里，距苏州 75 公里，顺江而下水上距吴淞口约 20 海里，溯江而上至张家港约 67 海里，距南通约 44 海里；内河经苏浏线至苏州 78 公里。

2.1.3 气候气象

太仓市属北亚热带南部湿润气候区，四季分明。冬季受北方冷高压控制，以少雨寒冷天气为主；夏季受副热带高压控制，天气炎热；春、秋季是季风交替时期，天气冷暖多变，干湿相间。全年主导风向为东南风。1986—2005 年，年平均气温 16.2℃，降水量 1173 毫米，日照 1910 小时，无霜期 232 天。

2.1.4 土壤类型

该地区的地层以深层粘土层为主，主要状况为：

- （1）第一层为种植或返填土，厚度 0.6 米-1.8 米左右；
- （2）第二层为亚粘土，色灰黄或灰褐，湿度饱和，0.3-1.1 米厚；
- （3）第三层为淤质亚粘土，呈青灰色，湿度饱和，密度高，厚度为 0.5 米—1.9 米，地耐力为 100-2700kPa；
- （4）第四层为轻亚粘土，呈浅黄，厚度在 0.4 米-0.8 米，地耐力为 80-100kpa；
- （5）第五层为粘土，少量粉砂，呈灰黄色或青色，湿度高，稍密，厚度为 1.1km 左右，地耐力约为 2700-140kPa。

2.1.5 水文地质

太仓市濒临长江，由于受到长江口潮汐的影响，太仓境内的内河都具有河口特征，河水的潮汐运动基本与长江口的潮汐运动一致。太仓市区域内河流密布，塘浦纵横交错，是太湖与长江的联系纽带。主要通江河流有浏河、七浦塘、杨林塘、浪港、鹿鸣泾、钱泾、新泾、汤泽（东西向），主要调蓄河道有吴塘、盐铁塘、半径、十八港、江申泾、石头塘、斜塘、向阳河、随塘河（西北向）。

区域纳污河流为南北向的吴塘河水系，吴塘河位于太仓城区西侧，北接杨林塘，南接苏浏线，等外级航道，上游七浦塘，下游葛隆，全长 26.2 公里，流速一般为 0.1~0.2m/s，汛期流速较大，河宽 15~20m，平均水深 1.0m 左右，吴塘河的水质功能是农田灌溉和水

产养殖。

此地区属于新华夏系第二隆起带，淮阳山字形构造宁镇反射弧的东南段。区内断裂构造规模不大，基底构造相对稳定。新构造运动主要表现为大面积的升降运动，差异不大，近期呈持续缓慢沉降。该区域亦属江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露。中侏罗纪岩浆开始活动。喷出物盖在老地层上和侵入各系岩层中。第四纪全新统（QH）现代沉积，遍及全区。泥盆纪有少量分布为紫红色砂砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。

2.2 地块边界与利用历史

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，并结合地块的 Google 历史影像图片，得知地块利用历史情况如下表。

表 2-1 地块历史使用情况表

地块编号	时间	使用情况
FG23E85031-001	2005 年-2018 年 2 月	太仓市天盛纺织有限公司
	2018 年 3 月-2021 年 3 月	苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司、太仓秀琪科技有限公司
	2021 年 3 月-2023 年 12 月	地块内企业陆续搬迁
	2023 年 12 月-至今	所有建筑已拆除，地块成为空地
FG23E85031-002	1976 年-2018 年 3 月	太仓市金马精密铸造厂
	2018 年 3 月-2023 年 12 月	太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司
	2023 年 12 月-至今	所有建筑已拆除，地块成为空地

表 2-2 FG23E85031-001 地块历史影像

历史影像图	用地情况
	<p>2005 年，太仓市天盛纺织有限公司建厂，2007 年 4 月，地块主体建筑未变化。</p>
	<p>2009 年 12 月，地块扩建部分厂房</p>



2011年9月，地块西侧新建成品仓库。



2018年3月，苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司、太仓秀琪科技有限公司租赁太仓市天盛纺织有限公司厂房生产。



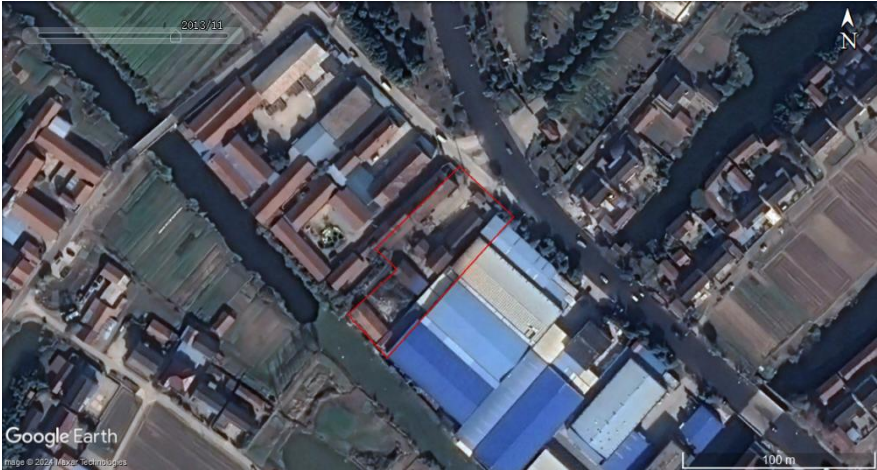





2022 年 12 月，地块西侧仓库拆除。



2024 年 5 月，地块内建筑已全部拆除

表 2-3 FG23E85031-002 地块历史影像

历史影像图	用地情况
	<p>1976 年，太仓市金马精密铸造厂在地块内建厂，2007 年 4 月，地块内主体建筑未变化。</p>
	<p>2009 年 12 月，地块基本无变化</p>
	<p>2013 年 11 月，无变化</p>

	<p>2015年12月，地块南侧厂房拆除</p>
	<p>2017年3月，地块新建部分厂房</p>
	<p>2018年3月，地块内北侧厂房转租费德尔弹簧设备（太仓）有限公司生产</p>



2022 年 12 月，无变化



2024 年 5 月，地块内建筑已
全部拆除

2.3 地块周边自然环境及用地状况

FG23E85031-001 地块西侧、北侧均为空地，南侧为村民住房，东侧为道路。1km 范围内工业企业较多，主要为从事纺织、生产金属制品、包装材料、生产加工化纤加弹丝类型的企业。

FG23E85031-002 地块东侧为太仓市明兰化纤有限公司，南侧为河道，西侧为闲置厂房，北侧为道路，隔路为太仓市明顺纺织有限公司和村民住房。1km 范围内工业企业较多，主要为从事纺织、生产金属制品、包装材料、生产加工化纤加弹丝、经销危险化学品类型的企业，其中地块东侧距离 200m 处存在太仓市国盛化工有限公司和太仓市万事达化工责任有限公司两个重点行业企业。

