

连云港百利合新材料发展有限公司地块

# 土壤污染状况调查报告

(公示稿)

委托单位：连云港百利合新材料发展有限公司

编制单位：江苏智盛环境科技有限公司

2022 年 6 月

项 目 名 称：连云港百利合新材料发展有限公司地块土壤  
污 染 状 况 调 查 报 告

委 托 单 位：连云港百利合新材料发展有限公司

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、<br>报告校核、审核            |    |
| 凌盼盼     | 高级工程师 | 现场踏勘、人员访谈、<br>资料收集、报告编制、<br>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 .....                | 9  |
| 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 .....          | 22 |
| 2.5 地块利用规划 .....              | 26 |
| 3 资料分析 .....                  | 28 |
| 3.1 政府和权威机构资料收集和分析 .....      | 28 |
| 3.2 地块资料收集和分析 .....           | 29 |
| 3.3 其它资料收集和分析 .....           | 40 |
| 4 现场踏勘和人员访谈 .....             | 46 |
| 4.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析 ..... | 47 |
| 4.2 各类槽罐内的物质及泄漏评价 .....       | 47 |
| 4.3 固体废物和危险废物的处理评价 .....      | 47 |
| 4.4 管线、沟渠泄漏评价 .....           | 48 |
| 4.5 与污染物迁移相关的环境因素分析 .....     | 48 |
| 4.6 人员访谈 .....                | 48 |
| 5 第一阶段调查分析与结论 .....           | 51 |
| 5.1 调查资料关联性分析 .....           | 51 |
| 5.2 调查结论 .....                | 53 |
| 第二阶段土壤污染状况调查 .....            | 56 |
| 1 概述 .....                    | 56 |
| 1.1 调查的目的和原则 .....            | 56 |
| 1.2 调查范围 .....                | 56 |
| 1.3 调查依据 .....                | 57 |
| 1.4 调查方法 .....                | 57 |
| 2 工作计划 .....                  | 58 |
| 2.1 补充资料的分析 .....             | 58 |
| 2.2 采样方案 .....                | 58 |
| 2.3 分析检测方案 .....              | 72 |
| 3 现场采样和实验室分析 .....            | 75 |
| 3.1 采样准备 .....                | 75 |
| 3.2 现场探测方法和程序 .....           | 75 |
| 3.3 采样方法和程序 .....             | 76 |
| 3.4 样品保存和流转 .....             | 78 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 3.5 实验室分析 .....            | 80         |
| 3.6 质量保障和质量控制 .....        | 93         |
| <b>4 安全防护与应急处置计划 .....</b> | <b>97</b>  |
| 4.1 安全防护计划 .....           | 97         |
| 4.2 应急处置 .....             | 98         |
| <b>5 结果和评价 .....</b>       | <b>100</b> |
| 5.1 土壤检测结果分析 .....         | 100        |
| 5.2 地下水检测结果分析 .....        | 107        |
| 5.3 不确定性分析 .....           | 115        |
| <b>6 第二阶段调查结论 .....</b>    | <b>117</b> |
| <b>结论和建议 .....</b>         | <b>119</b> |
| <b>1 结论 .....</b>          | <b>119</b> |
| <b>2 建议 .....</b>          | <b>119</b> |
| <b>附 件 .....</b>           | <b>121</b> |

## 摘要

连云港百利合新材料发展有限公司地块（以下简称“百利合地块”）位于江苏省连云港市赣榆区海头镇海州湾生物科技园。连云港百利合新材料发展有限公司成立于 2009 年，其生产的水性环保胶浆和水性环保毛绒植绒粘合剂产品属于化工产品，其他产品水性丙烯酸树脂和紫外光固化树脂作为磨光油的生产原料不外售。由于园区产业定位及生态红线等原因，公司退出化工生产，停产上述 2 个化工产品并拆除生产线。目前，企业水性环保胶浆和水性环保毛绒植绒粘合剂产品生产线设备装置已拆除仅剩钢结构，公司最终出售产品磨光油于 2020 年 6 月经专家论证属于电子专用材料制造用光刻胶及配套试剂，不属于化工项目，国民经济行业分类及代码为 C3985 电子专用材料制造中光刻胶及配套试剂（集成电路）类别。

