

连云港华明泰材料科技有限公司地块

土壤污染状况调查报告

(公示稿)

委托单位：连云港市赣榆高新技术产业开发区管理委员会（筹）

编制单位：江苏智盛环境科技有限公司

2023 年 4 月

项 目 名 称：连云港华明泰材料科技有限公司地块土壤污
染状况调查报告

委 托 单 位：连云港市赣榆高新技术产业开发区管理委员
会（筹）

编 制 单 位：江苏智盛环境科技有限公司

法 人 代 表：崔慧平

项目负责人：杨 帅

技术负责人：凌盼盼

编制人员情况表			
姓名	职称	职责	签名
杨 帅	工程师	现场踏勘、人员访谈、 报告校核、审核	
凌盼盼	高级工程师	现场踏勘、人员访谈、 资料收集、报告编制、 图件绘制	

目 录

摘 要	1
第一阶段土壤污染状况调查	3
1 概述	3
1.1 调查的目的和原则	3
1.2 调查范围	4
1.3 调查依据	5
1.4 调查方法	8
2 地块概况	12
2.1 区域环境概况	12
2.2 敏感目标	16
2.3 地块的现状和历史	17
2.4 相邻地块的现状和历史	26
2.5 地块利用规划	34
3 资料分析	35
3.1 政府和权威机构资料收集和分析	35
3.2 地块资料收集和分析	36
3.3 其它资料收集和分析	46
4 现场踏勘和人员访谈	51
4.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析	53
4.2 各类槽罐内的物质及泄漏评价	53
4.3 固体废物和危险废物的处理评价	53
4.4 管线、沟渠泄漏评价	53
4.5 与污染物迁移相关的环境因素分析	53
4.6 人员访谈	54
5 第一阶段调查分析与结论	57
5.1 调查资料关联性分析	57
5.2 调查结论	59
第二阶段土壤污染状况调查	61
1 概述	61
1.1 调查的目的和原则	61
1.2 调查范围	61
1.3 调查依据	62
1.4 调查方法	62
2 工作计划	63
2.1 采样方案	63
2.2 分析检测方案	74
3 现场采样和实验室分析	77
3.1 采样准备	77
3.2 现场探测方法和程序	77
3.3 采样方法和程序	78
3.4 样品保存和流转	80
3.5 实验室分析	82

3.6 质量保障和质量控制	93
4 安全防护与应急处置计划	101
4.1 安全防护计划	101
4.2 应急处置	102
5 结果和评价	104
5.1 土壤检测结果分析	104
5.2 地下水检测结果分析	114
5.3 不确定性分析	121
6 第二阶段调查结论	123
结论和建议	125
1 结论	125
2 建议	125
附 件	127

摘 要

连云港华明泰材料科技有限公司地块（以下简称“华明泰地块”）位于江苏省连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园。连云港华明泰材料科技有限公司成立于 2009 年，于 2016 年经股权变更分为连云港华明泰材料科技有限公司及连云港百利合新材料发展有限公司，本调查地块上批复的主要产品为硬脂酸锌、硬脂酸钙、无毒热稳定剂、阻燃剂等，其中无毒热稳定剂、阻燃剂未建设投产。由于园区产业定位等原因，根据《关于移送 2020 年全省关闭退出化工生产企业名单的函》（苏化治办〔2021〕10 号），本公司在赣榆区 2020 年度关闭退出企业详细名单之内，公司拟停产关闭。

根据《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(原环境保护部第 42 号令)、《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)、《省生态环境厅关于进一步加强重点行业企业遗留地块土壤污染防治工作的通知》(苏环办〔2020〕53 号)等有关文件要求，对拟收回土地使用权的工业企业用地，应开展土壤及地下水污染状况调查，调查结果向所在地生态环境、自然资源等部门备案。目前地块土地使用权仍属于连云港华明泰材料科技有限公司，但园区拟收回土地使用权并重新统筹规划，受连云港市赣榆高新技术产业开发区管理委员会（筹）委托，江苏智盛环境科技有限公司承担华明泰地块土壤及地下水污染状况调查工作。

通过收集历史资料可知，调查地块原为连云港华明泰材料科技有限公司使用，建设前为空地，规划用地性质为二类工业用地。根据收集资料，连云港华明泰材料科技有限公司主要原辅材料为硬脂酸、双氧水、氢氧化钙、氧化锌等，生产过程产生粉尘废气，无工艺废水，主要为职工生活污水，一般工业固废主要为生活垃圾。经现场踏勘，调查地块内车间、仓库、办公楼等建、构筑物均存在，车间内设备装置已拆除，仅剩余钢结构，无罐区，无危废库，未发现地下设备。根

据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），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，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。

根据第一阶段资料收集、人员访谈、现场踏勘等方式对地块及周边区域进行了环境分析和污染识别，制定了第二阶段初步采样分析工作计划，采用分区布点法结合系统随机布点法，共布设 25 个土壤监测点位（其中 2 个对照点，含补充检测点位）、6 个地下水监测点位（其中 1 个对照点），拟对 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃、锌、钡、水溶性氟化物等进行采样调查，并与相关标准及对照点进行比较分析。现场采集土壤样品 52 个、地下水样品 6 个。实验室分析土壤指标 49 项、地下水指标 53 项。

根据场地调查的结果，调查地块土壤各项指标满足相关标准要求，地下水部分样品嗅和味、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、钠检出浓度高于（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准，超标的指标多为离子形态，不属于半挥发和挥发性物质。同时所在区域不使用地下水作为饮用水，不存在室内/外吸入来自地下水的污染蒸气的暴露途径，因此不作为地下水中的关注因子，不需要进行地下水风险评估。调查地块不属于污染地块，符合后期规划的工业用地要求。

第一阶段土壤污染状况调查

1 概述

1.1 调查的目的和原则

1.1.1 项目背景

连云港华明泰材料科技有限公司位于江苏省连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园，公司成立于 2009 年，主要从事专用化学产品生产、销售等。公司于 2010 年 7 月获批建设水性环保胶浆、硬脂酸锌、硬脂酸钙、水性丙烯酸树脂项目（连环发〔2010〕227 号），于 2011 年 12 月通过环保“三同时”验收。公司于 2016 年股权变更将水性环保胶浆、水性丙烯酸树脂等产品及生产线整体转让，本调查地块上生产的产品及生产线一直为硬脂酸锌、硬脂酸钙等，厂区内建有一、二车间、仓库及办公楼，无罐区、无危废库。目前，地块内设备装置已拆除仅剩钢结构，尚存厂房、办公楼等建、构筑物。目前地块土地使用权仍属于连云港华明泰材料科技有限公司，但园区拟收回土地使用权并重新统筹规划，园区委托编制的《连云港华明泰材料科技有限公司地块土壤污染状况调查方案》于 2022 年 5 月 11 日通过专家技术评审，会后根据专家评审意见修改完善后于 2022 年 5 月 13 日开展现场采样工作。

1.1.2 调查目的

根据《关于移送 2020 年全省关闭退出化工生产企业名单的函》（苏化治办〔2021〕10 号），本公司在赣榆区 2020 年度关闭退出企业详细名单之内。根据相关文件要求，对拟收回土地使用权的工业企业用地，应开展土壤及地下水污染状况调查，调查结果向所在地生态环境、自然资源等部门备案。

项目组于 2021 年 4 月和 5 月对调查地块进行了第一阶段调查，调查按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求，通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等手段，识别可能存

在的污染源和污染物，初步排查地块存在污染的可能性，初步分析地块环境污染状况。

1.1.3 调查原则

(1) 针对性原则

根据地块现状和历史情况，开展有针对性的资料收集和调查，为确定地块是否污染，是否需要进一步采样分析提供依据。

(2) 规范性原则

严格按照土壤污染状况调查技术导则及规范的要求，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。

(3) 可操作性原则

综合考虑调查方式、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。

1.2 调查范围

本次地块调查范围为连云港华明泰材料科技有限公司地块及园区外对照点。根据收集到的厂区边界图，确定了本次调查的范围。调查地块位于江苏省连云港赣榆区海头镇海州湾生物科技园，占地面积45275m²，详见图 1.2-1，地块周边均为生产企业，拟在园区外大兴庄村、匡口村布设对照点，调查对象为调查范围内的土壤及地下水。

表 1.2-1 调查地块拐点坐标

序号	拐点	坐标			
		经度	纬度	X	Y
①	拐点 1	119.175396°E	34.898990°N	424630.115	3863697.204
②	拐点 2	119.174924°E	34.897402°N	424585.521	3863521.382
③	拐点 3	119.177965°E	34.898233°N	424864.241	3863611.289
④	拐点 4	119.177547°E	34.896649°N	424824.591	3863435.870



图 1.2-1 本次土壤污染状况调查范围图（CGCS2000）

1.3 调查依据

1.3.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日发布；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号)；
- (7) 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号)；
- (8) 《地下水污染防治实施方案》(环土壤〔2019〕25 号)；
- (9) 《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);

(10)《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);

(11)《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);

(12)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(原环境保护部令第42号);

(13)《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(原环境保护部公告2017年第78号);

(14)《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号);

(15)《江苏省水污染防治工作方案》(苏政发〔2015〕175号);

(16)《关于加强我省工业企业场地再开发利用环境安全管理的工作的通知》(苏环办〔2013〕157号);

(17)《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);

(18)《省生态环境厅关于进一步加强重点行业企业遗留地块土壤污染防治工作的通知》(苏环办〔2020〕53号);

(19)《江苏省土壤污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第80号，2022年9月1日起施行;

(20)《省生态环境厅关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知》(苏环办〔2019〕388号);

(21)《连云港市土壤污染防治工作方案》(连政发〔2017〕35号);

(22)《连云港市水污染防治工作方案》(连政发〔2016〕69号);

(23)《市生态环境局关于公布<连云港市土壤污染重点监管单位名录(第三批第一轮)>的通知》(连环发〔2021〕139号)。

1.3.2 相关标准

(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) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

(4) 江苏省地方标准《建设用土壤污染风险筛选值》（征求意见稿）(DB32/T XXXX-2021)及编制说明。

1.3.3 相关技术导则

(1) 《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);

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

(3) 《建设用土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);

(4) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)。

1.3.4 相关技术规范

(1) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);

(2) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);

(3) 《地下水污染调查评价规范》(DD2008-01);

(4) 《建设用土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告2017年第72号);

(5) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(原环境保护部公告2014年第78号);

(6) 《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号)。

1.3.5 其他文件

(1) 《关于移送 2020 年全省关闭退出化工生产企业名单的函》(苏化治办〔2021〕10号);

(2) 《2020 年度连云港市环境状况公报》，连云港市生态环境局;

(3) 《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》(苏政复〔2016〕106号);

(4)《省政府关于江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030年）的批复》（苏政复〔2022〕13号）；

(5)《连云港市地下水污染防治方案》，2016年12月；

(6)《连云港华明泰材料科技有限公司年产3万吨水性环保胶浆、1.2万吨硬脂酸锌、7200吨硬脂酸钙、1.3万吨水性丙烯酸树脂等项目环境影响报告书》，2010年7月；

(7)《关于对连云港华明泰材料科技有限公司年产3万吨水性环保胶浆、1.2万吨硬脂酸锌、7200吨硬脂酸钙、1.3万吨水性丙烯酸树脂等项目环境影响报告书的批复》，连环发〔2010〕227号，2010年7月7日；

(8)《关于对连云港华明泰材料科技有限公司“年产3万吨水性环保胶浆、1万吨水性环保毛绒植绒粘合剂、1.2万吨硬脂酸锌、7200吨硬脂酸钙项目”竣工环境保护验收意见的函》，连环验〔2011〕42号，2011年12月12日；

(9)《关于对“年产3万吨水性环保胶浆、1万吨水性环保毛绒植绒粘合剂、年产1.3万吨水性丙烯酸树脂、8000吨磨光油、2000吨紫外光固化树脂生产线”投资主体变更申请的复函》，2016年12月7日；

(10)业主单位提供的有关本项目的其它技术资料。

1.4 调查方法

1.4.1 资料收集

第一阶段土壤污染状况调查方法：根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），本次调查工作通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等形式，对地块过去和现在的使用情况，特别是污染活动有关信息进行收集与分析，以此来识别和判断地块土壤污染的可能性。资料收集清单见表1.4-1。

表 1.4-1 地块资料收集清单

分类	信息项目
企业基本信息	企业名称、法定代表人、地址、地理位置、企业类型、企业规模、营业期限、行业类别、行业代码、所属工业园区或集聚区；地块面积、现使用权属、地块利用历史等。
企业内各设施信息	企业总平面布置图及面积；生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等平面布置图及面积；地上或地下罐槽（若有）清单；工艺流程图；各厂房或设施的功能；使用、贮存、转运或产出的原辅材料、中间产品和最终产品清单；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。
迁移途径信息	地层结构、土壤质地、地面覆盖、土壤分层情况；地下水埋深/分布/流向/渗透性等特性。
敏感受体信息	人口数量、敏感目标分布、地块及地下水用途等。
地块已有的环境调查与监测信息	土壤和地下水环境调查监测数据；其他调查评估数据。

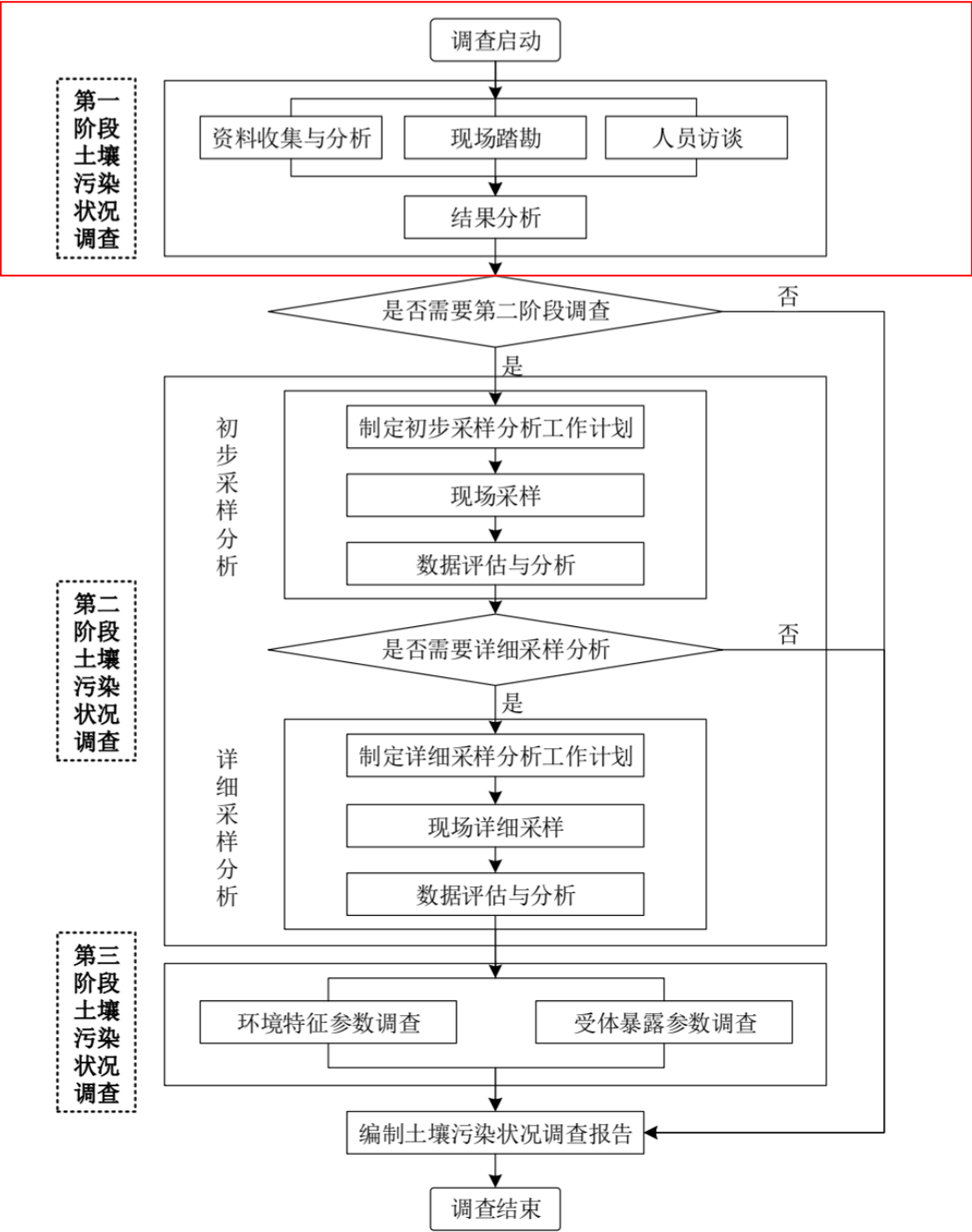


图 1.4-1 第一阶段土壤污染状况调查工作内容和程序

1.4.2 现场踏勘

项目组进行现场踏勘，踏勘范围以调查地块为主，并包括了园区外对照点及地块周边区域。现场踏勘的主要内容包括：地块的现状情况及航拍影像，相邻地块的现状情况及航拍影像，周边区域的现状、地质、水文地质和地形的描述等。现场踏勘的主要内容见表 1.4-2。

表 1.4-2 现场踏勘的主要内容

项目	踏勘内容
地块的现状情况及航拍影像	可能造成土壤及地下水污染的物质的使用、生产、贮存情况，三废处理及排放情况，地块历史使用过程中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏及废物临时堆放的污染痕迹等。
相邻地块的现状情况及航拍影像	相邻地块的使用现状及历史使用过程中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏及废物临时堆放的污染痕迹等。
周边区域的现状情况	周边区域目前土地利用类型，污水处理和排放系统，地面上的沟、河、池；化学品和废弃物的储存处置设施；地表水体、雨水排放和径流及道路和公用设施。
地质、水文地质和地形的描述	地块及周围区域的地质、水文地质和地形的观察记录，以协助判断污染物迁移情况。

1.4.3 人员访谈

通过人员访谈，补充和确认调查地块的信息，核查所收集资料的有效性。人员访谈的内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的问题，受访者为地块现状或历史的知情人，本次访谈主要采取问卷调查形式。

2 地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 区域位置

赣榆位于江苏省东北部海州湾畔，境内地貌为西、北部为低山丘陵区，高程在 35 米以上，最高 364.4 米；东濒海州湾，海岸线长 47 公里，沿海海积平原高程 0.50~3.00 米；该场地位于赣榆城南开发区内；属于黄淮海冲积平原地貌，地形、地势较为平坦。该场地内地面相对高差约 0.30m。

该地区在大地构造上属华北地台南缘，鲁东古隆起地块。云台山原与山东半岛、辽东半岛一起组成中国东部胶辽古陆，后经断裂作用，云台山与山东丘陵分开，形成一个被断裂所包围的上升地垒山块，在很长的地质历史中，仍然是黄海中的一列孤岛，经过漫长的地质历史过程，主要是第四纪以来，由于黄河泥沙的冲积，逐渐形成黄、淮、海三大平原，使山东半岛与大陆相连，同时山东丘陵南麓的沂、沭、泗河流冲积形成的三角洲不断南伸，逐步向海州湾逼近。1191-1855 年间黄河夺淮入海的大量泥沙淤积，造成了云台山与大陆相连，并形成了现在的苏北平原。从本地区的工程地质形成来说，既有古老的变质岩，又有近代沉积的海相淤泥，根据地形可分为三个工程地质区：①构造剥蚀山地；②山前堆积台地；③海积平原。

地块位于江苏省连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园，南距兴庄河约 670 米，中心地理坐标东经 119.176414°，北纬 34.897722°，占地面积 45275m²。具体地理位置见图 2.1-1。

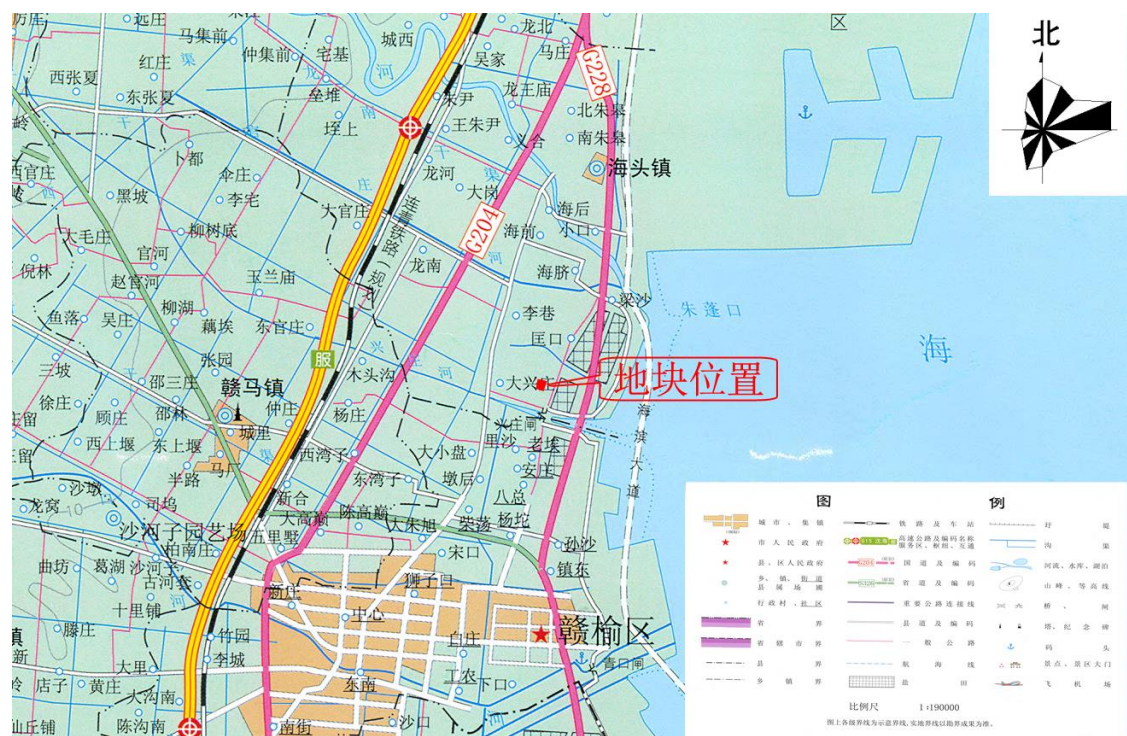


图 2.1-1 地块区域位置

按岩土层的地质时代、成因类型及岩性，将评价区勘察深度范围内的岩土层自上而下划分为 6 个工程地质层，包括 1 层素填土、2 层粘土、3 层淤泥、4 层粉质黏土、5 层中砂、6 层粘土。