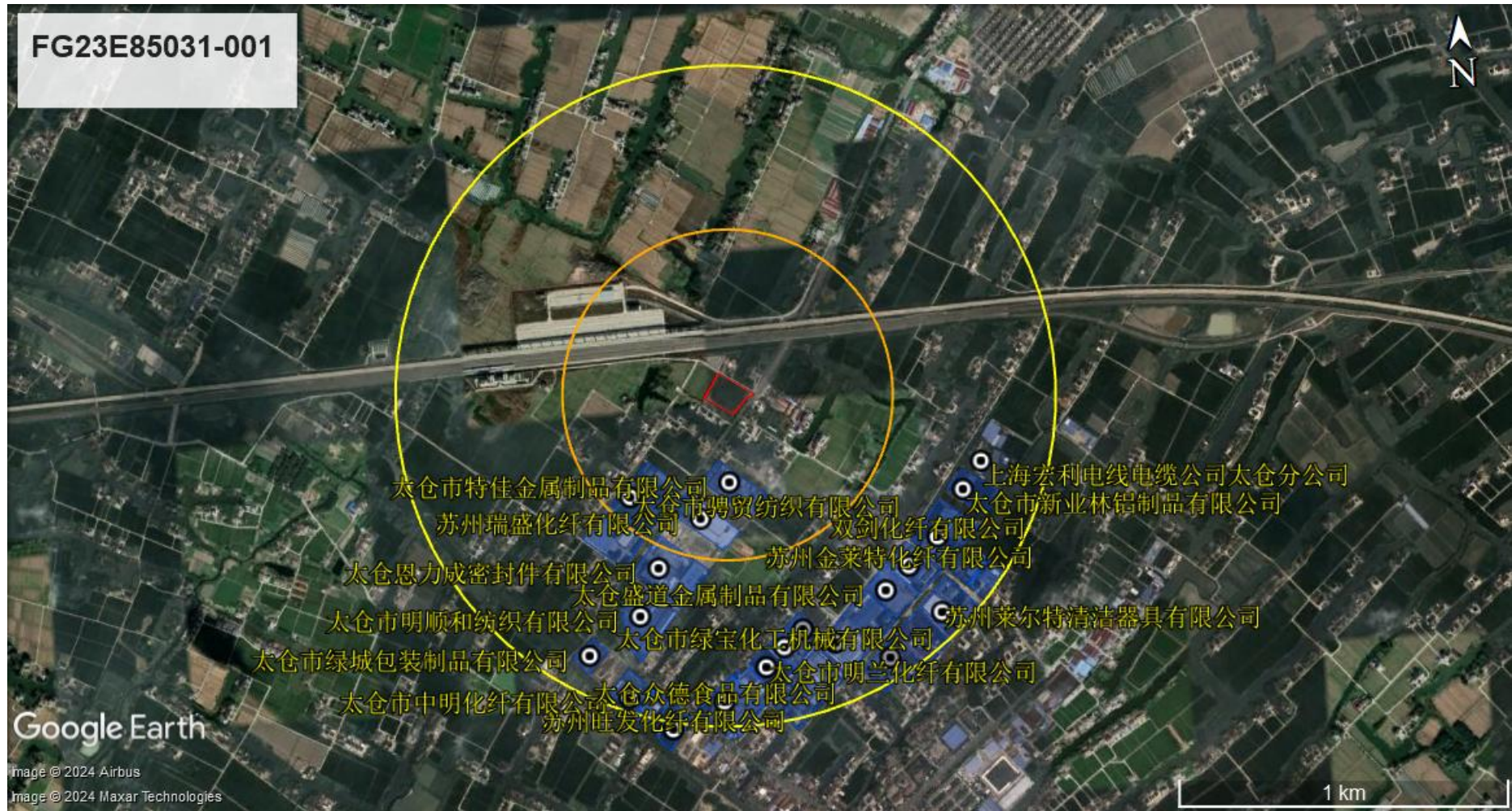


图 2-1 FG23E85031-001 周边环境影像图

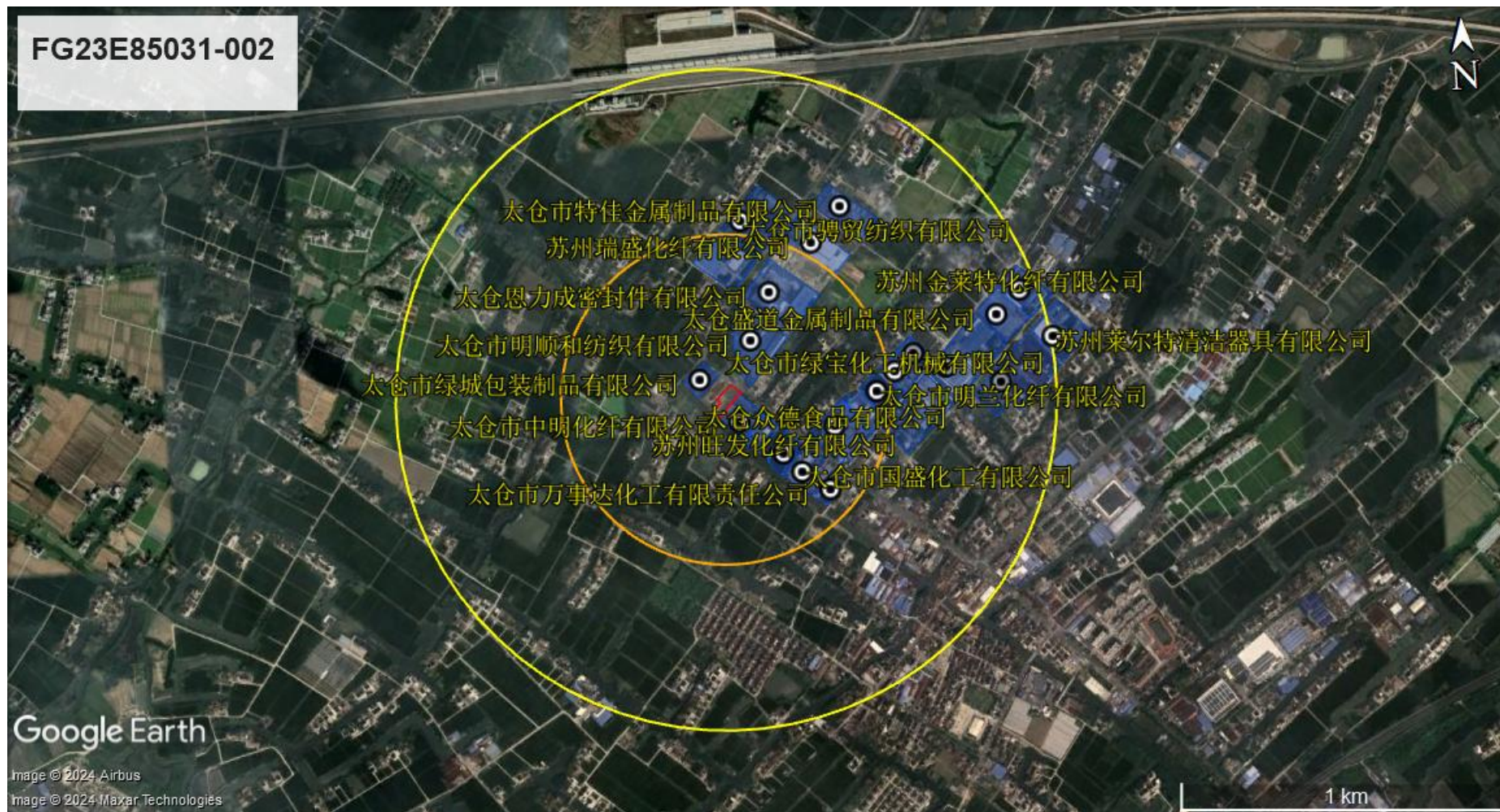


图 2-2 FG23E85031-002 周边环境影像图

3 地块资料收集与分析

3.1 资料收集

本次调查收集的资料情况见下表。主要收集到勘测定界成果报告书，地块及周边历史影像等资料。

表 3-1 资料收集情况一览表

资料类别	序号	资料内容	收集资料名称	获取途径
地块资料	1	地块历史影像或卫星图（10 年以上历史影像），地块边界矢量文件，地块土地使用和规划资料	勘测定界成果报告书	太仓市沙溪镇人民政府
			地块历史影像	Google Earth
	2	地块平面布置图、工艺流程图、地下管线图	无	/
	3	企业产品清单、原辅材料及中间体清单、化学品有毒有害物质储存和使用清单、地上及地下储罐清单	无	/
	4	生产泄漏记录、固废危废管理记录、三废排放记录	无	/
	5	企业环境监测数据	无	/
	6	企业环境影响报告、企业安全生产报告、清洁生产报告、企业地勘报告等	《太仓市金马精密铸造厂新建项目自查评估报告表》	太仓市沙溪镇环保办
周边环境资料	7	地块边界周边 1km 范围内企业（重点行业）信息	《关于对太仓市明顺和纺织有限公司项目环境影响报告表的批复》、《太仓市国盛化工有限公司环境影响尿嘧啶报告表》、太仓市万事达化工有限责任公司产	太仓市沙溪镇环保办

			品置换年产聚丙烯成核剂 200 吨 项目建设项目环境影响报告表	
8	地块周边其他可能污染源如管道、加油站等		无	/
9	地块所在区域地形地貌分区		太仓市地形地貌	网络获取
10	地块所在区域水文地质资料，如地层结构、含水层分布和水文地质图等		太仓市区域水文地质、土壤类型	网络获取
11	政府文件如区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复、生态和水源保护区规划等		无	/

本次调查主要收集到勘测定界成果报告书、地块卫星影像、企业环评批复、苏州市环境监管重点单位名录等资料。根据收集的资料结合查询天眼查、排污许可证管理平台等网站分析得到地块及周边用地及企业信息。

3.1.1 地块资料分析

FG23E85031-001 地块：2005 年-2018 年 2 月期间太仓市天盛纺织有限公司从事化纤加弹丝生产；2018 年 3 月-2021 年 3 月期间，苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司等企业租赁地块厂房生产，苏州好家园系统门窗有限公司，主要为加工、销售、安装铝合金门窗；太仓市润曝化纤有限公司主要为经销化纤原料及产品、纺织品、皮革制品、服装、服装面辅料；苏州可可纤维科技有限公司主要为生产、加工、销售化纤加弹丝；经销纺织原料及产品、针纺织品、服装面料、塑料制品、纺织机械设备及配件。地块企业涉及主要污染物为铝、石油烃。

FG23E85031-002 地块：地块原为太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司。太仓市金马精密铸造厂主要制造、加工金属铸造件、五金件、模具；费德尔弹簧设备（太仓）有限公司公司经营范围包括：生产、加工、销售数控组合机床、金属成型机床及零部件、弹簧、智能制造设备、液压和气压动力机械及元件、计算机整机及零部件、机械零部件、汽车零部件及配件；经销机械设备、机电设备；从事机械设备、锅炉及原动

设备领域内的技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让；机械设备的安装、调试及维修；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）等。地块企业涉及主要污染物为石油烃。

