



编号 320913000202008030050

统一社会信用代码

91320991321124768A

营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 江苏易达检测科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 陆海龙

注册资本 1000万元整
成立日期 2014年11月03日
营业期限 2014年11月03日至*****

经营范围 许可项目：辐射监测；检验检测服务；农产品质量安全检测；林业产品质量检验检测；室内环境检测；职业卫生技术服务；放射性污染监测（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）
一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境监测专用仪器仪表销售；环境应急检测仪器仪表销售；实验分析仪器销售；生态资源监测；大气污染监测及检测仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；环境保护监测；环保咨询服务；仪器仪表修理；仪器仪表销售；信息系统集成服务；信息技术咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

住所 盐城市城南新区新都街道景观大道大数据产业园A-15（CND）

登记机关

2020年08月03日





检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 181012050308

名称 江苏易达检测科技有限公司

地址 江苏省盐城市城南新区新都街道景观大道大数据产业园
A-15 (CND) (224000)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任, 由
江苏易达检测科技有限公司承担。

许可使用标志



181012050308

发证日期 2019年11月22日 (迁址)

有效期至 2024年05月23日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

0001185

原江苏康民涂料有限公司地块土壤污染 状况调查报告编制信息

项目名称： 原江苏康民涂料有限公司地块土壤污染状况调查报告
委托单位： 盐城市大丰区万盈镇人民政府
编制单位： 江苏易达检测科技有限公司
法定代表人： 陆海龙
地址： 盐城市城南新区新都街道大数据产业园A-15栋101



报告编制人员具体情况如下：

项目成员	姓名	签字
项目负责人	张文	张文
现场踏勘	张文	张文
	房磊	房磊
报告编制	张文	张文
	房磊	房磊
数据校对及质控检查	孟燕	孟燕
报告审核	潘文江	潘文江

保密声明

项目委托方和受托方为该项目技术资料、图件、数据等资料的责任方，双方均负有保密义务；未经双方许可，不向第三方提供本报告的相关技术资料与数据。

摘要

原江苏康民涂料有限公司地块，位于盐城市大丰区万盈镇益民路北侧，占地面积 2600m²。成立于 2009 年 4 月，专业生产各类装饰涂料和防水材料。主要生产“康民牌”、“康腾牌”外墙涂料。江苏康民涂料有限公司被列入 2020 年盐城市大丰区关闭退出企业名单。

为了解地块的土壤和地下水环境质量状况，保障该地块后期用地安全，盐城市大丰区万盈镇人民政府委托我单位开展本次土壤污染状况调查工作。在接受业主委托后，项目组人员通过资料收集、人员访谈、现场踏勘工作可知，本地块原厂区生产各类装饰涂料和防水材料。根据人员访谈和收集到的三个一批自查报告等资料分析，识别地块潜在特征污染物为钛、丙烯酸酯、羟甲基纤维醚。根据导则规范要求，对地块进行了水文地质勘察和初步采样分析工作。地块内共有 4 个土壤采样点（4 个土壤对照点）和 3 个地下水采样点（1 口对照井），共计 12 个采样点，送检 18 个土壤采样样品，5 个地下水样品。通过 PID 和 XRF 示数，结合现场人员的经验判断，筛选出一定数量具有代表性的样品送实验室监测分析，共计送检了 18 个土壤柱状样（包括 4 个对照点样品）和 4 个地下水样品（包括 1 个对照点样品）。综合考虑地块特征污染物及《土壤环境质量 建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），对土壤样品检测了 pH、重金属、国标 45 项基本项目；对地下水样品检测了 pH、国标 45 项基本项目、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总硬度。

检测结果显示，地块内挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）均未检出，土壤中检出污染物为重金属，检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）第一类用地筛选值标准及参考标准。地下水样品中一般化学指标中总溶解性固体、氨氮为 IV 类，地下水监测因子中检出的毒性因子砷达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。检测结果显示：检出项中检出指标均满足 IV 类水限值。

综合以上各阶段调查分析，判断该调查地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，可用于后续场地的开发利用。

目录

1 前言	1
2 概述	2
2.1 调查目的和原则.....	2
2.2 调查范围.....	2
2.3 调查依据.....	4
2.4 调查内容.....	5
2.5 调查方法.....	8
3 地块概况	10
3.1 区域环境概况.....	10
3.2 敏感目标.....	17
3.3 地块现状和使用历史.....	21
3.4 地块资料收集与分析.....	28
3.5 现场踏勘、人员访谈情况.....	33
3.6 地块污染识别.....	35
3.7 相邻地块的现状和历史.....	36
3.8 地块用地规划.....	36
3.9 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	38
4 第二阶段土壤被污染状况调查工作计划	40
4.1 采样方案.....	40
4.2 分析检测方案.....	45
5 现场采样和实验室分析	48
5.1 现场探测方法和程序.....	48
5.2 采样方法和程序.....	48
5.3 实验室分析.....	53
5.4 质量保证和质量控制.....	59
6 结果与评价	69
6.1 地块的地质勘查结果.....	69
6.2 土壤污染物总体检出情况及污染评价.....	70

6.3 地下水污染物总体检出情况及污染评价.....	73
6.4 地块土壤污染状况调查分析与总结.....	77
6.5 不确定分析.....	77
7 结论和建议.....	79
7.1 调查结论.....	79
7.2 建议.....	80
8 附件.....	81

1 前言

本次调查区域为江苏康民涂料有限公司地块，位于盐城市大丰区万盈镇益民路北侧，占地面积 2600m²。成立于 2009 年 4 月，专业生产各类装饰涂料和防水材料。主要生产“康民牌”、“康腾牌”外墙丙烯酸涂料，外墙彩砂涂料、变色防水涂料、瓷性涂料、瓦片专用涂料、钢化涂料、罩光剂、防水剂、水泥漆、内外墙乳胶漆、水泥彩瓦等产品。江苏康民涂料有限公司被列入 2020 年盐城市大丰区关闭退出企业名单。

根据盐城市大丰区万盈镇总体规划，将江苏康民涂料有限公司地块全部进行拆除重新开发，规划为商住混合用地（RB）。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》、《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）等国家要求，为了解地块的土壤和地下水环境质量状况，保障该地块后期用地安全。2020年10月，受盐城市大丰区万盈镇人民政府委托，江苏易达检测科技有限公司承担本次土壤污染状况初步调查工作。项目组依据相关技术导则、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，依据采样方案对地块内的土壤和地下水样品的采集分析工作，根据检测结果进行数据汇总分析后编制《原江苏康民涂料有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》，经专家评审报主管部门备案，可为原江苏康民涂料有限公司地块再利用和污染防治提供技术依据。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

根据委托单位的要求，本次调查性质为第一阶段资料收集分析及第二阶段现场采样分析，主要目的为：

- (1) 通过资料分析，判别地块内土壤和地下水是否存在污染及污染的类别；
- (2) 通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度；
- (3) 提出下一步工作的建议。

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。

根据企业生产布局，将生产车间、仓库等区域作为调查重点；根据生产原料、和产品的毒性（风险）和可能的产排污环节，有针对性地设定调查项目。

规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查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

本次调查区域为江苏康民涂料有限公司地块，位于盐城市大丰区万盈镇益民路北侧，占地 2600m²。调查对象为调查范围内的土壤和地下水。调查范围示意图见图 2.2-1，调查范围拐点坐标见表 2.2-2

表 2.2-1 本次调查评价范围

环境要素	调查及评价范围
土壤	原江苏康民涂料有限公司地块用地红线
地下水	

表 2.2-2 调查评价范围拐点坐标表

序号	拐点坐标	
	X	Y
1	120.57500	33.04677
2	120.57533	33.04690
3	120.57564	33.04634
4	120.57529	33.04621



图 2.2-1 调查范围红线图

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）；
- 6) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国发〔2013〕7号）；
- 7) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- 8) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办〔2004〕47号）；
- 9) 《关于保障工业企业场地在再开发利用环境安全的通知（环发〔2012〕140号）》（2012年11月27日）；
- 10) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- 11) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- 12) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）；
- 13) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 14) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环保部〔2018〕3号令）；
- 15) 《江苏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）；
- 16) 《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）；
- 17) 《关于印发〈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〉的通知》（环办土壤〔2019〕63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》（GB36600-2018）；
- 2) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）；
- 3) 《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》；
- 4) 《荷兰的地下水干预值》（Dutch Intervention Values, 2009）；
- 5) 《中国土壤元素背景值》（国家环保局 1990）；
- 6) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 7) 《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）；
- 8) 《土工试验方法标准》（GB/T 50123-1999）；
- 9) 《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
- 10) 《水位观测标准》（GB/T50138-2010）；
- 11) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 12) 《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- 13) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- 14) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- 15) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部 2014）；
- 16) 《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）；
- 17) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 18) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- 19) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部令第 72 号）
- 20) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019）；
- 21) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019）

2.3.3 相关文件

- (1) 《盐城市大丰区万盈镇总体规划》；
- (2)《盐城金悦纺织工艺有限公司生产车间 1、2#岩土工程勘察报告》(2016)

2.4 调查内容

2.4.1 工作技术路线

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》（试行）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术导则和规范的要求，并结合国内主要土壤污染状况调查相关经验和本地块的实际情况，开展地块环境初步调查工作，技术路线见图 2.4-1。

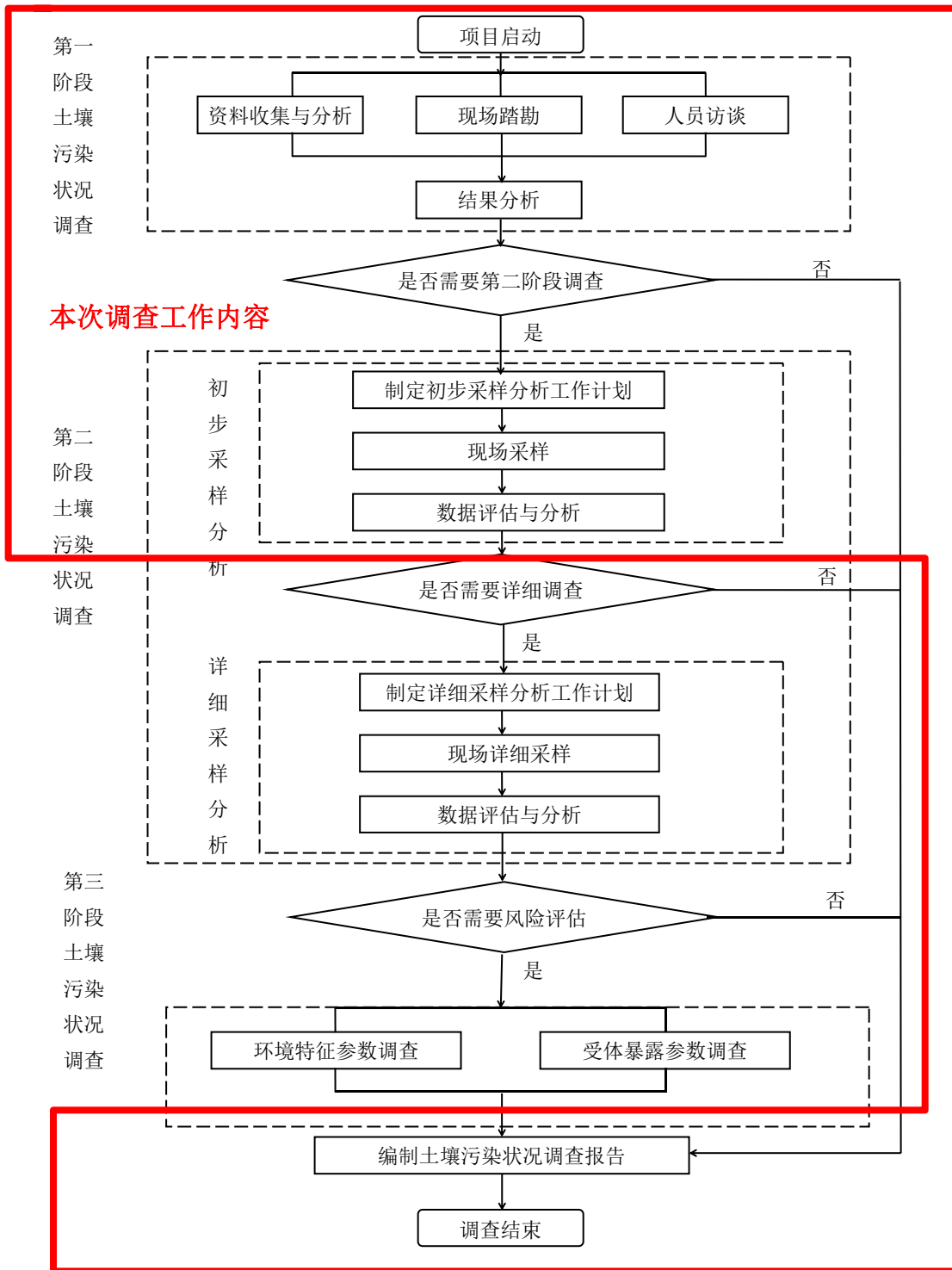


图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的为判断该地块是否存在潜在污染源。对于潜在的污染源，则识别可能存在的污染物，以确定进一步调查工作需要关注的目标污染物和污染区域。

(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,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。

2.4.2 工作内容

根据土壤污染状况调查相关导则要求,第一阶段土壤污染状况调查内容主要包括收集地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件等资料;针对地块的现状与历史情况,相邻地块的现状与历史情况,周围区域的现状与历史情况,区域的地质、水文地质和地形的描述等情况进行现场踏勘;对地块现状或历史的知情人进行人员访谈,主要访谈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,通过以上工作,判断、识别该地块潜在污染物和污染区域。

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。

根据初步采样分析结果,如果污染物浓度均未超过 GB 36600 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。

2.5 调查方法

(1) 根据开展土壤污染状况调查工作的目的,针对所需的不同资料和信息,采用多种手段进行调查;

(2) 通过人员访谈、资料收集，获取调查地块内原相关企业车间分布、生产、产污排污、环境治理情况，地块规划情况等；

(3) 编制调查工作方案前，通过现场考察，对调查地块的边界、企业车间分布、用地方式、人群居住分布等信息有直观认识和了解，为调查工作方案的具体实施做好准备；

(4) 根据获取的相关信息与资料，通过资料检索查询挖掘获取更为丰富的调查区相关信息，识别调查区可能存在的污染情况及环境风险，初步设定检测指标；

(5) 通过现场采样、室内检测，获取土壤及地下水中污染物的定量检测信息；

(6) 综合整理、分析上述各阶段获得的资料及检测数据，编制土壤污染状况调查报告，形成基本结论，并针对当前结论进行不确定性分析，提出开展后续工作的相关建议。

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

盐城，隶属于江苏省，地处中国东部沿海中部，江苏省中部，位于长江三角洲城市群北翼，是江苏省面积最大的地级市，同时拥有江苏省最长的海岸线、最大的沿海滩涂和最广的海域面积。盐城地处北纬 32°34'~34°28'，东经 119°27'~120°54'之间，东临黄海，南与南通接壤，西南与扬州、泰州为邻，西北与淮安相连，北隔灌河和连云港市相望，是江苏沿海地区新兴的工商业城市，也是长江三角洲重要的区域性中心城市。盐城市下辖亭湖区、盐都区、大丰区 3 个区、东台市 1 个县级市和建湖县、射阳县、阜宁县、滨海县、响水县 5 个县，总面积 1720.36 平方公里。