2.1.2 气象、气候

项目所在地位于连云港市赣榆区，赣榆区地处我国沿海南北过渡地带，属暖温带海洋性季风气候，冬季以 N，NNE 风为主，风向频率分别为 12%，10%。春、夏、秋季多以 ENE 风为主，形成了寒暑变化显著、四季分明的气候特征。

赣榆区风向以东北风、东风为主，历年平均风速 2.8m/s。年平均气温 13.2℃，极端最高气温 39.9℃，极端最低气温-19.5℃。该地区夏季雨量集中，多年平均降雨量 976.4mm，最大日降雨量 202.9mm。全年日照时数平均为 2532.9h。年平均蒸发量 1550.1mm，无霜期平均 214d。

2.1.3 水文状况

官庄河原名芦沟河，系大石桥河下游支流，小塔山水闸灌区建成后，作为龙南干渠排水沟，1960 年借道通榆河导入兴庄河。1965 年

2.1.5 地表植被

赣榆海州湾生物科技园目前多为盐碱地、滩地以及水塘。农田土壤植被以农作物和人工林为主要类型，农作物有小麦、水稻、玉米、花生等，植被中无珍稀濒危野生植物。

2.1.6 区域环境

根据《2021 年度连云港市生态环境质量状况公报》，详述如下：

(1) 大气环境质量

2021 年市区环境空气质量达优良天数为 306 天（其中优 87 天，良 219 天），优良率为 83.8%，同比上升 4.0 个百分点。空气质量超标 59 天，其中轻度污染 44 天，中度污染 11 天，重度污染 1 天，严重污染 3 天。

市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM₁₀) 和细颗粒物(PM_{2.5})的年均浓度分别为 10 微克/立方米、27 微克/立方米、57 微克/立方米和 32 微克/立方米。臭氧日最大 8 小时均值第 90 百分位浓度为 150 微克/立方米，一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 1.1 毫克/立方米。其中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5}) 年平均浓度、CO 日均值的第 95 百分位浓度、臭氧 8 小时第 90 百分位浓度 6 项指标首次全部达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

2021 年赣榆区、东海县、灌云县、灌南县城区空气质量优良率分别为 78.9%、78.1%、81.4%、84.1%。除灌南县空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准外，其余三区县均未达标。赣榆、东海和灌云的细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应二级标准限值，其它指标均满足相应标准要求。

(2) 水环境质量

2021 年，全市 22 个国考断面优Ⅲ类水质比例 86.4%，同比上升

9.1 个百分点；45 个地表水省考断面优Ⅲ类断面占比 86.7%，同比上升 4.8 个百分点，高于省定考核目标。地表水断面全面消除劣 V 类。2021 年全市饮用水源地水质达标率为 100%。

(3) 土壤环境

2021 年，连云港市土壤环境质量总体保持良好，未受到环境污染。36 个省控网土壤点位的监测结果表明，对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的污染物标准值，所有土壤监测点位的污染物全部达标，表明连云港境内土壤环境质量较好。

(4) 声环境

2021 年，市区(含赣榆区)昼间区域环境噪声平均等效声级为 53.3 分贝，达到“较好”等级，同比上升 0.7 分贝，测值范围在 41.6-64.6 分贝之间。东海县区域噪声平均等效声级为 56.7 分贝，为“一般”等级，测值范围为 42.8-67.6 分贝。灌云县区域噪声平均等效声级为 56.7 分贝，为“一般”等级，测值范围为 50.9-69.4 分贝。灌南县区域噪声平均等效声级为 52.8 分贝，为“较好”等级，测值范围为 43.8-67.5 分贝。主要声源是社会生活噪声和交通噪声。

2.2 敏感目标

调查地块位于江苏省连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园，地块周边为道路及园区其他企业，500m 范围内的主要敏感目标为居民区。地块周边敏感目标分布情况见表 2.2-1、图 2.2-1。

表 2.2-1 地块周边 500m 范围内敏感目标情况

环境要素	名称	方位	距离(m)	规模	环境功能
大气	大兴庄村（兴前、兴后）	W	350	3156 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

环境	新河村（搬迁后）	SW	290	约 1585 人	二级标准
水环境	兴庄河	S	670	全长 20km	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准



图 2.2-1 地块周边敏感目标分布情况

2.3 地块的现状和历史

2.3.1 地块的现状

调查地块原为连云港华明泰材料科技有限公司使用，公司成立于 2009 年，于 2016 年将北侧部分地块及项目产品生产线整体转让给连云港百利合新材料发展有限公司使用，手续见附件《关于对“年产 3 万吨水性环保胶浆、1 万吨水性环保毛绒植绒粘合剂、年产 1.3 万吨水性丙烯酸树脂、8000 吨磨光油、2000 吨紫外光固化树脂生产线”投资主体变更申请的复函》；南侧部分地块继续为华明泰公司使用，主要生产产品为硬脂酸锌、硬脂酸钙等。根据现场踏勘，地块内车间设备装置已拆除仅剩余钢结构，余下车间厂房、办公楼等建、构筑物，地块航拍照片见图 2.3-1。



图 2.3-1 地块航拍影像图

2.3.2 地块的历史

通过资料收集和人员访谈可知，调查地块建设前为养殖塘，不存在历史污染情况；连云港华明泰材料科技有限公司成立于 2009 年，由中山华明泰科技股份有限公司投资建设，主要从事专用化学产品销售等；2006 年海州湾生物科技园规划建设，华明泰公司地块位于其范围内。地块历史使用情况见表 2.3-1、2。

表 2.3-1 地块历史使用情况汇总表

时间	地块历史情况
2009 年以前	地块为空地 and 养殖塘
2009 年-2020 年	连云港华明泰材料科技有限公司，正常生产，2016 年将北侧部分地块及项目生产线整体转让给连云港百利合新材料发展有限公司，本地块一直生产产品为硬脂酸锌、硬脂酸钙等；
2020 年 11 月-至今	连云港华明泰材料科技有限公司停产并拆除设备生产线

连云港华明泰材料科技有限公司于 2010 年 7 月取得批复（连环发〔2010〕227 号），获准建设水性环保胶浆、硬脂酸锌、硬脂酸钙、水性丙烯酸树脂等产品，其中硬脂酸锌、硬脂酸钙产品位于本调

查地块，于 2011 年 12 月通过“三同时”验收，于 2016 年 12 月变更股权转让北侧部分地块及水性环保胶浆、水性丙烯酸树脂等产品。

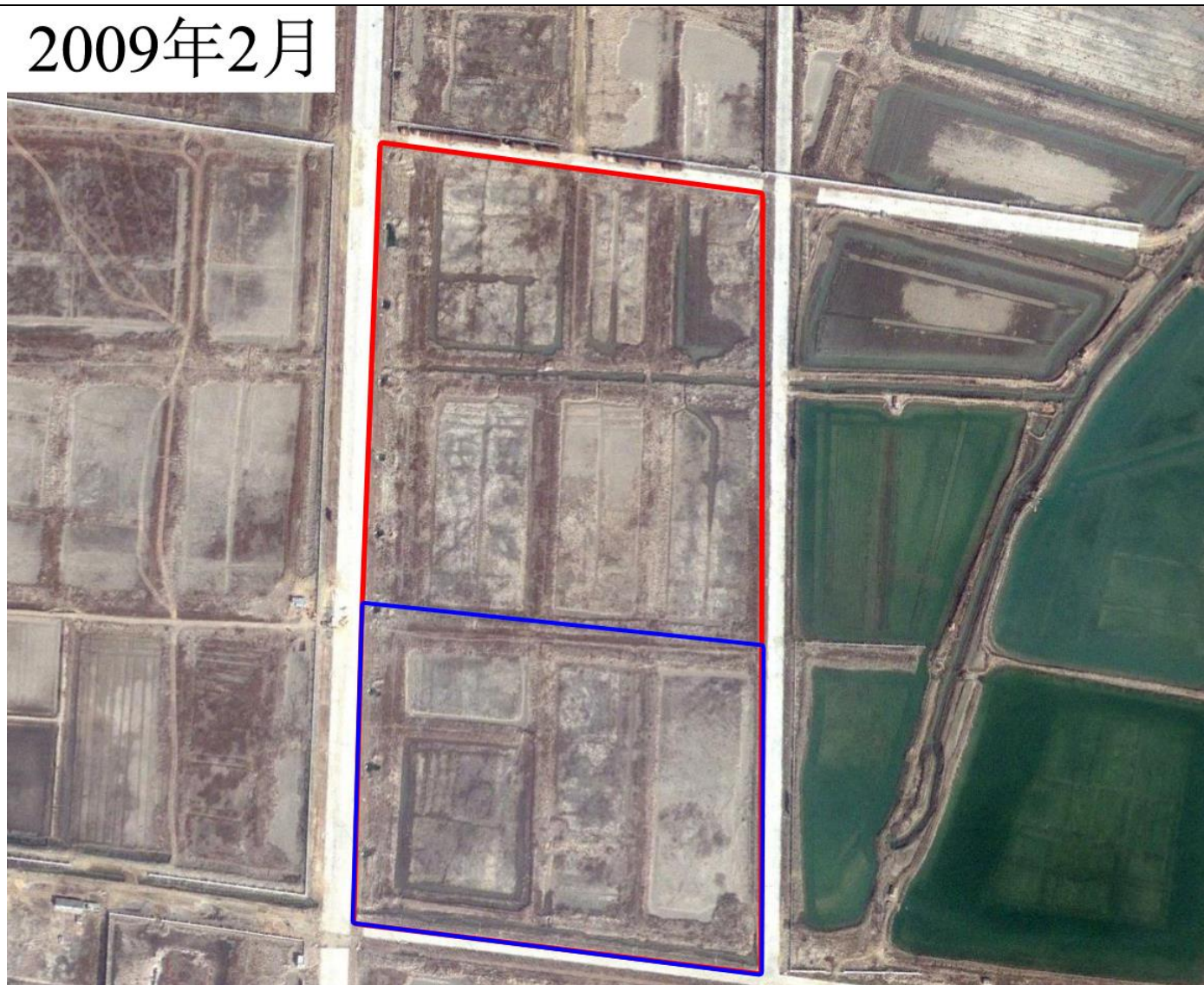
地块历史卫星影像图最早可追溯到 2005 年之前，根据历史卫星影像资料，2005 年之前为养殖塘，2009 年 2 月前为空地，从 2009 年至今，地块内的建、构筑物变化不大，2020 年 11 月公司停产并拆除设备生产线。

地块内历史卫星影像资料见表 2.3-2。

表 2.3-2 地块历史卫星影像



2009年2月



2009年2月前为空地
(红线为原华明泰公司范围, 蓝线为本次
调查地块)

2012年3月



2012年3月，华明泰公司正常生产（红线为原华明泰公司范围，蓝线为本次调查地块）

2015年3月



2015年3月华明泰公司正常生产（红线为原华明泰公司范围，蓝线为本次调查地块）

2019年3月



2016年华明泰公司股权变更，北侧部分项目及用地整体转让给百利合公司，2019年3月华明泰公司正常生产

2021年



2020年11月华明泰公司停产并拆除设备生产线，目前仅剩车间厂房建、构筑物及钢结构

2.4 相邻地块的现状和历史

2.4.1 相邻地块的现状

根据航拍影像，调查地块相邻北侧地块为连云港百利合新材料发展有限公司，南侧及东侧地块为江苏东成生物科技集团有限公司，西侧隔金兴南路为连云港兴怡紧固件有限公司。相邻地块现场及航拍照片见图 2.4-1。

表 2.4-1 相邻地块汇总表

序号	单位名称	方位	距离（m）
1	连云港百利合新材料发展有限公司	N	相邻
2	连云港兴怡紧固件有限公司	W	30
3	江苏东成生物科技集团有限公司	S、E	相邻



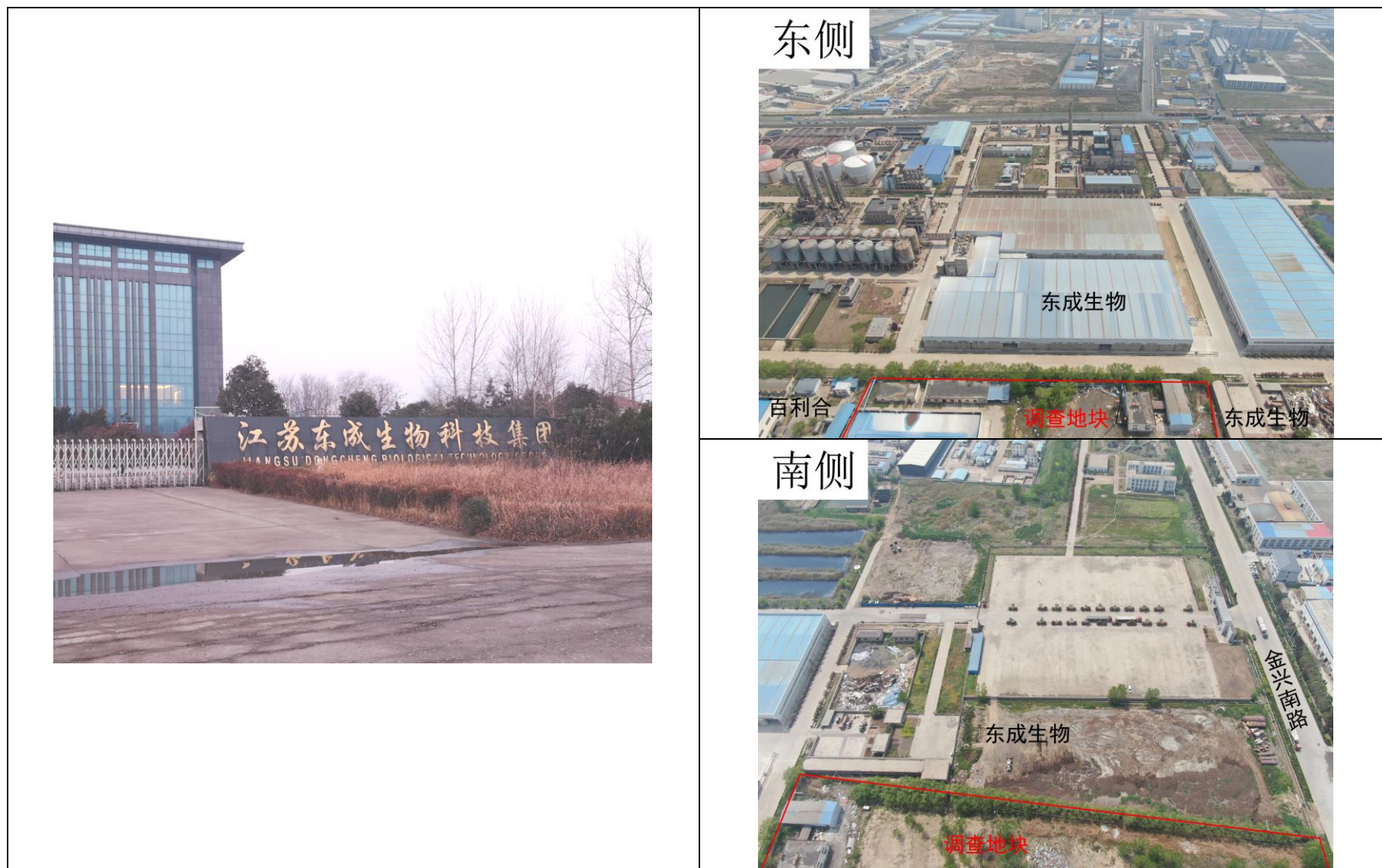


图 2.4-1 相邻地块现场及航拍影像图

2.4.2 相邻地块的历史

因相关资料有限，相邻地块历史情况主要通过历史影像、国家企业信用信息公示系统及收集园区相关资料进行调查。调查地块相邻北侧地块原为连云港北港镍业有限公司，南侧地块为连云港华明泰材料科技有限公司，西侧地块为江苏泰之连电缆有限公司及连云港兴怡紧固件有限公司，东侧地块为江苏东成生物科技集团有限公司。

相邻地块历史使用情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 相邻地块历史使用情况汇总表

类别	方位	时间	地块历史情况
调查地块	东、南	2005 年之前	养殖塘
		2005 年-2008 年	空地
		2009 年-2020 年	2009 年建设江苏东成生物科技集团有限公司，之后正常生产
		2020 年-至今	江苏东成生物科技集团有限公司已停产
	西	2005 年之前	养殖塘
		2005 年-2007 年	空地
		2008 年-至今	2008 年建设连云港兴怡紧固件有限公司，之后正常生产
	北	2005 年之前	养殖塘
		2005 年-2008 年	空地
		2009 年-2016 年	2009 年建设连云港华明泰材料科技有限公司，正常生产，以该主体生产产品，2009 年成立连云港百利合新材料发展有限公司销售产品
		2016 年-至今	2016 年连云港百利合新材料发展有限公司经股权变更获得地块及项目生产线，正常生产，部分产品停产并拆除设备生产线

相邻地块历史卫星影像图最早可追溯到 2005 年之前，根据历史卫星影像资料，2005 年之前为养殖塘，2009 年之前为空地，从 2009 年到 2021 年，相邻地块的建、构筑物逐步建成，形成至今的规模。

表 2.4-3 周边地块历史卫星影像

2005年之前



2005 年之前，周
边地块为养殖塘

2009年12月



2009年12月，周
边地块为空地、养
殖塘、道路

2012年11月



2012年11月，周边企业已建成运行

2019年3月



2019年3月，东成生物增加车间

2.5 地块利用规划

根据《赣榆海州湾生物科技园控制性详细规划》(2017-2030), 调查地块用地规划为二类工业用地(M)。

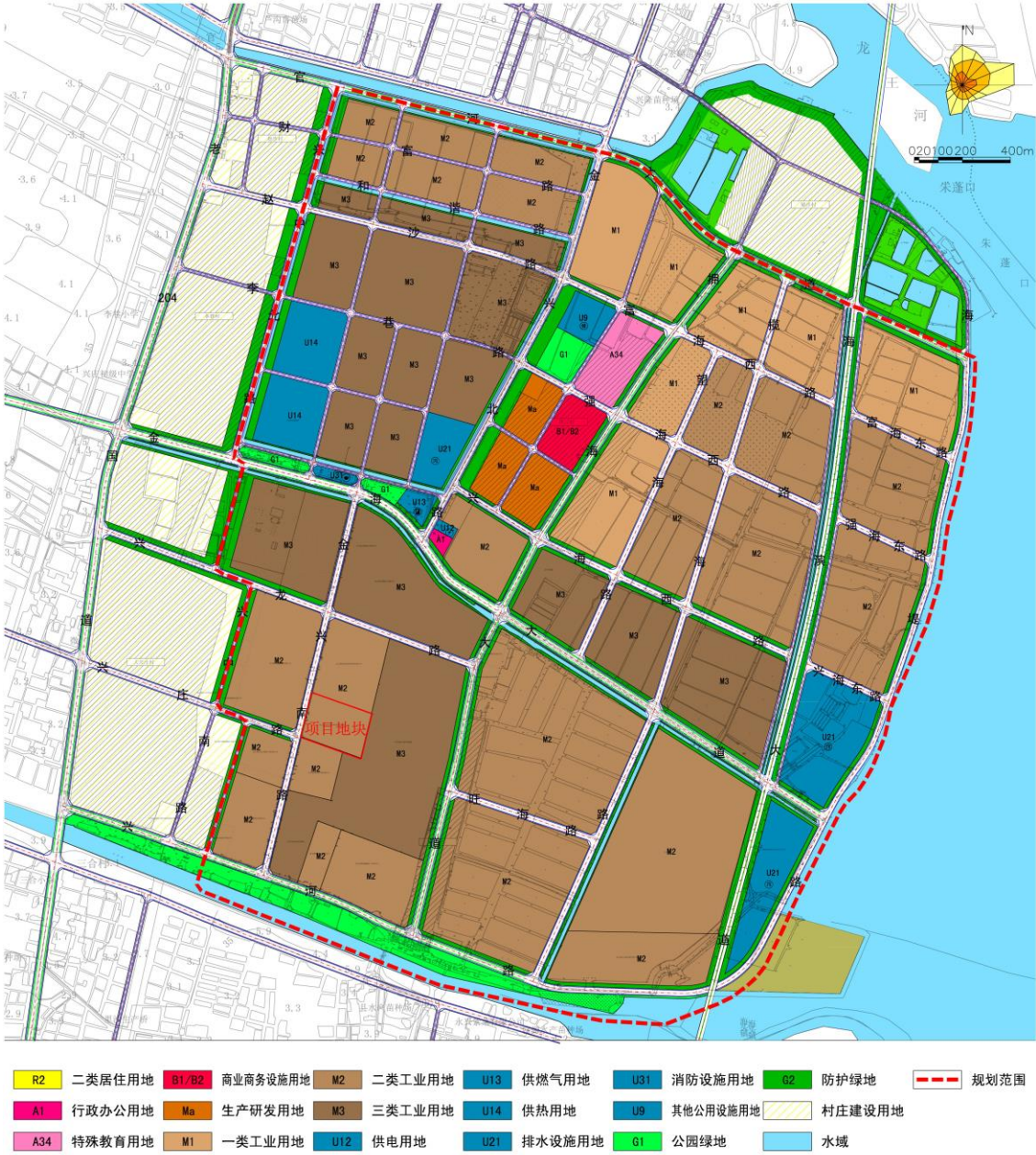


图 2.5-1 调查地块利用规划图

3 资料分析

3.1 政府和权威机构资料收集和分析

3.1.1 资料收集

通过政府网站搜索的方式，开展了政府和权威机构资料收集的工作，获得了调查地块的区域环境质量状况、用地规划、公司基本信息等资料。收集到的资料详见表 3.1-1。

表 3.1.1 收集的政府和权威机构资料目录

序号	资料名称	来源	备注
1	《2021 年度连云港市生态环境质量状况公报》	连云港市生态环境局	详见章节 2.1.6
2	《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》(苏政复(2016) 106 号)	江苏省人民政府网站	详见章节 2.1.3
3	《省政府关于江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030 年）的批复》（苏政复（2022）13 号）		
4	《赣榆海州湾生物科技园控制性详细规划》(2017-2030)	连云港市自然资源和规划局	详见章节 2.5
5	《赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书》及其批复（赣环审（2018）10 号）	连云港市赣榆生态环境局	详见附件
6	《连云港市地下水污染防治方案》	管理部门	-
7	公司基本信息情况	国家企业信用信息公示系统、天眼查	详见 3.1.2
8	区域土壤类型	土壤信息服务平台	详见章节 3.2.2.2