根据《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》及《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），本调查地块属于从事过化工行业生产经营活动的疑似污染地块，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），公司属于退出化工生产企业。根据赣榆生态环境局《关于加快对百利合新材料地块开展土壤及地下水污染状况调查的通知》，公司拟对退出化工生产车间开展地块土壤及地下水污染状况调查工作。因公司目前为在产企业，且在产产品磨光油属于电子专用材料，不属于化工项目，为了解公司其他区域可能存在的污染隐患及土壤和地下水环境污染风险，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）(HJ1209-2021)，对公司其他区域开展在产企业土壤及地下水自行监测。受连云港百利合新材料发展有限公司委托，江苏智盛环境科技有限公司承担百利合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，于 2016 年将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使用，调查地块建设前为空地，规划用地性质为二类工业用地。经现场踏勘，调查地块内建有办公室、仓库、车间、储罐区及辅助用房等建、构筑物，主要生产电子专用材料，储罐区存储苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯等原料。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，对地块重点设施和重点区域布设土壤/地下水监测点位，共计 17 个土壤监测点位、5 个地下水监测点位；对地块区域布设土壤/地下水监测对照点位，共计 2 个土壤监测点位、1 个地下水监测点位；拟对 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃进行采样调查，并与相关标准及对照点进行比较分析。现场采集土壤样品 49 个、地下水样品 7 个。实验室分析土壤指标 54 项、地下水指标 59 项。

根据检测结果，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，超标指标与区域背景基本一致，受背景值影响较大，区域不使用地下水作为饮用水，地下水无暴露途径。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 项目由来及调查目的

连云港百利合新材料发展有限公司成立于 2009 年，其生产的水性环保胶浆和水性环保毛绒植绒粘合剂产品属于化工产品，其他产品水性丙烯酸树脂和紫外光固化树脂作为磨光油的生产原料不外售。由于园区产业定位及生态红线等原因，公司退出化工生产，停产上述 2 个化工产品并拆除生产线。目前，企业水性环保胶浆和水性环保毛绒植绒粘合剂产品生产线设备装置已拆除仅剩钢结构，公司最终出售产品磨光油于 2020 年 6 月经专家论证属于电子专用材料制造用光刻胶及配套试剂，不属于化工项目，国民经济行业分类及代码为 C3985 电子专用材料制造中光刻胶及配套试剂（集成电路）类别。

根据《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》及《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），本调查地块属于从事过化工行业生产经营活动的疑似污染地块，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），公司属于退出化工生产企业。根据赣榆生态环境局《关于加快对百利合新材料地块开展土壤及地下水污染状况调查的通知》，公司拟对退出化工生产车间开展地块土壤及地下水污染状况调查工作。因公司目前为在产企业，且在产产品磨光油属于电子专用材料，不属于化工项目，为了解公司其他区域可能存在的污染隐患及土壤和地下水环境污染风险，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）(HJ1209-2021)，对公司其他区域开展在产企业土壤及地下水自行监测。

项目组于 2021 年 5 月和 6 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。

### 1.1.2 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原连云港百利合新材料发展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 74337m<sup>2</sup>（其中一车间占地约 600m<sup>2</sup>），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。



图 1.2-1 本次土壤污染状况调查范围图 (CGCS2000)

表 1.2-1 调查地块拐点坐标

| 序号 | 拐点   | 坐标          |            |
|----|------|-------------|------------|
| ①  | 拐点 1 | 119.178743E | 34.900957N |
| ②  | 拐点 2 | 119.176217E | 34.901709N |
| ③  | 拐点 3 | 119.175412E | 34.899021N |
| ④  | 拐点 4 | 119.177982E | 34.898216N |