大丰区是江苏省盐城市下辖市辖区，位于江苏省东部，盐城市东南，北纬 32°56'-33°36'，东经 120°13'-120°56'，东濒黄海，南与东台市接壤，西与兴化市毗邻，北与盐都、射阳二县隔水交界。大丰是江苏中部惟一的出海大通道，目前已建成一类开放口岸--大丰港，是江苏省委、省政府重点建设的深水海港之一。

本次调查区域为江苏康民涂料有限公司地块，位于盐城市大丰区万盈镇益民路北侧，项目地理位置图见图 3.1-1。



图 3.1-1 本项目所在地地理位置图

3.1.2 气候

大丰地区属北亚热带季风气候区，四季分明，寒暑显著，阳光充足，雨水充沛。由于大丰所处的地理位置，使其每年夏秋季节易受到台风的侵袭，从而引起风暴等灾害。根据大丰气象站近 20 年（1999-2018 年）部分常规气象观测资料进行统计。主要气象特征见表 3.1-1，大丰区风向玫瑰图见图 3.1-2。

表 3.1-1 主要气象特征

年平均风速 m/s	3.09
最大风速 m/s	26.8（2016 年 9 月 16 日）
年平均气温 °C	14.6
极端最高气温 °C	38.4（2003 年 8 月 2 日）
极端最低气温 °C	-12（2014 年 2 月 1 日）
年均相对湿度 %	77.3
年均降水量 mm	1070
降水量极大 mm	1718.6（2003 年）
降水量极小值 mm	672(2001 年)

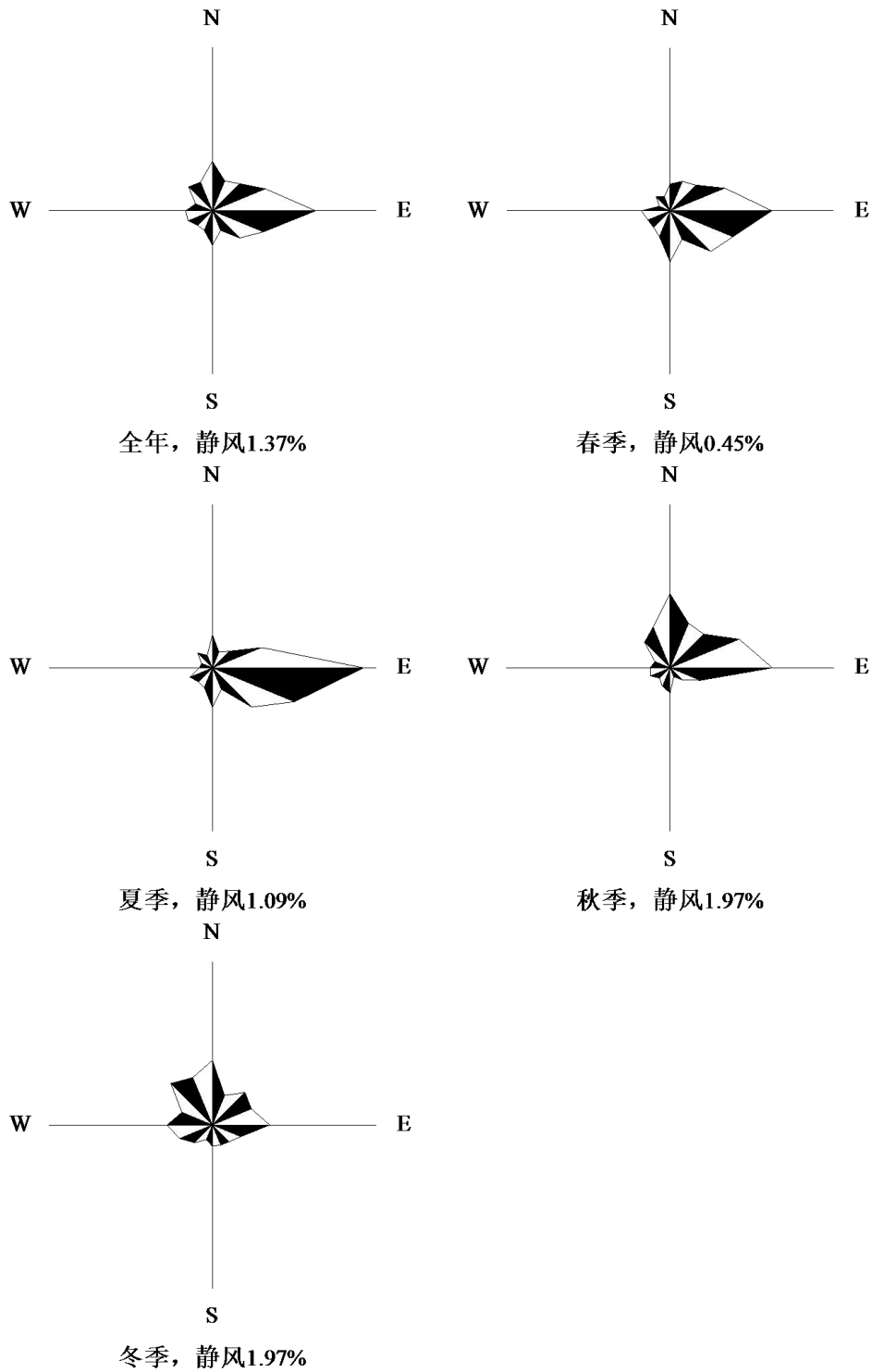


图 3.1-2 大丰区风向玫瑰图

3.1.3 区域地形地貌

大丰区地处盐城市南部沿海,地理坐标为 E120°12'~120°56', N32°00'~33°36'。该市东临黄海,西接兴化、盐都,南襟东台,北与盐都、射阳相邻。区内地势平

坦，除沿海滩涂外，全市总体呈南高(3.3~4.5m)北低(1.8~2.2m)、南宽北窄、东高(2.8~3.5m)西低(2.4~2.8m)，呈不规则三角形，似葫芦，南北长 63km，东西宽 44km，总面积 2367km²，地面高程 1.8~4.5m，高低相差 2.6m。中部老斗龙港两侧为槽形洼地，宽 3~6km，自西南向东北纵贯全市，地面真高一般在 2.2~2.8m 之间。东南部川东港以南地区为高亢地，地面真高在 3.5~4.5m。

3.1.4 区域水文地质条件

1.地表水

大丰区境内有川东港、江界河、王港河、二卯酉河、斗龙港、西潮河、大丰干河等入海河流，平均地面年径流量为 5.1 亿立方米，客水过境量为 25 亿立方米左右。大丰港经济开发区的水系主要有大丰港、王港河、海堤复河、三港调渡河，其次有港区中心河、八中沟、七中沟等。海堤复河走向与王港河垂直；港区中心河与海堤复河平行流向。园区周围水系主要有海堤复河、通港复河、二卯酉河、港区中心河、王港河等，项目周边水系图见图 3.1-3。

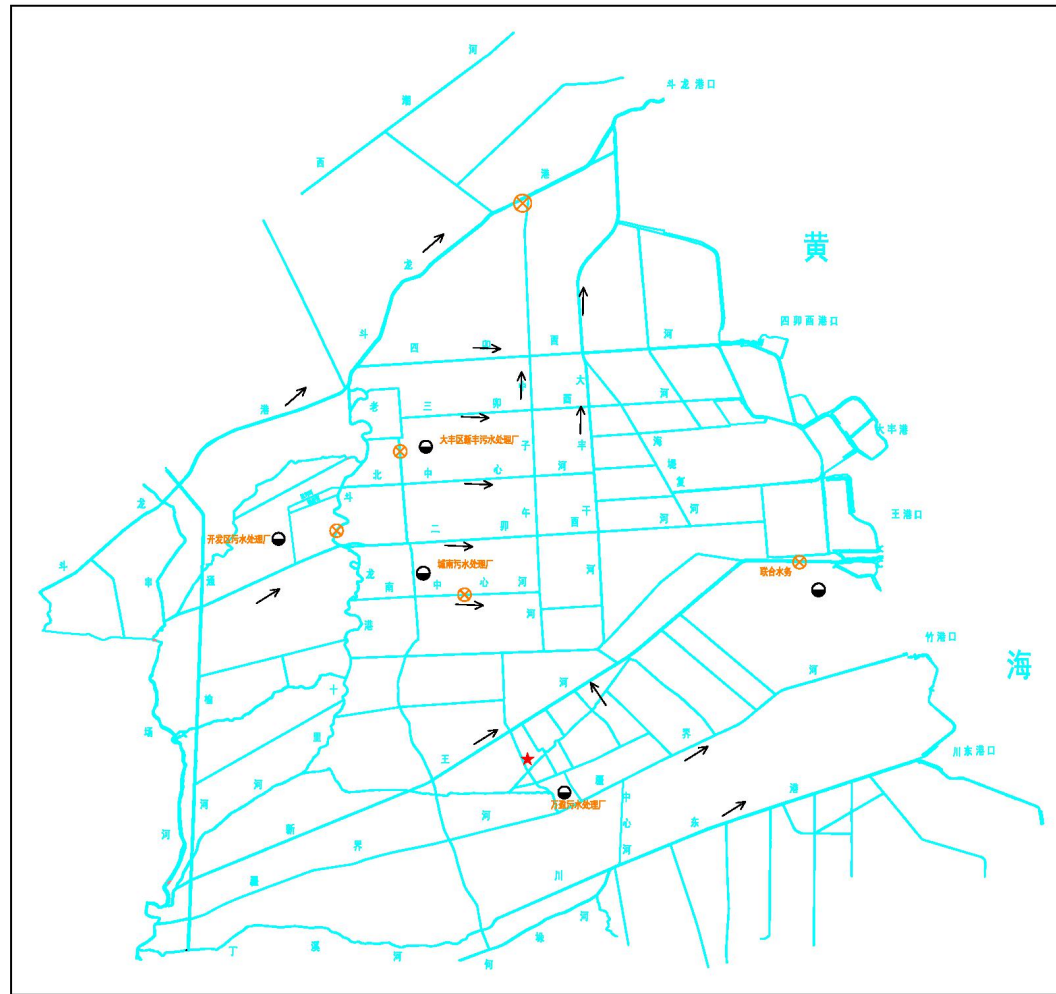


图 3.1-3 项目周边水系图

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（江苏省水利厅、江苏省环境保护厅编制）规定，王港（王港调节闸-王港船闸）功能排序为工业、农业，2020年目标水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，该段河流长度为46km；港区中心河作为园区工业用水水源，水质执行GB3838-2002中Ⅲ类标准。与项目相关的水系主要为西竖河、二排河。

王港河是沿海垦区中部单独排水入海的干河，流域范围南至江界河以北，北至一卯酉河以南，西至五十里河（又称西团河）以东，东至海堤复河，流域面积593平方公里。该河西头在董家庄衔接五十里河和通榆河，经草堰北闸与串场河相通，向东经洋心洼、小海、大圩头、庆生渡至王港闸入海。该河全长44公里，底宽30m，底高程负1.5m，河坡1比3，改建后为该流域的引淡、灌溉、排涝、保港等提供有利条件，确保农业生产的不断发展。

王港河口外西洋的潮位特征值为：平均高潮位为2.10米，平均低潮位为-1.58米，平均潮差为3.68米，平均海面为0.34米，10%高潮位为2.66米，90%低潮位为-2.15米，校核高潮位为4.16米，校核低潮位为-3.35米。

疆界河：该河是大丰沿海垦区中南部一条以灌溉为主，排水为辅的入海干河，上游在草堰八甲沟与串场河相接，向东经草堰双垛、洋心洼汤家舍、小海吕家墩、万盈高家墩、草庙董家仓、大中农场五排河至竹港新闸入海，全长50.6km，河底高程-1.5~-2.0m，河底宽10~55m，坡比1:3。2018年实施疆界河中段整治，主要建设内容为整治小洋河至场群河段，长12.9公里，河底高程▽-2.0米，其中，万盈段长6.7公里，河道底宽14米，边坡1:2.5，草庙段长6.2公里，河道底宽20米，边坡1:2.5，土方23.06万方；丰山桥至富康桥西250米采用连锁块生态护坡，两侧合计约2.8公里；总投资约400万元。项目为2019年冬春水利——县级骨干河道整治工程，于2018年10月29日开工，河道疏浚工程于2019年1月完工，护坡工程计划2019年4月完工。

西竖河：西竖河南起疆界河，北至老王港河，为南北向中沟级引排水河道，全长4.6km，河道规划标准为河底宽5m，坡比1:2.5，河底高程-1.0m，平均水深约2m。

2.地下水

系滨海平原水文地质区，近地表的第四地层属松散沉积层，孔隙多，导水性良好，有利于地下水贮存。地下水经历了淡水形成、海侵咸化、淡化等不同阶段，又受地质地貌条件的影响，所以它的形成是复杂的。含水层分：一、潜水层，即含水层系-咸水，不能饮用和灌溉，无开采价值；二、承压水层，又分两个水系层：（1）中、上含水层系统，第一含水层-上淡下咸；第二含水层-淡水，单井出水量日 600-900t，水质良好，矿化度每升1-2克，适宜人、畜饮用。（2）下含水层系统第三含水层-咸水；第四含水层-淡水。

水系均属感潮河网，以自排为主，内河水受海潮水位影响较大。地下水埋深随地形变化而变化，由于地面坡度小，地下水径流缓慢。潜水动态主要受降雨、蒸发以及河沟水补给影响，为入渗补给渗流蒸发型。地下水中的盐类组成与海水成分一致，均以氯化物为主。

地下水潜水历年平均埋深 0.65m，最大埋深1.18m，最小埋深 0.21m。由于近地表沉积物中以粘土、亚粘土成分居多，透水系数较小，平均为 $4.4 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。因此，以雨水和河水渗透为补给源的上层潜水涌水量不大，而且大多为咸水。埋深于120m以下的第二承压水为淡水，水量较大，可作淡水水源，但开采时应予限量，并防止咸水混入。

调查地块内未收集到有关地勘资料，对于其地块土壤分层及地下水渗透性等情况，主要参考盐城金悦纺织工艺有限公司生产车间 1、2#岩土工程勘察报告。调查地块位于盐城金悦纺织工艺有限公司北方向直线距离约为 2100m，相对位置见图 3.1-4，此范围内地质变化情况有限，同属同一个水文单元，参考价值较高。