3.1.2 资料分析

根据以上资料可知，2021 年地块区域附近的国家网土壤监测点位监测指标未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》土壤污染风险筛选值。调查地块用地规划为工业用地，地块周边兴庄河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

地块所属公司的基本信息情况如表 3.1-2。

表 3.1-2 公司基本信息表

公司名称	连云港华明泰材料科技有限公司	公司地址	连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园
中心经度	119°10'35.09"	中心纬度	34°53'51.80"
社会信用代码	913207076933160741	邮政编码	222000
法人代表	王海	行业类别	C261 基础化学原料制造
成立日期	2009 年 8 月 6 日	营业期限	2009-08-06 至 2029-08-05
企业规模	小型	企业性质	有限责任公司
厂区面积	45275m ²	职工人数	100

3.2 地块资料收集和分析

3.2.1 资料收集

通过与业主广泛交流、沟通，开展了地块资料收集的工作，获得了调查地块所在园区的水文地质情况、地块范围、生产工艺、产污环节、厂区平面布置等资料。收集到的资料详见表 3.2-1。

表 3.2-1 收集的地块资料目录

序号	资料名称	来源	备注
1	《江苏新王龙化工科技有限公司技术改造项目水文地质勘察报告》*	江苏连云港地质工程勘察院	详见附件 1
2	厂区平面布置图	连云港华明泰材料科技有限公司	详见报告
3	工艺流程、设备情况及原辅材料	连云港华明泰材料科技有限公司环评	详见报告

*注：该勘察报告调查范围为海州湾生物科技园，包括了本次调查地块，因此本报告引用其中的水文地质数据。

3.2.2 资料分析

3.2.2.1 工程地质与水文地质情况分析

(1) 工程地质情况分析

2016 年 9 月，江苏连云港地质工程勘察院对海州湾生物科技园范围内的水文地质单元进行了工程地质勘察，勘察范围包括了本次调查地块范围，勘探点平面布置见图 3.2-1（ZK1~ZK9）。

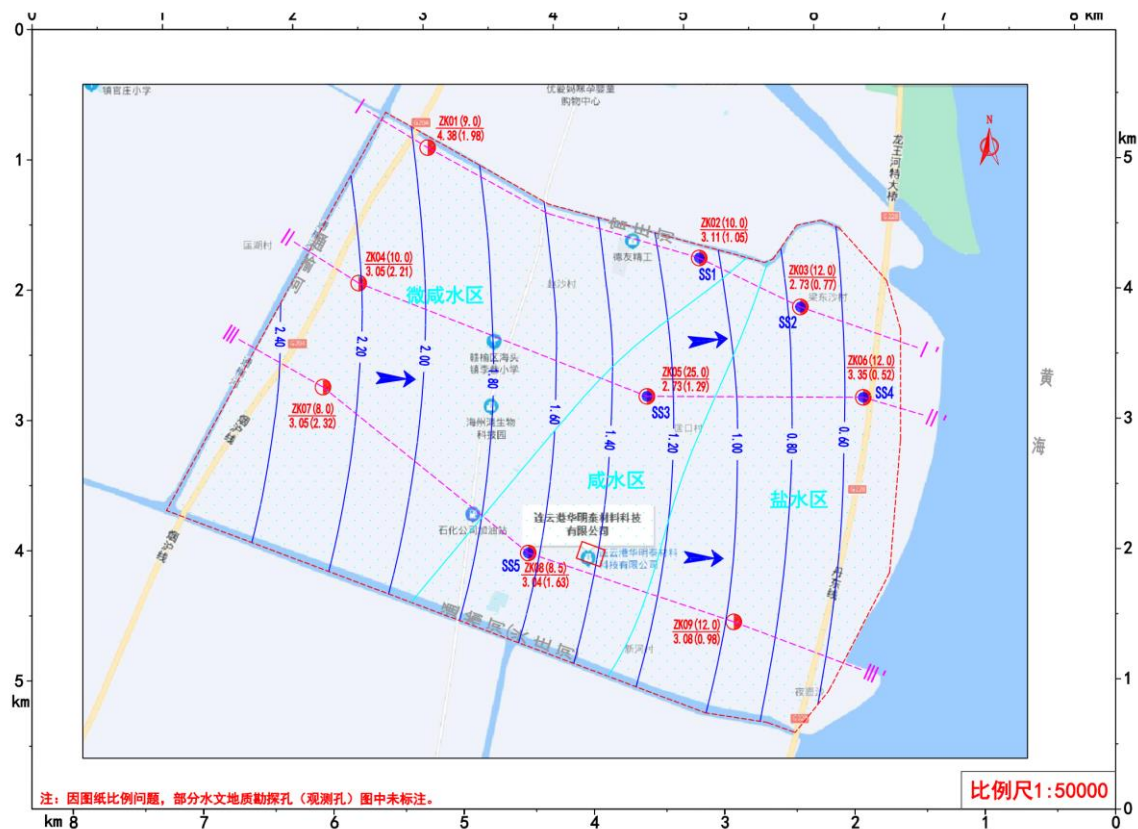


图 3.2-1 勘探点平面布置及地下水流向图

按岩土层的地质时代、成因类型及岩性，将评价区勘察深度范围内的岩土层自上而下划分为 6 个工程地质层，详细地层如下：

①层素填土：灰褐色、灰黄色，稍湿，松散，土质不均，主要由风化岩碎屑、粘性土等组成，部分表层含植物根系。场区普遍分布，厚度：0.50~2.20m，平均 1.33m；层底标高：0.63~2.78m，平均 1.72m；层底埋深：0.50~2.20m，平均 1.33m。此层主要为包气带层。

②层粘土：灰黄色夹灰褐色，可塑，切面光滑，土质较均，局部夹粉土薄层。场区大部分分布，厚度：0.40~2.20m，平均 1.32m；层底标高：0.35~0.98m，平均 0.70m；层底埋深：2.20~3.40m，平均 2.63m。此层上部主要为包气带层，下部主要为潜水赋水层。

③层淤泥：灰色，流塑，饱和，土质不均，有轻微臭味，夹砂，局部较厚。场区普遍分布，厚度：0.40~6.90m，平均 3.48m；

层底标高：-6.27~0.58m，平均-2.42m；层底埋深：2.80~9.00m，平均 5.47m。此层为潜水赋水层。

④层粉质黏土：灰黄色、褐黄色，可塑，切面较光滑，土质较均，含少量小钙质结核。场区普遍分布，厚度 11.70m；层底标高-13.47m；层底埋深 16.20m。此层为隔水层(弱透水层)。

⑤层中砂：灰黄色，中密，饱和，颗粒为圆粒，级配差，分选性好，主要由石英、长石等组成，夹粘性土薄层。场区普遍分布，厚度 2.30m；层底标高-15.77m；层底埋深 18.50m。此层为第 I 孔隙承压水的上段赋水层。

⑥层粘土：黄褐色，可塑，切面光滑，土质较均，夹砂薄层。该层未穿透。此层为隔水层(弱透水层)。

地块地层情况及物理力学性质指标统计详见表 3.2-2、3。

表 3.2-2 地块地层厚度埋深及层底标高统计表

层号	岩土名称		层厚(m)	层底标高(m)	层底深度(m)	数据个数
1	素填土	最小值	0.50	0.63	0.50	12
		最大值	2.20	2.78	2.20	12
		平均值	1.33	1.72	1.33	12
2	粘土	最小值	0.40	0.35	2.20	6
		最大值	2.20	0.98	3.40	6
		平均值	1.32	0.70	2.63	6
3	淤泥	最小值	0.40	-6.27	2.80	12
		最大值	6.90	0.58	9.00	12
		平均值	3.48	-2.42	5.47	12
4	粉质粘土	最小值	11.70	-13.47	16.20	1
		最大值	11.70	-13.47	16.20	1
		平均值	11.70	-13.47	16.20	1
5	中砂	最小值	2.30	-15.77	18.50	1
		最大值	2.30	-15.77	18.50	1
		平均值	2.30	-15.77	18.50	1
6	粘土	最小值	-	-	-	-

		最大值	-	-	-	-
		平均值	-	-	-	-

表 3.2-3 地块地层物理力学性质指标统计表

层号	岩土名称		含水率 (W) %	比重 (Gs)	重度 (γ) kN/m ³	孔隙比 (e_0)	饱和度 (Sr) %	渗透系数 (cm/s)	
								Kv	Kh
1	素填土	最小值	-	-	-	-	-	-	-
		最大值	-	-	-	-	-	-	-
		平均值	-	-	-	-	-	-	-
2	粘土	最小值	34.2	2.74	18.1	0.850	97	2.16E-06	3.52E-06
		最大值	37.2	2.75	19.6	1.039	100	2.88E-06	4.76E-06
		平均值	35.4	2.75	18.6	0.963	98	2.52E-06	4.14E-06
3	淤泥	最小值	54.1	2.76	15.3	1.532	94	7.65E-07	9.16E-07
		最大值	65.7	2.76	16.6	1.932	100	1.22E-06	3.44E-06
		平均值	57.8	2.76	16.2	1.641	97	9.27E-07	1.59E-06
4	粉质粘土	最小值	24.9	2.72	18.1	0.698	86	1.52E-06	3.25E-06
		最大值	30.2	2.76	19.8	0.910	100	4.76E-06	6.11E-06
		平均值	26.8	2.74	19.1	0.786	94	2.82E-06	4.43E-06
5	中砂	最小值	-	-	-	-	-	-	-
		最大值	-	-	-	-	-	-	-
		平均值	-	-	-	-	-	-	-
6	粘土	最小值	27.6	2.76	19.0	0.797	94	1.05E-06	1.70E-06
		最大值	28.0	2.76	19.2	0.821	96	2.29E-06	2.84E-06
		平均值	27.8	2.76	19.1	0.809	95	1.67E-06	2.27E-06

根据地勘报告，调查地块土层分 6 个工程地质层，其中 1 层素填土渗透性较好，2 层粘土、3 层淤泥渗透性一般，为调查工作的重点。

(2) 水文地质情况分析

根据本工程调查、勘探取得的成果及搜集的资料，评价区勘察深度范围内的地下水主要包含松散岩类孔隙水，其中，松散岩类孔隙水主要为孔隙潜水含水层组和孔隙承压水含水层组。

①包气带层

包气带层是指地表与潜水面之间的地带，根据本次施工的勘探孔资料，评价区内包气带厚度 0.70~2.80m，区内包气带岩性主要为素填土和粘土。

②潜水含水层组

从评价区场地地层构成情况来看，潜水主要赋存于上部粘土和淤泥层中，厚 1.40~7.00m，平均 3.80m，单井涌水量小于 10m³/d，水位随微地貌形态而异，标高 0.52~2.32m，随季节性变化，一般丰水期水位上升，枯水期水位下降，水位年变化幅度 1.00m 左右。大气降雨入渗是潜水主要补给源，其水位动态类型属于大气降水入渗补给型；排泄方式主要为大气蒸发和向下游排泄。

③承压水含水层组

根据评价区场地地层情况及区域地质资料，承压水（第 I 承压水）主要赋存于 5 层中砂中，层顶埋深 16.2m，层底埋深 18.5m，厚 2.3m，水位年变化幅度约 0.30m，水位受气候影响微弱；富水性中等，单井涌水量 300m³/d 左右，主要接受上部潜水越流补给，排泄是通过人工开采的方式进行和向下游排泄。

评价区为滨海平原区，地势平坦，实测潜水位坡降为 1%左右，且地层岩性为粘土、淤泥，透水性较差，因此地下水水平径流速度迟缓。根据潜水位统测资料分析，评价区潜水流向依地形高差

主流方向由西向东，承压水流向主流方向由西向东。

经调查，评价区内有少量地下水开采机井和民用井。项目区域水质一般，为咸水，不能直接饮用，现农村为改善用水卫生条件，基本都安装了自来水。地下水排泄主要以地面蒸发和侧向径流为主。

区域地下水初见水位及稳定水位情况详见 3.2-4、5。

表 3.2-4 初见水位情况表

数据个数	初见水位深度 (m)			初见水位标高 (m)		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
12	1.00	3.00	1.87	0.35	2.05	1.18

表 3.2-5 稳定水位情况表

数据个数	稳定水位深度 (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
12	0.73	2.83	1.66	0.52	2.32	1.39

调查地块地下水主要类型为松散岩类孔隙水，主要为孔隙潜水含水层组和孔隙承压水含水层组，潜水主要赋存于上部粘土和淤泥层中，厚 1.40~7.00m，平均 3.80m，水位年变化幅度 1.00m 左右。潜水流向依地形高差主流方向由西向东。后续采样调查主要针对潜水进行，取样层主要集中在 2 层、3 层。

3.2.2.2 地块土壤类型

根据查询土壤信息服务平台中“中国 1: 400 万土壤类型图”，调查地图土壤类型为滨海盐土，详见图 3.2-2。

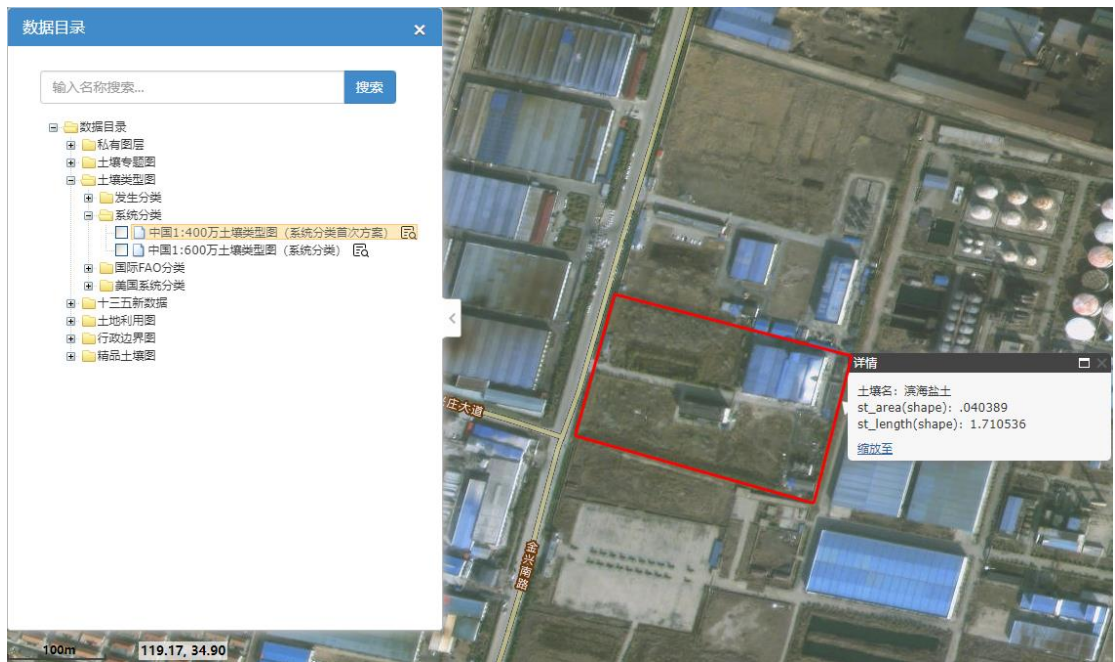


图 3.2-2 调查地块土壤类型图（中国 1:400 万土壤类型图）

3.2.2.3 地块污染源信息

厂区平面布置图详见图 3.2-3。

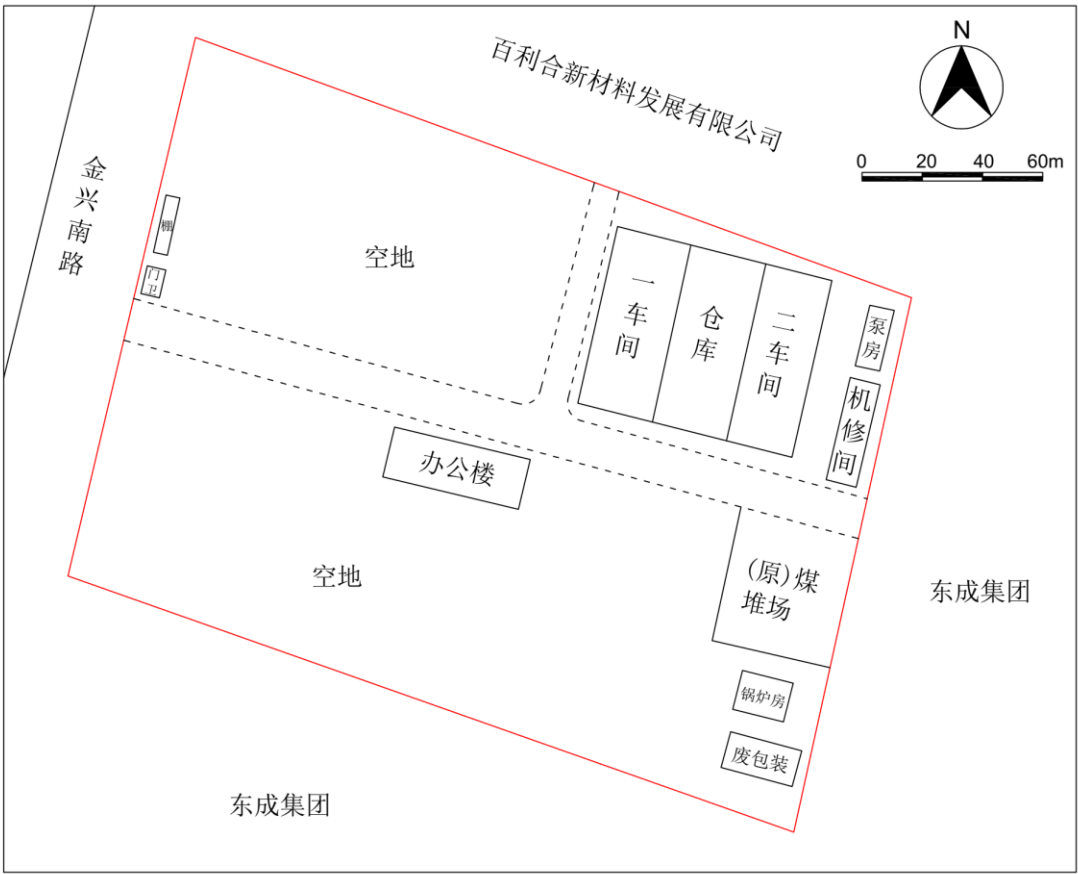


图 3.2-3 调查地块平面布置图

根据收集到的调查地块生产设备、产品及原辅材料等资料，分析调查地块的生产情况。该地块主要生产产品为硬脂酸锌、硬脂酸钙等。

(1) 产品情况

公司产品情况见 3.2-6，整体车间内部由墙体分隔为三间，由西向东依次为一车间、仓库、二车间。

表 3.2-6 产品方案表

产品名称及规格	设计能力 (吨/年)	年运行时间 (h)	建设情况	位置
硬脂酸锌（干法）	6000	7200	已建成，目前已停产	一车间
硬脂酸钙（干法）	3600	7200	已建成，目前已停产	
硬脂酸锌（水法）	6000	7200	已建成，目前已停产	二车间
硬脂酸钙（水法）	3600	7200	已建成，目前已停产	
无毒热稳定剂	1200	0	已批未建	/
阻燃剂	800	0	已批未建	/

(2) 原辅材料情况

公司原辅材料情况见 3.2-7。

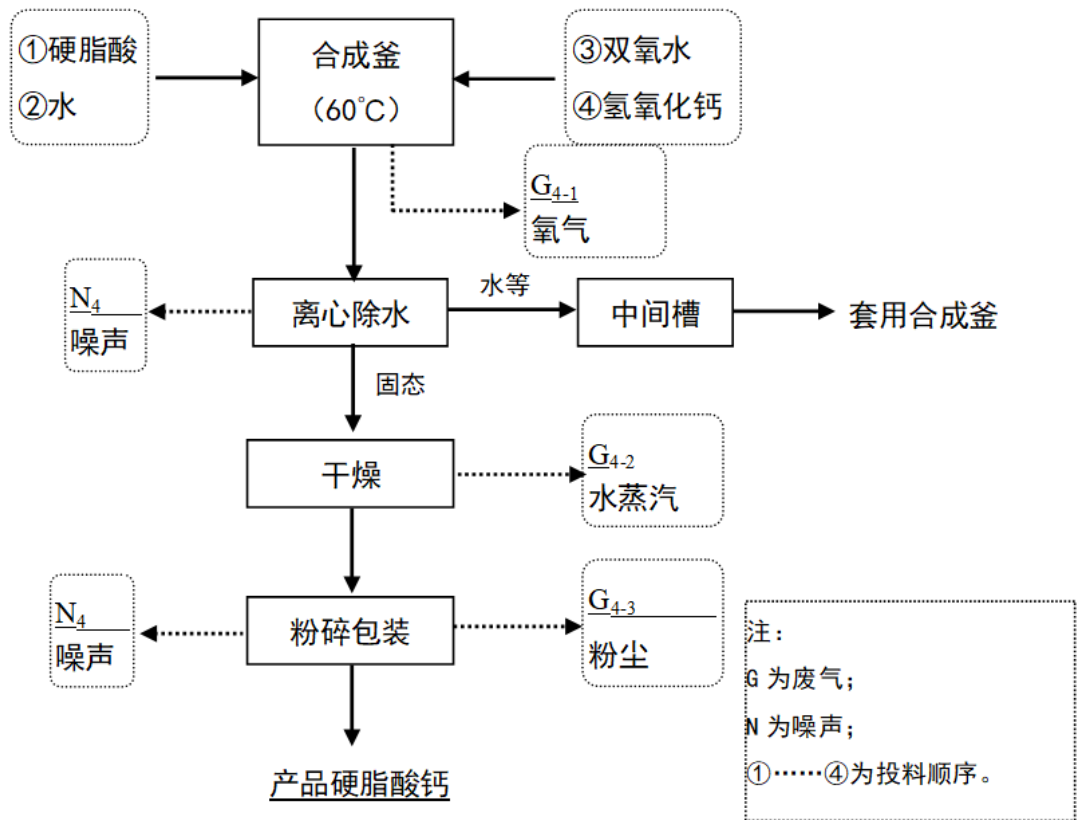
表 3.2-7 主要原辅材料及消耗表

名称	规格 (%)	年耗量 t/a	储存情况
硬脂酸	99	17460.97	50kg/袋，仓库
氢氧化钙	96	916.44	25kg/袋，仓库
双氧水	30	4492.5	50kg/桶，仓库
氧化锌	99.95	1534.2	25kg/袋，仓库
硬脂酸锌	98.8	12000	50kg/袋，仓库
硬脂酸钙	98	7200	50kg/袋，仓库