### 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 日修正；
- (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日修正；

(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)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3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工作通知》(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)《连云港市土壤污染防治工作方案》(连政发〔2017〕35号)；

(20)《连云港市水污染防治工作方案》(连政发〔2016〕69号)；

(21)《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)。

### 1.3.3 相关技术导则

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);

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

(3)《建设用地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);

(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);

(7)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)。

### 1.3.5 其他文件

(1)《2020 年度连云港市环境状况公报》，连云港市生态环境局；

(2)《关于江苏省地表水环境功能区划的批复》(苏政复〔2003〕29 号)；

(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)《连云港市地下水污染防治方案》，2016 年 12 月；

(5)《关于加快对百利合新材料地块开展土壤及地下水污染状况调查的通知》，连云港市赣榆生态环境局，2021.3.8；

(6)《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)；

(7)《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；

(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、1.2 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；

(9)《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；

(10)《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；

(11)《关于对连云港百利合新材料发展有限公司年产 13000 吨水性丙烯酸树脂、8000 吨磨光油、2000 吨紫外光固化树脂项目竣工环境保护自主验收意见》，2017 年 12 月 19 日；

(12)《关于对连云港百利合新材料发展有限公司年产 13000 吨水性丙烯酸树脂、8000 吨磨光油、2000 吨紫外光固化树脂项目（固废、噪声）竣工环境保护验收意见》，2018 年 2 月 8 日；

(13) 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《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)和《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。                                                                                                       |