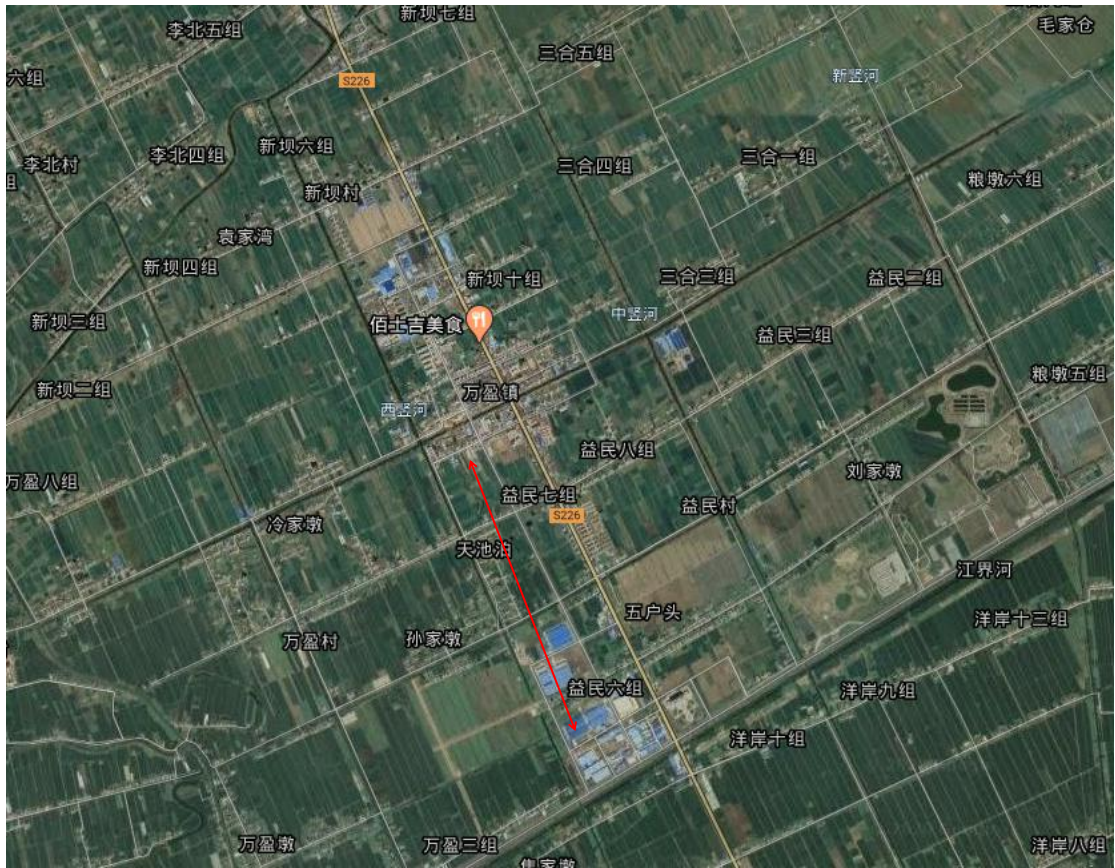


图 3.1-4 调查地块与盐城金悦纺织工艺有限公司相对位置图

工程地质剖面图见图 3.1-5。

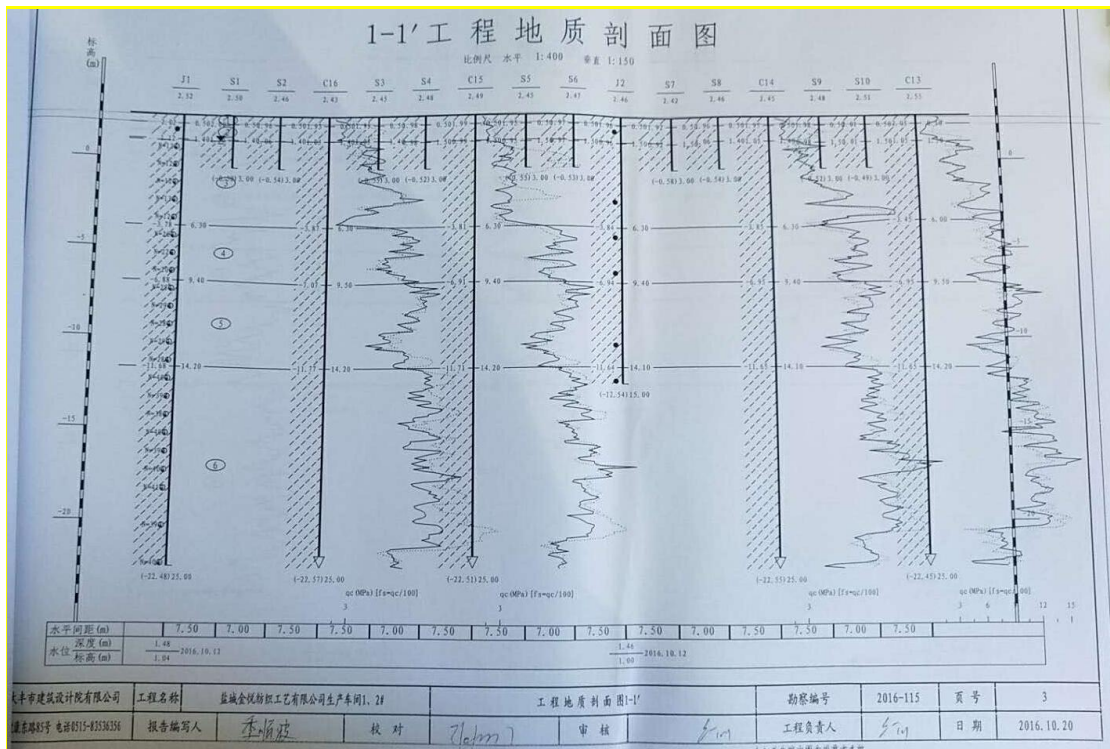


图 3.1-5 工程地质剖面图

本场区勘察深度范围内，地基土自上而下分述如下：

1 杂填土：杂色，稍湿，夹少量建筑垃圾，土质松散不均匀。层底标高 1.92~2.21m，平均 2.05m；层厚 0.50m。

2 粉质粘土：灰黄色，湿，中密，土质欠均匀。层底标高 0.36~1.17m，平均 0.91m；层厚 0.90~1.70m，平均 1.14m。

3 砂质粉土：灰褐色，湿，中密，土质欠均匀。层底标高-4.48~-3.45m，平均-3.95m；层厚 4.20~5.50m，平均 4.86m。

4 砂质粉土：灰色，湿，中密，土层分布欠均匀。层底标高-7.49~-6.79m，平均-7.00m；层厚 2.50~3.50m，平均 3.05m。

5 砂质粉土：灰褐色，湿，中密，土质不均匀，层底标高:-11.79~-18.17m，平均-11.59m，平均-11.67m；层厚：4.10-4.90m，平均 4.66m。

6 砂质粉土：灰色，湿，中密-密实，土质不均匀，钻至地面下 25.0m 未钻穿。

3.2 敏感目标

本次调查区域为原江苏康民涂料有限公司地块，位于盐城市大丰区万盈镇益民路北侧，地块具体敏感目标见表 3.2-1，周边概况图见图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边敏感目标一览表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离 (m)
益民村	居住区	人群	二类区	南	676
大丰区万盈镇中心小学	学校	人群	二类区	南	72
万盈镇中心幼儿园	学校	人群	二类区	北	470
冷家墩	居住区	人群	二类区	西	900
万盈村	居住区	人群	二类区	西南	550
孙家墩	居住区	人群	二类区	西南	570
益民居	居住区	人群	二类区	南	630
盐城市大丰区万盈镇初级中学	学校	人群	二类区	北	350
万盈卫生院	医院	人群	二类区	东南	290
万盈镇敬老院	居住区	人群	二类区	东南	305
西竖河	小河	地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	西	390
二排河	小河	地表水		北	20

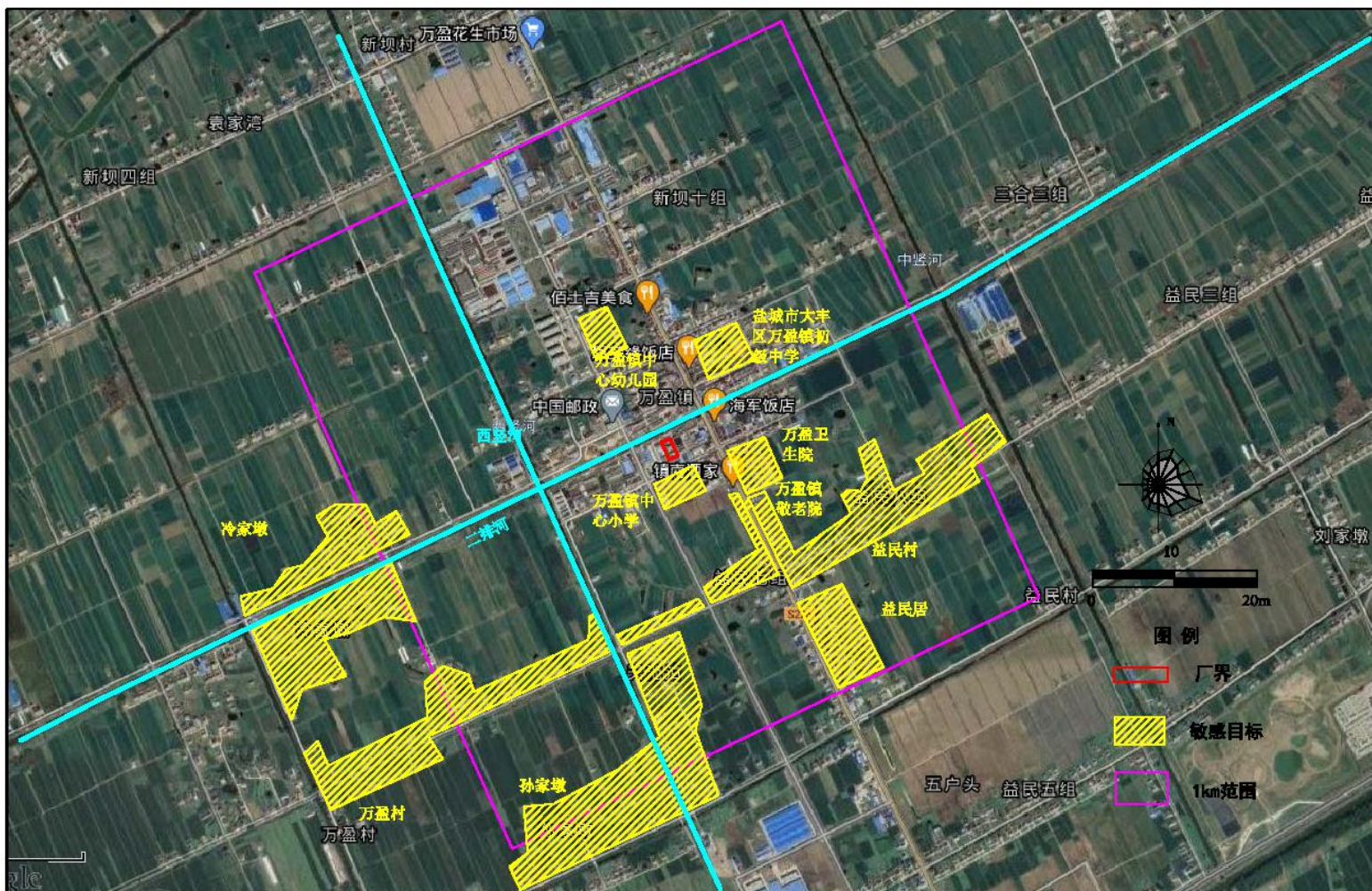


图 3.2-1 敏感目标分布图（1000 米范围）

3.3 地块现状和使用历史

3.3.1 地块现状

原江苏康民涂料有限公司地块，位于盐城市大丰区万盈镇益民路北侧，通过现场踏勘和人员访谈，康民涂料成立于 2009 年 4 月，厂于 2020 年左右停产，厂内设施尚未拆除；厂区内有少量遗留废包装等固体废物，地块内的混凝土路面部分区域有破损，周边有完整的围墙。在地块内未发现异常气味，地块内未发现异常植物。经现场踏勘，地块现状见图 3.3-1。





图 3.3-1 地块现状照片

3.3.2 地块使用历史

通过对业主相关管理人员的人员访谈，编制以下企业历史变革情况。其历史发展如下：

调查地块开发始于 2009 年，地块开发前 2005-2009 年为万盈建筑公司办公室，2009 年后一部分厂区由康民公司使用。

该地块开发前为农田，2009 年成立江苏康民涂料有限公司，专业生产各类装饰涂料和防水材料，主要生产“康民牌”、“康腾牌”外墙丙烯酸涂料，外墙彩砂涂料、变色防水涂料、瓷性涂料、瓦片专用涂料、钢化涂料、罩光剂、防水

剂、水泥漆、内外墙乳胶漆、水泥彩瓦等产品。2020 年停止生产，厂内设施尚未拆除，闲置至 2020 年该地块规划开发再利用。

通过检索天地图江苏多时相，1965 年时，该地块为荒地暂未开发，从 2005 年开始，开始对地块进行利用，且地块边界与 2019 年影像变化不大。调查地块的历史变更情况影像见图 3.3-2。





摄于1976年（天地图）



摄于2005年（天地图）



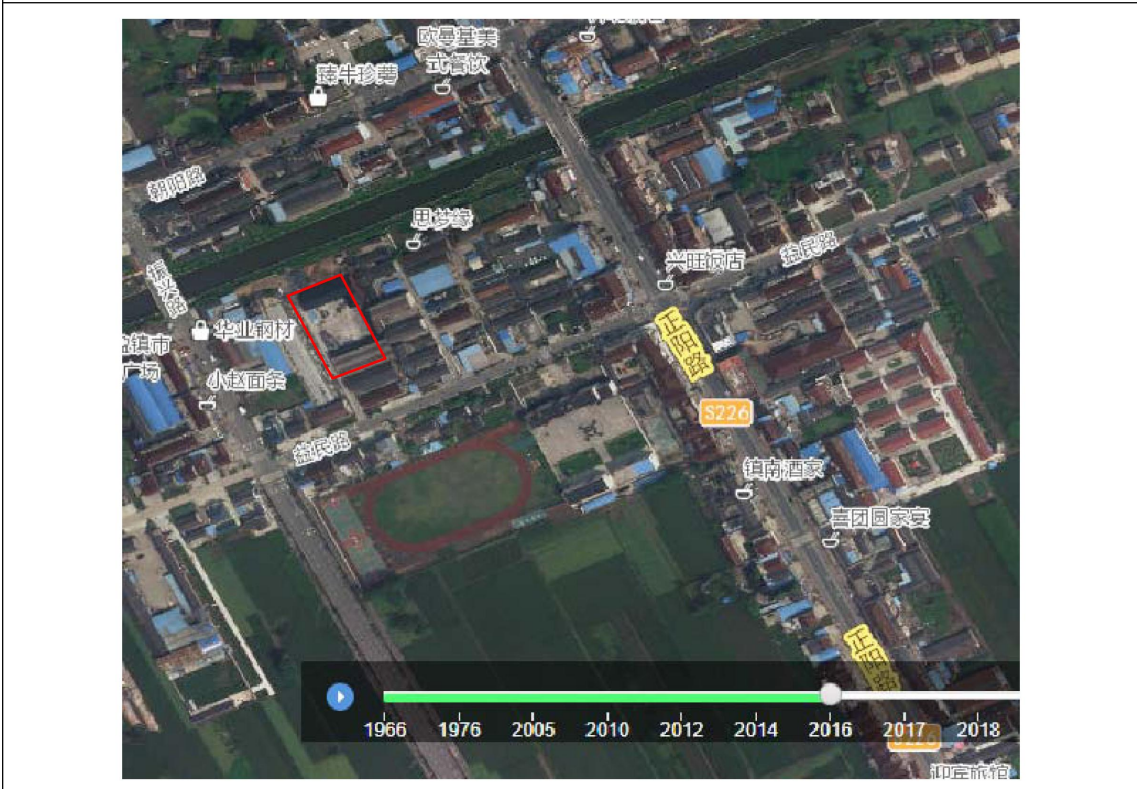
摄于2010年（天地图）



摄于2012年（天地图）



摄于2014年（天地图）



摄于2016年（天地图）



摄于2017年（天地图）



摄于2018年（天地图）



图 3.3-2 地块的历史变影像

3.4 地块资料收集与分析

3.4.1 地块历史变革

通过对业主相关管理人员及其员工的人员访谈，编制以下地块历史变革情况。

调查地块开发始于 2009 年 4 月，开发前地块内主要为农田。专业生产各类装饰涂料和防水材料。主要生产“康民牌”、“康腾牌”外墙丙烯酸涂料，外墙彩砂涂料、变色防水涂料、瓷性涂料、瓦片专用涂料、钢化涂料、罩光剂、防水剂、水泥漆、内外墙乳胶漆、水泥彩瓦等产品。