(3) 主要生产工艺及产污环节

连云港华明泰材料科技有限公司主要设备包括：合成釜、离心机、干燥机、粉碎机、包装机。

硬脂酸钙产品工艺流程如下图：



硬脂酸钙工艺流程简述：

①合成反应

将适量水和硬脂酸加入合成反应釜中，并进行间接蒸汽夹套加热至 60℃左右，待其呈熔融状态时，加入定量的双氧水（催化剂），同时开启搅拌，缓慢加入适量的氢氧化钙，保持此温经过 30 分钟完成反应，物料变成悬浮状。

②离心除水

合成反应釜中料液由釜底放料阀放至密闭离心机中，进行离心脱水。离心后得到固态物料送下一工段，脱除的水（含有微量的水溶性物质）送至合成反应工段套用。

③烘干

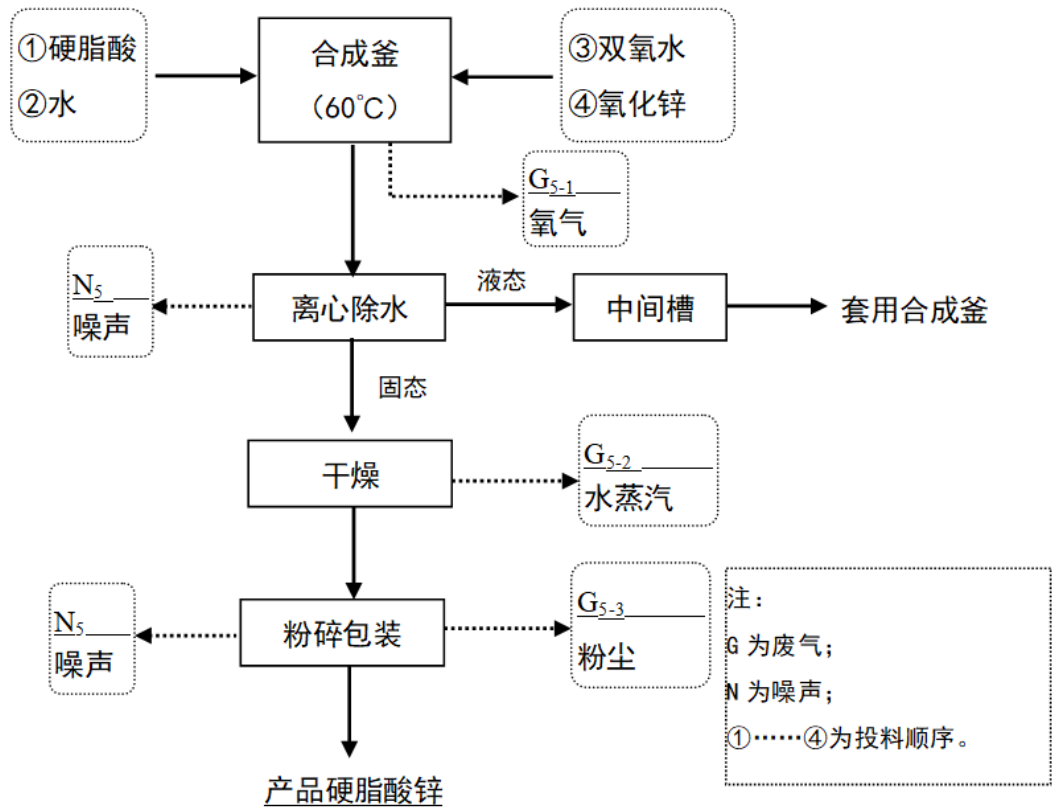
离心所得固态物料送入烘干机进行干燥处理，达到产品规格要求的含水率后送下一工段。

④粉碎、包装

烘干后的物料采用粉碎机进行粉碎处理。经筛分分级后由自动

包装机进行包装，即得到成品。

硬脂酸锌产品工艺流程如下图：



硬脂酸锌工艺流程简述：

①合成反应

将适量水和硬脂酸加入合成反应釜中，并进行间接蒸汽夹套加热至 60℃左右，待其呈熔融状态时，加入定量的双氧水（催化剂），同时开启搅拌，缓慢加入适量的氧化锌，保持此温经过 30 分钟完成反应，物料变成悬浮状。

②离心除水

合成反应釜中料液由釜底放料阀放至密闭离心机中，进行离心脱水。离心后得到固态物料送下一工段，脱除的水送至合成反应工段套用。

③烘干

离心所得固态物料送入烘干机进行干燥处理，达到产品规格要求的含水率后送下一工段。

④粉碎、包装

烘干后的物料采用粉碎机进行粉碎处理。经筛分分级后由自动包装机进行包装，即得到成品。

本项目无工艺废水产生，主要污染为化验水、工艺废气、员工产生的生活污水和生活垃圾。

(4) 三废产生及治理情况

公司三废产生及治理情况见表 3.2-8~10。

表 3.2-8 废气排放及治理措施情况表

生产设施/排放源	烟气量 m ³ /h	污染物	排放 规律	处理设施
合成工序废气	/	氧气	间歇	直接排放
干燥工序废气	/	水蒸气	间歇	直接排放
粉碎包装废气	120000	颗粒物	间歇	布袋除尘+15m 高 1#排气筒

表 3.2-9 废水产生及排放情况表

生产设施/排放源	产生量 (t/a)	污染物	排放规律	处理设施
化验室废水	150	COD、SS、总锌	间断	依托百利合污水站氧化+沉淀处理后排入园区污水处理厂
生活污水	27	COD、SS、氨氮、总磷	间断	经化粪池处理后排入园区污水处理厂

表 3.2-10 固废产生及处置情况表

废弃物名称	产生量 (t/a)	处理方式	排放量
生活垃圾	9.2	卫生填埋	0
煤渣（原）	50	外售作建筑材料	0

3.2.2.4 历史土壤和地下水环境监测信息

该企业未进行相关监测。

3.3 其它资料收集和分析

3.3.1 资料收集

项目组于 2022 年 4 月 28 日、29 日对地方政府管理人员、地块企业管理人员及周边地块企业员工进行人员访谈，同时也与生态环境部门进行了沟通，补充了地块生产情况、环保设施建设及历史污

染事故等；通过无人机和 Google 地球，获得了地块的现状与历史影像；通过现场踏勘，实地调查了地块拆除后的环境问题及地块外的敏感目标等。

表 3.3-1 收集的其它资料目录

序号	资料名称	来源	备注
1	地块现状影像	无人机	详见章节 2.3.1
2	地块历史影像	天地图·江苏、Google 地球	详见章节 2.3.2
3	地块内遗留环境问题、地块外敏感目标等	现场踏勘	详见照片

3.3.2 资料分析

通过历史影像及收集的环评、验收资料可知，从 2009 年至今，调查地块属于连云港华明泰材料科技有限公司生产使用。经资料分析可知：公司生产过程中不产生工艺废水，公司废水主要为化验水、初期雨水及生活污水等，生产废水依托百利合厂区污水站处理、生活污水经化粪池处理后排入园区污水厂集中处理。现场踏勘可知，调查地块办公区、生产区、储存区均水泥硬化，地块西北侧、办公室南侧存在大片空地，以上空地自有历史影像以来一直闲置，未做开发利用，未堆存化学品等。

表 3.3-2 相邻地块历史生产情况

地块	产品	主要原辅料	生产工艺
江苏东成生物科技集团有限公司	食用酒精、无水乙醇等	木薯干、糖化酶、淀粉酶、尿素、干酵母、98%硫酸、青霉素等	粉碎、蒸煮、发酵、蒸馏等工序
连云港百利合新材料发展有限公司	水性环保胶浆、水性环保毛绒植绒粘合剂、水性丙烯酸树脂、紫外光固化树脂、磨光油	苯乙烯、丙烯酸、丙二醇甲醚、过硫酸铵、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、钛白粉、立德粉等	混合、高速分散、研磨、蒸馏等工序
连云港兴怡紧固件有限公司	紧固件、五金件、机械配件、汽车配件及塑料制品	钢材、盐酸、磷酸、硫酸、皂化油、润滑油、锌锭、氯化铵、去油剂、钝化剂等	抛砂、拉丝、切削、滚牙、热处理、剥壳除锈、酸洗水洗、磷化、皂

			化、上油、脱脂去油、镀锌、钝化、浸锌等工序
--	--	--	-----------------------

(1) 江苏东成生物科技集团有限公司

江苏东成生物科技集团有限公司位于调查地块东侧相邻位置，根据天眼查企业工商信息结果可知，江苏东成生物科技集团有限公司前身为赣榆县宏达酒精厂，后经历 6 次名称变更，经营范围包括食用酒精生产；乙醇溶液 $[-18^{\circ}\text{C}\leq\text{闪点}<23^{\circ}\text{C}]$ 、乙醇[无水]、杂戊醇生产；生物科技研发；酒精、白酒技术开发、服务；粉状有机肥生产；自营和代理各类商品及技术的进出口业务，但国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外（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）。

工商信息 历史工商信息 > 查看工商快照 发生变更时通知我

导出数据 天眼查

法定代表人	夏夏强 任职 1 家企业，分布如下 江苏（共 1 家） 江苏东成生物科技集...	经营状态	存续	天眼评分	评分 81
统一社会信用代码	91320707139253889M	成立日期	1995-07-26	工商注册号	320721000009369
营业期限	1995-07-26 至 2022-11-25	注册资本	4688万人民币	组织机构代码	139253889
企业类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	实缴资本	4688万人民币	核准日期	2019-06-28
参保人数	137	纳税人识别号	91320707139253889M	人员规模	100-499人
曾用名	赣榆县宏达酒精厂 查看更多	纳税人资质	增值税一般纳税人		
注册地址	连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园 附近公司	行业	批发业		
经营范围	食用酒精生产；乙醇溶液 $[-18^{\circ}\text{C}\leq\text{闪点}<23^{\circ}\text{C}]$ 、乙醇[无水]、杂戊醇生产；生物科技研发；酒精、白酒技术开发、服务；粉状有机肥生产；自营和代理各类商品及技术的进出口业务，但国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外。（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）	登记机关	连云港市赣榆区行政审批局		
		英文名称	Jiangsu Dongcheng Biological Technology Group Co., Ltd.		

经查询其环评文件，该公司主要产品为食用酒精，在此基础上生产无水乙醇，中间产品为沼气，副产品为二氧化碳及杂醇油（60%异戊醇），主要原辅材料包括木薯干、糖化酶、淀粉酶、尿素、干酵母、98%硫酸、青霉素等，主要工艺包括粉碎、蒸煮、发酵、蒸馏等工序，最高温度控制在 230℃ 以内。项目产生的废气主要为锅炉燃烧废气（烟尘、SO₂、NO_x）、粉尘、乙醇、无组织 H₂S 等；废水为糟液、蒸馏底水、冲洗废水、生活污水等，经厂区污水站处理后排入园区污水厂集中处理，主要废水污染物包括 COD、SS、氨氮、总氮；固体废物包括杂质、木薯渣、煤渣、污泥、废脱硫剂、生活垃圾等。现场调查期间，未发现该公司生产运营对调查

地块造成明显污染。

(2) 连云港百利合新材料发展有限公司

连云港百利合新材料发展有限公司位于调查地块北侧相邻位置，其历史上同属于连云港华明泰材料科技有限公司。公司于 2009 年由百利合化工（中山）有限公司投资成立，于 2016 年经股权变更获得目前的地块及其上的产品生产线。根据国家企业信用信息公示系统查询结果可知，连云港百利合新材料发展有限公司经营范围为一般项目：电子专用材料制造；生态环境材料销售；包装材料及制品销售；电子专用材料销售；电子专用材料研发；国内贸易代理；销售代理。



连云港百利合新材料发展有限公司

统一社会信用代码： 91320707693321076T

注册号： 320721000057198

法定代表人： 张鲁桂

登记机关： 连云港市赣榆区行政审批局

成立日期： 2009年08月07日

存续（在营、开业、在册）

发送报告

信息共享

信息打印

基础信息
行政许可信息
行政处罚信息
列入经营异常名录信息
列入严重违法失信名单（黑名单）信息
公告信息

营业执照信息

- 统一社会信用代码： 91320707693321076T - 注册号： 320721000057198 - 类型： 有限责任公司(自然人投资或控股) - 注册资本： 800.000000万人民币 - 营业期限自： 2009年08月07日 - 登记机关： 连云港市赣榆区行政审批局 - 住所： 连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园	- 企业名称： 连云港百利合新材料发展有限公司 - 法定代表人： 张鲁桂 - 成立日期： 2009年08月07日 - 核准日期： 2020年11月24日 - 营业期限至： 2029年08月06日 - 登记状态： 存续（在营、开业、在册）
--	---

经营范围： 许可项目：进出口代理（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：电子专用材料制造；生态环境材料销售；包装材料及制品销售；电子专用材料销售；电子专用材料研发；国内贸易代理；销售代理（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）

请登录查看更多信息

经查询其环评及验收文件，该公司因股权变更，于 2016 年整体转让获得水性丙烯酸树脂、水性环保胶浆、水性环保毛绒植绒粘合剂、磨光油、紫外光固化树脂产品及车间生产线，主要工艺包括混合、高速分散、研磨、蒸馏等工序。项目产生的废气主要为苯乙烯、颗粒物、有机废气、烟尘、SO₂、NO_x，废水为化验室废水、初期雨水、生活污水等，经厂区污水站处理后排入园区污水厂集中处

理，主要废水污染物包括 COD、SS、苯乙烯、甲苯、总锌、氨氮、总磷；固体废物包括过滤废渣、废活性炭、污泥、生活垃圾等。经现场踏勘发现，连云港百利合新材料发展有限公司与调查地块之间设有围墙、绿化林带，分别设有出入口，不存在共用出入口的情况，未发现该公司生产运营对调查地块造成明显污染。

（3）连云港兴怡紧固件有限公司

连云港兴怡紧固件有限公司位于调查地块西侧位置，中间隔着金兴南路。经查询相关环评文件，该公司主要产品为紧固件、五金件、机械配件、汽车配件及塑料制品，主要原辅材料为钢材、盐酸、磷酸、硫酸、皂化油、润滑油、锌锭、氯化铵、去油剂、钝化剂等，主要工艺包括抛砂、拉丝、切削、滚牙、热处理、剥壳除锈、酸洗水洗、磷化、皂化、上油、脱脂去油、镀锌、钝化、浸锌等工序。项目产生的废气主要为烟粉尘、二氧化硫、氯化氢；废水主要污染物包括 COD、SS、氨氮、TP、石油类、总锌、总铬；固体废物包括废液、下脚料、生活垃圾等。赣榆区风向以东北风、东风为主，调查地块位于上述企业经营场址主导风向的上风向，污染物通过大气沉降对调查地块造成污染的可能性较小。现场调查期间，未发现该公司生产运营对调查地块造成明显污染。

4 现场踏勘和人员访谈

项目组成员于 2022 年 4 月 22 日、28 日进行现场踏勘工作，照片见图 4.1-1，现场踏勘时，地块内车间厂房、办公楼等建筑物均存在，车间内设备均已拆除，仅剩余钢结构，未发现地下储罐或地下设备。

表 4.1-1 地块现场踏勘情况说明

位置	情况说明
(1)	一车间内部，装置设备已拆除，仅剩余钢结构，地面硬化较好，未见污染痕迹，无异味
(2)	北面空地，裸土灰黄色，周边种植有绿化林木，未见污染痕迹，无异味
(3)	北面空地，长有林木芦苇，附近有废弃的热水罐，未见污染痕迹，无异味
(4)	一车间内部偏北，装置设备已拆除，仅剩余钢结构，地面可见裂缝，拟选为钻探位置，未见污染痕迹，无异味
(5)	办公楼东侧路面，地面硬化较好，原来堆放有空的原料吨桶，已全部清理，地面未见明显污染痕迹，无异味
(6)	仓库内部，位于布袋除尘器附近，由于设备拆除导致地面有部分油渍，拟在附近裂缝处选择钻探位置
(7)	二车间内部，装置设备已拆除，仅剩余钢结构，地面可见裂缝，拟选为钻探位置，未见污染痕迹，无异味
(8)	锅炉房设备附近，未见明显污染痕迹，无异味



图 4.1-1 现场踏勘照片

4.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据现场踏勘和人员访谈，公司原辅料及产品涉及的有毒有害物质为硬脂酸、氧化锌、双氧水，均采用袋装/桶装存放于仓库。原有锅炉房使用煤作为燃料，煤堆放于锅炉房北侧空地。厂区内无地下储罐、无地下管线。

4.2 各类槽罐内的物质及泄漏评价

调查地块内硬脂酸、双氧水均采用桶装存放于仓库内，部分空桶暂存于办公楼东侧空地上，地面均硬化，无破损，地面有积灰，未见明显的物料滴落痕迹。仓库地面由于拆除设备时有部分油渍。

4.3 固体废物和危险废物的处理评价

公司生产过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、煤渣，均属于一般固体废物，生活垃圾由环卫部门定期清运，煤渣外售作建筑材料。厂区无危废库。

4.4 管线、沟渠泄漏评价

调查地块内原辅料输送管线、蒸汽输送管线均采用架空管廊形式，污水管线为地下式，依托百利合厂区污水站处理。场地内现有沟渠未发现明显泄漏痕迹。

4.5 与污染物迁移相关的环境因素分析

根据报告以上章节分析，生产期间原料贮存、废气处理等均可能造成场地环境水体与土壤污染。废水污染因子主要为 COD、SS、总锌，废水处理依托百利合厂区污水站。

场地所在区域为工业集中区，场地区域环境可能存在重金属、有机物等，未发现周边工业企业对本场地明显的污染痕迹，拟布设

相关点位并检测特征污染物。

4.6 人员访谈

为了解调查地块真实历史情况，项目组于 2022 年 4 月 28 日、29 日开展了人员访谈工作，人员访谈的对象为地方政府管理人员、地块企业管理人员、周边企业员工，访谈内容涉及前期资料收集和现场踏勘所涉及的疑问核实、信息补充、已有资料考证、地块调查现场获取信息与地块历史的相关性核实等。

	
访谈地块企业管理人员	访谈相邻地块企业员工
	
访谈赣榆高新区执法局负责人	

表 4.6-1 访谈人员信息表

访谈人员类型	姓名	职务	联系方式	访谈内容
土地使用权人	任强	经理	15052483731	地块流转过程、相关手续、企业生产情况
园区管委会管理部门	王祥镇	执法局负责人	15050927266	有无环境污染事件
周边企业人员	韩娴娣	仓管	18352491265	地块及周边历史情况

4.6.1 地块历史用途变迁的回顾

表 4.6-1 地块历史用途变迁人员访谈结果

人员访谈类型	地块历史上是否有其他工业企业存在？
地方政府管理人员	最早是养殖塘
地块企业管理人员	否，华明泰，09 年至 20 年 11 月
相邻地块企业员工	否

根据人员访谈结果，地块历史上为养殖塘，2009 年建设连云港华明泰材料科技有限公司，2020 年 11 月停产，没有其他工业企业存在。

4.6.2 地块曾经污染排放情况的回顾

表 4.6-2 地块曾经污染排放情况人员访谈结果

人员访谈类型	是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？	是否有工业废水排放沟渠或渗坑？	是否有地下储罐或地下输送管道？	是否发生过环境污染事故？	是否曾闻到过由土壤散发的异常气味？
地方政府管理人员	正规，一般固废，废包装	否	否	否	否
地块企业管理人员	正规，锅炉房后，废包装袋	否	否	否	否
相邻地块企业员工	无	不确定	否	否	否

根据人员访谈结果，地块内有一般固体废物堆放，无工业废水排放沟渠或渗坑，无地下储罐或地下输送管道，未闻到地块内散发异味，未发生污染事故。

4.6.3 周边潜在污染源的回顾

表 4.6-3 地块周边潜在污染源人员访谈结果

人员访谈类型	周边企业是否发生过环境污染事故？
地方政府管理人员	否
地块企业管理人员	否
相邻地块企业员工	否

根据人员访谈结果，周边企业未发生过污染事故。

4.6.4 小结

根据人员访谈可知，地块历史上为养殖塘，2009 年建设连云港华明泰材料科技有限公司，2020 年 11 月停产，没有其他工业企业存在。地块内有一般固体废物堆放，无工业废水排放沟渠或渗坑，无地下储罐或地下输送管道，未闻到地块内散发异味，未发生污染事故。周边企业未发生过污染事故。

5 第一阶段调查分析与结论

5.1 调查资料关联性分析

5.1.1 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，能了解本地块提供有效信息。历史用途变迁和现场用途信息在历史资料、现场踏勘和人员访谈方面较为一致。

表 5.1-1 一致性分析情况表

序号	内容	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性分析
1	场地历史用途及变迁过程	2005 年之前为养殖塘，2009 年 2 月前为空地，2009 年转为建设用地并开始建设连云港华明泰材料科技有限公司，2016 年北侧地块及项目整体转让给连云港百利合新材料发展有限公司，2020 年 11 月公司停产并拆除设备生产线。	2022 年 4 月踏勘发现车间、仓库装置设备已拆除	地块历史上为养殖塘，2009 年建设连云港华明泰材料科技有限公司，2020 年 11 月停产，没有其他工业企业存在	基本一致
2	场地内是否发生过污染事故	/	仓库地面可见拆除设备时的油渍	未发生污染事故	基本一致
3	是否曾见到地块内堆放外来土壤或固体废物	/	车间、仓库装置设备已拆除，仅剩余钢结构，未见外来堆土或固废	有一般固废堆放，为废包装袋，无外来土壤或危险废物	基本一致
4	是否曾闻到过地块内散发的异味	/	未闻到场地内散发异味	未闻到地块内散发异味	基本一致
5	地块周边	地块东侧、南侧为	现场调查	周边企业未发生过污	基本