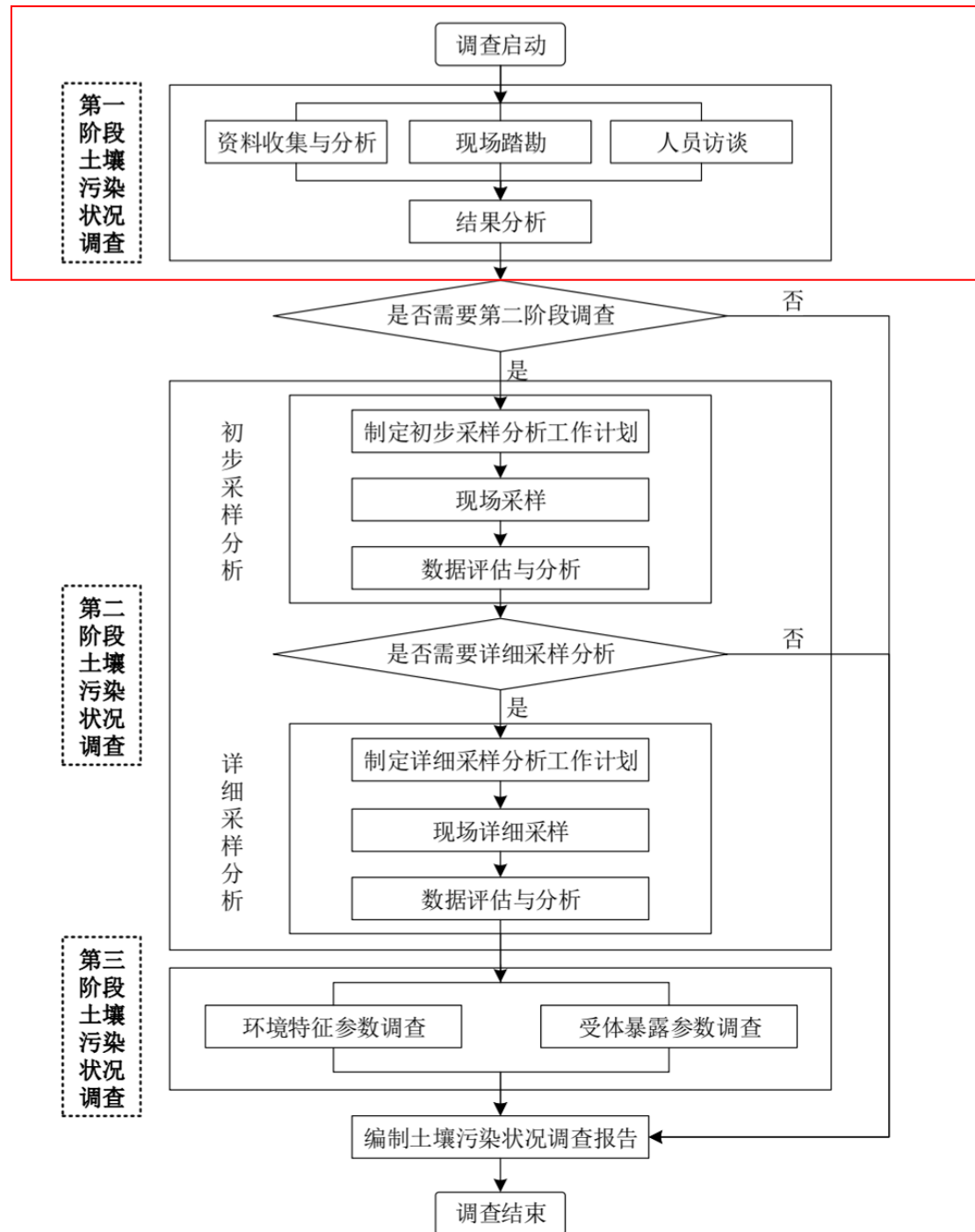


图 1.4-1 第一阶段土壤污染状况调查工作内容和程序

### 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

连云港市从地貌上看，位于鲁中南丘陵与淮北平原结合部，整个地带自西北向东南倾斜。受地质构造和海陆分布影响，地形是多种多样，全境以平原为主，依次分布为低山丘陵、残丘陇岗、山前倾斜平原、洪积冲积平原、滨海平原、石质低山等。大致可分为西部岗岭区、中部平原区、东部沿海滩涂区、云台山区四大部分。

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 840 米，中心地理坐标东经  $119^{\circ}10'37.22''$ ，北纬  $34^{\circ}53'59.28''$ ，占地面积约  $74337\text{m}^2$ 。具体地理位置见图 2.1-1。