3.4.2 地块平面布置

厂区主要为车间、原料库、成品库、办公区，车间位于厂区北侧及东北侧，办公区位于厂区东侧，成品库位于厂区南侧，原料库位于西侧。

地块主要建筑物见表3.4-1，地块平面布置图见图3.4-1。

表 3.4-1 主要建筑物一览表

序号	建筑名称	建筑尺寸
1	生产车间	550m ²
2	辅助用房	11m×3.5m
3	原料库	15m×7m
4	成品库	35m×17m
5	办公区	20m×4.5m

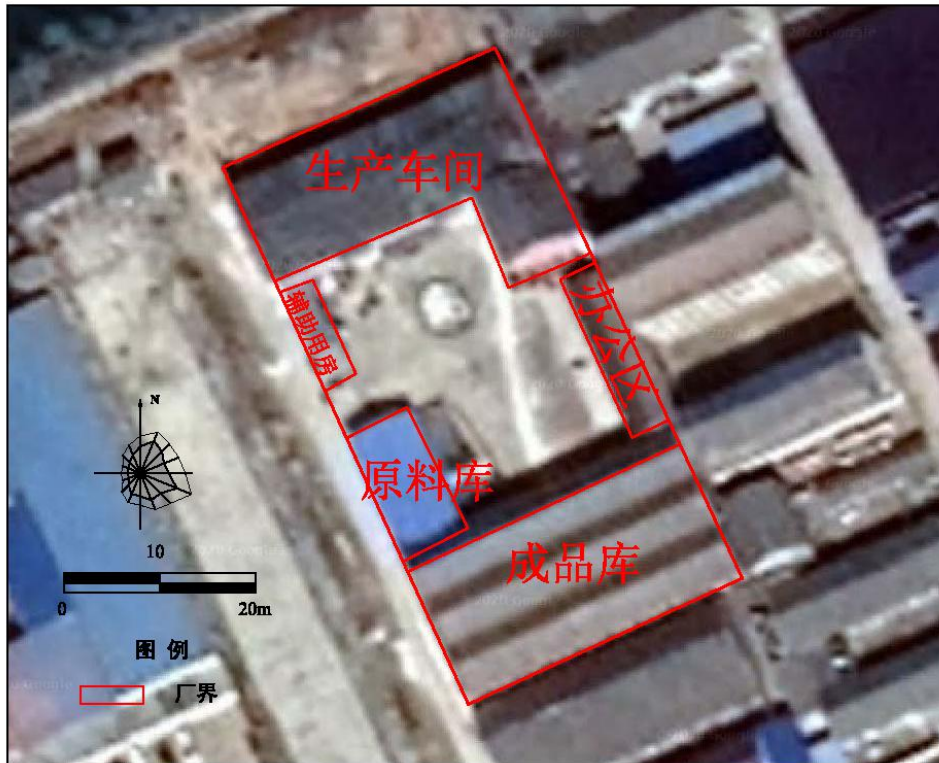


图 3.4-1 地块平面布置图

3.4.3 工艺流程及产排污分析

由于企业建厂较早，生产时间较长，通过现场勘查、市档案馆等多渠道均未收集到相关环保资料，故类比其他同行业相同产品的相关环评报告进行污染物产排情况分析并进行人员访谈核对确认。

一、工艺流程简述

(1) 分散：将原料与少量水混合，通过分散机使原料散开，该工序主要产生噪声 N1。

(2) 砂磨：根据粒度要求将钛白粉磨细，该工序主要产生噪声 N2。

(3) 冷却：因砂磨会产生热量，通过水冷却使其温度下降，达到生产所需

温度要求。

(4) 配比：按要求比例称量原料乳液、钛白粉、助剂等，投入搅拌设备中，进行物理搅拌。

(5) 搅拌：引入搅拌设备中，原料搅拌混合，该工序主要产生噪声 N3。本项目生产过程为物理反应，不涉及化学反应。

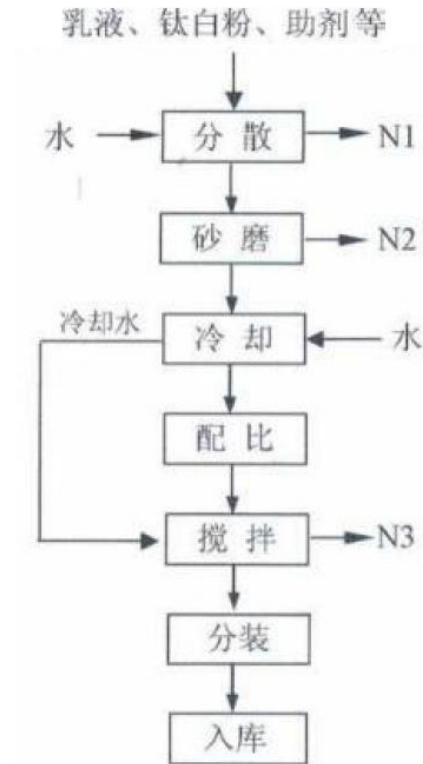


图 3.4-2 生产工艺流程

3.4.4 原辅材料

工艺生产过程中的原辅料及产品主要有钛白粉、石英砂、轻钛粉、高岭土、立德粉、PPA、分散剂、消泡剂、乳液、助剂、成膜剂、颜料等，企业不使用铬黄颜料和苯、甲苯、二甲苯等溶剂。主要原辅材料见表3.4-2。

表3.4-2 原辅材料消耗表

序号	名称
1	钛白粉
2	石英砂
3	轻钛粉
4	高岭土
5	乳胶漆
6	分散剂
7	消泡剂
8	助剂
9	成膜剂
10	颜料

表3.4-3 原辅材料理化性质情况表

名称	化学式	理化性质	毒性毒理	燃烧爆炸性
钛白粉	-	是一种重要的无机化工颜料，主要成分为二氧化钛，是一种白色无机颜料，具有无毒、最佳的不透明性、最佳白度和光亮度，化学性质极为稳定，常温下几乎不与任何物质作用，不溶于水、稀酸和有机物，微溶于碱和热酸。消色力强，遮盖力高，光泽度大，被认为是目前世界上性能最好的一种白色颜料，广泛应用于涂料、塑料、造纸、印刷油墨、化纤、橡胶、化妆品等工业。	-	-
石英砂	-	石英砂是一种坚硬、耐磨、化学性能稳定的硅酸盐矿物，其主要矿物成分是 SiO ₂ ，石英砂的颜色为乳白色、或无色半透明状，硬度 7，性脆无解理，贝壳状断口，油脂光泽，密度为 2.65，堆积密度（1-20 目为 1.6~1.8），20-200 目为 1.5，其化学、热学和机械性能具有明显的异向性，不溶于酸，微溶于 KOH 溶液，熔点 1750°C。	-	-
轻钛粉	-	纯度:95-99.4%等各种规格。性 状：钛粉：产品呈银灰色不规则状粉末，有大的吸气能力，高温或电火花条件下易燃。氢化钛粉：产品呈黑灰色不规则状粉末。用途钛粉及氢化钛粉是一种用途非常广泛的金属粉末。是粉末冶金、合金材料添加剂。同时也是金属陶瓷，表面涂复剂，铝合金添加剂，电真空吸气剂，喷、镀等重要原材料。	-	-
高岭土	-	高岭土是一种非金属矿产，是一种以高岭石	-	-

		族粘土矿物为主的粘土和粘土岩。因呈白色而又细腻，又称白云土。性状：多无光泽，质纯时颜白细腻，如含杂质时可带有灰、黄、褐等色。外观依成因不同可呈松散的土块状及致密状态岩块状。密度：2.54-2.60g/cm ³ 。熔点：约 1785°C。具有可塑性，湿土能塑成各种形状而不致破碎，并能长期保持不变。		
乳胶漆	主要成分丙烯酸酯	乳胶漆为水性涂料，是由乳液、颜料、填充料、助剂和水组成的。乳液是影响乳胶漆性能的最主要的原料，外观类似牛奶，由一些石油化工原料如醋酸乙烯、丙烯酸酯、苯乙烯等，在水中经过聚合化学反应制成。因采用的原料和工艺的不同，乳液在性能上也有差别。它的主要作用是起到粘结、抗水、抗碱和 抗日光老化的性能。乳胶漆大多数是白色或以白色为基础的浅淡颜色。	-	-
分散剂	-	是一种在分子内同时具有亲油性和亲水性两种相反性质的界面活性剂。可均一分散那些难于溶解于液体的无机，有机颜料的固体及液体颗粒，同时也能防止颗粒的沉降和凝聚，形成安定悬浮液所需的两亲性试剂。	-	-
消泡剂	-	能降低水、溶液、悬浮液等的表面张力，防止泡沫形成，或使原有泡沫减少或消灭的物质。消泡剂的组成主要有活性成分、乳化剂、载体和乳化助剂，其中活性成分为最主要的核心部分，起到破泡、减小表面张力作用；乳化剂是使活性成分分散成小颗粒，以便于更好地分散到油或者水中，起到更好的消泡效果；载体在消泡剂中占较大比例，其表面张力并不高，主要起到支持介质的作用，对抑泡、消泡效果有利，能把成本降低；乳化助剂是使乳化效果更好。	-	-
助剂	主要成分羟甲基纤维醌	助剂的成分较多，有增调剂、成膜助剂和杀菌剂。为了防止乳胶漆在贮过程中沉淀，以及涂刷垂直表面时不流坠，要添加增调剂等助剂，常用的是羟甲基纤维醌。	-	-
成膜剂	主要成分醚醇类高聚物的强溶剂	成膜剂是调节感光液的能使感光液易于涂布和流平；提高感光层和版基的黏附性以及感光层的光化学反应速度，这些都有利于感光液在版基上形成固着的膜层。成膜剂必须能够很好地与感光性物质混合，且与感光性物质具有相同的可溶性，包括水溶性、碱溶性、有机溶剂溶性等。一切能够形成连续薄膜的聚合物，都可以称为成膜剂。	-	-

颜料	-	<p>颜料是一种有色的细颗粒粉状物质，一般不溶于水，能分散于各种、油、溶剂和树脂等介质中。它具有遮盖力、着色力，对光相对稳定，常用于配制涂料、油墨、以及着色塑料和橡胶，因此又可称是着色剂。颜料（Pigment）用来着色的粉末状物质。在水、油脂、树脂、有机溶剂等介质中不溶解，但能均匀地在这些介质中分散并能使介质着色，而又具有一定的遮盖力。美术用的颜料基本要求颗粒越细腻越好，颜色越鲜艳越好，越持久不变色越好（稳定性要好）</p>	<p>有机颜料的毒理学可以总结说视为几乎生理惰性（安全的），健康的影响主要来自他们的灰尘状态（颗粒状物质），颜料本身由于其溶解性差。有机颜料实际上是不可生物降解的。</p>	-
----	---	--	--	---

3.4.5 污染物处理及排放情况

（1）废水

废水主要来自职工生活废水。生活废水经化粪池处理后做农肥，不外排。循环冷却水循环使用，不外排。地面冲洗水经沉淀后排入二排河。

（2）废气

废气主要来自砂磨过程中产生的少量无组织粉尘。

（3）固体废物

固体废物主要来自①生产过程产生的废包装；②职工生活垃圾。

3.5 现场踏勘、人员访谈情况

项目组在现场踏勘期间对目标地块内的建筑、地面、植被、管线以及周边环境进行了详细调查。目标地块在调查期间的基本状况如下：

（1）地块内生产设备及建筑物未拆迁，物料及产品未全部转运。地块内的混凝土硬化路面有人工开挖，部分区域已出现明显开裂、下沉的现象。

（2）地块放、辐射源使用情况

根据现场踏勘情况和人员访谈资料，地块现状没有发现放、辐射源，历史上也没有放、辐射源使用记录。

(3) 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

根据人员访谈及现场踏勘情况，地块内未发现异常气味和污染痕迹。

(4) 固体废物的处理评价

根据人员访谈资料及相关经验，地块产生的固废为生活垃圾、废包装等。废弃物和生活垃圾委托环卫部门处理。

(5) 各类罐槽内物质及其泄露情况

根据人员访谈及现场踏勘情况，地块无储罐，历史无危险化学品物质泄漏情况记录。

(6) 管线、沟渠泄露评价

根据人员访谈资料，历史使用阶段地块内存在废水收集沟，主要对生产中产生的地面冲洗废水进行收集。根据现场踏勘情况，地块内的管线主要是生活污水、雨水排放管道，未见明显泄露现象。

(7) 环境污染事故与投诉

根据人员访谈资料和环保局网站查询，历史使用阶段地块内没有环境污染事故和投诉事件发生记录。

(8) 地块职业病调查

根据人员访谈，历史使用阶段地块内没有出现员工患职业病的情况记录。

(9) 地块硬底化情况

调查地块除绿化外基本硬底化，地块内无明显刺激性气味，绿化区的植物均生长良好，无明显污染痕迹。

表3.5-1 访谈人员一览表

序号	姓名	联系方式	与地块关系
1	冯华	13770241291	政府工作人员
2	康帮明	13905113416	企业负责人
3	朱爱刚	13805113837	环保管理人员
4	何保祥	15250081509	企业管理人员
5	李素兰	13905113416	企业员工

3.5.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

历史资料收集、人员访谈和现场踏勘收集的资料相互印证，相互补充，能为

了解本地块提供有效信息。

表3.5-2 一致性分析情况表

地块信息	历史资料搜集	现场踏勘	人员访谈	一致性结论
历史使用情况	天地图影像显示该地块为企业	江苏康民涂料有限公司	1995年以前居民住宅和农田，1996年万盈建筑公司（办公）建成，2000年万盈建筑公司关停	基本一致
现状用途	—	原江苏康民涂料有限公司	2020年关闭	一致
是否有重污染型企业	无	无	无	一致
是否有地下管线储罐等	—	—	—	一致
地块内及周边是否发生过环境事件（化学品泄露等）	无	无	无	一致
地块是否有暗沟、渗坑	—	无	无	一致
三废产排情况	循环冷却水循环使用，不外排。地面冲洗水经沉淀后排入二排河。	水槽	循环冷却水循环使用，不外排。地面冲洗水经沉淀后排入二排河。	一致