太仓市金马精密铸造厂：

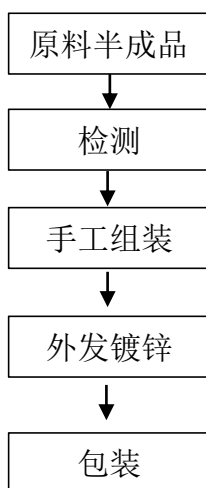
1) 产品生产规模

年产压导板 120 万件。

2) 原辅料

半成品压导板。

3) 生产工艺



4) 三废排放及防治

无生产废气产生，无生产工业废水排放，固废主要为员工生活产生的生活垃圾，生活垃圾由环卫部门定时清运。

3.1.2 地块周边企业资料分析

本次调查重点分析地块相邻地块企业及周边重点企业。地块 1km 范围内无重点监管企业，地块周边企业信息主要通过查询天眼查、排污许可证管理平台等网站或类比同类型企业环评等获取。

FG23E85031-001、FG23E85031-002：地块周边工业企业较多。主要为从事纺织、生产金属制品、包装材料、生产加工化纤加弹丝类型的企业，通过查询《2023 年苏州市环境监管重点单位名录》、《2024 年苏州市环境监管重点单位名录》，周边 1km 范围内企

业均不在名录内。

周边化纤企业主要为生产、加工化纤加弹丝，以及经销化纤原料及产品、纺织品、皮革制品、服装、服装面辅料，其中化纤加弹丝的生产主要原辅料为涤纶丝、油剂，涉及的污染物为挥发性有机物、石油烃。

周边纺织企业主要生产、加工、销售纱、线、布、针织品，原辅料主要为涤纶丝、白油，生产过程无印染工序，涉及的污染物为挥发性有机物、石油烃。

生产金属制品企业主要生产、加工、销售五金件，原辅料主要为钢材、焊丝、液压油，生产工艺为机加工、焊接、抛丸等，无电镀、表面处理等工序，涉及的污染物主要为石油烃。

生产包装材料企业主要从事生产纸箱、纸制品、塑料袋等，此类型企业无生产废水，废气污染物为非甲烷总烃，对地块影响较小。

其中 FG23E85031-002 地块 500m 范围内存在太仓市国盛化工有限公司和太仓市万事达化工责任有限公司两个重点行业企业，太仓市国盛化工有限公司经营范围包括经销危险化学品（按危险化学品经营许可证核定的经营范围经营，但不含国家专项规定）、化工原料及产品，以服务外包方式从事产品外发加工服务；道路普通货物运输；搬运装卸、货运代理（代办）；仓储服务。医用口罩批发；医用口罩零售；日用口罩（非医用）销售；第二类医疗器械销售；医护人员防护用品批发；医护人员防护用品零售；劳动保护用品销售；针纺织品及原料批发；针纺织品销售；产业用纺织制成品销售（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），不涉及生产活动。太仓市万事达化工有限责任公司经营范围包括经销化工原料及产品（不含危险品）、合成橡胶、塑料原料及制品、机械设备、电气设备；橡塑复合材料、机械设备研发及技术转让；生产、加工、销售塑料粒料，涉及到的主要污染物为非甲烷总烃。

太仓市国盛化工有限公司：

1) 产品生产规模

生产尿嘧啶 20t/a。每天生产 3 批，每批 50kg 成品。三班制工作，全年生产 140 天。

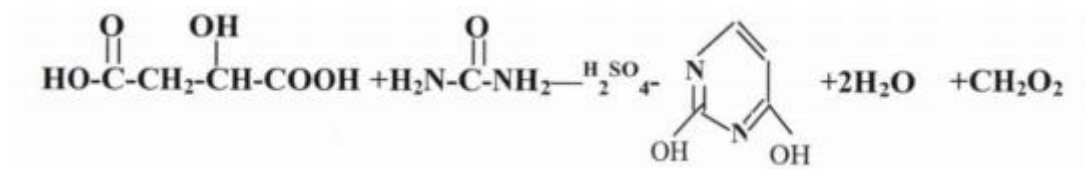
2) 原辅料

原料有尿素 40t/a、发烟酸 200t/a、苹果酸 40t/a。

3) 生产工艺

主要包括冷却缩和、加温、冷却、离心精制、烘干、粉碎等工序，工艺流程简述（图示）：

A. 化学反应式



B. 生产工艺流程



该反应主要在低温下进行缩合反应，发烟硫酸主要用来吸收缩合反应产生的水。经过冷却后离心的结晶固体为尿嘧啶粗品，同时含有少量杂质，离心产生的废液主要为吸水后的硫酸和反应产生的水、未反应完全的反应物。

粗品精制阶段，由于反应物和生成物溶于水而尿嘧啶溶于热水的特性，需要约 20t/a 的水清洗粗品，将少量杂质溶解去除，从而得到成品 20t/a 的尿嘧啶。产生约 26.2t/a 精制废液收集后处理。

4) 三废排放及防治

固废：离心产生的废酸液约 251.8t/a，精制产生的废液 26.2t/a。

废气：1 台 4t/h 锅炉产生的废气，主要含 SO₂、NO_x、烟尘，经水膜除尘器处理后 25m 烟囱排放；烘干过程中产生的废气，含少量有机废气，约 2t/a；粉碎过程可能产生少量粉尘。

废水：车间地面冲洗水 180t/a；冷却水 1300t/a。

综上所述，根据该企业生产情况分析可知特征污染物主要为 pH 值、有机物、石油烃。

对地块影响分析：该企业距离 FG23E85031-002 地块约 200m，中间相隔其他企业，且企业废水、固废处置措施较完善，未发生过突发环境事件，未查询到环境违法记录，因此污染物通过大气沉降扩散至地块的可能性极小，另外企业与本地块无直接关联水系，中间间隔河流，区域地势平坦，因此通过地下水迁移途径对地块产生影响的可能性小。

太仓市万事达化工责任有限公司：

1) 产品生产规模

主题工程	产品名称	产品置换后产量
拆除原有涤纶油剂生产装置，置换透明聚丙烯成核剂生产装置一套	TCEP 阻燃剂	720
	TC-90 抗静电剂	720
	涤纶油剂	0
	PVC 塑料造粒	5000
	PE 塑料造粒	2000
	尼龙 66 塑料造粒	1000
	透明聚丙烯成核剂	200

2) 原辅料

类别	名称	单位	用量
原料	成核剂粗品	吨/年	220
辅料	甲醇	吨/年	50
	石油醚	吨/年	100

3) 生产工艺

(1) 分散混合：原料成核剂粗品与提纯母液甲醇、分散剂石油醚按 1:1.2:4 的比例置于不锈钢精制釜内，在釜内进行充分搅拌混合，成核剂粗品颗粒之间发生碰撞研磨作用，同时在分散剂的作用下在甲醇中形成悬浊液，粗品中所含水份与甲醇互溶而被脱除。

(2) 离心分离：经分散混合的悬浊液在离心机高速旋转的作用下，固体颗粒由于离心力向釜壁运动，逐渐在釜壁形成固体层而与液相分离。

(3) 干燥：釜壁的固体层中尚含有少量甲醇和石油醚等液态物质，采用旋转干燥机对物料进行干燥，由现有的 1t/h 燃煤锅炉提供蒸汽间接加热，将低沸点溶剂蒸出，干燥

釜排气口接冷凝回流装置，蒸出的甲醇等溶剂冷凝回收后循环使用。此工序有溶剂精馏尾气(G)产生。

（4）粉碎：干燥后的固体物料呈块状，建设项目采用封闭式粉碎机将大块的物料粉碎成细粉末。由工人包装后即可入库。

（5）溶剂精馏：本项目使用的溶剂甲醇和分散剂石油醚可精馏提纯后重复使用，但考虑到现有锅炉蒸汽供应量不足和回收成本等因素，建设项目不在厂内做溶剂精馏，而委托外单位加工，故本项目无精馏尾气和精馏釜底液产生。

4) 废排放及防治

废气：废气主要有锅炉燃烧废气和生产中非甲烷总烃的无组织排放。

废水：生产用水主要为生产抗静电剂和涤纶油剂时的工艺用水及洗釜用水，生产过程中无排水。

固废：废塑料产生量 24.96t/a，回收利用水处理污泥产生量 0.45t/a，委托有资质单位处置煤灰渣产生量 200t/a，外卖生活垃圾产生量 7.5t/a，交由环卫部门统一清运固废：离心产生的废酸液约 251.8t/a，精制产生的废液 26.2t/a。

综上所述，根据该企业生产情况分析可知特征污染物主要为 pH 值、有机物、石油烃。

对地块影响分析：该企业距离 FG23E85031-002 地块约 360m，中间相隔其他企业，且企业废水、固废处置措施较完善，未发生过突发环境事件，未查询到环境违法记录，因此污染物通过大气沉降扩散至地块的可能性极小，另外企业与本地块无直接关联水系，中间间隔河流，区域地势平坦，因此通过地下水迁移途径对地块产生影响的可能性小。