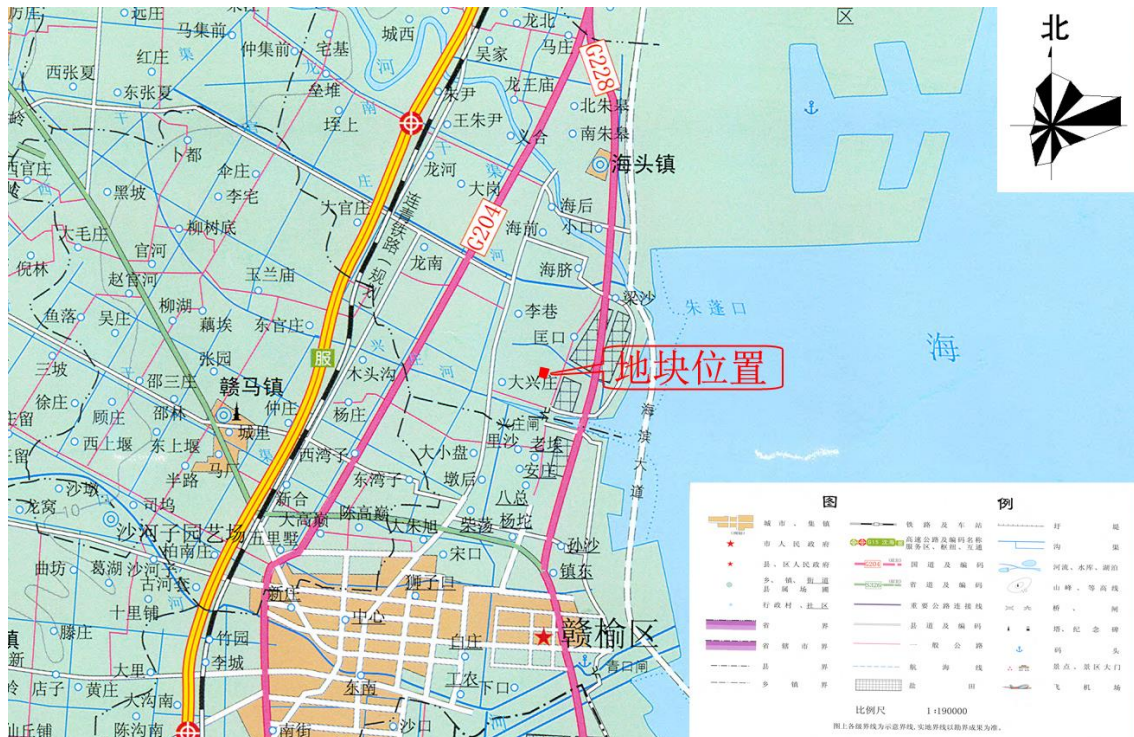


图 2.1-1 地块区域位置

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。

调查地块土壤类型见图 2.1-2，为滨海盐土。

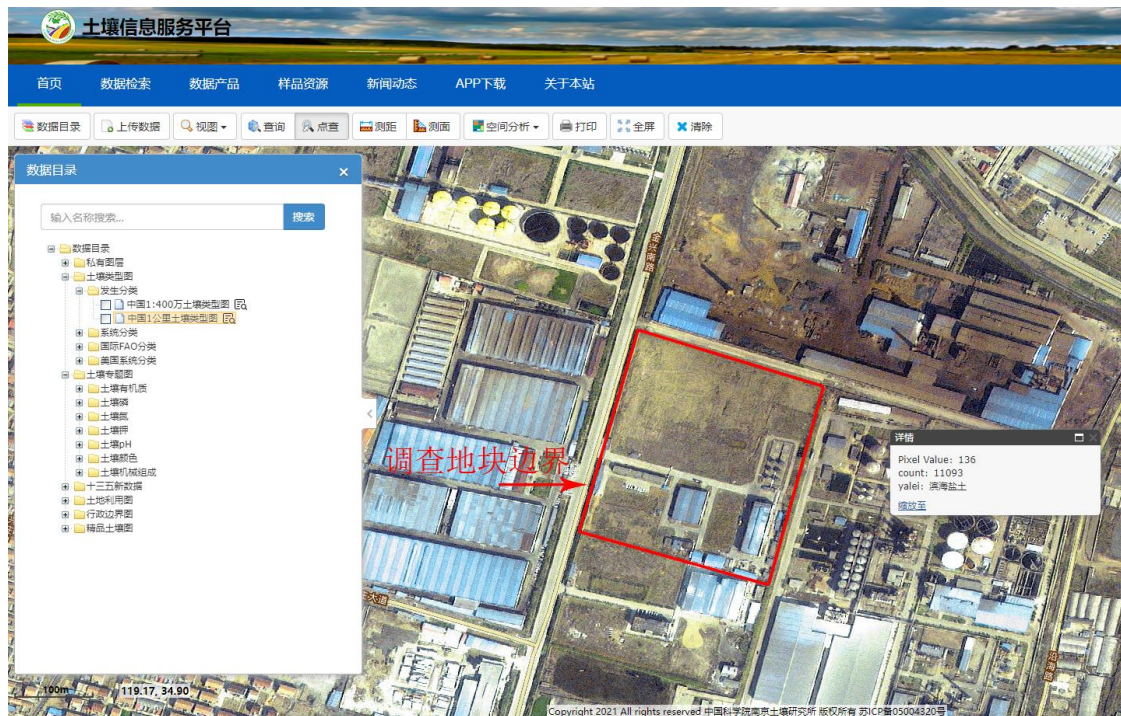


图 2.1-2 调查地块土壤类型图（中国 1 公里土壤类型图）

### 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 年疏通芦沟河旧沟，开挖新河，更名官庄河。源自金山镇黄庄东赣西干渠，沿兴北干渠北侧，经伞庄、六斗节制闸至海脐村南，由梁东沙村入龙王河，全长 12km，流域面积 27.5km<sup>2</sup>。