3.5.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

历史资料收集、现场踏勘及人员访谈所得有关地块历史用途及现状用途信息基本一致，三者分析结果差异性较低。现场踏勘和人员访谈结果主要是对资料收集结果的补充和完善。

3.6 地块污染识别

通过现场踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料及相关文献，对该地块历史存在的江苏康民涂料有限公司生产工艺、原辅材料、产品及污染物排放特征和处理方式的分析，认为该地块生产过程中有可能对土壤和地下水产生污染，加之该厂建厂较早，生产历史悠久，一般早期生产管理粗放，生产过程中的跑、冒、

滴、漏现象在所难免，因此，通过进行地块污染识别以核实地块潜在污染。因此，初步判断地块特征污染因子为挥发性有机物、半挥发性有机物和重金属。初步确定地块土壤、地下水可能潜在污染区域及可能产生污染物种类如下。

表 3.6-1 地块潜在污染识别情况

关注污染物	识别原因
45 项基本项目	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 必测项目
钛	原辅材料钛白粉、轻钛粉含有钛
丙烯酸酯	原辅材料乳胶漆含有丙烯酸酯
羟甲基纤维醚	原辅材料助剂含有羟甲基纤维醚

注:钛在地球表面十公里厚的地层中,含量达千分之六,比铜多 61 倍,在地壳中的含量排第十位(地壳中元素排行:氧、硅、铝、铁、钙、钠、钾、镁、氢、钛),钛急性毒性为低毒类,土壤污染物字典中没有毒性分值,因此未列入测试项目。

3.7 相邻地块的现状和历史

调查地块位于盐城市大丰区万盈镇益民路北侧,根据所收集的历史资料,地块周边地块历史沿革如下:

(1) 西侧:该侧紧邻道路、亚明织造公司。

亚明织造公司生产工艺为检验—整经—整经—织造—修补—入库,生产过程中不使用有毒有害物料,未有污染风险较高的生产活动。

(2) 北侧:该侧紧邻二排河。

(3) 东侧:该侧紧邻万盈镇中心小学员工宿舍。

(4) 南侧:该侧紧邻万盈建筑公司办公室(2000年关停)。

综合以上情况分析,本次调查地块周边历史用地情况基本为道路、河流或者员工宿舍、办公室,未有污染风险较高的工业企业生产活动,存在潜在污染风险的可能性较低。

3.8 地块用地规划

根据万盈镇总体规划,地块规划为商住混合用地(RB),地块用地规划见图 3.8-1。

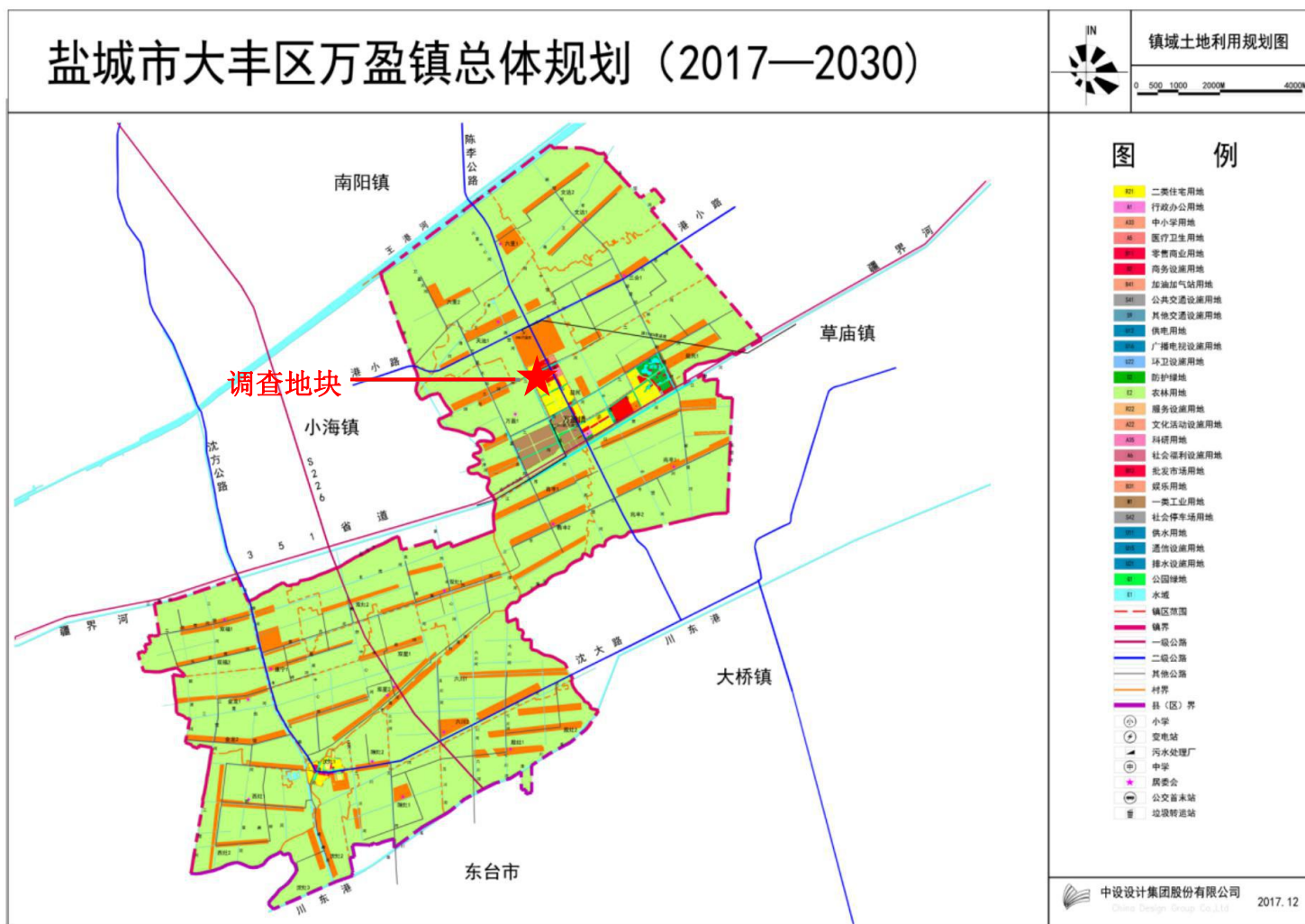


图 3.8-1 地块用地规划图

3.9 第一阶段土壤污染状况调查总结

根据对现场踏勘和人员调查访谈，调查地块历史经营情况较复杂，但历史沿革较清楚。地块在开发前为农田空地；

2009年成立江苏康民涂料有限公司，专业生产各类装饰涂料和防水材料，主要生产“康民牌”、“康腾牌”外墙丙烯酸涂料，外墙彩砂涂料、变色防水涂料、瓷性涂料、瓦片专用涂料、钢化涂料、罩光剂、防水剂、水泥漆、内外墙乳胶漆、水泥彩瓦等产品。2020年停止生产，厂内设施尚未拆除，闲置至2020年该地块规划开发再利用。

地块内生产设备及建筑物未拆迁，物料及产品未全部转运。地块内的混凝土硬化路面有人工开挖，部分区域已出现明显开裂、下沉的现象，地块内未发现异常植物。

调查地块西侧为、亚明织造公司。亚明织造公司为整经织造，不使用有毒有害物料，未有污染风险较高的生产活动。北侧为二排河，南侧原为万盈建筑公司办公室（2000年关停）、东侧为万盈镇中心小学员工宿舍，拟用于规划为商住混合用地（RB）。

调查地块可能存在的污染地方集中在生产车间、原料库、成品库。而办公楼等不涉及生产，潜在污染的可能性较小。因此本次地块调查拟重点调查车间及仓库等区域。

经过污染识别阶段工作，初步确认江苏康民涂料有限公司地块存在疑似污染，需要进行第二阶段土壤污染状况调查工作，地块污染物种类主要为钛、丙烯酸酯、羟甲基纤维醚为地块潜在污染物。钛、丙烯酸酯、羟甲基纤维醚来源于原辅材料使用。原辅材料钛白粉、轻钛粉含有钛，原辅材料乳胶漆含有丙烯酸酯，原辅材料助剂含有羟甲基纤维醚。钛在地球表面十公里厚的地层中，含量达千分之六，比铜多61倍，在地壳中的含量排第十位（地壳中元素排行：氧、硅、铝、铁、钙、钠、钾、镁、氢、钛），钛急性毒性为低毒类，土壤污染物字典中没有毒性分值，因此未列入测试项目。因此本次调查拟确定pH、重金属（含砷）、VOCs、SVOCs为地块潜在污染物。下一阶段工作在污染识别的基础上，在调查地块内疑似污染区域设置取样点位，通过地质钻探打孔了解区域地质情况与土层

分布特征，在此基础上对典型采样点主要地层原状土壤进行取样并送实验室检测，查明地块土壤是否存在污染、相关污染物污染程度和范围。

4 第二阶段土壤被污染状况调查工作计划

4.1 采样方案

4.1.1 布点依据

在第一阶段资料收集、人员访谈和污染源调查的基础上，并结合现场实际情况，2020年10月，江苏易达检测科技有限公司制定了原江苏康民涂料有限公司地块土壤污染状况调查计划。由于原江苏康民涂料有限公司地块分布信息相对明确，因此采用分区布点法结合网格布点法布设土壤采样点。

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）、《工业企业场地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。

4.1.2 布点原则

采用分区布点和系统布点相结合的原则，在地块污染识别的基础上，确定地块是否受到污染，选择潜在污染区域进行土壤和地下水采样，特别是对评价地块内的生产车间、固废堆场等进行布点。布点原则如下：

（1）土壤采样点选择应有代表性，取样分析数据能反映出污染地块的污染程度，以便为土壤功能如何恢复提供科学依据；

（2）依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》在初步调查阶段地块面积小于5000m²，土壤采样点位不少于3个的要求。

（3）采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》

（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场X射线荧光快速检测

仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品。对于地块内构筑物拆除后进行水池底部区域，以及在非重点关注区域发现的疑似污染区域，采样深度同样以污染物不超筛选值为止；

（4）根据《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2014）对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；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；

（5）借助 PID、XRF 等土壤快速检测设备，尽可能采集现场有代表性的污染土壤。

4.1.3 土壤与地下水采样布点方案

4.1.3.1 土壤采样布点方案

根据污染识别采用分区布点和系统布点相结合，在主要生产区域按 40m×40m 网格布设土壤采样点，本次调查地块面积 2600m²，调查阶段在地块内共计 8 个土壤采样点（其中 4 个对照点），符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》在初步调查阶段地块面积小于 5000m²，土壤采样点位不少于 3 个的要求。

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场 X 射线荧光快速检测仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品，采样深度同样以污染物不超筛选值为止。

土壤采样深度为 3 m，土壤的采样间隔为 0.5m，送检样品为表层、水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层各一个样品；其余样品留样待测。土壤具体采样深度可视现场快速测定具体情况而定，地块采样点位布置见图 4.1-1。

此外，在场地东南西北外各 1 个对照点，在地块外部区域选择未经扰动的土壤进行采样，取表层 0.5 m 的土壤，见图 4.1-2。



图 4.1-1 地块采样点位布置



图 4.1-2 土壤、地下水对照点位置图

4.1.3.2 地下水采样布点方案

在地下水可能污染较严重区域布设监测点位，确定地下水污染程度和污染范围时，应参照监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。调查阶段共设置 4 口地下水监测井（含 2 个上下游方向的监测井）。

在地块内地下水监测井可间隔一段距离按三角形或四边形布设，在调查地块内设置 4 个地下水监测井，分别对应土壤采样点位 S1、S2、S3、地下水对照点。根据收集地块南侧 2.1km 处《盐城金悦纺织工艺有限公司生产车间 1、2#岩土工程勘察报告》及现场踏勘情况，初见水位为 0.63-0.82m，地下水稳定水位标高 1.00-1.20m，根据水文地址长期观测资料，近期内 3-5 年最高地下水位为 1.80m，历史最高地下水位为 1.90m，地下水位年变化幅度为 1.2m。地下水监测井深度尽可能超过地块地下水埋深 2m 以下但不应穿透弱透水层，故地下水监测井深度初步定为 6.0 米，每口监测井取 1 个地下水样品，地下水监测井位置见图 4-1，本地块调查采样计划如表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤及地下水采样计划表

序号	点位	采样位置	采样深度 (m)	检测指标
1	S1	车间	6	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
2	S2	车间	6	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
3	S3	仓库	6	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
4	S4	仓库	6	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
5	S5	土壤对照点	0.5	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
6	S6	土壤对照点	0.5	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
7	S7	土壤对照点	0.5	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
8	S8	土壤对照点	0.5	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
9	GW1	车间	6	pH、六价铬、硝酸盐、镉、汞、砷、铅、铜、镍、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数 (COD _{Mn})、氨氮、总硬度、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)
10	GW2	车间	6	pH、六价铬、硝酸盐、镉、汞、砷、铅、铜、镍、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数 (COD _{Mn})、氨氮、总硬度、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)
11	GW3	仓库	6	pH、六价铬、硝酸盐、镉、汞、砷、铅、铜、镍、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数 (COD _{Mn})、氨氮、总硬度、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)
12	GW4	地下水厂界外西北角对照点	6	pH、六价铬、硝酸盐、镉、汞、砷、铅、铜、镍、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数 (COD _{Mn})、氨氮、总硬度、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)

注:钛在地球表面十公里厚的地层中,含量达千分之六,比铜多 61 倍,在地壳中的含量排第十位(地壳中元素排行:氧、硅、铝、铁、钙、钠、钾、镁、氢、钛),钛急性毒性为低毒类,土壤污染物字典中没有毒性分值,因此未列入测试项目。

4.2 分析检测方案

根据污染识别原江苏康民涂料有限公司地块特征污染物,为了保证本次调查的准确与科学性,消除因检测项目不全带来的不确定性,选取 pH、VOCs、SVOC、镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬作为土壤监测因子,全部包括《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB3660-2018)建设用土壤污染风险筛查的 45 项必测项目。地下水监测因子包括 pH、六价铬、硝酸盐、镉、汞、砷、铅、铜、镍、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、氨氮、总硬度、挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs)。具体指标如下:

①基本理化性质: pH 值。

②重金属: 镉、汞、砷、铅、铜、镍。

③挥发性有机物: 1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、2,2-二氯丙烷、溴氯甲烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烯、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、顺-1,3-二氯丙烯、甲苯、反-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、对间-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、溴仿、异丙苯、1,1,2,2-四氯乙烷、溴苯、1,2,3-三氯丙烷、正丙基苯、2-氯甲苯、1,3,5-三甲苯、4-氯甲苯、叔丁基苯、1,2,4-三甲苯、仲丁基苯、对-异丙基甲苯、正丁基苯、1,2-二溴-3-氯丙烷、1,2,3-三氯苯、N-亚硝基二甲胺、苯酚、双(2-氯乙基)醚、2-氯苯酚、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。