	潜在污染源	江苏东成生物科技有限公司，前身为赣榆县宏达酒精厂，主要产品为食用酒精、无水乙醇、沼气等，现场调查期间，未发现该公司生产运营对调查地块造成明显污染。地块北侧为连云港百利合新材料发展有限公司，主要产品为紫外光固化树脂、磨光油等，调查地块位于上述企业经营场址主导风向的上风向，污染物通过大气沉降对调查地块造成污染的可能性较小。地块西侧为连云港兴怡紧固件有限公司，生产紧固件、五金件，调查地块位于上述企业经营场址主导风向的上风向，污染物通过大气沉降对调查地块造成污染的可能性较小。	期间，未发现周边公司生产运营对调查地块造成明显污染	染事故	一致
--	-------	--	---------------------------	-----	----

5.1.2 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，表明可以通过收集的资料来了解本地块的使用历史。

5.1.3 不确定性分析

从地块调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源有以下几个方面：调查地块的相关资料有限，信息收集不够全面；地块历史上曾种植过农作物，但现已开发建设转为建设用地，并且地块上企业生产产品及原辅料均可确定。总体来看，历史资料收集、现场踏

勘及人员访谈结果相互印证、互为补充，表明地块有明确的潜在污染源，使地块调查的不确定性整体可控，不影响最终调查结论。

5.2 调查结论

连云港华明泰材料科技有限公司地块（以下简称“华明泰地块”）位于江苏省连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园，属于工业用地，占地面积 45275m²。公司主要从事基础化学原料的生产、销售等。根据《关于移送 2020 年全省关闭退出化工生产企业名单的函》（苏化治办〔2021〕10 号），本公司在赣榆区 2020 年度关闭退出企业详细名单之内，公司拟停产关闭。

根据《赣榆海州湾生物科技园控制性详细规划》(2017-2030)，调查地块用地规划为二类工业用地，分类属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中规定的第二类用地城市建设用地中的工业用地(M)。

历史卫星影像显示：地块历史卫星影像图最早可追溯到 2005 年之前，根据历史卫星影像资料，2005 年之前为养殖塘，2009 年 2 月前为空地，从 2009 年至今，地块内的建、构筑物变化不大，2020 年 11 月公司停产并拆除设备生产线。

人员访谈结果表明：地块历史上为养殖塘，2009 年建设连云港华明泰材料科技有限公司，2020 年 11 月停产，没有其他工业企业存在。地块内有一般固体废物堆放，无工业废水排放沟渠或渗坑，无地下储罐或地下输送管道，未闻到地块内散发异味，未发生污染事故。周边企业未发生过污染事故。

根据收集资料，连云港华明泰材料科技有限公司主要原辅材料为硬脂酸、双氧水、氧化锌等，生产过程产生有组织废气颗粒物等，无工艺废水，主要为化验水和生活污水。一般工业固废主要为生活垃圾和煤渣。地块无地下储罐、无地下管线，无危废库，调查

重点关注区域为生产车间、仓库、锅炉房、煤堆场等疑似污染区域。

根据地勘报告，调查地块土层分 6 个工程地质层，其中 1 层素填土渗透性较好，2 层粘土、3 层淤泥渗透性一般，为调查工作的重点；地下水主要类型为松散岩类孔隙水，主要为孔隙潜水含水层组和孔隙承压水含水层组，潜水主要赋存于 2 层粘土和 3 层淤泥层中，流向依地形高差主流方向由西向东。

由于第一阶段收集资料有限，疑似污染区域存在不确定性，将全部调查地块划为疑似污染区域。根据第一阶段污染调查结果，地块内存在潜在污染源，按照土壤污染状况调查程序，应当开展第二阶段采样和检测分析工作。

第二阶段土壤污染状况调查

1 概述

1.1 调查的目的和原则

1.1.1 调查目的

第二阶段土壤污染状况调查目的：

(1) 通过初步采样调查地块内的土壤和地下水污染状况，确定地块内土壤和地下水是否受到污染以及污染物的种类和浓度水平，为下一步是否需详细调查提供依据。

(2) 如果需要详细采样调查，则通过对地块内的土壤和地下水详细采样监测、数据评估与结果分析，确定地块的土壤和地下水需重点关注污染物的种类、浓度水平和污染范围。

1.1.2 调查原则

(1) 针对性原则

根据地块现状和历史情况，开展有针对性采样，采样因子针对特征污染物设定。

(2) 规范性原则

严格按照土壤污染状况调查技术导则及规范的要求，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。

(3) 可操作性原则

综合考虑调查方式、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。

1.2 调查范围

第二阶段土壤污染状况调查范围同第一阶段土壤污染状况调查范围，详见第一阶段土壤污染状况调查 1.2 节，调查对象为调查范围内的土壤及地下水。

1.3 调查依据

第二阶段土壤污染状况调查依据同第一阶段土壤污染状况调查依据，详见第一阶段土壤污染状况调查 1.3 节。

1.4 调查方法

第二阶段土壤污染状况调查方法：主要以土壤和地下水采样分析为主，通过土壤和地下水检测分析，进行污染证实，确定是否存在污染，如有，进一步确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布。

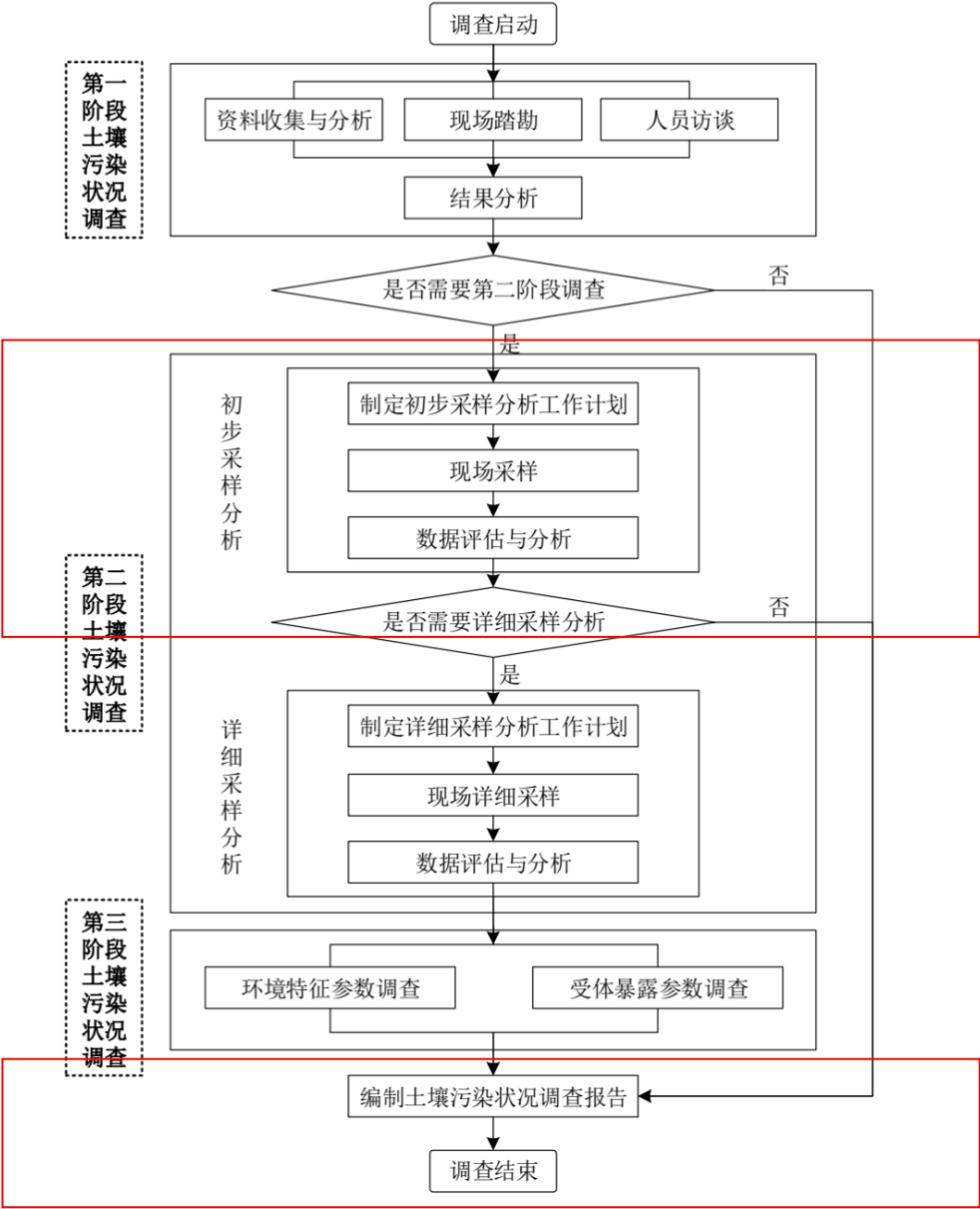


图 1.4-1 第二阶段土壤污染状况调查工作内容和程序

2 工作计划

2.1 采样方案

本次初步采样调查是在对第一阶段土壤污染状况调查结果系统分析的基础上，结合地块资料收集、现场踏勘和人员访谈情况，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告 2017 年第 72 号)等有关文件要求，对地块开展初步采样调查工作，制定土壤及地下水的采样方案。

2.1.1 土壤采样方案

(1) 疑似污染区域识别

根据第一阶段调查结果，公司主要从事基础化学原料的生产、销售等。公司生产过程中不涉及高温高压危险工艺，原辅料及产品涉及的有毒有害物质为硬脂酸、氧化锌、双氧水等，均采用袋装/桶装存放于仓库，空桶暂存于办公楼东侧空地。厂区无罐区、无危废库，目前已停产拆除设备，仅剩余钢结构。公司生产过程中无工艺废水产生，根据现场调查，项目产生的主要污染物为废气颗粒物、化验废水、员工产生的生活污水和生活垃圾。将调查地块的一车间、仓库、二车间、锅炉房、煤堆场等作为本次调查的疑似污染区域重点关注。

表 2.1-1 疑似污染区域识别一览表

重点场所名称		是否为疑似污染区域	识别依据	使用过的主要原辅料
生产区	一车间	☒ 是 ☐ 否	 一车间内部设备已全部拆除完成，仅剩钢结构，生产、储存过程中可能存在地表漫流、垂直入	硬脂酸、双氧水、氢氧化钙、氧化锌、硬脂酸锌、硬脂酸钙
	仓库			

			渗等途径污染土壤及地下水的风险，因此在车间内部布设监测点位	
	二车间	☒ 是 ☐ 否	 二车间内部设备已全部拆除完成，仅剩钢结构，生产、储存过程中可能存在地表漫流、垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险，因此在车间内部布设监测点位	硬脂酸、双氧水、氢氧化钙、氧化锌、硬脂酸锌、硬脂酸钙
公辅工程区	仓库	☒ 是 ☐ 否	  仓库地面硬化较好，布袋除尘器附近由于设备拆除导致地面有部分油渍，可能存在地表漫流、垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险，因此在附近裂缝处布设监测点位	硬脂酸、双氧水、氢氧化钙、氧化锌、硬脂酸锌、硬脂酸钙

	锅炉房	☒是 ☐否  锅炉燃烧产生的烟气、煤渣等，根据现场踏勘，锅炉房地面硬化较好，锅炉房设备附近未见明显污染痕迹，可能存在地表漫流、垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险，因此在附近裸土地面布设监测点位	煤、煤渣、 SO ₂ 、NO _x 、烟尘
	煤堆场	☒是 ☐否  煤堆场地面裸土为灰黑色，无异味，存在地表漫流、垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险，因此在该处布设监测点位	煤
办公楼及空地	☒是 ☐否 	双氧水	

			
		该片区为办公楼及空地，空地在历史上从未使用，办公楼东侧空地地面硬化较好，暂存有原料空桶，根据现场踏勘，未见有明显污染痕迹，可能存在地表漫流、垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险，因此在办公楼东侧裸土地面布设监测点位	

(2) 布点数量

本地块生产时间较长，地块内土地使用功能明确，潜在污染明确，根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求，划分为生产区、公辅工程区、办公楼及空地。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)要求：调查地块采用分区布点法结合系统随机布点法。地块生产区主要为 1 个厂房，中间墙体隔离成 3 个空间，分别为一车间、仓库、二车间，在该区域每个空间内部选择地面裂缝处或油渍附近布设监测点位；将公辅工程区、办公楼及空地划分为 60×60m 的工作单元，每个工作单元内选择有污染风险的部位或中心位置布设 1 个土壤监测点位，地块内共布设 16 个土壤监测点位（其中 7 个表层土壤监测点位，9 个深层土壤监测点位）。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求，对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设 3 个采样点。地块垂直轴向上东、南、西、北侧历史用地情况均为工业用地，不适合布设土壤对照监测点位。因此在调查地块所在园区周边敏感点（村庄）各布设 1 个土壤

对照监测点位，地块外共布设 2 个土壤对照监测点位。

(3) 布点位置

地块内土壤监测点位优先选择生产车间、排水沟渠等疑似污染的部位，并保证布点位置不造成安全隐患或二次污染。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，则在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。车间、仓库等地面硬化较好，选择地面裂缝处或有明显污渍的地方布设监测点位；锅炉房、煤堆场选择在装置附近裸土地面布设监测点位；办公楼东侧空地暂存过原料空桶，地面硬化较好，选择在附近裸土地面布设监测点位。

在调查地块外的西侧大兴庄村、东北侧匡口村各布设 1 个土壤对照监测点位。根据历史影像分析，以上点位历史上无工业企业存在痕迹，近二十年内无建设拆迁活动，未经外界扰动，地形地貌与调查地块一致，能较好体现区域土壤环境质量状况。

场地内全部土壤检测点位均使用 RTK 设备记录经纬度坐标。

(4) 钻探深度

根据第一阶段调查结果分析，本次调查重点取样层为 1 层素填土、2 层粘土、3 层淤泥。根据区域工程地质勘察报告，3 层淤泥地质层层底埋深平均 5.47m，本调查地块生产工艺较简单，无危废库及地下储罐、管线，本次土壤钻探深度取 6m，基本可以穿透 3 层淤泥层，确保 1、2、3 层地质层均可以取到样品。

(5) 采样深度

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求及水文地质资料，调查地块表层土壤监测点位采样深度为 0~0.5m，深层土壤监测点位采样深度为 0~0.5m、0.5~2.0m、2.0~4.0m、4.0~6.0m，保证不同性质土层至少采集一个土壤样品。所有土壤样品均需进行现场 XRF 及 PID 快筛测试，选取现场快速检测有异常的样品送实验室检测。

地块外每个土壤对照监测点位采样深度为 0~0.5m。

2.1.2 地下水采样方案

(1) 布点数量

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求,本次调查选取疑似污染严重的位置布设 5 个地下水监测点位,分别位于上游空地、一车间、二车间、空桶堆放处附近、煤堆场。

根据地下水流向,在地块西侧方向约 1100m 处布设 1 个地下水对照监测点位。

(2) 布点位置

地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向,本次调查选取上游空地、一车间、二车间、空桶堆放处附近、煤堆场的位置分别布设地下水监测井。

地块西侧方向约 1100m 处布设 1 个地下水对照监测点位,该点位于区域地下水流向上游方向,周边地块历史上无工业企业存在痕迹,能较好体现区域地下水环境质量状况。

(3) 建井深度

根据第一阶段调查结果分析,本次调查重点取样层为 1 层、2 层、3 层,区域稳定水位平均深度约 1.66m,水位年变化幅度 1.00m 左右,近 5 年场地最高水位标高约为 2.32m,因此,对地块内外地下水建井深度取 6m。

(4) 采样深度

地块内、外每个地下水监测点位采样深度取监测井水面下 0.5m 以下。

土壤与地下水监测采样方案详见表 2.1-3、4 和图 2.1-2、3。

表 2.1-3 调查地块土壤布点采样方案表

类别	样点数	样品数	点位编号	采样位置	坐标	采样深度
调查地块	17	36	S1GW1	空地	119°10'32.33"E 34°53'55.07"N	0~0.5m 0.5~2.0m 2.0~4.0m 4.0~6.0m
			S2	热水罐附近	119°10'36.23"E 34°53'53.92"N	
			S3GW2	一车间内	119°10'37.42"E 34°53'53.63"N	
			S4	仓库内	119°10'38.23"E 34°53'53.36"N	
			S5GW3	二车间内	119°10'39.11"E 34°53'52.01"N	
			S6	空地	119°10'31.35"E 34°53'51.26"N	
			S7GW4	空桶堆放处东侧	119°10'36.40"E 34°53'36.40"N	
			S8GW5	煤堆场	119°10'38.97"E 34°53'50.71"N	
			S9	锅炉房附近	119°10'39.23"E 34°53'49.53"N	
		7	S10	北侧空地	119°10'34.15"E 34°53'54.36"N	0~0.5m
			S11	路南侧空地	119°10'31.75"E 34°53'52.70"N	
			S12	路北侧空地	119°10'33.45"E 34°53'53.03"N	
			S13	空地	119°10'33.33"E 34°53'50.82"N	
			S14	空地	119°10'34.97"E 34°53'50.20"N	
			S15	空地	119°10'37.56"E 34°53'51.03"N	
			S16	空地	119°10'37.11"E 34°53'49.60"N	
对照点		2	2	S17	匡口村村委 (距离 1300m)	119°11'14.13"E 34°54'26.03"N
	S18			大兴庄村 (距离 420m)	119°10'16.23"E 34°54'0.81"N	

表 2.1-4 调查地块地下水布点采样方案表

类别	样点数	样品数	点位编号	采样位置	坐标	采样深度
调查地块	5	35	GW1	与 S1 共点	119°10'32.33"E 34°53'55.07"N	水面以下 0.5m
			GW2	与 S3 共点	119°10'37.42"E 34°53'53.63"N	
			GW3	与 S5 共点	119°10'39.11"E 34°53'52.01"N	
			GW4	与 S7 共点	119°10'36.40"E 34°53'36.40"N	
			GW5	与 S8 共点	119°10'38.97"E 34°53'50.71"N	
对照点	1	7	GW6	大兴庄村	119°9'48.50"E 34°54'2.80"N	

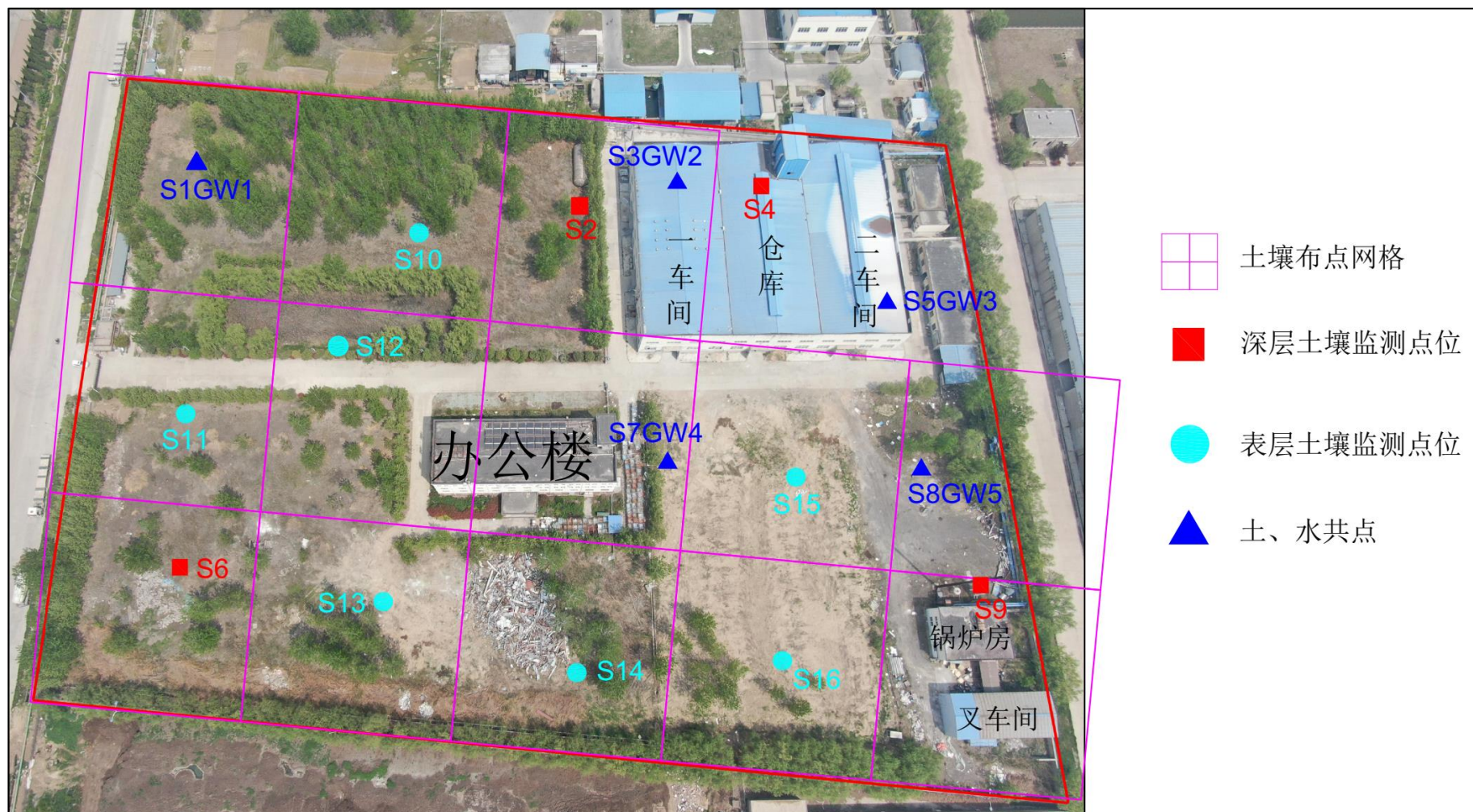




图 2.1-3 土壤与地下水对照点分布图

2.1.3 现场调整原则

现场采样时如遇到以下情况，则适当调整监测点位置及采样深度：

(1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍无法继续钻进，适当调整采样点位置；

(2) 遇强风化砂岩，机器无法钻进时，在点位周边钻进，多个点确认已钻探至基岩位置即停止钻探并记录；

(3) 遇深坑或深池，机器无法进入时，在坑边或池边就近地带取点钻进。

项目组于 2022 年 12 月 7 日现场踏勘时，发现现场堆有部分物料空桶，经核实查证后，决定在该处补充 7 个表层土壤监测点，进行现场快筛，根据快筛结果选择数值较高的点位送检。补充监测点位见图 2.1-4。