兴庄河上游源自塔山水库，流经官河、赣马、海头等乡镇，由兴庄河闸控制入海。兴庄河全长 20 公里，流域面积 12.5 平方公里，其主要功能为渔业、农业用水，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类。



图 2.1-3 区域水系分布图

#### 2.1.4 地下水

项目区地下水为第四系潜水层，水位一般在 2.21m~2.50m，属淡咸水交替带，水质含盐分较高，有苦味，无开发利用价值。

#### 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《2020 年度连云港市环境状况公报》，详述如下：

##### (1) 大气环境质量

2020 年赣榆区空气质量未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。影响环境空气质量的主要污染物为细颗粒物。

赣榆区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物 ( $PM_{10}$ )、细颗粒物 ( $PM_{2.5}$ ) 年平均浓度分别为 12 微克/立方米、32 微克/立方米、70 微克/立方米、40 微克/立方米，一氧化碳第 95 百分位浓度为 1.4 毫克/立方米、臭氧 8 小时第 90 百分位浓度为 150 微克/立方米，其中细颗粒物 ( $PM_{2.5}$ ) 年平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准值，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物 ( $PM_{10}$ )、臭氧 8 小时第 90 百分位浓度年平均浓度、CO 日均值的第 95 百分位浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

“十三五”期间，赣榆区空气质量综合指数呈下降趋势，优良天数比率呈上升趋势。赣榆区城区空气质量达标率为 80.1%。

## (2) 水环境质量

2020 年全市水环境呈轻度污染状态。全市 72 个地表水监测断面中达到Ⅲ类以上水质类别的断面有 50 个，占 69.4%；劣Ⅴ类 1 个，占 1.4%。全市共有 60 个断面达到相应功能区水质要求，达标率为 83.3%。2020 年全市 22 个国、省考地表水断面全面消除劣Ⅴ类，优Ⅲ类比例为 81.8%，水质有所改善。

全市入海河流水质较 2019 年大幅改善，15 条入海河流全部达到年度考核目标要求，达标率为 100%，同比上升 33.3 个百分点；优Ⅲ比例为 80.0%，比 2019 年上升 53.3 个百分点；无劣Ⅴ类断面，占比 0%，较 2019 年减少 1 个，同比减少 6.7 个百分点，达到全部消除劣Ⅴ类的年度考核目标要求。

2020 年连云港市入海河流监测点位中，区域的兴庄河兴庄桥符合Ⅳ类水质，未达Ⅲ类水断面的主要污染物为高锰酸盐指数、化学

需氧量、五日生化需氧量。超标的主要原因为河流在经城区时沿河污水截流不完善，沿途还接纳农村生活污水和农田退水。

### (3) 土壤环境

2020 年连云港市 76 个国家网土壤监测点中，有 74 个点位未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，达标率 97.4%；地块区域附近的监测点位王顶村监测指标达标。

### (4) 声环境

2020 年全市声环境质量总体较好。市区（含赣榆区）区域环境噪声基本稳定，239 个测点年均等效声级为 52.6 分贝，同比上升 0.1 分贝，主要声源是社会生活噪声和交通噪声。