3.1.3 资料收集完整性、可信度、一致性分析

完整性分析：根据收集的资料情况（表 3-1），已有的历史影像、勘测定界成果报告书等资料可说明 FG23E85031-001、FG23E85031-002 地块原为工业用地。FG23E85031-001、FG23E85031-002 地块缺失企业资料，但根据人员访谈和现场踏勘结合网络搜索途径可知企业基本情况。

根据卫星影像地图结合《2023 年苏州市环境监管重点单位名录》、《2024 年苏州市环境监管重点单位名录》可判断地块周边重点企业。但周边企业资料缺失或较少，但根据人员访谈和现场踏勘结合网络搜索途径可知企业基本情况，可基本判断企业涉及的污染物及对地块是否有影响。

本次调查收集到的资料基本可以支撑调查工作。

可信度分析：资料来源于太仓市沙溪镇人民政府、Google Earth、天眼查网站、排污许可证管理平台等途径，具有一定可信度。

一致性分析：地块历史影像与勘测定界成果报告书显示地块复垦前用地类型相同，资料具有一致性。

3.1.4 资料收集不确定性分析

根据收集的资料，FG23E85031-001、FG23E85031-002 地块原为工业用地。由于收集到的企业资料较少，获取的相关企业生产情况信息不充分，需要现场踏勘和人员访谈核实。

3.2 实地踏勘

3.2.1 地块现状环境描述

2023 年 11 月 29 日我司工作组进行了现场实地踏勘，地块现状环境描述如下：

FG23E85031-001 地块现为裸露空地，地势平坦。

FG23E85031-002 地块建筑已拆除，地面存留建筑砖头。

以上 2 个地块现场踏勘未发现有无外来堆土，无工业性质的固废，无坑塘或沟渠。现场未发现填埋痕迹，未闻到明显异常气味。

表 3-2 FG23E85031-001 地块现场踏勘情况表

调查地块分类	序号	踏勘重点内容	现场踏勘情况
建设用地	1	对已收集到的资料及存疑资料进行现场核实和补充	地块现状为空地。相邻无企业。
	2	有毒有害物质的使用、储存、转运、处置场所	未发现
	3	生产过程和设备、储槽与管线	未发现
	4	建（构）筑物的墙壁、地面完整度和硬化状况，分区防渗措施的落实情况，自然破损、明显的污渍和腐蚀痕迹	地块内无建（构）筑物，地面土壤裸露，未发现明显的污渍和腐蚀痕迹
	5	恶臭、化学品味道和刺激性气味	未闻到
	6	排水管、污水池或其他地表水体、井等，及其跑、冒、滴、漏的情况	未发现排水管、污水池或其他地表水体
	7	外来堆土、固体废物、危险废物及其分布区域	未发现地块内有外来堆土和固废
	8	排污及环保治理设施	未发现地块内有企业排污及环保设施痕迹
	9	地块内及邻近区域现有的地下水井	未发现

表 3-3 FG23E85031-002 地块现场踏勘情况表

调查地块分类	序号	踏勘重点内容	现场踏勘情况
建设用地	1	对已收集到的资料及存疑资料进行现场核实和补充	地块建筑已拆除，地面存留建筑砖头。东侧为太仓市明兰化纤有限公司，西侧为闲置厂房。
	2	有毒有害物质的使用、储存、转运、处置场所	未发现
	3	生产过程和设备、储槽与管线	未发现
	4	建（构）筑物的墙壁、地面完整度和硬化状况，分区防渗措施的落实情况，自然破损、明显的污渍和腐蚀痕迹	地块内无建（构）筑物，地面存留建筑砖头，未发现明显的污渍和腐蚀痕迹

5	恶臭、化学品味道和刺激性气味	未闻到
6	排水管、污水池或其他地表水体、井等，及其跑、冒、滴、漏的情况	未发现排水管、污水池或其他地表水体
7	外来堆土、固体废物、危险废物及其分布区域	未发现地块内有外来堆土和固废
8	排污及环保治理设施	未发现地块内有企业排污及环保设施痕迹
9	地块内及邻近区域现有的地下水井	未发现

FG23E85031-001 地块



FG23E85031-002 地块





3.2.2 地块周边环境描述

根据现场踏勘，FG23E85031-001 地块西侧、北侧均为空地，南侧为村民住房，东侧为道路。

FG23E85031-002 地块东侧为太仓市明兰化纤有限公司，南侧为河道，西侧为闲置厂房，北侧为道路，隔路为太仓市明顺纺织有限公司和村民住房。

以上 2 个地块周边有农田、河流、工业企业。现场踏勘发现地块周边环境较好，无固废堆积和污水沟渠、渗坑，现场未闻到异常气味，未发现明显污染痕迹。

3.3 人员访谈

2023 年 11 月 29 日-12 月 5 日，2024 年 9 月 14 日我司工作组对地块进行了人员访谈，主要访谈对象包括渠泾村村委会、沙溪镇环保办、太仓市自然资源和规划局沙溪分局、周边村民，访谈名单如下表。

表 3-4 人员访谈名单

访谈对象	姓名及职务	电话	访谈方式
沙溪镇环保办	罗成（主任）	0512-53213239	当面访谈
沙溪镇环保办	王锋（工作人员）	0512-53213239	当面访谈
太仓市自然资源和规划局沙溪分局	陈玲（科员）	0512-53213003	当面访谈
渠泾村村委会	金浩洋（党委委员）	13913771747	当面访谈
渠泾村村民	苏瑞元（原砖瓦厂厂长）	13050846523	当面访谈
渠泾村村民（苏巷村并入）	原苏巷村（书记）	13962667279	当面访谈

苏州好家园系统门窗有限公司	王明（企业）	13773201083	电话访谈
---------------	--------	-------------	------

通过访谈得知内容如下：

（1）FG23E85031-001：2005年-2018年2月期间，太仓市天盛纺织有限公司建设并生产，2018年3月-2021年3月期间，苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司等企业租赁地块厂房生产。太仓市天盛纺织有限公司主要生产化纤加弹丝，主要工艺为外购 POY 丝的加弹加工，无生产废气、废水、危废产生；地块原为苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司，苏州好家园系统门窗有限公司主要为加工、销售、安装铝合金门窗；太仓市润曝化纤有限公司主要为经销化纤原料及产品、纺织品、皮革制品、服装、服装面辅料。2023年11月29日现场踏勘，地块内建筑已全部拆除。

（2）FG23E85031-002 地块：地块原为太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司。太仓市金马精密铸造厂主要制造、加工金属铸造件、五金件、模具；费德尔弹簧设备（太仓）有限公司公司经营范围包括：生产、加工、销售数控组合机床、金属成型机床及零部件、弹簧、智能制造设备、液压和气压动力机械及元件、计算机整机及零部件、机械零部件、汽车零部件及配件；经销机械设备、机电设备；从事机械设备、锅炉及原动设备领域内的技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让；机械设备的安装、调试及维修；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）等。2023年11月29日现场踏勘，地块内建筑已全部拆除。地块东侧历史上存在砖瓦厂，与本地块相邻部分为砖瓦成品暂存区，对地块无影响。



沙溪镇环保办



渠泾村村委会访谈



砖瓦厂厂长



太仓市自然资源和规划局沙溪分局



渠泾村村民

3.4 调查资料综合分析结论

3.4.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈了解了调查地块的历史用途、企业情况、周边污染源等，获取的信息基本一致。

3.4.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

本次调查通过资料收集、现场踏勘、人员访谈获得的信息基本一致，无明显差异。可以确定 FG23E85031-001 地块历史企业有苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司等企业；FG23E85031-002 地块历史企业有太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司。

3.4.3 污染识别初判

根据前期资料收集、现场踏勘、人员访谈获取的信息结合技术指南要求，对本次调查地块进行污染识别如下表。

表 3-5 调查信息一致性分析表

关注的问题	资料收集	现场踏勘	人员访谈	可采信信息
<p>地块历史用途情况</p>	<p>收集的资料显示 FG23E85031-001、002 地块原为工业用地。</p>	<p>地块现为空地。</p>	<p>2 个地块建筑物大约 2023 年 11 月均已全部拆除。</p>	<p>FG23E85031-001、002 地块原为工业用地。001 地块原为太仓市天盛纺织有限公司、苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司；002 地块原有太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司。</p>
<p>企业生产经营情况</p>	<p>001 地块原为苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司；002 地块原有太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司。</p>	<p>踏勘时地块为空地，原有建筑物已拆除。002 地块有建筑砖头。</p>	<p>001 太仓市天盛纺织有限公司从事化纤加弹丝生产，苏州好家园系统门窗有限公司，主要为加工、销售、安装铝合金门窗；太仓市润曝化纤有限公司主要为经销化纤原料及产品、纺织品、皮革制品、服装、服装面辅料；苏州可可纤维科技有限公司主要为生产、加工、</p>	<p>太仓市天盛纺织有限公司从事化纤加弹丝生产，苏州好家园系统门窗有限公司，主要为加工、销售、安装铝合金门窗；太仓市润曝化纤有限公司主要为经销化纤原料及产品、纺织品、皮革制品、服装、服装面辅料；苏州可可纤维科技有限公司主要为生产、加工、销售化纤加弹丝；</p>