图 2.1-4 补充监测点位图

表 2.1-5 调查地块土壤布点采样方案表（补充）

类别	样点数	样品数	点位编号	采样位置	坐标	采样深度
调查地块	7	7	补 S1	空地	119°10'36.81"E 34°53'51.23"N	0~0.5m
			补 S2	空地	119°10'36.98"E 34°53'50.91"N	

			补 S3	空地	119°10'37.47"E 34°53'51.06"N	
			补 S4	空地	119°10'37.21"E 34°53'51.57"N	
			补 S5	煤堆场北	119°10'38.54"E 34°53'51.22"N	
			补 S6	煤堆场南	119°10'38.40"E 34°53'50.22"N	
			补 S7	锅炉房附近	119°10'38.22"E 34°53'49.19"N	

2.2 分析检测方案

2.2.1 疑似污染物分析

为了较为全面筛选疑似污染物，将原辅材料、废气、固废等过程含有的特征因子（除 45 项基本项目以外）作为疑似污染物，地块内识别的特征污染物见表 2.2-1。

表 2.2-1 地块内相关特征污染物

序号	物料名称	特征污染物	CAS 号	是否检测及理由	主要使用区域
1	硬脂酸	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	57-11-4	是，以 pH 计	车间、仓库
2	双氧水	H ₂ O ₂	7722-84-1	是，以 pH 计	车间、仓库
3	氢氧化钙	Ca(OH) ₂	1305-62-0	是，以 pH 计	车间、仓库
4	氧化锌	ZnO	1314-13-2	是，以锌计	车间、仓库
5	硬脂酸锌	C ₃₆ H ₇₀ O ₄ Zn	557-05-1	是，以锌计	车间、仓库
6	硬脂酸钙	C ₃₆ H ₇₀ CaO ₄	1592-23-0	否，无土壤国标检测方法，钙在地壳中大量存在	车间、仓库
7	煤渣	C、H、O、 Hg、As	-	是，以 pH、汞、砷计	锅炉房、煤堆场
8	燃烧废气	SO ₂ 、NO _x	-	是、以 pH 计	锅炉房

表 2.2-2 相邻地块相关特征污染物

序号	物料名称	特征污染物	CAS 号	是否检测及理由
1	钛白粉	TiO ₂	13463-67-7	否，无标准，且非地块特征污染物
2	立德粉	BaSO ₄ 和 ZnS	13462-86-7 1314-98-3	是，以钡、锌计
3	盐酸、磷酸、硫酸	HCl、H ₃ PO ₄ 、 H ₂ SO ₄	7647-01-0 7664-38-2 7664-93-9	是，以 pH 计

4	镀锌、浸锌	Zn、Cr	7440-66-6 7440-47-3	是，以锌、铬计
5	氟化氢	HF	7664-39-3	是，以水溶性氟化物计

污染物类型包括挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属，同时根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)要求的 45 项基本因子，增加 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、钡、锌、水溶性氟化物等。

2.2.2 土壤检测指标

所有送检的土壤样品，检测指标主要选取《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 45 项基本项目和 pH、石油烃(C₁₀-C₄₀)、钡、锌、水溶性氟化物等。

表 2.2-3 土壤检测指标

类别	指标数	检测指标	检测点位
pH	1	pH	全部点位
金属	7	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍	全部点位
	3	钡、锌	全部点位
石油烃类	1	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	全部点位
VOCs	27	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、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	全部点位
SVOCs	11	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡	全部点位
特征污染物	1	水溶性氟化物	全部点位

2.2.3 地下水检测指标

对所有送检的地下水样品，检测指标主要选取《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 34 项常规指标(除肉眼可见物、微生物和放射性指标外)。为了分析地块土壤及地下水污染的关联性，根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，增加了《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 45 项基本项目部分指标。

表 2.2-4 地下水检测指标

类别	指标数	检测指标
感官性状及一般化学指标	17	色、嗅和味、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠
毒理学指标	13	亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
VOCs	19	1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、三溴甲烷、二甲苯(总量)、三氯苯(总量)
SVOCs	3	萘、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘
石油烃类	1	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)

3 现场采样和实验室分析

3.1 采样准备

点位确定后，采样前的准备工作包括：

(1) 根据点位布设情况和现场采样条件，选择合适的采样方法和设备；本单位采样人员和检测单位进行技术交底，明确任务分工和要求；

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求；

(3) 由本单位及土地使用权人组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等；

(4) 根据土壤样品检测项目，选择使用非扰动采样器采集 VOCs 土壤样品；使用不锈钢铲采集非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品；使用塑料铲采集重金属土壤样品；

(5) 根据土壤样品检测项目，准备快速检测设备，包括 X 射线荧光光谱分析仪（XRF）和光离子化检测器（PID）；使用前检查设备运行状况，并进行校准；

(6) 准备样品箱、样品瓶和样品袋等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量等情况；

(7) 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；

(8) 准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

3.2 现场探测方法和程序

(1) 土壤取样方法

土壤钻探取样采用国产 Eprobe2000+ 钻井设备取样设备，能够连续并快速的取到地表到特定深度的土壤样品，能够完好的保护好

样品的品质及土壤原状。调查地块土壤钻探深度为地下 6.0m，钻探过程中，观察并记录土层特性，钻孔记录详见附件。

(2) 地下水建井方法

土壤钻探取样完成后，在钻孔中放入内径 50mm 的 PVC 井管。PVC 井管由底部密闭、下部可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。监测井筛管外侧用粒径约 0.2mm 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水的膨润土。地下水监测井深度为地下 6.0 米，建井记录详见附件。建井后洗井一次。

3.3 采样方法和程序

3.3.1 土壤采样方法

(1) 土壤样品采集方法

土壤样品采集 500g 以上，装入样品袋(现场快速测定)，样品袋采集完毕，再将同层样品置于棕色玻璃瓶内(供实验室分析)，并于现场保存于低温冷藏箱内。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签同时填写两份，一份贴于样品袋，一份贴于棕色玻璃瓶，标签上标注样品基本信息。

(2) 土壤样品现场快速检测

①土壤样品采集后，将对样品进行快检，快速检测前将对快检仪器进行校准并填写“现场土壤快速检测仪器校正记录表”。现场采样人员使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测；使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测；

根据污染物类型，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录；

②现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同

位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数；

③样品 XRF 分析包括以下三个步骤：土壤样品的简易处理，将采集的不同分层的土壤样品装入自封袋保存，在检测之前人工压实、平整；瞄准和发射，使用整合型 CMOS 摄像头和微点准直器，可对土壤样品进行检测；屏幕上播放的视频表明所分析的点区域，还可在内存中将样件图像归档，以备日后制作综合检测报告之用；查看结果，生成报告；

④将土壤样品现场快速检测结果记录，根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

3.3.2 地下水采样方法

(1) 采样前洗井

样品采集前将进行洗井，采样前洗井在成井洗井 48h 后开始。

采用低流量潜水泵进行洗井，洗井操作流程如下：

- ①将塑料布平铺于井口周围，防止尼龙绳和潜水泵受到污染；
- ②将尼龙绳系紧的潜水泵缓慢放入井内，直至完全浸入水体；
- ③将潜水泵缓慢、匀速地提出井管；
- ④将潜水泵中的水样倒入水桶，以计算总的洗井体积；
- ⑤继续洗井，直至达到 3 倍井体积的水量；

⑥采用多参数水质分析仪，每 10min 监测水质指标，直至稳定；

稳定标准：pH 变化在 ± 0.1 以内；温度变化在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内；电导率变化在 $\pm 10\%$ 以内；氧化还原电位变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 10\text{mV}$ 以内；溶解氧变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内；浊

度 $>10\text{NTU}$ 时，变化在 $\pm 10\%$ 以内或浊度 $<10\text{NTU}$ ；

⑦若洗井水量达到 5 倍井体积后，水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据具体情况确定是否采样；

⑧采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

采样前洗井过程中产生的废水统一收集处置；采样前测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm ，可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm ，将待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上将在洗井后 2h 内完成地下水采样。

(2) 地下水样品采集方法

采样前的洗井结束后，用一次性贝勒管进行地下水样品采集。采样过程中，应避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。贝勒管中采集的地下水样品应立即转移至样品瓶中，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。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前将用待采集水样润洗 2-3 次。同时由专人填写样品标签、采样记录，采样完成后将样品放入装有冰块的保温箱中。

3.4 样品保存和流转

3.4.1 样品保存

本项目土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规范》执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定

量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰块。样品采集后应立即存放至保温箱内，采集当天即送至实验室保存。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰块的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

3.4.2 样品流转

本项目地块距离检测实验室（连云港智清环境科技有限公司）约 32 公里，由样品运送人员在保存时限内汽车运送至检测实验室。

(1) 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

本项目计划一个样品运送批次设置 1 个运输空白样、1 个全程空白样，到达实验室后实验室内部设置样品空白。

(3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，

按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照存档。样品运送单应作为样品检测报告的附件。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

保存流转过程注意以下几点：

1) 低温保存。本项目现场配备有冰块保温箱，满足现场及流程过程中低温保存样品的需要；

2) 样品有效期。本项目样品最小保存期为 1 天，现场操作时，尽量样品当天运送到检测实验室；

3) 交接环节核对。样品装运前、样品到实验室后接样环节，均进行采样记录单核对和签字，如发现异常及时查明原因；

4) 拍照。各环节拍照，包括装样核对、记录单签字、记录单装入密封袋放到保温箱内拍照、到实验室后开箱照片、实验室交接照片、交接后签字确认照片和表单照片；

5) 挥发性有机物测试项目需要全程空白。

3.5 实验室分析

3.5.1 检测单位资质

本次调查中，土壤及地下水样品的实验室分析工作委托连云港智清环境科技有限公司开展工作，该公司具有江苏省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA，证书编号 191012340180），符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。

3.5.2 实验室分析方法

(1) 土壤样品分析方法

土壤样品各检测指标的具体实验室分析方法见表 3.5-1。

表 3.5-1 土壤检测指标及分析方法

检测指标	检测方法依据	方法检出限	检测仪器	仪器编号	第二类筛选值 (mg/kg)
pH 值	土壤 pH 值的测定 HJ 962-2018	—	台式 PH 酸度计 PHSJ-4F	ZQ-IE031	/
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	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990G	ZQ-IE013	65
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第一部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220	ZQ-IE003	38
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第二部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220	ZQ-IE003	60
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	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990G	ZQ-IE013	800
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	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	ZQ-IE012	18000
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	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	ZQ-IE012	900
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	0.5mg/kg	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	ZQ-IE012	5.7

	光光度法 HJ 1082-2019				
四氯化碳	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 HJ605-2011	0.0013mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	2.8
氯仿	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 HJ605-2011	0.0011mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	0.9
氯甲烷	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 HJ605-2011	0.0010mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	37
1,1-二氯乙烷	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	9
1,2-二氯乙烷	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 HJ605-2011	0.0013mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	5
1,1-二氯乙烯	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 HJ605-2011	0.0010mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	66
顺-1,2-二氯乙烯	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 HJ605-2011	0.0013mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	596
反-1,2-二氯乙烯	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 HJ605-2011	0.0014mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	54
二氯甲烷	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 HJ605-2011	0.0015mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	616
1,2-二氯丙烷	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 HJ605-2011	0.0011mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	5
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	10

	扫描集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011				
1,1,2,2-四氯乙烷	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	6.8
四氯乙烯	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 HJ605-2011	0.0014mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	53
1,1,1-三氯乙烷	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 HJ605-2011	0.0013mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	840
1,1,2-三氯乙烷	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	2.8
三氯乙烯	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	2.8
1,2,3-三氯丙烷	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	0.5
氯乙烯	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 HJ605-2011	0.0010mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	0.43
苯	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 HJ605-2011	0.0019mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	4
氯苯	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	270
1,2-二氯苯	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 HJ605-2011	0.0015mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	560
1,4-二氯苯	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 HJ605-2011	0.0015mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	20

	扫描集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011				
乙苯	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	28
苯乙烯	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 HJ605-2011	0.0011mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	1290
甲苯	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 HJ605-2011	0.0013mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	1200
间+对二甲苯	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	570
邻二甲苯	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 HJ605-2011	0.0012mg/kg	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	640
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	260
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	76
2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	2256
苯并(k) 荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	151
茚并(1,2,3-c,d) 芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977	A-1-101	15

	HJ834-2017		B		
苯并 (a) 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	15
苯并 (b) 荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.2mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	15
苯并 (a) 芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	1.5
二苯并 (a,h) 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	1.5
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	70
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977 B	A-1-101	1293
水溶性氟化物	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	0.7mg/kg	台式 PH 酸度计 PHSJ-4F	ZQ-IE031	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 Clarus 590 型	A-1-110	

(2) 地下水样品分析方法

地下水样品各检测指标的具体实验室分析方法见表 3.5-2。

表 3.5-2 地下水检测指标及分析方法

检测指标	检测方法依据	方法检出限	检测仪器	仪器编号	IV类标准
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006/1.1 铂-钴标准比色法	5 度	—	—	≤25 色度单位
嗅和味	《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）文字描述法 3.1.3（1）	—	—	—	无
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU	便携式浊度计 WZB-170	ZQ-IE308	≤10NTU
pH 值	水质 pH 的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	—	台式 PH 酸度计 PHSJ-4F	ZQ-IE031	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00mg/L	滴定管	ZQ-GW079	≤650mg/L
溶解性总固体	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	10mg/L	电子天平 ATX224	ZQ-IE063	≤2000mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（暂行）HJ/T 342-2007	8mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	ZQ-IE015	≤350mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L	滴定管	ZQ-GW079	≤350mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	ZQ-IE012	≤2.0mg/L
铜	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局	1.0μg/L	石墨炉原子吸收分光	ZQ-IE013	≤1.50mg/L

	局 2002 年 石墨炉原子吸收法 3.4.10 (5)		光度计 TAS-990G		
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.02mg/L	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	ZQ-IE012	≤5.00mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	ZQ-IE015	≤0.01mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	ZQ-IE015	≤0.3mg/L
耗氧量 (COD _{Mn})	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	滴定管	ZQ-GW113	≤10.0mg/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	可见分光光度计 T6 新悦	ZQ-IE015	≤1.50mg/L
硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006/6.1N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.02mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	ZQ-IE015	≤0.10mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.010mg/L	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	ZQ-IE012	≤400mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	ZQ-IE015	≤4.80mg/L
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006/5.2 紫外分光光度法	0.2mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	ZQ-IE016	≤30.0mg/L

氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006/4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	ZQ-IE015	$\leq 0.1\text{mg/L}$
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L	台式 PH 酸度计 PHSJ-4F	ZQ-IE031	$\leq 2.0\text{mg/L}$
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 $\mu\text{g/L}$	原子荧光光度计 AFS-8220	ZQ-IE003	$\leq 0.002\text{mg/L}$
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3 $\mu\text{g/L}$	原子荧光光度计 AFS-8220	ZQ-IE003	$\leq 0.05\text{mg/L}$
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 年石墨炉原子吸收法 3.4.7 (4)	0.10 $\mu\text{g/L}$	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990G	ZQ-IE013	$\leq 0.01\text{mg/L}$
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006/10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	ZQ-IE015	$\leq 0.10\text{mg/L}$
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 年石墨炉原子吸收法 3.4.16 (5)	1.0 $\mu\text{g/L}$	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990G	ZQ-IE013	$\leq 0.10\text{mg/L}$
氯乙烯	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	1.5 $\mu\text{g/L}$	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	$\leq 90.0\mu\text{g/L}$
1,1-二氯乙烯	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	1.2 $\mu\text{g/L}$	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	$\leq 60.0\mu\text{g/L}$
二氯甲烷	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	1.0 $\mu\text{g/L}$	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	$\leq 500\mu\text{g/L}$

反式-1,2-二氯乙烯	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	1.1μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤60.0μg/L
1,1-二氯乙烷	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	1.2μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	-
顺式-1,2-二氯乙烯	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	1.2μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤60.0μg/L
氯仿	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	1.4μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤300μg/L
1,1,1-三氯乙烷	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	1.4μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤4000μg/L
四氯化碳	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	1.5μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤50.0μg/L
苯	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	1.4μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤120μg/L
1,2-二氯乙烷	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	1.4μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤40.0μg/L
三氯乙烯	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	1.2μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤210μg/L
1,2-二氯丙烷	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	1.2μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤60.0μg/L
甲苯	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	1.4μg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤1400μg/L
1,1,2-三	水质 挥发性有机物	1.5μg/L	气质联	ZQ-	≤60.0μg/L

氯乙烷	的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012		用仪 8890-5977B	IE008	
四氯乙烯	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	1.2µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤300µg/L
氯苯	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	1.0µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤600µg/L
乙苯	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	0.8µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤600µg/L
间+对-二甲苯	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	2.2µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤1000µg/L
邻-二甲苯	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	1.4µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	
苯乙烯	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	0.6µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤40.0µg/L
溴仿	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	0.6µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤800µg/L
1,4-二氯苯	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	0.8µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤600µg/L
1,2-二氯苯	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	0.8µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤2000µg/L
1,2,4-三氯苯	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	1.1µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤180µg/L
1,2,3-三氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气	1.0µg/L	气质联用仪	ZQ-IE008	

	相色谱-质谱法 HJ 639-2012		8890-5977B		
萘	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	1.0µg/L	气质联用仪 8890-5977B	ZQ-IE008	≤600µg/L
苯并(b)荧蒽	水中半挥发性有机物的测定 液液萃取气相色谱-质谱法 HX-D067-2018 (参照 USEPA 3510C-1996、8270E-2018)	1.0µg/L	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977B 型	A-1-098	≤8.0µg/L
苯并(a)芘	水中半挥发性有机物的测定 液液萃取气相色谱-质谱法 HX-D067-2018 (参照 USEPA 3510C-1996、8270E-2018)	0.2µg/L	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B&5977B 型	A-1-098	≤0.50µg/L
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	气相色谱仪 GC-2014 型	A-1-062	≤1.2mg/L

3.6 质量保障和质量控制

3.6.1 现场采样质量保证

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，按照相关规范要求填表记录存档。

(1) 防止样品交叉污染

本次调查中，在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；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。

针对地下水采样，若采用贝勒管进行采样，应做到一井一管。

(2) 防止二次污染

土壤：每个采样点钻探结束后，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。

地下水：每个采样点采样结束后，应将洗井时抽取出的地下水用木桶或塑料桶收集，统一运往指定地点储存/处理；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：采样质量控制参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)等相关要求执行，质量控制样品包括平行样。

规范采样记录：将所有必须的记录项制成表格，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。

3.6.2 实验室质量保证

实验室的质量保证与质量控制措施包括：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、内部空白检验、平行样加标检验、基质加标检验、替代物加标检验，相关分析数据的准确度和精密度需满足以下要求：

日常质控频次要求：实验室定义每 20 个相同分析参数的样品，为一个批次。每批次质控包括 1 个方法空白，1 个实验室控制样品，1 个样品平行，1 对基质加标。

① 实验室空白

在实验室内部，每批样品分析均按 5%比例检测实验室空白，要

求检测值均小于检出限，保证检测过程没有受污染。

② 精密度控制

为保证精密度，每批样品均按 5%比例进行室内平行样分析，平行双样测定结果的相对偏差要求控制在相关检测标准规定的相对偏差允许范围以内。

③ 准确度控制

a、使用有证标准物质进行分析测定，测得值与保证值比较求得绝对误差。当批分析样品数 ≥ 20 个时，按样品数 5%比例插入标准物质样品；当批分析样品数 < 20 个时，应至少插入 1 个标准物质样品。

b、使用基体加标回收率测定。每批同类型试样中，应随机抽取 5%试样进行加标回收测定。当批样品数 < 20 个时，加标试样不应小于 1 个。此外，在进行有机污染物样品分析时，同时进行替代物加标回收试验，每个分析批次，至少应做 1 个替代物加标回收试验。测得的绝对误差和回收率应符合方法规定要求。

c、实验室控制样：在类似样品基质的空白样品中加入待测目标物质，并已验证其准确含量或已知其标准值的含待测目标物质的样品，用以评价全部或部分测试流程的有效性。

以上三种准确度的控制的模式，分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，金属参数选择分析有证标准物质，有机选择实验室控制样和基质加标进行准确度控制。常见分析方法的具体质控要求详见本实验室《土壤中金属元素常用分析方法对内部质控的要求》和《土壤中有机参数常用分析方法对内部质控的要求》。

3.6.3 质控总结

根据检测报告（编号：连智检（2022）第 185 号），土壤质控数据统计和地下水质控数据统计如下，全部符合项目工作文件和具

体分析测试方法的质控要求。

表 3.6-1 土壤质控数据统计表

质控措施 检测项目	加标回收		平行值		质控样		空白 试验
	数量	回收率%	数量	相对偏差%	保证值	测得值	数量
pH 值	/	/	6	0.1	7.15±0.05	7.12	/
汞	/	/	6	0~6.7	0.116±0.012 (mg/kg)	0.117 (mg/kg)	2
砷	/	/	6	0.4~1.3	13.3±1.1 (mg/kg)	13.0 (mg/kg)	2
铜	/	/	6	0~2.5	54±2 (mg/kg)	53~55 (mg/kg)	2
铅	/	/	6	0.4~1.6	41±2 (mg/kg)	41.9 (mg/kg)	2
镍	/	/	6	0~8.6	43±2 (mg/kg)	44~45 (mg/kg)	2
镉	/	/	6	0~6.3	0.59±0.04 (mg/kg)	0.62 (mg/kg)	2
六价铬	3	87.6~101	6	0	/	/	2
水溶性氟化物	5	93.5~103	6	0.2~3.0	/	/	2
锌	/	/	6	0.8~2.2	127±4 (mg/kg)	128~131 (mg/kg)	2
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	101~107	6	0~2.1	/	/	1
氯甲烷	5	84.2~98.2	5	0	/	/	9
氯乙烯	5	101~121	5	0	/	/	9
1,1-二氯乙烯	5	90.4~103	5	0	/	/	9
二氯甲烷	5	95.3~101	5	0	/	/	9
反式-1,2-二氯乙烯	5	84.9~95.0	5	0	/	/	9
1,1-二氯乙烷	5	100~107	5	0	/	/	9
顺式-1,2-二氯乙烯	5	93.1~98.9	5	0	/	/	9
氯仿	5	101~106	5	0~18.1	/	/	9
1,1,1-三氯乙烷	5	105~125	5	0	/	/	9
四氯化碳	5	106~129	5	0	/	/	9
苯	5	101~109	5	0	/	/	9
1,2-二氯乙烷	5	97.0~108	5	0	/	/	9