④半挥发性有机物: 2-甲基苯酚、双(2-氯异丙基)醚、N-亚硝基二正丙胺、4-甲基苯酚、六氯乙烷、硝基苯、异佛尔酮、2-硝基苯酚、2,4-二甲苯酚、双(2-氯乙氧基)甲烷、2,4-二氯苯酚、1,2,4-三氯苯、萘、4-氯苯胺、六氯丁二烯、4-氯-3-甲基苯酚、2-甲基萘、六氯环戊二烯、2,4,6-三氯苯酚、2,4,5-三氯苯酚、2-氯萘、2-硝基苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、2,6-二硝基甲苯、萘烯、3-硝基苯胺、萘、2,4-二硝基苯酚、二苯并呋喃、4-硝基苯酚、2,4-二硝基甲苯、邻苯二甲酸二乙酯、芴、4-氯二苯基醚、4-硝基苯胺、4,6-二硝基-2-甲酚、偶氮苯、4-溴二苯

基醚、六氯苯、五氯苯酚、菲、蒽、喹唑、邻苯二甲酸二正丁酯、荧蒽、芘、丁基苄基邻苯二甲酸酯、苯并(a)蒽、屈、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘、苯胺。

⑤六价铬、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、氨氮、总硬度。

本次调查所有样品的污染物检测拟委托通过 CMA 认证的检测单位进行，污染物检测首选国家标准和规范中规定的分析方法，对于国内没有的标准分析方法的项目，参考 EPA 等的检测方法检测。检测单位污染物检测方法与初步采样方案要求采用的检测方法一致。此次分析检测的污染因子主要的检测方法如下表 4.2-1~表 4.2-2 所示。

表4.2-1土壤污染因子检测标准与方法

检测项目	检测方法	检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	--
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
VOCs	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0-1.9μg/kg
SVOCs	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.01-0.2mg/kg

表4.2-2 地下水污染因子检测标准与方法

检测项目	检测方法	检出限
水位	--	--
pH	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局 2002 年，3.1.6.2 便携式 pH 计法	--
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08mg/L
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局 2002 年，3.4.7.4 石墨炉原子吸收法	0.10μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局 2002 年，3.4.16.5 石墨炉原子吸收法	1.0μg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05mg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006	5μg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
溶解性总固体	地下水水质检测方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T0064.9-93	--
CODMn	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	5.00mg/L
VOCs	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.6-5.6μg/L
SVOCs	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局 2002 年，4.3.2 气相色谱-质谱法（GC-MS）	1.6-7.8μg/L

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

5.1.1 采样前准备

现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护设备等。

5.1.2 定位和探测

现场定位采用手持式 GPS，现场测距采用手持式电子测距仪，地下水位测量时采用水位仪。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 样品采集方法

5.2.1.1 土壤样品采集

据采样点的设计位置，结合地下管线、架空管道的位置以及现场的实际可进入状况，在现场选择在合适的位置钻孔。钻机就位后由现场工程师检查设备，用带有破碎锤的挖机在混凝土硬化的地面进行破碎。

调查钻探取样工作采用土壤地下水取样修复一体机 EP2000+自动采样设备（图 5.2-1）进行土壤样品的采集工作。其含有土壤取样系统能够连续快速的取到表层到指定深度的土壤样品，土壤样品直接保存在 PETG LINER 中，能够完整的保护好样品的品质及土壤原状，钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。



图5.2-1 EP2000+土壤地下水取样修复一体机

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，部分装入密封塑料袋中用于 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。同时通过目测判断该间隔段的土壤是否存在污染痕迹，现场污染观察结果和快速检测仪器分析的数据作为选择送检样品的参考条件。PID 可用于污染土壤中 VOCs 污染物的快速检测，利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。XRF可用于污染土壤中重金属的快速检测，不同土壤中重金属元素发出的特征X射线能量和波长各不相同，因此通过对特征X射线的能量的强弱检测，即可以得到土壤中重金属污染的浓度。



图5.2-2 现场PID 与XRF检测

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 4 °C 以下的低温环境中保存，48 h 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。

5.2.1.2 地下水样品采集

地下水监测井采用美国 Geoprobe 自动采样设备中钻井设备，如图 5.2-1。运用 Geoprobe 钻井设备，采用高液压动力驱动，将 $\Phi 110\sim 130\text{mm}$ 的钻具钻至潜水层再往下 3 米。安装 $\Phi 60\text{mm}$ 的 PVC 材料的井管，井管底部 1.5 米为滤水管，其余为盲水管。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。地下水监测井剖面示意图见图 5.2-3。

监测井完成后，必须进行洗井，以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的混浊物，同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中需要监测 pH 值、电导率、浊度、水温并记录水的颜色、气味等，条件许可时，建议监测氧化还原电位、溶解氧和总溶解盐含量。建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于 50 个浊度单位。取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍之上，同时要求 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。

地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内完成。取水使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。取水位置建议为井中储水的中部，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。地下水采样过程中，为避免监测井中发生混浊，贝勒管放入和提出时应缓慢进行。

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，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），并在样品瓶体贴上标签，注明样品编号、日期、采样人等信息。样品制备完成后在 4 °C 以下的低温环境中保存，48 h 内运至实验室分析。

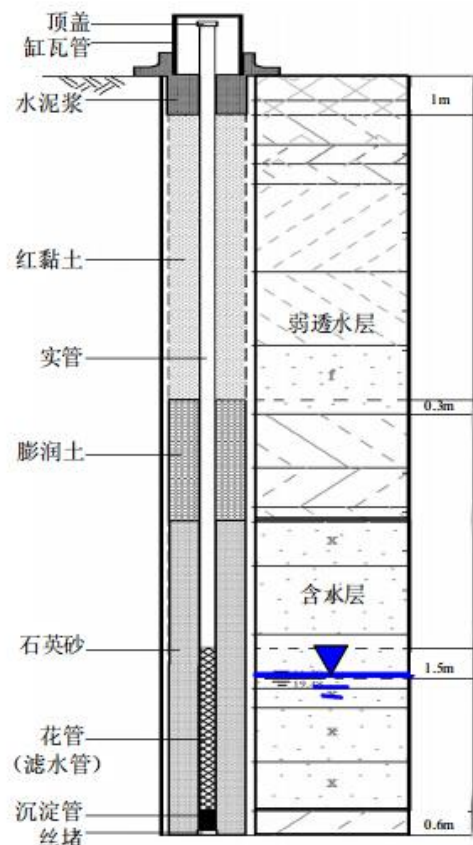


图 5.2-3 地下水监测井结构示意图

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。

5.2.2 样品保存

现场填写样品采样记录。

装运前核对采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、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、混淆或沾污，并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。

样品交接样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份（自复写），由采样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留，另一份随数据存档。

样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备。

5.2.3 采样实施

本次取样全程有照片和白板配合记录，现场各点位的采样照片见附图。现场工作最终的点位数和样品数与原计划保持一致，监测点位坐标见表 5.2-1。

表 5.2-1 实际采样点坐标一览表

序号	点位编号	纬度	经度
1	S1、GW1	N: 33°02'55.15"	E:120°34'14.61"
2	S2、GW2	N: 33°02'55.06"	E:120°34'15.64"
3	S3、GW3	N: 33°02'53.70"	E:120°34'15.44"
4	S4	N: 33°22'23.43"	E:120°09'12.08"
5	S5	N: 33°02'39.8"	E:120°34'33.6"
6	S6	N: 33°02'51.3"	E:120°34'50.8"
7	S7	N: 33°03'03.09"	E:120°34'27.01"
8	S8	N: 33°02'44.5"	E:120°34'07.1"
9	GW4	N: 33°02'48.09"	E:120°34'16.41"

5.2.4 现场安全防护

由于本项目现场部分区域污染较严重、污染物毒性大，故在采样过程中，所有进入作业区域的工作人员都必须了解对应的污染物的毒性及安全防护知识，正确佩戴安全防护用品。安排专职安全管理人员对现场人员的防护用品管理，配备充足的防毒面具、滤毒盒、化学安全护目镜、采样手套、工作服等，并在采样过程中监督现场人员防护用品的佩戴使用情况。

5.3 实验室分析

采集的土壤及地下水样品，按照既定检测指标，委托具有资质的第三方检测机构进行样品的检测分析。本项目的样品检测委托江苏易达检测科技有限公司进行，江苏易达检测科技有限公司进行具有计量认证（CMA）资质，满足《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办[2013]246号）的要求。同时江苏易达检测科技有限公司进行建立了完善的检测数据保存管理体系，并将按照和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017年12月14日）等有关文件要求对本项目所有样品检测的原始数据（包括电子数据）以备检查。

5.3.1 检测指标及方法

对采集样品均送至江苏易达检测科技有限公司进行实验室进行检测分析，所有土壤样品指标分析方法优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）中规定的污染物项目分析方法，其中六价铬在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）暂无监测方法，六价铬参考 USEPA 3060A-1996&7196A-1992，所选用的方法的检出限应均满足风险评估的要求。

地下水样品指标分析方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范，其检出限、准确度和精密度应能达到质控要求。

表5.3-1 各污染因子检测方法表

类别	检测项目	检测方法及标准号	项目 检出限	检测仪器及编号
地下水	水位	--	--	--
	pH	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局 2002 年，3.1.6.2 便携式 pH 计法	--	PHB-4 现场 pH 计 Y08601
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计 Y04702
	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08mg/L	TU-1901 紫外可见分光光度计 Y04701
	镉	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局 2002 年，3.4.7.4 石墨炉原子吸收法	0.10μg/L	A3G 原子吸收分光光度计 Y04601
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	PF32 原子荧光光度计 Y04501
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L	PF32 原子荧光光度计 Y04501
	铅	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局 2002 年，3.4.16.5 石墨炉原子吸收法	1.0μg/L	A3G 原子吸收分光光度计 Y04601
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05mg/L	TAS-990F 原子吸收分光光度计 Y04602
	镍	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006	5μg/L	A3G 原子吸收分光光度计 Y04601
	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计 Y04702
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计 Y04702
	溶解性总固体	地下水水质检测方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T0064.9-93	--	FA2004 分析天平（1/10000） Y03701、 DHG-9040A 电热鼓风干燥箱 Y03001、 DK-S28 数显水浴锅 Y02801

类别	检测项目	检测方法 & 标准号	项目 检出限	检测仪器及编号
	CODMn	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L	DK-S28 数显恒温 水浴锅 Y02801
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光 光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	T6 新世纪紫外可见 分光光度计 Y04702
地下水	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	5.00mg/L	--
	VOCs	水质 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.6-5.6μg/L	TRACE1300 ISQ 7000 气相色谱-质 谱联用仪 Y05805-Y11502
	SVOCs	《水和废水监测分析方法》(第 四版)(增补版) 国家环境保护 总局 2002 年, 4.3.2 气相色谱- 质谱法 (GC-MS)	1.6-7.8μg/L	TRACE1300 ISQ QD 气相色谱-质谱 联用仪 Y05804-Y11501
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	--	PHS-3E 数显酸度计 Y03402
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱 溶液提取-火焰原子吸收分光光 度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg	TAS-990F 原子吸收 分光光度计 Y04602
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测 定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤 中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	PF32 原子荧光光度 计 Y04501
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测 定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤 中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	PF32 原子荧光光度 计 Y04501
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	A3G 原子吸收分光 光度计 Y04601
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	A3G 原子吸收分光 光度计 Y04601
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光光 度法 HJ 491-2019	1mg/kg	TAS-990F 原子吸收 分光光度计 Y04602
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光光 度法 HJ 491-2019	3mg/kg	TAS-990F 原子吸收 分光光度计 Y04602

类别	检测项目	检测方法 & 标准号	项目 检出限	检测仪器及编号
	VOCs	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0-1.9 μ g/kg	TRACE1300-ISQ 7000 气相色谱-质谱联用仪 Y05805 -Y11502
	SVOCs	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.01-0.2mg/kg	TRACE1300 ISQ QD 气相色谱-质谱联用仪 Y05804-Y11501

5.3.2 送检样品情况

现场采样时对每层土壤样品进行现场快速检测，现场快速检汇总见表 5.3-2。根据每层土壤土壤现场快速检测结果无明显差异，保障送检样品分布的连续性，结合地质勘探土壤分层情况，因此送检样品为表层、水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层各一个样品，每个点位选择 3 个样品进行送检，本次采样分析送检样品一览表见表 5.3-3。

表 5.3-2 现场快速检测结果汇总表

点位	采样深度	铜	铬	镍	锌	砷	镉	铅	汞	VOCs
S1	0.5-1	144	485	133	1510	115	0	477	0.8	183
	1-1.5	29	64	52	54	10	0	12	0.5	11
	2-2.5	36	55	45	59	6	0	18	0.3	1
	3-3.5	14	25	47	29	7	0	12	0.1	0
	4-4.5	20	31	38	67	9	0	11	0.6	0
	5-5.5	16	19	41	48	8	0	7	0.4	0
S2	0.5-1	21	98	47	216	9	0	67	0.7	0
	1-1.5	18	67	68	198	6	0	45	0.6	0
	2-2.5	35	75	23	203	8	0	57	0.8	0
	3-3.5	17	44	33	196	17	0	22	0.9	0
	4-4.5	6	62	26	110	7	0	36	0.4	0
	5-5.5	22	38	31	78	6	0	29	0.5	0
S3	0.5-1	29	49	48	45	10	0	7	0.9	0
	1-1.5	31	55	76	29	7	0	6	0.9	0
	2-2.5	17	46	29	36	23	0	9	0.1	0
	3-3.5	21	37	35	27	15	0	6	0.15	0
	4-4.5	18	28	27	35	9	0	8	0.2	0
	5-5.5	14	14	36	18	8	0	7	0.7	0
S4	0.5-1	78	101	38	35	11	0	9	0.6	0
	1-1.5	69	79	40	26	9	0	6	0.7	0
	2-2.5	54	66	27	27	10	0	8	0.8	0
	3-3.5	66	73	29	31	21	0	10	0.8	0
	4-4.5	29	89	48	18	18	0	15	0.9	0
	5-5.5	38	58	33	15	7	0	7	0.18	0

表 5.3-3 采样分析送检样品表

序号	点位	采样点位坐标		深度	样品性状	检测指标
		纬度	经度			
1	S1	N: 33°02'55.15"	E:120°34'14.61"	0.5m	粉质黏土	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
				1.0m	粉质黏土	同上
				2.0m	粉质黏土	同上
2	S2	N: 33°02'55.06"	E:120°34'15.64"	0.5m	粉质黏土	同上
				1.0m	粉质黏土	同上
				2.0m	粉质黏土	同上
3	S3	N: 33°02'53.70"	E:120°34'15.44"	0.5m	粉质黏土	同上
				1.0m	粉质黏土	同上
				2.0m	粉质黏土	同上
4	S4	N: 33°22'23.43"	E:120°09'12.08"	0.5m	粉质黏土	同上
				1.0m	粉质黏土	同上
				2.0m	粉质黏土	同上
5	S5	N: 33°02'39.8"	E:120°34'33.6"	0.5m	轻壤土	同上
6	S6	N: 33°02'51.3"	E:120°34'50.8"	0.5m	轻壤土	同上
7	S7	N: 33°03'03.09"	E:120°34'27.01"	0.5m	轻壤土	同上
8	S8	N: 33°02'44.5"	E:120°34'07.1"	0.5m	轻壤土	pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）
9	GW1	N: 33°22'27.90"	E:120°09'12.92"	6	无色无味	pH、六价铬、硝酸盐、镉、汞、砷、铅、铜、镍、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数（COD _{Mn} ）、氨氮、总硬度、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）
10	GW2	N: 33°22'24.02"	E:120°09'15.88"	6	无色无味	同上
11	GW3	N: 33°22'22.01"	E:120°09'09.03"	6	无色无味	同上
12	GW4	N: 33°22'22.43"	E:120°09'03.74"	6	无色无味	同上