			销售化纤加弹丝；经销纺织原料及产品、针纺织品、服装面料、塑料制品、纺织机械设备及配件，002 地块原有太仓市金马精密铸造厂主要制造、加工金属铸造件、五金件、模具；费德尔弹簧设备（太仓）有限公司公司经营范围包括：生产、加工、销售数控组合机床、金属成型机床及零部件、弹簧、智能制造设备、液压和气压动力机械及元件、计算机整机及零部件、机械零部件、汽车零部件及配件；	经销纺织原料及产品、针纺织品、服装面料、塑料制品、纺织机械设备及配件，太仓市金马精密铸造厂主要制造、加工金属铸造件、五金件、模具；费德尔弹簧设备（太仓）有限公司公司经营范围包括：生产、加工、销售数控组合机床、金属成型机床及零部件、弹簧、智能制造设备、液压和气压动力机械及元件、计算机整机及零部件、机械零部件、汽车零部件及配件
地块环境污染事故	未收集到地块突发环境污染事故资料	现场踏勘未发现环境污染痕迹	地块内未发生过突发环境污染事件	地块内未发生过环境污染事故
地块周边污染源	地块周边 1km 范围内以农田、河流、民房、工业企业为主，地块周边工业企业较多。主要为从事纺织、生	现场踏勘发现地块周边 1km 范围内有农田、河流、民房、企业，工业企业较多，地块周	地块周边 1km 范围内以农田、河流、民房、工业企业为主，主要为从事生产、加工化纤加	地块周边企业较多，主要为从事生产、加工化纤加弹丝，以及经销化纤原料及产品、纺织品、皮

太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目（FG23E85031）地块土壤污染状况调查报告

	产金属制品、包装材料、生产加工化纤加弹丝类型的企业。1km 范围内无重点监管企业。	周边环境良好，未闻到异常气味，未发现明显污染痕迹	弹丝，以及经销化纤原料及产品、纺织品、皮革制品、服装、服装面辅料。	革制品、服装、服装面辅料
外来堆土或固体废物	未收集到外来堆土或固废转运资料	现场踏勘未发现地块内存在外来堆土或固体废物	地块内无外来堆土或固体废物	地块内无外来堆土或固体废物
地块内暗沟、地下管道	未收集到地块内暗沟、地下管道资料	未探测	地块内无暗沟、地下管道	地块内无暗沟、地下管道

3.4.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

本次调查通过资料收集、现场踏勘、人员访谈获得的信息基本一致，无明显差异。可以确定 FG23E85031-001 地块历史企业有太仓市天盛纺织有限公司、苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司等企业；FG23E85031-002 地块历史企业有太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司。

3.4.3 污染识别初判

根据前期资料收集、现场踏勘、人员访谈获取的信息结合技术指南要求，对本次调查地块进行污染识别如下表。

表 3-6 FG23E85031-001 地块污染识别

序号	识别内容	是/否	调查地块情况
1	历史上曾经涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送，危险废物或固体废物堆放、倾倒、处置利用、填埋等	否	地块历史上为太仓市天盛纺织有限公司、苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司等企业，未堆放、倾倒、处置利用、填埋等危险废物或固体废物
2	历史上曾经长时间使用较难降解的农药或产出的农产品污染物含量超标	否	地块历史上为工业企业，未使用过农药
3	历史上存在工业废水污染或为污水灌溉区	否	调查地块及周边不存在
4	历史上曾经涉及环境污染事故，或已有监测数据（如土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查等）表明土壤超标的	否	不涉及环境污染事故
5	历史上存在其它可能造成土壤污染的情形，如地块历史上存在对土壤可能造成污染的企业及家庭小作坊、外来污染土壤转运至本地块等情况	否	地块历史上不存在可能造成污染的企业及家庭小作坊，无外来土壤
6	现场踏勘发现地块内土壤、地下水、地	否	踏勘未发现污染迹象

	表水等存在被污染的迹象（可通过快速检测仪器辅助判断）		
7	地块存在来自周边污染源的污染风险（周边污染源范围为调查地块 1km 内，可重点分析相邻地块是否存在污染物排放并通过大气沉降、地下水迁移、废水直接排放等途径能够迁移至本地块	否	相邻地块主要为空地，1km 范围内主要为从事纺织、生产金属制品、包装材料、生产加工化纤加弹丝类型的企业，对地块影响较小。
8	地块相关资料缺失、缺少判断依据的	是	地块资料较少，污染识别判断依据不充分

表 3-7 FG23E85031-002 地块污染识别

序号	识别内容	是/否	调查地块情况
1	历史上曾经涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送，危险废物或固体废物堆放、倾倒、处置利用、填埋等	否	地块历史上为太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司，未堆放、倾倒、处置利用、填埋等危险废物或固体废物
2	历史上曾经长时间使用较难降解的农药或产出的农产品污染物含量超标	否	地块历史上为工业企业，未使用过农药
3	历史上存在工业废水污染或为污水灌溉区	否	调查地块及周边不存在
4	历史上曾经涉及环境污染事故，或已有监测数据（如土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查等）表明土壤超标的	否	不涉及环境污染事故
5	历史上存在其它可能造成土壤污染的情形，如地块历史上存在对土壤可能造成污染的企业及家庭小作坊、外来污染土壤转运至本地块等情况	否	地块历史上不存在可能造成污染的企业及家庭小作坊，无外来土壤
6	现场踏勘发现地块内土壤、地下水、地表水等存在被污染的迹象（可通过快速检测仪器辅助判断）	否	踏勘未发现污染迹象

7	地块存在来自周边污染源的污染风险（周边污染源范围为调查地块 1km 内，可重点分析相邻地块是否存在污染物排放并通过大气沉降、地下水迁移、废水直接排放等途径能够迁移至本地块	否	地块东侧为太仓市明兰化纤有限公司，南侧为河道，西侧为闲置厂房，北侧为道路，1km 范围内主要为从事纺织、生产金属制品、包装材料、生产加工化纤加弹丝类型的企业，对地块影响较小。
8	地块相关资料缺失、缺少判断依据的	是	地块及周边企业和环境资料较少，污染识别判断依据不充分

3.4.4 第一阶段调查结论

基于第一阶段土壤污染状况调查（资料收集、现场踏勘、人员访谈）结果，本次调查 FG23E85031-001、FG23E85031-002 地块原为工业用地。

通过污染识别，本次调查 2 个地块的 8 项污染识别内容有判别为“是”的情形（见 3.4.3 章），因此需要开展第二阶段土壤污染状况调查。地块第一阶段调查结论如下表。

表 3-8 第一阶段调查结论汇总表

地块	潜在污染源	污染物类型	来源	疑似污染区
FG23E85031-001	地块历史企业太仓市天盛纺织有限公司、苏州好家园系统门窗有限公司、太仓市润曝化纤有限公司、苏州可可纤维科技有限公司等企业	石油烃、铝	原辅料储存、 废气排放	整个地块
FG23E85031-002	地块历史企业太仓市金马精密铸造厂、费德尔弹簧设备（太仓）有限公司	石油烃	原辅料储存、 废气排放	整个地块

4 布点采样分析

4.1 布点采样方案

4.1.1 采样点布设

根据《拟开垦为耕地的复垦土地及未利用地土壤污染状况调查技术指南（试行）》（苏农建[2023]1号）的要求：开垦地块总面积 ≤ 1 公顷时，土壤采样点位数不少于3个。拟开垦地块总面积 > 1 公顷时，地块面积每增加1公顷，土壤采样点位增加1个。本次调查的FG23E85031-001、FG23E85031-002地块面积分别为 0.9519hm^2 、 0.3578hm^2 ，因此需至少各布设3个采样点。

FG23E85031-001、FG23E85031-002地块历史上存在企业，但由于历史企业平面布局不明确，地块现状为空地，现场无明显污染痕迹，因此采用系统布点法结合专业判断结合历史影像各布设3个土壤采样点位。



图 4-1 FG23E85031-001 地块点位图



图 4-2 FG23E85031-002 地块点位图

4.1.2 采样深度

根据《拟开垦为耕地的复垦土地及未利用地土壤污染状况调查技术指南（试行）》（苏农建[2023]1号）的要求，土壤采样一般为表层，采样深度不超过 30cm（建议采集两层 0-15cm，15-30cm），若前期资料分析预判污染可能扩散至深层，或开垦过程可能由于平整土地等将深层土壤带至表层，采样深度应相应加深。

地块若涉及工业污染，原则上再判断污染最严重位置，布设深层采样点，深层采样一般不超过 1m，纵向剖面样品数量一般不超过 3 个。不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

FG23E85031-001、FG23E85031-002 地块可能受到历史企业或周边企业污染风险，因此采样深度设为 1m，现场采样土层未出现明显污染痕迹，土壤颜色、气味均无异常，故结合土层性质采集 0-0.15m，0.15-0.30m、0.5-1.0m 土壤样品送检，满足相关指南要求

4.1.3 检测指标

FG23E85031-001 地块特征污染物为石油烃、铝，FG23E85031-002 地块特征污染物为石油烃。考虑到收集的企业资料较少，不排除企业涉及其他污染物，为保险起见，以上地块检测项目除包括《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