三氯乙烯	5	102~112	5	0	/	/	9
1,2-二氯丙烷	5	103~109	5	0	/	/	9

表 3.6-2 土壤质控数据统计表

质控措施 检测项目	加标回收		平行值		质控样		空白试验
	数量	回收率%	数量	相对偏差%	保证值	测得值	数量
甲苯	5	100~125	5	0	/	/	9
1,1,2-三氯乙烷	5	100~113	5	0	/	/	9
四氯乙烯	5	97.0~127	5	0	/	/	9
氯苯	5	102~116	5	0	/	/	9
1,1,1,2-四氯乙烷	5	103~118	5	0	/	/	9
乙苯	5	101~122	5	0	/	/	9
间, 对-二甲苯	5	99.1~118	5	0	/	/	9
邻二甲苯	5	99.7~110	5	0	/	/	9
苯乙烯	5	97.7~105	5	0	/	/	9
1,1,2,2-四氯乙烷	5	97.3~101	5	0	/	/	9
1,2,3-三氯丙烷	5	102~117	5	0	/	/	9
1,4-二氯苯	5	100~109	5	0	/	/	9
1,2-二氯苯	5	99.4~103	5	0	/	/	9
苯胺	5	65.6~69.4	5	0	/	/	1
2-氯酚	5	61.9~65.9	5	0	/	/	1
硝基苯	5	60.7~68.0	5	0	/	/	1
萘	5	73.5~82.7	5	0	/	/	1
苯并(a)蒽	5	73.9~77.1	5	0	/	/	1
蒽	5	97.8~102	5	0	/	/	1
苯并(b)荧蒽	5	79.7~84.3	5	0	/	/	1
苯并(k)荧蒽	5	77.4~82.4	5	0	/	/	1

苯并(a)芘	5	69.7~87.9	5	0	/	/	1
茚并(1,2,3-cd)芘	5	84.7~90.1	5	0	/	/	1
二苯并(a,h)蒽	5	73.5~82.7	5	0	/	/	1

表 3.6-3 地下水水质控数据统计表

质控措施 检测项目	加标回收		平行值		质控样		空白 试验
	数量	回收率 %	数量	相对偏差 %	保证值	测得值	数量
pH 值	/	/	/	/	6.87±0.01	6.88	/
总硬度	/	/	1	0.4	1.57±0.23 (mmol/L)	1.77 (mmol/L)	3
氯化物	/	/	1	0.5	96.4±5.4 (mg/L)	96.3 (mg/L)	3
挥发酚	1	105	1	0	/	/	3
耗氧量 (CODMn)	/	/	1	1.2	6.51±0.28 (mg/L)	6.45 (mg/L)	3
钠	/	/	1	0.9	1.01±0.06 (mg/L)	1.04 (mg/L)	3
铅	/	/	1	2.4	50.5±2.5 (μg/L)	52.5 (μg/L)	3
镉	/	/	1	6.4	59.9±4.7 (μg/L)	61.0 (μg/L)	3
铜	/	/	1	4.5	0.361±0.015 (mg/L)	0.368 (mg/L)	3
硫酸盐	1	94.8	1	0.3	/	/	3
铁	1	102	1	2.3	/	/	3
阴离子表面活性剂	1	98.2	1	0	/	/	3
氨氮	1	101	1	5.4	/	/	3
硫化物	1	92.1	1	0	/	/	3
氟化物	1	101	1	2.6	/	/	3
六价铬	1	91.5	1	0	/	/	3
汞	/	/	1	2.1	12.1±1.0 (μg/L)	11.5 (μg/L)	3
砷	/	/	1	0	19.7±1.9 (μg/L)	18.3 (μg/L)	3
锌	1	89.0	1	0	/	/	3
氰化物	1	105	1	0	/	/	3

硝酸盐氮	1	107	1	0.6	/	/	3
亚硝酸盐氮	1	103	1	3.7	/	/	3
1,2-二氯乙烷	2	95.7/93.6	1	0	/	/	3
1,1-二氯乙烯	2	76.3/85.2	1	0	/	/	3

表 3.6-4 地下水质控数据统计表

质控措施 检测项目	加标回收		平行值		质控样		空白试验
	数量	回收率%	数量	相对偏差%	保证值	测得值	数量
二氯甲烷	2	91.9/97.4	1	0	/	/	3
顺式-1,2-二氯乙烯	2	89.1/88.9	1	0	/	/	3
反式-1,2-二氯乙烯	2	74.3/83.2	1	0	/	/	3
1,1-二氯乙烷	2	90.3/91.8	1	0	/	/	3
1,2-二氯丙烷	2	103/103	1	0	/	/	3
四氯乙烯	2	93.8/92.4	1	0	/	/	3
1,1,1-三氯乙烷	2	94.6/96.6	1	0	/	/	3
1,1,2-三氯乙烷	2	118/114	1	0	/	/	3
三氯乙烯	2	94.1/96.8	1	0	/	/	3
氯乙烯	2	82.8/109	1	0	/	/	3
氯苯	2	94.0/102	1	0	/	/	3
1,2-二氯苯	2	93.2/97.1	1	0	/	/	3
1,4-二氯苯	2	87.1/90.1	1	0	/	/	3
乙苯	2	91.1/98.7	1	0	/	/	3
苯乙烯	2	88.0/96.7	1	0	/	/	3
三溴甲烷	2	98.4/108	1	0	/	/	3
间/对二甲苯	2	88.4/94.6	1	0	/	/	3
邻二甲苯	2	93.2/98.1	1	0	/	/	3
1,2,4-三氯苯	2	79.4/83.9	1	0	/	/	3

1,2,3-三氯苯	2	88.9/92.8	1	0	/	/	3
三氯甲烷	2	94.4/92.3	1	0	/	/	3
四氯化碳	2	97.3/98.9	1	0	/	/	3
苯	2	105/104	1	0	/	/	3
甲苯	2	108/105	1	0	/	/	3

4 安全防护与应急处置计划

4.1 安全防护计划

现场操作主要采取以下措施：

(1) 进场作业时，设置警示标志，悬挂与项目相关的作业指示牌。

(2) 在作业场地操作区域的现场工作人员和进出人员穿戴一定的安全防护用具，根据现场作业风险应配备不同等级的防护装备。

(3) 现场工作人员在离开场地前不得脱卸防护设备，避免直接接触场地内的污染土和水，不得在场地内饮食、吸烟。每天采样工作结束离开现场后，脱卸防护设备应妥善保管，不宜带回生活区。

(4) 针对场地内可能存在的危险物品，施工方应落实人员防护应急措施，对施工人员进行针对性的安全教育，提供安全意识和自救水平。

(5) 现场采样时，设置安全专员，同一采样点应有两人以上进行采样，相互监护，防止中毒昏迷及掉入坑洞等意外事故发生。

(6) 手上、脸上、脖子上有皮肤破损的人员不得进入现场。现场需配备应急水冲淋装置，若有毒有害溶液溅到皮肤上，要立刻用大量的清水冲洗。

(7) 夏季高温采样应有防暑降温及防蚊虫叮咬措施，提供防暑清凉及驱蚊药品。若现场工作人员出现身体明显不适，应及时停止采样工作送往医院，并向管理部门报告。

(8) 现场采样前，应查明各类地下管线和构筑物的分布及使用情况，防止采样过程中造成地下构筑物及地下电源、水、煤气管道的破坏。现场工作人员在进场前应对生产车间、剧毒品库房、电器设备和灭火器材等进行安全检车，符合要求方可进场。

(9) 现物作业时防止有毒气体的危害，应敞开门窗保持通风状态。采样全程应有企业安全管理人员陪同，对存在安全隐患和现场

采样人员不规范行为及时制止。

（10）现场钻机应由熟练人员操作，挂牌施工，定机定人。在钻机操作台、传动及转盘等危险部位应有安全防护装置，开钻前要检查齿轮箱和其他机械转动部分是否灵敏、安全、可靠，启动时要看清机械周围环境，要先打招呼后启动。钻机的运移和机械爪转动部位应与储罐和镀槽保持一定安全距离。夜间施工要有足够的照明设备，钻机操作台、传动及转盘等危险部位，主要通道不能留有黑影。

（11）在易燃易爆区域需配备灭火器，严禁明火，采样设备应加防静电措施。采样过后现场遗留的沟、坑等处应有防护装置或明显标志，在调查结束后应及时封填。场地潮湿，需要用电时，不得架设裸导线，严禁乱拉乱接，所有的临时和移动电器应设置有效的漏电保护开关。

（12）当现场调查时，发生火灾、有毒有害物质泄露等突发情况时，现场工作人员应立即从应急路线撤离现场，并向管理部门报告。

4.2 应急处置

为了积极应对项目实施过程中可能发生的安全事故及突发性的紧急情况，特此制定相应的应急预案并于以上情况发生时迅速采取有效措施保证项目实施人员及管理人员的人身安全，控制事故扩大，并尽量将对周围环境的影响降到最低。

（1）紧急事故发生后，发现人或单位立即报警；

（2）在报警后，应立即组织自救队伍，按事先制定的应急方案开展自救，若事态情况严重，难以控制和处理，应立即在自救的同时向专业救援队伍求救，并密切配合救援队伍；

（3）疏通事故发生现场道路，保证救援工作顺利进行，疏散人

群到安全地带；

（4）在急救过程中，遇到威胁人身安全情况时，应首先确保人身安全，迅速组织脱离危险区域或现场以后，再采取急救措施；

（5）紧急事故处理结束，指挥部组织相关人员填写记录，并召集相关人员研究防止事故再次发生的对策。

5 结果和评价

5.1 土壤检测结果分析

5.1.1 土壤风险筛选值

本次调查地块为拟收回土地使用权的工业企业用地，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）第二类用地筛选值作为本地块土壤检测标准值。对于上述标准中未涉及的污染因子（锌、钡），根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），采用“污染场地风险评估电子表格”（下载地址：<http://www.niescq.top/>）（更新时间：2022-05-31）（作者：尧一骏，中国科学院土壤环境与污染修复重点实验室（南京土壤研究所）；维护：陈樯，国家环境保护土壤环境管理与污染控制重点实验室（生态环境部南京所））计算风险控制值并比较分析。对照点位于居民区，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）第一类用地筛选值作为检测标准值并比较分析。

污染场地风险评估电子表格 Yao's spreadsheet of risk assessments for contaminated sites					主界面	使用国家导则推荐参数	第二层次输出		第二层次输出	
暴露途径			☒ 吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物			L _{gw}	地下水埋深	cm	166	和敏感用地一致(毛
			☒ 吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物			土壤参数				
			☐ 吸入室外空气中来自地下水的气态污染物			符号	含义	单位	敏感用地	非敏感
			☒ 吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物			f _{om}	土壤有机质含量	g·kg ⁻¹	15	和敏感用地
			☐ 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物			ρ _b	土壤容重	kg·dm ⁻³	1.5	和敏感用地
			☐ 皮肤接触地下水			P _{ws}	土壤含水率	kg·kg ⁻¹	0.2	和敏感用地
			☐ 饮用地下水			ρ _s	土壤颗粒密度	kg·dm ⁻³	2.65	和敏感用地
						PM ₁₀	空气中可吸入颗粒物含量	mg·m ⁻³	0.07	和敏感用地
						U _{air}	混合区大气流速/风速	cm·s ⁻¹	200	和敏感用地
						δ _{air}	混合区高度	cm	200	和敏感用地
污染物浓度参数					W	污染源区宽度	cm	4000	和敏感用地	
	污染物种类	地表浓度	下层土壤浓度	地下水浓度	h _{cap}	土壤地下水交界处毛管层厚度	cm	5	和敏感用地	
1	19- 镉	mg·kg ⁻¹	mg·kg ⁻¹	mg·L ⁻¹	h _v	非饱和土厚度	cm	161	和敏感用地	
2	197- 钡	0.72	0.63		θ _{acap}	毛细管层孔隙空气体积比	无量纲	0.038	和敏感用地	
					θ _{ocap}	毛细管层孔隙水体积比	无量纲	0.342	和敏感用地	
					U _{gw}	地下水达西 (Darcy) 速率	cm·a ⁻¹	2500	和敏感用地	
					δ _{gw}	地下水混合区厚度	cm	200	和敏感用地	
					I	土壤中水的入渗速率	cm·a ⁻¹	79.47	和敏感用地	

5.1.2 检测结果分析和评价

本次调查地块共布设 9 个深层土壤点位、7 个表层土壤点位，2 个土壤对照点（S17、S17），土壤检测项目共计 49 项，判断检出污染物种类，并与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染风险筛选值、采用“污染场地风险评估电子表格”计算风险控制值进行比较分析，判断样品中污染物含量是否超标，并与对照点比较，分析说明污染物含量与企业生产活动的关联性。

土壤样品检测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 土壤样品检测结果表（仅列出检出指标）

检测指标	单位	检出限	S1				S2				S3				S4				二类筛选值
采样深度	m		0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	
pH 值	无量纲	-	8.35	8.71	9.52	9.39	8.87	9.20	9.18	8.90	9.06	9.20	8.91	9.29	9.07	8.64	8.34	8.89	/
水溶性氟化物	mg/kg	-	8.5	8.4	8.8	11.1	16.3	26.7	25.1	17.0	27.3	27.5	10.4	12.6	9.1	9.6	7.9	9.3	21700
汞	mg/kg	0.002	0.038	0.037	0.067	0.042	0.052	0.039	0.035	0.051	0.041	0.033	0.043	0.046	0.038	0.103	0.049	0.023	38
砷	mg/kg	0.01	2.79	5.37	6.08	7.75	10.4	10.7	10.5	8.86	10.1	11.6	10.4	10.6	2.42	9.10	11.4	15.8	60
铅	mg/kg	0.1	20.3	14.4	14.4	17.2	18.5	15.5	16.3	17.1	12.0	12.2	11.4	12.7	15.0	12.2	12.7	13.0	800
镉	mg/kg	0.01	0.81	0.42	0.49	0.48	0.51	0.41	0.40	0.52	0.38	0.36	0.49	0.52	0.72	0.54	0.69	0.74	65
铜	mg/kg	1	38	42	44	44	51	50	65	41	42	48	39	44	43	54	45	48	18000
镍	mg/kg	3	38	34	37	48	57	50	69	52	16	42	32	41	19	24	37	31	900
锌	mg/kg	1	191	62	72	59	210	88	108	62	8	71	70	57	96	83	66	98	135000
钡	g/kg	1	0.77	0.56	0.54	0.61	0.53	0.62	0.55	0.63	0.61	0.59	0.58	0.61	0.71	0.65	0.62	0.50	8.67
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	6	23	24	24	24	23	22	22	23	22	10	11	10	23	23	22	24	4500
氯仿	μg/kg	1.1	4.3	6.9	4	1.9	3.2	2.4	3.3	6.1	1.4	1.7	1.9	1.5	1.4	4.5	2.2	ND	900
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	10.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000

注：ND 表示未检出。

检测指标	单位	检出限	S5				S6				S7				S8				二类筛选值
采样深度	m		0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	
pH 值	无量纲	-	8.91	8.94	8.62	8.55	6.39	9.28	8.38	9.45	8.69	8.86	8.62	9.04	8.90	8.97	8.62	9.25	/
水溶性氟化物	mg/kg		10.0	16.4	13.6	10.3	3.6	14.6	7.6	14.2	10.5	6.4	3.1	12.6	10.6	13.4	5.6	19.6	21700
汞	mg/kg	0.002	0.041	0.048	0.066	0.048	0.038	0.035	0.021	0.021	0.013	0.051	0.153	0.048	0.035	0.031	0.057	0.105	38
砷	mg/kg	0.01	4.55	10.4	15.6	9.03	3.31	8.22	2.85	9.07	1.60	11.0	8.73	4.56	8.21	8.52	6.87	11.7	60
铅	mg/kg	0.1	14.2	13.0	12.9	11.8	20.7	17.1	16.4	18.5	23.8	16.0	15.5	16.2	16.7	15.7	17.2	15.2	800
镉	mg/kg	0.01	0.61	0.48	0.55	0.64	0.84	0.48	0.74	0.55	0.84	0.40	0.43	0.51	0.47	0.46	0.50	0.37	65
铜	mg/kg	1	54	51	58	43	38	50	13	37	22	52	50	34	56	46	38	47	18000
镍	mg/kg	3	11	31	59	23	174	42	10	37	28	47	49	35	55	45	41	57	900
锌	mg/kg	1	484	79	92	70	411	86	35	56	171	91	82	62	174	73	65	64	135000
钡	g/kg	1	0.95	0.57	0.53	0.52	1.28	0.57	0.67	0.63	0.82	0.58	1.63	0.56	0.64	0.60	0.61	0.77	8.67
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	6	23	22	24	23	31	31	29	30	28	28	27	26	26	26	25	26	4500
氯仿	μg/kg	1.1	ND	1.1	2	3.7	3.4	10.8	10.6	6.6	6.3	3.3	3.2	15	2.9	11.5	22.7	5	900
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.5	5000

注：ND 表示未检出。

检测指标	单位	检出限	S9				S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	二类筛选值
采样深度	m		0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	
pH 值	无量纲	-	8.85	8.68	8.86	9.18	7.85	7.66	7.60	7.38	7.79	7.64	7.63	6.83	7.94	/
水溶性氟化物	mg/kg		13.6	11.8	11.1	9.0	5.5	6.2	4.1	5.4	11.0	3.8	3.2	5.2	12.2	21700
汞	mg/kg	0.002	0.043	0.061	0.064	0.137	0.022	0.054	0.044	0.086	0.037	0.047	0.018	0.050	0.052	38
砷	mg/kg	0.01	9.62	9.11	9.85	8.39	2.02	10.0	2.36	2.85	13.2	0.75	0.26	2.22	3.70	60
铅	mg/kg	0.1	15.4	17.4	15.1	17.0	7.8	20.8	16.0	12.5	18.0	15.0	12.2	16.6	15.3	800
镉	mg/kg	0.01	0.38	0.49	0.43	0.45	0.58	0.52	0.67	0.69	0.37	0.86	0.89	0.65	0.65	65
铜	mg/kg	1	53	49	48	41	50	37	25	19	48	16	18	44	41	18000
镍	mg/kg	3	56	58	34	44	56	132	31	49	97	14	13	25	66	900
锌	mg/kg	1	89	85	72	59	68	208	253	92	132	183	170	102	180	135000
钡	g/kg	1	0.59	0.59	0.61	0.61	0.61	0.72	0.64	0.83	0.81	0.53	0.48	0.77	0.91	8.67
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	6	26	25	25	27	12	11	8	10	9	8	12	9	13	4500
氯仿	μg/kg	1.1	3	6.2	2.9	4.5	2.9	4	3.1	6.1	5.1	4.3	6.5	2.9	3	900

注：ND 表示未检出。

(1) 金属和无机物

对调查地块土壤样品检测结果进行汇总分析，并与标准值进行对比，汇总结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 调查地块土壤样品金属和无机物检测结果统计表 (mg/kg)

检测指标	检出个数	检出率	最小值	最大值	平均值	第二类筛选值	超标情况	
							超标个数	超标率
水溶性氟化物	43	100.00%	3.1	27.5	11.45	21700	0	0
汞	43	100.00%	0.013	0.153	0.05	38	0	0
砷	43	100.00%	0.26	15.8	7.83	60	0	0
铅	43	100.00%	7.8	23.8	15.42	800	0	0
镉	43	100.00%	0.36	0.89	0.55	65	0	0
铜	43	100.00%	13	65	42.58	18000	0	0
镍	43	100.00%	10	174	45.47	900	0	0
锌	43	100.00%	8	484	114.12	计算值 135000	0	0
钡 (g/kg)	43	100.00%	0.48	1.63	0.67	计算值 8.67	0	0

从检出结果可知，调查地块土壤样品 pH 范围为 6.39~9.52，平均值在 8.65 左右，偏碱性，其中最大值出现在空地位置 (S1)。根据查阅相关资料，滨海盐土的 pH 范围一般为 8.0~8.5，本次调查中柱状样土壤样品的 pH 范围普遍偏高，可能导致植株生长纤弱，根系发育不良。pH 指标不属于有毒有害指标，对人体造成的健康风险较小。六价铬未检出，其他金属和无机物指标检出率均为 100%，检出浓度均低于 (GB36600-2018)、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值 (征求意见稿)》(DB32/T XXXX-2021) 中相应指标第二类用地筛选值。

从检出结果可知，调查地块土壤样品中锌、钡检出率均为 100%，检出浓度均低于“污染场地风险评估电子表格”计算的风险控制值。

将对照点土壤样品检测结果进行汇总分析，并与第一类用地筛

选值进行对比，汇总结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 对照点土壤样品金属和无机物检测结果统计表 (mg/kg)

检测指标	检出个数	检出率	最小值	最大值	平均值	第一类筛选值	超标情况	
							超标个数	超标率
水溶性氟化物	2	100.00%	5.2	12.2	8.7	2870	0	0
汞	2	100.00%	0.05	0.052	0.051	8	0	0
砷	2	100.00%	2.22	3.7	2.96	20	0	0
铅	2	100.00%	15.3	16.6	15.95	400	0	0
镉	2	100.00%	0.65	0.65	0.65	20	0	0
铜	2	100.00%	41	44	42.5	2000	0	0
镍	2	100.00%	25	66	45.5	150	0	0
锌	2	100.00%	102	180	141	计算值 15000	0	0
钡	2	100.00%	0.77	0.91	0.84	计算值 2920	0	0