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 质量保证与质量控制体系

为保证整个调查采样与实验室监测采样全过程的质量，建立了全过程的质量保证与质量控制体系，具体见图 5.4-1 所示。

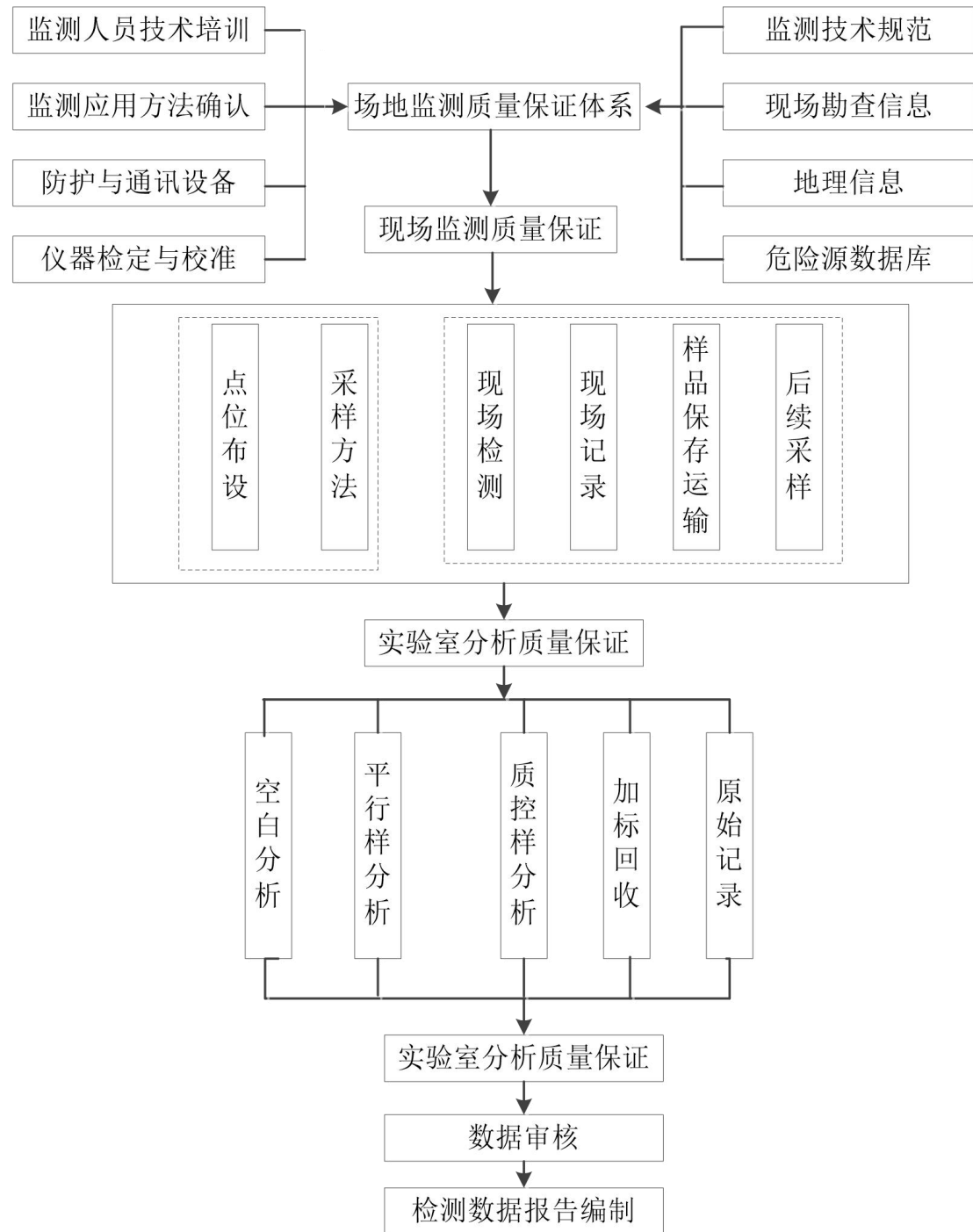


图 5.4-1 项目的质量保证与质量控制体系

5.4.2 现场采样质量控制

现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、气象条件等，以便为分析工作提供依据。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用蠕动泵取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至检测单位的样品质量。

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样的全过程进行质量控制，主要质控措施如一下：

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应熟悉生产工艺流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2) 采样时，应由 2 人以上在场进行操作，采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失；

(3) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；

(4) 地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个水井使用一根贝勒管，避免交叉污染，装瓶少先用所取水样润洗。

(5) 样品运输过程中，应防止样品间的交叉污染，盛样容器不可倒置、浸润和污染；

(6) 填写好、保存好采集记录、流转清单等文件；

(7) 采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运；

(8) 样品输过程中严防损失、混淆或沾污并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试；

(9) 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，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份，由交样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留，另一份随数据存档；

(10) 样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备；

(11) 采样全过程由专人负责；

(12) 现场质量控制样的总数为总样品数的 10%左右。采样过程中，同种采样介质，采集 1 个现场平行样；每天采集 1 个清洗空白样和 1 个储运空白样。

5.4.3 实验室分析质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

每批样品分析时，测定全程序空白样，且每批样品至少测定两个实验室空白值（含前处理），全程序空白样测定值应小于方法检出限。

测定包括 10%现场密码加标样在内的不少于 20%的加标样。加标量以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浓度时，按最低检出浓度的 3~5 倍加标。每批样品测定与样品浓度相近的有证标准物质进行质量自控，其测定结果在其规定范围为合格。

分析人员接到样品后应在样品的保存期内尽快进行分析，同时认真做好原始记录，进行正确的数据处理和有效校核。对于未检出的样品必须给出本实验室使用分析方法的检出限浓度。认真核实和填写监测结果，对监测数据实行严格的三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人审定后报出。

(1) 空白实验

实验过程中，需要以空白样品来反映实验室的基本状况和分析人员的技术水平，如纯水质量、试剂纯度、试剂配制质量、玻璃器皿洁净度、仪器的灵敏度及

精密度、仪器的使用和操作、实验室内的洁净状况以及分析人员的操作水平和经验等。在正常情况下,实验室内的空白值通常在很小的范围内波动符合质控标准,且空白中的目标物定量检出不能超过方法检出限,如出现异常,则需停止整个分析流程,并查找实验流程中可能带来污染的原因。

本项目中,空白实验以实验纯水、空白土壤代替实际样品,其他分析步骤及使用试剂与样品测定完全相同的操作过程所测得的数值。具体方法如下:

1、土壤样品空白实验方法:

①有机检测项目,用 500℃马弗炉烘过夜的无水硫酸钠代替实际样品进行空白试验,所有前处理步骤和仪器检测过程与实际样品相同。

②金属及其他无机检测项目,空白样品实验方法为,除容器中不加入任何样品外其他所有步骤均和实际样品做法一致。

2、水样空白实验方法:

①用实验室用纯水代替实际样品进行空白实验,所有检测步骤和实际样品一致。

②每批样品按照样品量的 5~10%的样本量进行实验空白检查,检验空白值是否满足分析方法的技术要求,平行空白值是否低于方法检出限。

(2) 准确度实验(空白加标)

通过对空白基质中添加含有一定浓度的挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属的标准物质,按照分析方法的全流程分析测定,所得到的结果与最初添加的标准物质含量的比值即得到方法的回收率,以此来评估监测方法的准确度。

(3) 平行双样

每批样品按照不少于样品量 10%的样本量进行平行双样实验。平行样相对偏差应控制在在 100±20%范围内。

5.4.4 实验室质控结果汇总

采样调查现场样品采集和分析工作均由江苏易达检测科技有限公司进行完成。为了保证所产生的土壤环境质量监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性,质量控制管理分为现场采样和实验室分析的控制管理两部分,具

体与采样调查方案一致，调查采样共分析 20 个样品，其中水样 4 个（平行样 1 个），土样 16 个（平行样 2 个，对试样 2 个），质量控制数据统计表 5.4-1~表 5.4-4。

表5.4-1 土壤无机污染物标准样品质控结果

序号	项目	单位	测定值	标准值	评价结果
1	pH	无量纲	8.49、8.51(无量纲)	8.50±0.03 (无量纲)(HTSB-4)	合格
2	六价铬	mg/kg	--	--	合格
3	汞	mg/kg	0.065mg/kg	0.061±0.006 mg/kg (GSS-7)	合格
4	砷	mg/kg	5.1mg/kg	4.8±1.3mg/kg (GSS-7)	合格
5	镉	mg/kg	0.15mg/kg	0.15±0.01mg/kg (GSS-18)	合格
6	铅	mg/kg	20mg/kg	20±1mg/kg (GSS-18)	合格
7	铜	mg/kg	19.4mg/kg	19.5±0.5mg/kg (GSS-18)	合格
8	镍	mg/kg	25mg/kg	25±1mg/kg (GSS-18)	合格
9	VOCs		--	--	合格
10	SVOCs		--	--	合格

表5.4-2 地下水无机污染物标准样品质控结果

序号	项目	单位	测定值	标准值	评价结果
1	pH	无量纲	--	--	合格
2	六价铬	mg/L	--	--	合格
3	硝酸盐	mg/L	--	--	合格
4	镉	mg/L	--	--	合格
5	汞	ug/L	--	--	合格
6	砷	ug/L	--	--	合格
7	铅	mg/L	--	--	合格
9	铜	mg/L	--	--	合格
10	镍	mg/L	--	--	合格
11	亚硝酸盐	mg/L	--	--	合格
12	挥发酚	mg/L	--	--	合格
13	溶解性总固体	mg/L	--	--	合格
14	CODMn	mg/L	9.02	8.98±0.45 (DD2824)	合格
15	氨氮	mg/L	--	--	合格

16	总硬度	mmol/L	1.54mmol/L	1.57±0.08mmol/L (B190681)	合格
17	VOCs		--	--	合格
18	SVOCs		--	--	合格

表5.4-3 地下水质量控制结果统计表

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收						有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标				
			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)%	指标控制%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标控制%	检测值 (mg/L)	证书值 (mg/L)
地下水	pH	4	/	①	/	0.1pH	/	①	/	0.1pH	/	/	/	/	/	/	/	/
	六价铬	4	1	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	1	94.0	70-130	/	/
	硝酸盐	4	1	①	1.78	20	1	①	1.11	20	/	/	/	1	96.0	70-130	/	/
	镉	4	1	①	11.11	20	1	①	0	20	/	/	/	1	100	70-130	/	/
	汞	4	1	①	9.09	20	1	①	0	20	/	/	/	1	100	70-130	/	/
	砷	4	1	①	1.69	20	1	①	4.31	20	/	/	/	1	120	70-130	/	/
	铅	4	1	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	1	107	70-130	/	/
	铜	4	1	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	1	96.0	70-130	/	/
	镍	4	1	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	1	110	70-13	/	/

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收						有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标				
			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)%	指标控制%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标控制%	检测值 (mg/L)	证书值 (mg/L)
															0			
	亚硝酸盐	4	1	①	0.81	20	1	①	0.46	20	/	/	/	1	95.0	70-130	/	/
	挥发酚	4	1	①	6.25	20	1	①	6.67	20	/	/	/	1	96.0	70-130	/	/
	溶解性总固体	4	/	①	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	CODMn	4	1	①	2.22	20	1	①	3.45	20	/	/	/	/	/	70-130	9.02mg/L	8.98±0.45 (DD2824)
	氨氮	4	1	①	1.84	20	1	①	2.05	20	/	/	/	1	97.1	70-130	/	/
	总硬度	4	1	①	0.39	20	1	①	0.44	20	/	/	/	/	/	70-130	1.54 mmol/L	1.57±0.08 mmol/L (B190681)
	VOCs	4	1	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	1	60.3-118	60-130	/	/
	SVOCs	4	1	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	1	54.0-81	47-11	/	/

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收						有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标				
			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)%	指标控制%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标控制%	检测值 (mg/L)	证书值 (mg/L)
															.0	9		

备注：①相对偏差；②相对允许差；③相对标准偏差；④绝对允许差

表 5.4-4 土壤质量控制结果统计表

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收						有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标				
			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)%	指标控制%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标控制%	检测值 (mg/kg)	证书值 (mg/kg)
土壤	pH	16	/	/	/	/	2	④	0.01、0.01	0.1pH	/	/	/	/	/	/	8.49、8.51（无量纲）	8.50±0.03（无量纲）
	六价铬	16	2	①	0	20	2	①	0	20	/	/	/	2	82.2、92.1	50-120	/	/
	汞	16	2	①	0.81、2.61	20	2	①	2.33、4.26	20	/	/	/	/	/	/	0.065	0.061±0.006
	砷	16	2	①	0.45、	20	2	①	0、1.69	20	/	/	/	/	/	/	5.1	4.8±1.3

类别	项目	样品数 (个)	平行样								加标回收						有证物质	
			现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标				
			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)%	指标控制%	加标样 (个)	回收率(范围)%	指标控制%	检测值 (mg/kg)	证书值 (mg/kg)
				1.18														
	镉	16	2	①	0、5.88	20	2	①	0、4.76	20	/	/	/	/	/	/	0.15	0.15±0.01
	铅	16	2	①	0、0.34	20	2	①	0、2.53	20	/	/	/	/	/	/	20	20±1
	铜	16	2	①	2.44、 2.56	20	2	①	2.56、 3.03	20	/	/	/	/	/	/	19.4	19.5±0.5
	镍	16	2	①	1.41、 1.75	20	2	①	0、1.41	20	/	/	/	/	/	/	25	25±1)
	VOCs	16	2	①	0	20	/	①	/	20	/	/	/	2	80.1-12 5	70-13 0	/	/
	SVOCs	16	2	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	1	51.0-81. 7	47-11 9	/	/

备注：①相对偏差；②相对允许差；③相对标准偏差；④绝对允许差

6 结果与评价

本项目于 2020 年 10 月 30 日至 11 月 03 日开展第二阶段地块调查的现场采样工作,土壤钻取和地下水监测井建设由江苏科易达环保科技有限公司委托的工程钻孔设备公司完成,土壤与地下水样品的采集由江苏易达检测科技有限公司完成,地下水流向等信息由现场测量数据处理后得到。

6.1 地块的地质勘查结果

6.1.1 地块地质调查结果

调查地块内未收集到有关地勘资料,对于其地块土壤分层及地下水渗透性等情况,主要参考盐城金悦纺织工艺有限公司生产车间 1、2#岩土工程勘察报告。详见 3.1.4 章节。

6.1.2 地块水文地质调查结果

6.1.2.1 地块地下水流向分析

在地块探测深度范围内,地下水按其类型主要为孔隙潜水。通过现场测量地下水监测井的水位,地块北部地下水水位较低,南部地下水水位较高,整体流向至南向北流动。调查地块内潜水层地下水水位流向见图 6.1-1。