中的基本项目及特征污染物，另加测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）表 1 中的 45 项基本项目和石油烃（C10-C40），FG23E85031-001 地块加测铝，具体检测项目见下表。

表 4-1 检测指标一览表

地块	检测指标
FG23E85031-001	pH、铜、砷、镉、铬、铅、汞、镍、锌、六价铬、VOCs（27 项）、SVOC（11 项）、石油烃（C10-C40）、铝
FG23E85031-002	pH、铜、砷、镉、铬、铅、汞、镍、锌、六价铬、VOCs（27 项）、SVOC（11 项）、石油烃（C10-C40）
VOCs（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯 SVOC（11 项）：硝基苯、2-氯酚、苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	

4.2 现场采样

4.2.1 现场定点

在采样前根据布点采样方案采用 RTK 定位仪现场确定采样点的具体位置，并做好现场记录，确保采样位置避开障碍物，保障了采样工作的安全性和顺利进行。

表 4-2 现场采样点位坐标

地块	点位	东经（°）	北纬（°）
FG23E85031-001	S1	121° 3'31.18"	31°37'34.96"
	S2	121° 3'33.04"	31°37'35.08"
	S3	121° 3'34.50"	31°37'35.52"
FG23E85031-002	S1	121° 3'18.67"	31°37'9.19"
	S2	121° 3'18.83"	31°37'8.13"
	S3	121° 3'17.76"	31°37'7.24"

4.2.2 土壤样品采集

在标记好的点位，用采样工具取 0-30cm（部分地块采样深度 1m）的土壤，先采集用于检测挥发性有机物（VOCs）的土壤样品，具体流程要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇保护剂的 40 mL 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；检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测重金属、半挥发性有机物（SVOCs）等指标的土壤样品，将土壤直接选择截取并封装。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤装入样品瓶后，在样品瓶外标签上手写样品编码和采样日期。土壤采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹后，放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。采集土壤平行样时，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

4.2.3 样品保存与流转

本次调查采集的土壤样品贴上标签，放置于低温采样箱中保存。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感样品应有避光外包装。由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

在样品交接时要注意样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，核对保存剂加入情况；样品是否有损坏、污染；当样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见；样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由送样人员签字；样品管理员进行样品符合性检查、标识和登记后，应尽快通知实验室分析人员领样。

表 4-3 土壤样品保存

检测指标	采样容器与体积	保存方法	保存时间
pH、砷、镉、铜、铅、镍、铬、锌、铝	自封袋	<4℃冷藏，密封	180d
汞	棕色玻璃瓶	<4℃冷藏，密封	28d
土壤挥发性有机物	40mL 棕色 VOC 样品瓶	添加甲醇	7d
土壤半挥发性有机物+石油烃	螺纹口棕色玻璃瓶，瓶盖聚四氟乙烯（250mL 瓶）	原样	10d

4.3 样品分析测试

本次调查所采集的土壤样品均由具备 CMA 资质认证的江苏国测环境检测有限公司进行检测，CMA 编号：231012341376。分析测试方法和标准均依据国家或国外权威部门确认的方法和标准进行，检测方法见下表。

表 4-4 土壤检测方法

项目	检测依据	检出限
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
镍		3mg/kg
铅		10mg/kg
锌		1mg/kg
铬		4mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
铝	HJ 974-2018 土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法	0.03%
砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光	0.002mg/kg

		法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	
石油烃（C10-C40）		HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法	6mg/kg
挥发性有机物		HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	列表附后
半挥发性有机物	苯胺	CTHJ-SOP-004 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.011mg/kg
	2-氯苯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
	硝基苯		0.09mg/kg
	萘		0.09mg/kg
	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
	蒽		0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
	苯并[a]芘		0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg

表 4-5 土壤挥发性有机物检出限

挥发性有机物	($\mu\text{g}/\text{kg}$)	挥发性有机物	($\mu\text{g}/\text{kg}$)
氯甲烷	1.0	甲苯	1.3
氯乙烯	1.0	1,1,2-三氯乙烷	1.2
1,1-二氯乙烯	1.0	四氯乙烯	1.4
二氯甲烷	1.5	氯苯	1.2
反式-1,2-二氯乙烯	1.4	乙苯	1.2
1,1-二氯乙烷	1.2	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3	间,对-二甲苯	1.2
氯仿	1.1	邻-二甲苯	1.2
1,1,1-三氯乙烷	1.3	苯乙烯	1.1
四氯化碳	1.3	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2

苯	1.9	1,2,3-三氯丙烷	1.2
1,2-二氯乙烷	1.3	1,4-二氯苯	1.5
三氯乙烯	1.2	1,2-二氯苯	1.5
1,2-二氯丙烷	1.1	/	/

4.4 质控措施

4.4.1 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

（1）防止样品之间交叉污染

本次调查中，在不同点位采样之间采样工具应该进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。采样过程要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每次采集一个样品需更换一次手套。每采完一次样，都需将采样工具用自来水清洗或卫生纸擦干净以便下次使用。

（2）防止二次污染

土壤：每个采样点采样结束后，应将所剩余的废弃土及杂物装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；清洗设备和采样工具的废水应一并收集，统一处理，不得现场随意排放。

（3）现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。

采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、全程序空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。在采样过程中，同种采样介质，应至少采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写，同时做好必要的影像记录。采样送检单必须注明填写人和核对人。

4.4.2 样品分析测试的质量保证与控制

本次调查所采集的土壤样品均委托给具备 CMA 资质认证的检测机构进行检测，为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，具体措施及方法如下：

（1）样品制备

样品制备过程必须坚持保持样品原有的化学组成，不能被污染，不能把样品编号弄混淆的原则。制样间应分设风干室和磨样（粉碎）室。风干室朝南（严防阳光直射样品），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。制样时应由 2 人以上在场。制样结束后，应填写制样记录。

（2）样品前处理

由于土壤组成的复杂性和土壤物理化学性状差异，造成不同的污染物在土壤环境中形态的复杂和多样性，其生理活性和毒性有很大差异。土壤与污染物种类繁多，不同的污染物在不同土壤中的样品处理方法及测定方法各异。应根据不同的监测要求和监测项目，选定样品处理方法。

（3）空白样品测定

在现场采样时，每批留采样管不采样，并与其它样品管一样对待，为全程序空白。除色度、臭、浊度、pH、透明度、悬浮物、电导率、溶解氧、溶解性总固体外，其余项目均需加采全程序空白。当全程序空白测定值不合格时，应查找原因。用吸收液、吸附管、滤膜采样的项目。

（4）校准曲线

至少 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应在接近方法测定下限的水平。一般要求曲线系数 $r > 0.999$ ，当分析测试方法有相关对顶时，有限执行分析测试方法的规定。采用离子电极、分光光度计测斜率和截距。

（5）仪器稳定性检查

每分析 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点。一般要求无机项目的相对偏差应控制在 10% 以内，有机项目的相对偏差应控制在 20% 以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

（6）标准溶液核查

1) 外购有证标准溶液核查其证书有效期。

2) 通过有证标准样品检测或再标定，核查自配标准溶液。

(7) 精密度控制

分别针对不同的检测环节（样品采集、样品制备、样品前处理和样品检测等），实施不同的平行样品检测，以控制和评价相关检测环节或过程的精密度情况。每批样品均应做一定比例的明码或密码平行双样。样品检测过程中，除色度、臭、悬浮物、油外的项目，每批样品随机抽取 10%实验室平行样，污染事故、污染纠纷样品随机抽取不少于 20%实验室平行样。精密度数据控制：优先参照各检测方法或监测技术规范，当检测方法或技术规范中无明确规定时，可参照下表规定的平行样相对偏差最大允许值控制。有机样品平行样品相对偏差控制范围：样品浓度在 mg/L 级，或者显著高于方法检出限 5-10 倍以上，相对偏差不得高于 10%，样品浓度再 $\mu\text{g/L}$ 级，护着接近方法检出限，相对偏差不得高于 20%，对某些色谱行为较差组分，相对偏差不得大于 30%。

(8) 准确度控制

采用加标回收率检测或质控样检测等方法进行准确度控制，检测方法包括明码样和密码样。

1) 加标回收：除悬浮物、碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取 10%样品做加标回收，水样加标量相当于待测组分浓度的 0.5-2.5 倍为宜，加标总浓度不应大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出限时，按最低检出浓度的 3-5 倍进行加标。土壤加标量为待测组分的 0.5-1.0 倍为宜，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%，否则应进行体积校正

加标回收率评价：

土壤：加标回收率应在其允许范围内。当加标回收率合格率小于 70%时，对不合格者重新进行加标回收率的测定，并另增加 10%-20%的试样加标回收测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

2) 质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）：对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1-2 个，或定期带质控样。如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。