对照点土壤样品中所检出的金属和无机物指标中，六价铬未检出，其他金属和无机物指标检出率均为 100%，浓度均低于（GB36600-2018）中相应指标第一类用地筛选值、“污染场地风险评估电子表格”计算的风险控制值。

通过比较调查地块内土壤金属和无机物指标平均值与对照点相应指标平均值可以看出，调查地块内水溶性氟化物、砷（As）、铜（Cu）的平均含量略高于对照点的平均含量，汞（Hg）、铅（Pb）、镉（Cd）、镍（Ni）、锌（Zn）、钡（Ba）的平均含量均低于或接近对照点。

（2）挥发性有机物

对调查地块土壤样品检测结果进行汇总分析，并与标准值进行对比，汇总结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 调查地块土壤样品挥发性有机物检测结果统计表 (μg/kg)

检测指标	检出个数	检出率	最小值	最大值	平均值	第二类筛选值	超标情况	
							超标个数	超标率

氯仿	43	100.00%	1.1	22.7	4.96	900	/	/
1,2-二氯乙烷	2	4.65%	ND	10.7	/	5000	0	0

从检出结果可知，调查地块所有土壤样品中均检出氯仿，2 个土壤样品 S1（0.5-2.0）、S8（4.0-6.0）中检出 1,2-二氯乙烷，检出浓度均低于（GB36600-2018）中相应指标第二类用地筛选值。

从检测结果可知，对照点所有土壤样品中挥发性有机物均未检出，满足污染场地风险评估计算值中第一类用地筛选值要求。

（3）半挥发性有机物

从检出结果可知，调查地块所有土壤样品中半挥发性有机物均未检出，满足（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

从检测结果可知，对照点所有土壤样品中半挥发性有机物均未检出，满足（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求。

（4）石油烃类（C₁₀-C₄₀）

对调查地块土壤样品石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果进行汇总，并与标准值进行对比，汇总结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 调查地块土壤样品石油烃检测结果统计表（mg/kg）

检测指标	检出个数	检出率	最小值	最大值	平均值	第二类筛选值	超标情况	
							超标个数	超标率
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	43	100.00%	8	31	21.58	4500	0	0

从检出结果可知，调查地块石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率 100%，检出浓度均低于（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

将对照点土壤样品石油烃（C₁₀-C₄₀）检出结果进行汇总，并与标准值进行对比，汇总结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 对照点土壤样品金属和无机物检测结果统计表（mg/kg）

检测指标	检出个数	检出率	最小值	最大值	平均值	第一类筛选值	超标情况	
							超标个数	超标率

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2	100.00%	9	13	11	826	0	0
--	---	---------	---	----	----	-----	---	---

从检出结果可知，对照点石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率 100%，检出浓度均低于（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

通过比较调查地块内土壤石油烃指标平均值与对照点相应指标平均值可以看出，调查地块略高于对照点。

根据检测结果，调查地块土壤各项指标满足相关标准要求。

5.1.3 补充检测结果分析

（1）快筛结果分析

项目组在之后的现场踏勘中发现现场堆放有物料空桶，谨慎考虑，补充 7 个表层土壤监测点位，现场使用重金属快速检测设备（XRF）检测砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌等重金属元素含量。现场采集 0~0.5m 处的表层土壤进行快速检测，对补 S1~补 S2 点位中数值较高的点位送检分析，补 S7 点位（锅炉房附近）样品直接送检分析。

经现场快筛，点位补 S2、补 S6、补 S7 的砷、铅、镍、钴等重金属有检出，其余点位金属均未检出。根据快筛结果，将补 S2、补 S7 点位的样品送检分析并进行 VOC 及 SVOC 全扫。

（2）补充检测结果分析

表 5.1-6 补充土壤样品检测结果表（仅列出检出指标）

检测指标	单位	检出限	补 S2	补 S7	二类筛选值
采样深度	m		0-0.5	0-0.5	
pH 值	无量纲	-	7.84	8.04	/
汞	mg/kg	0.002	0.031	0.052	38
砷	mg/kg	0.01	3.40	14.9	60
铅	mg/kg	0.1	17.9	17.4	800
镉	mg/kg	0.01	0.064	0.045	65
铜	mg/kg	1	8	57	18000
镍	mg/kg	3	7	68	900
锌	mg/kg	1	236	233	135000
钡	g/kg	0.4	0.354	0.92	8.67
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	6	120	55	4500

挥发性有机物	-	-	ND	ND	/
半挥发性有机物	-	-	ND	ND	/

由以上结果可知，补充检测点位的土壤样品中六价铬未检出，其他金属和无机物指标、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，检出浓度均低于（GB36600-2018）、江苏省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值（征求意见稿）》（DB32/T XXXX-2021）中相应指标第二类用地筛选值。

补充检测点位的土壤样品中锌、钡均有检出，检出浓度均低于“污染场地风险评估电子表格”计算的风险控制值。

补充检测点位的土壤样品中挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，满足（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

5.2 地下水检测结果分析

5.2.1 地下水质量标准

本地块环境污染状况调查中地下水评价标准优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅳ类标准值（地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水）。

5.2.2 检测结果分析和评价

本次调查地块共布设 5 个地下水检测点位，1 个对照点，地下水检测项目共计 53 项，判断检出污染物种类，并与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》进行比较分析，判断样品中污染物含量是否超标，并与对照点比较。

地下水样品检测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 地下水样品检测结果表（仅列出检出指标）

检测指标	单位	检出限	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	GW6	IV类标准
pH	无量纲	-	7.8	7.6	7.9	8.1	7.9	7.4	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
嗅和味	-	-	无	微弱	无	无	无	无	无
浊度	NTU	0.3	204	60	55	91	79	2.5	10
色度	度	5	5	5	10	5	5	5	25
总硬度	mg/L	5	764	744	937	611	815	224	650
溶解性总固体	mg/L	10	3.59×10 ³	3.25×10 ³	4.74×10 ³	2.01×10 ³	2.26×10 ³	1.62×10 ³	2000
硫酸盐	mg/L	8	373	264	351	232	263	192	350
氯化物	mg/L	10	893	1.61×10 ³	2.40×10 ³	893	903	546	350
挥发酚	mg/L	0.0003	ND	ND	0.0027	ND	ND	ND	0.01
耗氧量	mg/L	0.05	6.97	3.41	7.09	3.86	2.18	2.89	10.0
铁	mg/L	0.03	18.9	15.0	4.72	17.0	3.42	0.42	2
锌	mg/L	0.02	0.11	0.14	0.12	0.07	0.04	0.05	5
氨氮	mg/L	0.025	0.101	0.655	0.846	0.310	0.043	0.026	1.50
钠	mg/L	0.010	438	471	770	329	190	226	400
硝酸盐氮	mg/L	0.2	0.8	ND	ND	0.4	0.2	16.0	30.0
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	ND	0.004	ND	ND	ND	0.013	4.80
氟化物	mg/L	0.05	0.67	0.60	0.59	0.61	0.36	0.37	2.0
汞	μg/L	0.04	0.68	0.21	0.24	0.38	1.24	0.23	2
砷	μg/L	0.3	13.3	10.3	13.6	13.6	4.8	2.0	50

铅	μg/L	1.0	13.6	9.8	9.8	13.0	2.5	4.2	100
镉	μg/L	0.10	1.64	1.21	2.23	0.42	0.41	0.33	10
铜	μg/L	1.0	36.1	16.4	20.1	17.9	11.6	7.5	1500
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.01	0.16	0.22	0.19	0.11	0.14	0.22	1.2

注：ND 表示未检出。

(1) 无机物和金属

对调查地块地下水样品无机物和金属检出结果进行汇总，并与标准值进行对比，检出结果汇总见表 5.2-2。

表 5.2-2 调查地块地下水样品无机物和金属检出结果统计表

检测指标	检出个数	最小值	最大值	平均值	标准值	超标情况	
						超标个数	超标率
pH	5	7.6	8.1	7.86	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0	0	0
嗅和味	5	无	微弱	/	无	1	20%
浊度	5	55	204	97.8	10	5	100%
色度	5	5	10	6	25	0	0
以下单位：mg/L							
总硬度	5	611	937	774.2	650	4	80%
溶解性总固体	5	2010	4740	3170	2000	5	100%
硫酸盐	5	232	373	296.6	350	2	40%
氯化物	5	893	2400	1339.8	350	5	100%
挥发酚	1	ND	0.0027	/	0.01	0	0
耗氧量	5	2.18	7.09	4.702	10.0	0	0
铁	5	3.42	18.9	11.808	2	5	100%
锌	5	0.04	0.14	0.096	5	0	0
氨氮	5	0.043	0.846	0.391	1.50	0	0
钠	5	190	770	439.6	400	3	60%
硝酸盐氮	5	ND	0.8	/	30.0	0	0
亚硝酸盐氮	5	ND	0.004	/	4.80	0	0
氟化物	5	0.36	0.67	0.566	2.0	0	0
以下单位：μg/L							
汞	5	0.21	1.24	0.55	2	0	0
砷	5	4.8	13.6	11.12	50	0	0
铅	5	2.5	13.6	9.74	100	0	0
镉	5	0.41	2.23	1.182	10	0	0
铜	5	11.6	36.1	20.42	1500	0	0

从检出结果可知，调查地块地下水样品中除阴离子表面活性

剂、硫化物、氰化物、六价铬均未检出外，其余无机物和重金属指标有检出，其中部分样品嗅和味、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、钠检出浓度高于（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准，其余指标检出浓度均低于Ⅳ类标准。

连云港东临黄海，由于历史上多次海侵作用以及低山陵地区浅埋基岩和裸露岩石的风化作用，大量矿物溶解到地下水体，导致地下水总硬度、氯化物、溶解性总固体等指标超标。根据历史影像分析及人员访谈结果，调查地块建设前为养殖塘，东引海水养殖鱼虾，长期海水下渗也是造成氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、钠等指标超标的原因之一。

本次调查地块地下水超标指标与区域背景基本一致，受背景值影响较大，且调查地块位于沿海地区，距离海堤不足 2 公里，海水中富含氯离子、硫酸根离子，其中硫酸根离子是海水中离子浓度仅次于氯离子的第二大组成离子。初步判断氯化物、硫酸盐受海水影响较大，导致检测结果超标，进而导致溶解性总固体超标。

将对照点地下水样品无机物和金属检出结果进行汇总，并与标准值进行对比，检出结果汇总见表 5.2-3。

表 5.2-3 对照点地下水样品无机物和金属检出结果统计表

检测指标	检出个数	数值	标准值	超标情况	
				超标个数	超标率
pH	1	7.4	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$	0	0
嗅和味	1	无	无	0	0
浊度	1	2.5	10	0	0
色度	1	5	25	0	0
以下单位：mg/L					
总硬度	1	224	650	0	0
溶解性总固体	1	1620	2000	0	0
硫酸盐	1	192	350	0	0
氯化物	1	546	350	1	100%

耗氧量	1	2.89	10.0	0	0
铁	1	0.42	2	0	0
锌	1	0.05	5	0	0
氨氮	1	0.026	1.50	0	0
钠	1	226	400	0	0
硝酸盐氮	1	16.0	30.0	0	0
亚硝酸盐氮	1	0.013	4.80	0	0
氟化物	1	0.37	2.0	0	0
以下单位: $\mu\text{g/L}$					
汞	1	0.23	2	0	0
砷	1	2.0	50	0	0
铅	1	4.2	100	0	0
镉	1	0.33	10	0	0
铜	1	7.5	1500	0	0

对照点地下水样品所检出的无机物和金属指标与调查地块样品中检出指标基本一致,从检出结果可知,对照点地下水样品中除阴离子表面活性剂、硫化物、挥发酚、氰化物、六价铬均未检出外,其余无机物和重金属指标有检出,其中,氯化物检出浓度高于(GB/T14848-2017)中IV类标准,其余指标检出浓度均低于IV类标准。可能原因为区域属于沿海地区,受历史上海侵作用以及低山陵地区浅埋基岩和裸露岩石的风化作用,地下水符合微咸水特征,超标指标与区域背景一致。海水中富含氯离子,初步判断氯化物受海水影响较大,导致检测结果超标。

通过比较调查地块内地下水检出指标平均值与对照点相应指标可以看出,调查地块内除硝酸盐氮、亚硝酸盐氮指标平均含量低于对照点含量,其余指标均高于对照点,受海水影响更大。

(2) 挥发性有机物

从检测结果可知,调查地块所有地下水样品中挥发性有机物均未检出,满足(GB/T14848-2017)IV类标准。

从检测结果可知,对照点地下水样品中挥发性有机物均未检

出，满足（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准。

（3）半挥发性有机物

从检测结果可知，调查地块所有地下水样品半挥发性有机物均未检出，满足（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准。

从检测结果可知，对照点地下水样品中半挥发性有机物均未检出，满足（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准。

（4）石油烃类

对调查地块地下水样品石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）检出结果进行汇总，并与标准值进行对比，汇总结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 调查地块地下水样品石油烃检出结果统计表（mg/L）

检测指标	检出个数	最小值	最大值	平均值	标准值	超标情况	
						超标个数	超标率
石油烃	5	0.11	0.22	0.164	1.2	0	0

从检出结果可知，调查地块石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）检出率 100%，检出浓度均低于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类筛选值。

将对照点地下水样品检测结果进行汇总分析，并与标准值进行对比，汇总结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 对照点地下水样品石油烃检测结果统计表（mg/L）

检测指标	检出个数	数值	标准值	超标情况	
				超标个数	超标率
石油烃	1	0.22	1.2	0	0

从检出结果可知，对照点石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）检出浓度低于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类筛选值。

根据检测结果，调查地块超标的指标多为离子形态（非五大重金属），不属于半挥发和挥发性物质，超标指标与区域背景一致，受背景值影响较大。海水中富含氯离子，初步判断氯化物受海水影

响较大，导致检测结果超标，进而导致溶解性总固体超标。根据调查结果，地块地下水仅存在室内/外吸入来自地下水的污染蒸气的暴露途径，考虑到超标因子没有挥发性，不存在该暴露途径，同时所在区域不使用地下水作为饮用水，因此不作为地下水中的关注因子，不需要进行地下水风险评估。

5.3 不确定性分析

造成地块调查结果不确定性的主要来源，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。开展调查结果不确定性影响因素分析，对地块的管理，降低地块污染物所带来的健康风险具有重要意义。从地块调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源有以下几个方面：

（1）资料收集阶段：由于地块位于园区内，周边企业较多，部分企业已停产。调查地块历史上存在企业生产活动，调查阶段车间、仓库内装置设备均已拆除，实际生产工艺、原辅料使用等情况仅通过人员访谈和收集的环评、验收资料分析所得，可能对污染源和污染物识别的充分性产生影响。另外，地块缺少长期有效的历史监测数据，无法分析地块及周边污染物的历史污染状况和污染变化趋势，以上因素均可能对调查结果产生不确定性。

（2）特征污染物分析阶段：调查地块作为工业用地使用时间长，涉及的原辅材料比较多，可能存在偶发的有毒有害原辅材料使用或局部未被记载的有害物质的跑冒滴漏情况，对地块内的土壤造成污染，增加了污染物种类及分布范围的不确定性。

（3）布点采样阶段：由于现场布点采样时，车间、仓库内装置设备均已拆除，仅剩余钢结构，收集到的企业平面布置图有限且不能完全代表实际生产情况。仅根据收集的资料及现场踏勘情况布设点位，以上因素对现场布点产生一定的影响，对排除地块污染现状

产生一定的不确定性。

（4）检测分析阶段：由于现阶段实验室的检测手段尚不足以对企业涉及的所有原辅材料和产品进行检测，本次调查中检测因子包括相关国家标准中规定的检测项目和检测单位具有检测资质或有检测方法的检测项目，但仍然有部分尚无检测方法的特征物质无法检测，可能对调查结果造成不确定性。

（5）锌、钡无相关标准，采用“污染场地风险评估电子表格”计算风险控制值并比较分析，存在一定的不确定性。

（6）土壤特性：由于调查地块内土壤本身的异质性，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，加上频繁的人为生产建设活动，对地块内的土壤和地下水的扰动较大，影响污染分布区域的准确判断。

整体而言，本次调查中的不确定因素带来的影响有限，不确定水平总体可控。

6 第二阶段调查结论

根据第一阶段调查结果及导则要求，对调查地块及周边区域进行采样调查，本次调查共布设土壤监测点位 25 个（含补充检测点位），地下水监测点位 6 个。土壤钻探及地下水建井工作委托连云港苏勘地质勘探服务有限公司进行，现场共完成 9 个土壤钻孔、5 个地下水建井工作。土壤及地下水样品采集、实验室分析和质量控制工作委托连云港智清环境科技有限公司进行，现场采集土壤样品 52 个、地下水样品 6 个。实验室分析土壤指标 49 项、地下水指标 53 项。

本次调查地块规划为二类工业用地，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）第二类用地筛选值作为本地块土壤检测标准值。对于上述标准中未涉及的污染因子（锌、钡），根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），采用“污染场地风险评估电子表格”计算风险控制值并比较分析。所在区域不使用地下水作为饮用水，地下水指标选取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准作为评价标准。

根据土壤检测结果，调查地块土壤样品 pH 偏碱性，六价铬、半挥发性有机物均未检出，其余指标检出浓度均低于（GB36600-2018）相应指标第二类用地筛选值、“污染场地风险评估电子表格”计算的风险控制值。通过比较调查地块和对照点相应指标可以看出，调查地块相应指标略高于对照点，仍然满足相关标准要求。

根据地下水检测结果，调查地块地下水部分样品嗅和味、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、钠检出浓度高于（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准。超标的指标多为离子形态（非五大重金属），不属于半挥发和挥发性物质，可能原因为调查地块位于沿海地区，受海水影响较大。同时所在区域不使用地下水作为

饮用水，超标因子没有挥发性，不存在室内/外吸入来自地下水的污染蒸气的暴露途径，因此不作为地下水中的关注因子，不需要进行地下水风险评估。

综上所述，调查地块土壤各项指标满足相关标准要求，地下水挥发性有机物和半挥发性有机物指标满足相关标准要求，超标的指标多为离子形态，不属于半挥发和挥发性物质，区域不使用地下水作为饮用水，超标因子没有挥发性，不存在室内/外吸入来自地下水的污染蒸气的暴露途径，因此不作为地下水中的关注因子，不需要进行地下水风险评估。调查地块不属于污染地块，符合后期规划的工业用地要求。

结论和建议

1 结论

连云港华明泰材料科技有限公司地块土壤污染状况调查共分为2个阶段实施：

第一阶段土壤污染状况调查通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等方式对地块及周边区域进行了环境分析和污染识别。从保守的污染物筛查角度考虑，拟对 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、钡、锌、水溶性氟化物进行采样调查。

第二阶段土壤污染状况调查主要对地块及周边区域进行采样分析，共布设 25 个土壤监测点位（含补充检测点位）、6 个地下水监测点位。现场采集土壤样品 52 个、地下水样品 6 个。实验室分析土壤指标 49 项、地下水指标 53 项。

根据场地调查的结果，调查地块土壤各项指标满足相关标准要求，地下水部分样品嗅和味、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、钠检出浓度高于（GB/T14848-2017）IV类标准，超标的指标多为离子形态，不属于半挥发和挥发性物质。同时所在区域不使用地下水作为饮用水，不存在室内/外吸入来自地下水的污染蒸气的暴露途径，因此不作为地下水中的关注因子，不需要进行地下水风险评估。调查地块不属于污染地块，符合后期规划的工业用地要求。

2 建议

（1）本次调查结论是基于现场采样检测结果得出，考虑到土壤的高异质性，土壤物质分布不均一，若在后续的开发过程中发现地块存在疑似污染，需上报管理部门，并根据现行的法律法规、标准

及技术规范对地块进行调查。

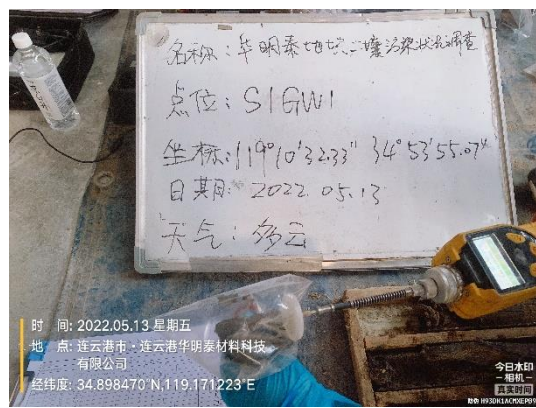
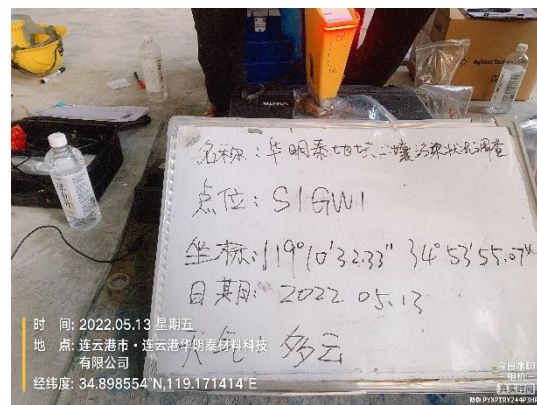
（2）土地使用权人应采取必要的措施防止周边地块对本地块产生的环境影响，在调查地块设立标志警示牌，禁止闲杂人等进入地块，可设立围挡及地面防尘网，如有破坏及时处理。

（3）应加强管理，地块流转前保持净地。后续地块再开发利用时，应遵循相关环保要求，落实相关措施，避免开发利用过程产生新的土壤和地下水污染。

附 件

- 附件 1 现场钻探采样照片；
- 附件 2 水文地质勘察报告；
- 附件 3 人员访谈记录表；
- 附件 4 地块地下水采样原始记录；
- 附件 5 地下水采样井洗井记录单；
- 附件 6 土壤样品现场快速检测记录；
- 附件 7 场地环境监测采样记录表；
- 附件 8 XRF 使用前校准照片；
- 附件 9 实验室检测报告；

S1GW1



S2