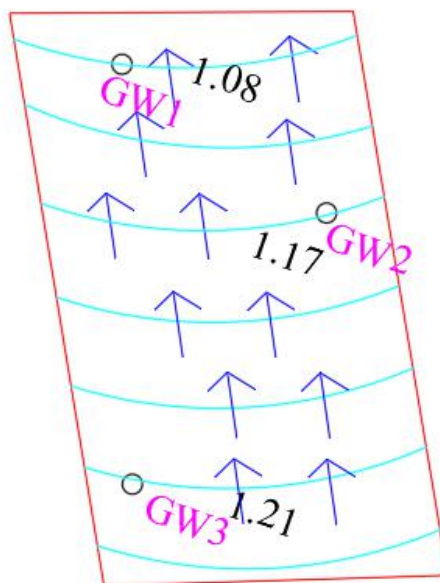


图 6.1-1 地块内地下水流场图

6.2 土壤污染物总体检出情况及污染评价

6.2.1 土壤采样与分析情况

本地块内第二阶段土壤污染状况调查采样共设置 8 个土壤样品采集点，土壤及地下水采样点记录表见附件 2 和附件 3。

6.2.2 评价标准

根据万盈镇总体规划，江苏康民涂料有限公司为商住混合用地（RB），从为用地人群安全的角度出发，结合地块实际情况确定该地块土壤污染物风险筛选标准评价本地块土壤环境质量状况。商住混合用地（RB）属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）第一类用地中居住用地，选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）第一类用地筛选值标准。详见表 6.2-1。

表 6.2-1 地块土壤环境质量评价标准表（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地	
			筛选值	管制值
1	砷	7440-38-2	20	120
2	镉	7440-43-9	20	47
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30
4	铜	7440-50-8	2000	8000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	33
7	镍	7440-02-0	150	600
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9
9	氯仿	67-66-3	0.3	5
10	氯甲烷	74-87-3	12	21
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840

22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2
26	苯	71-43-2	1	10
27	氯苯	108-90-7	68	200
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
30	乙苯	100-41-4	7.2	72
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯 +对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	500
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	190
36	苯胺	62-53-3	92	211
37	2-氯酚	95-57-8	250	500
38	苯并 [a]蒽	56-55-3	5.5	55
39	苯并 [a]芘	50-32-8	0.55	5.5
40	苯并 [b]荧蒽	205-99-2	5.5	55
41	苯并 [k]荧蒽	207-08-9	55	550
42	蒽	218-01-9	490	4900
43	二苯并 [a, h]蒽	53-70-3	0.55	5.5
44	茚并 [1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55
45	萘	91-20-3	25	255

6.2.3 地块土壤污染物总体检出情况及分析情况

第二阶段地块调查在商住混合用地（RB）区采集送检土壤样品中检出的污染物有重金属（铜、镍、镉、铅、汞、砷）。地块调查中各检出因子在本地块的检出情况汇总表见表 6.2-2，详细数据见副本。

表 6.2-2 土壤检测结果汇总表 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

送检样品	pH 值	铅	镉	铜	镍	汞	砷
S1(0.5-1m)	8.34	13.8	0.10	20	36	0.062	11.2
S1(1-1.5m)	8.63	13.8	0.09	21	35	0.057	11.0
S1(2-2.5m)	8.60	10.3	0.08	19	29	0.051	10.7
S2(0.5-1m)	8.76	14.6	0.09	21	37	0.063	14.6
S2(1-1.5m)	8.65	14.7	0.09	22	39	0.059	13.0
S2(2-2.5m)	8.70	13.7	0.08	17	32	0.054	11.8
S3(0.5-1m)	8.47	13.8	0.09	20	37	0.065	12.9
S3(1-1.5m)	8.67	15.5	0.08	19	34	0.060	11.2
S3(2-2.5m)	8.58	12.5	0.06	19	29	0.057	10.8
S4(0.5-1m)	8.78	13.4	0.10	20	36	0.069	13.4
S4(1-1.5m)	8.72	12.8	0.08	18	32	0.061	12.9
S4(2-2.5m)	8.74	10.7	0.07	15	28	0.059	12.7
S5(0-0.2m)	8.38	12.8	0.08	15	22	0.048	8.0
S6(0-0.2m)	8.23	12.1	0.08	17	24	0.049	9.4
S7(0-0.2m)	8.45	12.9	0.08	17	25	0.043	8.8
S8(0-0.2m)	8.19	12.0	0.08	16	24	0.047	9.5

表 6.2-3 土壤污染状况评价表

序号	污染物名称	检出数/送检数	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	是否超过筛选值
1	铅	12/12	10.3	14.7	400	否
2	镉	12/12	0.06	0.10	20	否
3	铜	12/12	15	22	2000	否
4	镍	12/12	28	39	150	否
5	汞	12/12	0.051	0.069	8	否
6	砷	12/12	10.7	14.6	20	否

6.2.4 土壤对照点检出情况汇总

在地块外取 4 处清洁土壤 (S5-S8), 采样深度为原状土 0-0.2m, 通过实验室检测发现, 对照点共检出污染物为重金属 (砷、铜、镍、镉、铅、汞), 土壤对照点具体检出情况见下表。

表6.2-4 土壤对照点检出物浓度汇总表

序号	检出物	检出点位	检出浓度 (mg/kg)
1	pH	-	8.19-8.45
2	铅	全部点位	12.0-12.9
3	镉		0.08
4	铜		15-17
5	镍		22-25
6	汞		0.043-0.049
7	砷		8.0-9.5

6.2.5 土壤污染评价结果

由表 6.2-3~表 6.2-3 检测结果汇总表中的数据可以看出重金属类污染物在各点位均有检出，但是重金属浓度较低，检测结果均低于表 6.2-1 地块土壤质量环境评价标准表中的评价标准。调查地块地块内半挥发性有机物、挥发性有机物均未检出。

6.3 地下水污染物总体检出情况及污染评价

6.3.1 地下水采样与分析情况

第二阶段土壤污染状况调查在地块内共布设 4 口地下水监测井进行地下水采样。分析指标包括基本参数（pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、氨氮、总硬度）、重金属、挥发性有机污染物(VOCs)、半挥发性有机污染物(SVOCs)。

表 6.3-1 监测井信息表

采样点	水位埋深 (m)	井深 (m)	点位坐标信息		样品状态
GW1	1.63	6	N: 33°02'55.15"	E:120°34'14.61"	无色、无味
GW2	1.72	6	N: 33°02'55.06"	E:120°34'15.64"	无色、无味
GW3	1.59	6	N: 33°02'53.70"	E:120°34'15.44"	无色、无味
GW4	1.71	6	N: 33°02'48.09"	E:120°34'16.41"	无色、无味

6.3.2 评价标准

地块未来规划作为居住用地，不使用地下水作为饮用水，地下水污染物的筛选评价标准优先选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》标准。由于荷兰

的干预值同时考虑了生态风险和人体健康风险，且荷兰干预值通常相对较为严格，因此对于《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中没有的污染物，则参考《荷兰土壤与地下水修复干预值（DIV，2009）》，地块地下水评价标准见表 6.3-2。

表 6.3-2 地块地下水评价标准

因子	地下水质量标准（GB/T14848-2017）					参考标准
	I类	II类	III类	IV类	V类	
pH(无量纲)	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9	-
总硬度(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>550	-
总溶解性固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	-
耗氧量(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	-
氨氮(mg/L)	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤1.5	>1.5	-
镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	-
硝酸盐(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	-
亚硝酸盐(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	-
砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	-
挥发酚(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	-
汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	-

6.3.3 地下水样品检出情况

本地块地下水中检出的污染物有硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、镉、砷、汞、挥发酚、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数。地下水检出结果汇总见表 6.3-3。

表6.3-3 地块地下水检出结果汇总表

检测指标	单位	检出限	采样点位		
			GW1	GW2	GW3
pH 值	无量纲	/	6.98	7.03	6.89
总硬度	mg/L	1.0	516	458	600
溶解性总固体	mg/L	/	1.17×10 ³	1.34×10 ³	1.48×10 ³
氨氮	mg/L	0.02	0.326	0.342	0.306
耗氧量	mg/L	0.05	2.2	2.9	2.4
硝酸根离子	mg/L	0.016	5.62	4.50	1.70
亚硝酸盐氮	mg/L	0.001	0.123	0.542	0.595
挥发酚	mg/L	0.0003	0.0016	0.0015	0.0009
汞	μg/L	0.04	0.06	0.06	0.06
砷	μg/L	0.3	5.9	17.4	12.8
镉	μg/L	0.10	0.14	/	0.11

6.3.4 地下水对照点检出情况汇总

地下水对照点通过检测结果分析，检出污染物有硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷、汞、挥发酚、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数，具体检出情况见下表。

表6.3-4 地下水对照点检出情况汇总表

检测指标	单位	采样点位
		GW4
pH 值	无量纲	7.08
总硬度	mg/L	203
溶解性总固体	mg/L	601
氨氮	mg/L	0.297
耗氧量	mg/L	2.2
硝酸根离子	mg/L	1.30
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005
挥发酚	mg/L	0.0017
汞	μg/L	0.05
砷	μg/L	3.1
镉	μg/L	/

6.3.5 地下水污染评价结果

对照报告选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》，地下水各因子质量评价结果见表 6.3-5~表 6.3-6。

表 6.3-5 地下水一般化学及微生物指标质量结果评价 (单位: mg/L)

监测点位	GW1		GW2		GW3		GW4	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
pH 值	6.98	I 类	7.03	I 类	6.89	I 类	7.08	I 类
总硬度	516	III类	458	III类	600	III类	203	II类
溶解性总固体	1.17×10 ³	IV类	1.34×10 ³	IV类	1.48×10 ³	IV类	601	III类
氨氮	0.326	IV类	0.342	IV类	0.306	IV类	0.297	IV类
耗氧量	2.2	III类	2.9	III类	2.4	III类	2.2	III类
硝酸盐氮	5.62	III类	4.50	II类	1.70	I类	1.30	I类
亚硝酸盐氮	0.123	III类	0.542	III类	0.595	III类	0.005	I类
挥发酚	0.0016	III类	0.0015	III类	0.0009	I类	0.0017	III类

表 6.3-6 地块地下水污染因子质量结果评价 (单位: µg/L)

监测点位	GW1		GW2		GW3		GW4	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
汞	0.06	I 类	0.06	I 类	0.06	I 类	0.05	I 类
砷	5.9	III类	17.4	IV类	12.8	IV类	3.1	III类
镉	0.14	II类	/	I 类	0.11	II类	/	I 类

由表 6.3-5 可知，地下水监测结果一般化学指标均达到IV类及以上标准；根据表 6.3-6 毒性污染因子中砷达到IV类标准。总溶解性固体、氨氮不属于毒性因子，环境风险小，受区域水文地质和生活污染源等影响较大。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量综合评价，调查地块地下水水质属IV类水，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。地块不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的IV类标准，无需进行详细调查和风险评估工作。

6.4 地块土壤污染状况调查分析与总结

从以上各小节的叙述和分析可知，第二阶段土壤污染状况采样的地块土壤及地下水污染情况如下：

1) 原江苏康民涂料有限公司地块内土壤采样点位中检出的污染物是重金属（铜、镍、镉、铅、汞、砷）。

地块内土壤采样点位中重金属类污染物在各点位均有检出，但是重金属浓度较低，检测结果均低于建设用地土壤污染风险筛选值。

2) 原江苏康民涂料有限公司地块内地下水在检出的污染物为硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、镉、砷、汞、挥发酚、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数。

地下水监测结果一般化学指标均达到IV类及以上标准；根据表 6.3-6 毒性污染因子中砷达到IV类标准。总溶解性固体、氨氮不属于毒性因子，环境风险小，受区域水文地质和生活污染源等影响较大。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量综合评价，调查地块地下水水质属IV类水，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。

6.5 不确定分析

造成污染场地调查结果不确定性的主要来源，主要包括污染识别、地层结构和水文地质调查、布点及采样、样品保存和运输、分析测试、数据评估等。从调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源主要有以下几个方面：

本报告结果是基于现场调查范围、代表性网格测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其他位置能够得到完全一致的结果。需要强调的是，地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。对本次调查结果存在不确定性，因此本报告结果仅代表采样期间情况。

土壤本身的不确定性：污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物理化学因素影响，一般情况下，相对于粗颗粒，土壤中细颗粒中污染物含量较高；其次，小尺度范围及大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，有的污染分布呈现“锐变”，有的呈现“渐变”，以上因素一定程度上影响采样间距和样品制作，易造成检出结果出现偏差。

样品运输保存及实验室分析阶段：本场地关注污染物包括有机物等，对于VOCs类易挥发污染物，样品运输保存过程中一旦受到干扰，VOCs含量产生一定损失（30-80%）；对于实验室分析阶段，实验室质量控制、检测方法及其检出限等因素一定程度上影响检测数据的有效性。

7 结论和建议

7.1 调查结论

7.1.1 调查采样

本次调查按照土壤污染状况调查相关技术规范对可能涉及污染的区域进行了布点取样分析，取样区域内共有 4 个土壤采样点（4 个土壤对照点）和 3 个地下水采样点（1 口对照井），共计 12 个采样点，送检 18 个土壤采样样品，5 个地下水样品。综合现场快速检测仪器 PID、XRF 筛选部分样品进行实验室分析，将各污染物质对地块的影响真实、全面地反应在统计结果中。

7.1.2 土壤调查结论

土壤检测因子包括 pH、VOCs、SVOCs、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）。根据检测结果分析，挥发性有机物（VOCs）和半挥发性有机物（SVOCs）均未检出，土壤中检出污染物为重金属，检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）第一类用地筛选值标准。

7.1.3 地下水调查结论

地下水检测因子包括 pH、六价铬、硝酸盐、镉、汞、砷、铅、铜、镍、亚硝酸盐、挥发酚、溶解性总固体、高锰酸盐指数（CODMn）、氨氮、总硬度、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）。根据检测结果，地下水中检出的污染物有硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、镉、砷、汞、挥发酚、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数。地下水监测结果均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。

7.1.4 总结论

综上所述，根据调查地块土壤及地下水环境质量监测结果分析，本次调查的原江苏康民涂料有限公司地块土壤污染因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）第一类用地筛选值标准；地下水监测

结果均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。不需进行后续详细调查与风险评估，调查地块不属于污染地块。

7.2 建议

（1）本次调查范围土壤与地下水环境质量符合相应要求，建议本次污染场地风险评估工作结束于本阶段，不进行下一阶段的详细调查和风险评估工作。

（2）在下一步场地开发中应保护场地不被外界人为环境污染。控制该地块保持现有的良好状态，杜绝场地在调查期与接下来再开发利用的监管真空，防止出现人为倾倒固废、偷排工业废水等现象。

8 附件

- 附件一 项目评审申请材料（内含评审申请表、申请人承诺书、报告出具承诺书）（P1-P6）
- 附件二 现场采样记录（P7-P16）
- 附件三 现场快速筛查记录（P17-P20）
- 附件四 土壤、地下水样品交接记录（P21-P22）
- 附件五 现场采样工作纪实（P23-P29）
- 附件六 土壤、地下水检测及质控报告（P30-P59）
- 附件七 检测单位 CMA 资质证书及主要指标名录（P60-P88）
- 附件八 人员访谈记录（P89-P98）
- 附件九 参考地勘报告（P99-P121）
- 附件十 “三个一批” 备案意见（P122）
- 附件十一 项目委托合同（P123-127）
- 附件十二 报告编制单位承诺书（P128）
- 附件十三 专家评审意见（P129-131）
- 附件十四 专家评审意见修改清单（P132-134）