质控样测定结果的评价：有证标准物质在其规定范围或 95%-105%范围内为合格；已

知浓度质控样在 90%-110%范围内为合格；痕量有机物在 60%-140%范围内为合格。

（9）异常样品复检

需要按监测项目进行批次统计中位值，测试结果高于中位值 5 倍以上或低于中位值 1/5 的异常样品，进行复检；若需复检品数较多，可只对其中部分样品进行抽检，要求复检抽查样品数应达到该批次送检样品总数的 10%。复检合格率要求达到 95%，否则执行精密控制的要求。土壤与地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照 HJ/T166 和 HJ/T164 中的相关要求进行。

5 结果与分析

5.1 土壤污染物检出与评价

5.1.1 分析评价标准

本次调查土壤评价标准优先按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值进行评价，未包含的指标采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值评价。

表 5-1 土壤监测因子评价标准（mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
9	苯并[a]芘		0.55			

表 5-2 其它土壤监测因子评价标准（mg/kg）

序号	污染物项目		第二类用地筛选值	评价标准
1	重金属	铬（六价）	5.7	GB36600-2018
2	挥发性有 机物	氯甲烷	37	
3		氯乙烯	0.43	
4		1,1-二氯乙烯	66	
5		二氯甲烷	616	
6		反-1,2-二氯乙烯	54	
7		1,1-二氯乙烷	596	
8		顺-1,2-二氯乙烯	9	
9		氯仿	0.9	
10		1,1,1-三氯乙烷	840	
11		四氯化碳	2.8	
12		苯	4	
13		1,2-二氯乙烷	5	
14		三氯乙烯	2.8	
15		1,2-二氯丙烷	5	
16		甲苯	1200	
17		1,1,2-三氯乙烷	2.8	
18		四氯乙烯	53	
19		氯苯	270	
20		乙苯	28	
21		1,1,1,2-四氯乙烷	10	
22		间,对-二甲苯	570	
23		邻-二甲苯	640	
24		苯乙烯	1290	
25		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
26		1,2,3-三氯丙烷	0.5	
27		1,4-二氯苯	20	

序号	污染物项目		第二类用地筛选值	评价标准	
28		1,2-二氯苯	560		
29	半挥发性 有机物	硝基苯	76		
30		苯胺	260		
31		2-氯酚	2256		
32		苯并[a]蒽	15		
33		苯并[b]荧蒽	15		
34		苯并[k]荧蒽	151		
35		蒽	1293		
36		二苯并[a,h]蒽	1.5		
37		茚并[1,2,3-cd]芘	15		
38		萘	70		
39		石油烃类	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		4500

5.1.2 结果与评价

FG23E85031-001 地块布设 3 个土壤采样点，每个地块送检 9 个土壤样品，检测因子为 pH、铜、砷、镉、铬、铅、汞、镍、锌、六价铬、VOCs（27 项）、SVOC（11 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铝。FG23E85031-002 地块布设 3 个土壤采样点，每个地块送检 9 个土壤样品，检测因子为 pH、铜、砷、镉、铬、铅、汞、镍、锌、六价铬、VOCs（27 项）、SVOC（11 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。检测结果统计如表 5-3，结果分析如表 5-4~表 5-8。

表 5-3 土壤样品检测数据统计表（一）（单位：mg/kg）

地块编号	采样点位	pH 值	六价铬	铜	镍	铝	铅	镉	锌	铬
		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
FG23E85031-001	S1/0-0.15m	8.49	ND	24	58	18	27	0.16	104	80
	S1/0.15-0.30m	8.52	ND	20	45	13.8	18	0.17	91	69
	S1/0.50-1.00m	8.46	ND	21	47	15.4	22	0.09	92	76
	S2/0-0.15m	8.5	ND	24	48	16.1	24	0.11	95	84
	S2/0-0.15mXP	8.55	ND	25	49	16	23	0.1	99	87
	S2/0.15-0.30m	8.42	ND	26	50	18.9	27	0.13	107	92
	S2/0.50-1.00m	8.51	ND	26	59	18.8	26	0.12	118	99
	S3/0-0.15m	8.49	ND	26	51	15.6	25	0.1	116	93
	S3/0.15-0.30m	8.37	ND	27	65	14.7	24	0.12	114	87
	S3/0.50-1.00m	8.44	ND	28	54	13.4	27	0.1	118	94
FG23E85031-002	S1/0-0.15m	8.72	ND	21	50	/	21	0.13	97	70
	S1/0-0.15mXP	8.77	ND	20	49	/	22	0.13	95	69
	S1/0.15-0.30m	8.68	ND	21	44	/	22	0.11	87	68
	S1/0.50-1.00m	8.55	ND	21	41	/	25	0.1	95	76
	S2/0-0.15m	8.53	ND	31	43	/	24	0.13	113	76
	S2/0.15-0.30m	8.68	ND	22	38	/	23	0.09	92	71

太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目（FG23E85031）地块土壤污染状况调查报告

	S2/0.50-1.00m	8.63	ND	24	45	/	24	0.11	98	78
	S3/0-0.15m	8.67	ND	45	44	/	140	0.28	150	114
	S3/0.15-0.30m	8.47	ND	51	50	/	168	0.36	169	139
	S3/0.50-1.00m	8.88	ND	38	48	/	120	0.27	148	106
地块编号	采样点位	砷	汞	石油烃 (C10-C40)	苯并[a]蒽	蒎	苯并[b] 荧蒽	苯并[k] 荧蒽	苯并[a] 芘	茚并 [1,2,3-cd]芘
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
FG23E85031-001	S1/0-0.15m	6.4	7.39×10^{-2}	55	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S1/0.15-0.30m	4.89	8.70×10^{-2}	44	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S1/0.50-1.00m	4.98	7.20×10^{-2}	27	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S2/0-0.15m	5.41	4.84×10^{-2}	45	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S2/0-0.15mXP	5.4	4.75×10^{-2}	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S2/0.15-0.30m	5.14	0.109	32	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S2/0.50-1.00m	5.76	7.54×10^{-2}	48	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S3/0-0.15m	6.86	9.68×10^{-2}	48	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S3/0.15-0.30m	6.58	9.64×10^{-2}	56	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S3/0.50-1.00m	5.98	0.117	65	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FG23E85031-002	S1/0-0.15m	5.44	6.50×10^{-2}	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S1/0-0.15mXP	5.29	6.17×10^{-2}	26	ND	ND	ND	ND	ND	ND

太仓市沙溪镇渠泾村挂钩复垦项目（FG23E85031）地块土壤污染状况调查报告

S1/0.15-0.30m	5.24	7.06×10^{-2}	36	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1/0.50-1.00m	5.92	6.94×10^{-2}	27	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2/0-0.15m	5.11	0.133	51	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2/0.15-0.30m	5.16	7.23×10^{-2}	39	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2/0.50-1.00m	5.5	8.62×10^{-2}	26	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3/0-0.15m	9.06	6.68×10^{-2}	49	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3/0.15-0.30m	9.32	5.96×10^{-2}	44	0.5	0.6	0.6	0.2	0.3	0.2
S3/0.50-1.00m	7.43	8.56×10^{-2}	50	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：未列出项目均未检出。表中“/”表示未检测。

由于地块拟复垦后类型可能变化，为谨慎起见，本次调查采用对应 pH 值下最严格的风险筛选值进行评价。

表 5-4 FG23E85031-001 地块土壤样品检出数据分析表

检测项目	检出限	监测最小值	监测最大值	筛选值	是否超标
pH 值	/	8.37	8.55	/	/
六价铬	0.5mg/kg	ND	ND	5.7	否
铜	1mg/kg	20	28	100	否
镍	3mg/kg	45	65	190	否
铝	0.03%	13.4	18.9	/	/
铅	10mg/kg	18	27	170	否
镉	0.01mg/kg	0.09	0.17	0.6	否
锌	1mg/kg	91	118	300	否
铬	4mg/kg	69	99	250	否
砷	0.01mg/kg	4.89	6.86	20	否
汞	0.002mg/kg	0.0475	0.117	1	否
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6mg/kg	27	65	4500	否

注：地块计划用地类型为旱地。

表 5-5 FG23E85031-002 地块土壤样品检出数据分析表

检测项目	检出限	监测最小值	监测最大值	筛选值	是否超标
pH 值	/	8.47	8.88	/	/
六价铬	0.5mg/kg	ND	ND	5.7	否
铜	1mg/kg	20	51	100	否
镍	3mg/kg	38	50	190	否
铅	10mg/kg	21	182	170	否
镉	0.01mg/kg	0.09	0.36	0.6	否
锌	1mg/kg	87	169	300	否
铬	4mg/kg	68	139	250	否
砷	0.01mg/kg	5.11	9.32	20	否

汞	0.002mg/kg	0.0596	0.133	1	否
石油烃 (C10-C40)	6mg/kg	26	51	4500	否
苯并[a]蒽	0.1mg/kg	ND	0.5	15	否
蒽	0.1mg/kg	ND	0.6	1293	否
苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg	ND	0.6	15	否
苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg	ND	0.2	151	否
苯并[a]芘	0.1mg/kg	ND	0.3	0.55	否
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg	ND	0.2	15	否
注：地块计划用地类型为旱地。					

一、FG23E85031-001 地块结果及评价

(1) pH 值

土壤 pH 值结果在 8.37~8.55 之间。

(2) 重金属和类金属

铜、镍、镉、铅、砷、汞、铬、锌均有检出，检出值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。本次调查六价铬未检出。

(3) 石油烃类

该地块检出了石油烃（C₁₀-C₄₀），检出含量为 27~65mg/kg，未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

(4) 挥发性有机物

该地块挥发性有机物均未检出。

(5) 半挥发性有机物

该地块未检出半挥发性有机物。

二、FG23E85031-002 地块结果及评价

(1) pH 值

土壤 pH 值结果在 8.47~8.88 之间。

(2) 重金属和类金属

铜、镍、镉、铅、砷、汞、铬、锌均有检出，检出值均低于《土壤环境质量 农用地

土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。本次调查六价铬未检出。

（3）石油烃类

该地块检出了石油烃（C₁₀-C₄₀），检出含量为 26~51mg/kg，未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

（4）挥发性有机物

该地块挥发性有机物均未检出。

（5）半挥发性有机物

该地块半挥发性有机物苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘均有检出，检出率为 11.11%，检出点位为 S3/0.15-0.30m，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，其中苯并[a]芘检出值低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

5.2 质量控制结果分析

为确保现场采样质量符合规范要求，本次调查制定了现场采样质控方案，该方案包括 2 个土壤平行样、1 个土壤全程序空白样、1 个运输空白样。

（1）现场平行样分析

本次调查选取土壤平行样 2 个。满足质量控制样的总数应不少于总样品数的 10% 要求。

根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求，土壤中重金属检测平行双样测定值的精密度允许误差见下表。

表 5-6 土壤检测平行双样最大允许相对偏差表

项目	含量范围（mg/kg）	最大允许相对偏差（%）
汞	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
铜	<20	±20
	20~30	±15
	>30	±15
铅	<20	±30

项目	含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
	20~40	±25
	>40	±20
砷	<10	±20
	10~20	±15
	>20	±15
镉	<0.1	±35
	0.1~0.4	±30
	>0.4	±25
镍	<20	±30
	20~40	±25
	>40	±20

表 5-7 土壤检测平行双样最大允许相对偏差表

含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
>100	±5
10~100	±10
1.0~10	±20
0.1~1.0	±25
<0.1	±30

表 5-8 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、ICP-AES、
	>10MDL	20	90~110	ICP-MS

注：1) MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法。

本次土壤平行样品检测结果及相对偏差结果见下表，满足《土壤环境检测技术规范》（HJ/T166-2004）中的质控样要求。

表 5-9 土壤平行样相对偏差

采样点位	检测项目	原样	平行样	相对偏差 (%)	结果评价
FG23E85031-001 S2/0-0.15m	pH 值	8.5	8.55	0.29	合格
	铜	24	25	2.04	合格
	镍	48	49	1.03	合格
	铝	16.1	16	-0.31	合格
	铅	24	23	-2.13	合格
	镉	0.11	0.1	-4.76	合格
	锌	95	99	2.06	合格
	铬	84	87	1.75	合格
	砷	5.41	5.4	-0.09	合格
	汞	4.84E-02	4.75E-02	-0.94	合格
	石油烃（C10-C40）	45	54	9.09	合格
FG23E85031-002 S1/0-0.15m	pH 值	8.72	8.77	0.29	合格
	铜	21	20	-2.44	合格
	镍	50	49	-1.01	合格
	铅	21	22	2.33	合格
	镉	0.13	0.13	0.00	合格
	锌	97	95	-1.04	合格
	铬	70	69	-0.72	合格
	砷	5.44	5.29	-1.40	合格
	汞	6.50E-02	6.17E-02	-2.60	合格
	石油烃（C10-C40）	28	26	-3.70	合格

（2）全程序空白样分析

本次调查设置了 1 个全程序空白样，检测因子为 pH、铜、镉、镍、铅、砷、汞、铬、锌、六价铬、铝、VOC、SVOC，结果显示重金属、VOC、SVOC 均未检出，可以说明样品采样、流转过程未受到污染。

（3）运输空白样分析

本次调查设置了 1 个运输空白样，检测了 VOC，结果 VOC 均未检出，可以说明样品

运输过程未受到污染。

（4）实验室质控分析

实验室质控包括实验室平行，实验室样品加标，实验室空白加标、实验室质控样，其质控结果均符合检测要求，表明本次调查检测过程质量控制良好，数据可信度高。

表 5-10 土壤样品实验室内质量控制数据

质量控制结果统计表																				
样品类别	检测项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率						有证物质		空白描述	综合评价
			现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标			检测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	空白值 (mg/kg)	
			平行样 (个)	计算 方 式	计算 值 (%)	控制 值 (%)	平行样 (个)	计 算 方 式	计算 值 (%)	控制 值 (%)	加标 样 (个)	回收 率范 围(%)	控制 指标 (%)	加标 样 (个)	回收 率范 围(%)	控制 指标 (%)				
土壤	pH 值(无量纲)	18	2	④	0.05	-	2	④	0.05-0.08	0-0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	6.93 6.94	合格
	六价铬	18	2	①	0.0	0-20	1	①	0.0	0-20	-	-	-	1	109	70-130	7.3	7.1±0.7	ND	合格
	铜 (Cu)	18	2	①	2.0-2.4	0-20	2	①	1.8-3.9	0-20	-	-	-	1	114	80-120	24	25±2	ND	合格
	镍 (Ni)	18	2	①	1.0	0-20	2	①	0.0-5.3	0-20	-	-	-	1	110	80-120	33	32±1	ND	合格
	铅 (Pb)	18	2	①	2.1-2.3	0-20	2	①	0.0-4.6	0-20	-	-	-	1	115	80-120	21	22±2	ND	合格
	镉 (Cd)	18	2	①	0.0-0.48	0-30	2	①	0.0	0-30	-	-	-	1	96.0	85-110	0.15	0.14±0.01	ND	合格

锌 (Zn)	18	2	①	1.0-2.1	0-20	2	①	2.1-3.0	0-20	-	-	-	1	87.0	80-120	66	69±4	ND	合格
铬 (Cr)	18	2	①	0.7-1.8	0-20	2	①	2.4-2.6	0-20	-	-	-	1	113	80-120	70	68±3	ND	合格
铝 (Al)	9	1	①	0.3	0-35	1	①	0.7	0-35	-	-	-	1	84.0	65-125	12.40%	(12.62±0.30) %	ND	合格
砷 (As)	18	2	①	0.1-1.4	0-7	2	①	0.7-1.8	0-7	-	-	-	1	103	90-105	9.5	9.6±0.6	ND	合格
汞 (Hg)	18	2	①	0.9-2.6	0-12	2	①	0.3-1.3	0-12	-	-	-	1	99.4	90-105	0.072	0.072±0.006	ND	合格
石油烃 (C10-C40)	18	2	①	3.7-9.1	0-25	2	①	3.7-9.6	0-25	2	73.3-94.8	70-120	1	91.0	50-140	-	-	ND	合格
半挥发性有机物	18	2	①	0.0	0-40	1	①	0.0	0-40	-	-	-	1	72.4-88.2	60-140	-	-	ND	合格
挥发性有机物	18	2	①	0.0	0-25	1	①	0.0	0-25	-	-	-	1	89.7-118	70-130	-	-	ND	合格
质控率 (%)				11.1			5.6-11.1			11.1			5.6			/		/	/

备注：1、①相对偏差；②相对标准偏差；③相对允许差；④平行相差值；⑤绝对偏差；2、“ND”表示未检出。

6 结论与建议

6.1 结论

参照《拟开垦为耕地的复垦土地及未利用地土壤污染状况调查技术指南（试行）》（苏农建[2023]1号）中相关要求，本次调查在FG23E85031-001、002地块各布设3个土壤采样点，每个地块送检9个土壤样品。共计送检18个土壤样品，另送检2个现场平行样。经检测，FG23E85031-001、FG23E85031-002地块土壤样品中检测因子含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上，本次调查的FG23E85031项目地块（含2个地块）土壤环境质量均满足开垦要求，可开垦为食用农产品耕地。

6.2 不确定性分析

本次调查以国家及地方发布的标准技术规范为依据，在分析地块收集的资料以及采样检测数据的基础上完成了本报告的编制。本次土壤污染状况调查的工作内容的偏差以及限制条件对结论的影响不确定性因素来源主要有以下几个方面：

（1）资料收集阶段获取的地块及周边相关资料有限，同时人员访谈获得的信息较少，对地块污染识别、布点方案及检测分析方案设计等造成一定影响，可能造成不确定性。

（2）报告根据调查期间获得的最新信息资料编制，由于项目时间及数据信息本身的时效性等原因，不能确保报告在未来长时间内的有效性。

（3）本次调查通过有限的点位来反映地块整体的环境情况，由于土壤非均质性，土壤污染物含量在空间上变异性较大，因此给土壤污染状况的表述会有一些的不确定性。

6.3 建议

（1）后续建议做好地块内土壤保护措施，加强地块管理，防止外来土壤、固废和废水倾倒。

（2）若后期地块用地类型变更，则需对地块重新调查并另行提出与之相适应的建议。