2020 年连云港市区（含赣榆区）17 个功能区噪声昼间达标率为 95.6%，夜间达标率为 79.4%。

## 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                           |
|------|-------------|----|-------|----------|--------------------------------|
| 大气环境 | 大兴庄村（兴前、兴后） | W  | 350   | 3156 人   | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准   |
|      | 新河村（搬迁后）    | SW | 380   | 约 1585 人 |                                |
| 水环境  | 兴庄河         | S  | 840   | 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，于 2016 年将北侧部分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》。百利合公司成立于 2009 年，建设地点位于赣榆区海头镇海州湾生物科技园内，由于园区产业定位及生态红线等原因，公司决定退出化工生产，将原生产的水性环保胶浆和水性环保毛绒植绒粘合剂等 2 个化工产品停产并拆除生产线。目前，上述产品生产线设备装置已拆除仅剩钢结构；公司在产的中间产品为水性丙烯酸树脂和紫外光固化树脂，最终产品为磨光油。地块航拍照片见图 2.3-1。



图 2.3-1 地块航拍影像图

目前公司厂区内建有车间厂房（分为一、二、三车间）、仓库、储罐区、办公楼、辅助用房、污水处理区及导热油炉等建、构筑物，厂区北侧空地为预留用地，占地面积约 39211.3m<sup>2</sup>，办公楼南侧空地占地面积约 6889.4m<sup>2</sup>。

### 2.3.2 地块的历史

通过资料收集和人员访谈可知，调查地块建设前为空地 and 养殖塘，不存在历史污染情况；连云港百利合新材料发展有限公司与连云港华明泰材料科技有限公司均成立于 2009 年，分别由百利合化工（中山）有限公司及中山华明泰科技股份有限公司投资建设，属于同一股东参股，分别从事电子专用材料的生产、销售及专用化学产品销售等；2006 年海州湾生物科技园规划建设，百利合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      | 地块为养殖塘和空地                                                                                        |
| 2009 年-2016 年 | 连云港华明泰材料科技有限公司，正常生产，主要产品水性环保胶浆、水性丙烯酸树脂、磨光油、紫外光固化树脂、水性环保毛绒植绒粘合剂；连云港百利合新材料发展有限公司成立并销售产品            |
| 2016 年 12 月至今 | 连云港华明泰材料科技有限公司于 2016 年将北侧部分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，正常生产，主要产品同上，其中水性环保胶浆与水性环保毛绒植绒粘合剂已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，于 2011 年 12 月通过“三同时”验收水性环保胶浆、水性环保毛绒植绒粘合剂、硬脂酸锌、硬脂酸钙等产品，于 2016 年 12 月变更投资主体为连云港百利合新材料发展有限公司，2017 年 12 月、2018 年 2 月通过验收水性丙烯酸树脂、磨光油、紫外光固化树脂等产品。

地块历史卫星影像图最早可追溯到 2009 年，主要为连云港华明泰材料科技有限公司生产时期。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 年到 2011 年，地块内的建、构筑物变化不大，2015 年中部新增办公用房、辅助用房。

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

|                                                                                                    |                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2005年之前</p>   | <p>2009年2月</p>   |
| <p>2005 年之前为养殖塘</p>                                                                                | <p>2009 年 2 月前为空地</p>                                                                               |
| <p>2012年3月</p>  | <p>2015年3月</p>  |
| <p>2012 年 3 月，华明泰公司正常生产</p>                                                                        | <p>2015 年 3 月华明泰公司正常生产，黄色区域为新增辅助用房、办公用房</p>                                                         |

|                                                                                                   |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2019年3月</p>  | <p>2021年</p>  |
| <p>2016 年华明泰公司北侧部分项目及用地整体转让，2019 年 3 月百利合公司正常生产</p>                                               | <p>2021 年百利合公司正常生产，2020 年拆除一车间设备</p>                                                             |

## 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  | 连云港兴怡紧固件有限公司   | W  | 30    |
| 2  | 江苏泰之连电缆有限公司    | W  | 30    |
| 3  | 连云港北港镍业有限公司    | N  | 相邻    |
| 4  | 连云港华明泰材料科技有限公司 | S  | 相邻    |
| 5  | 江苏东成生物科技集团有限公司 | E  | 相邻    |

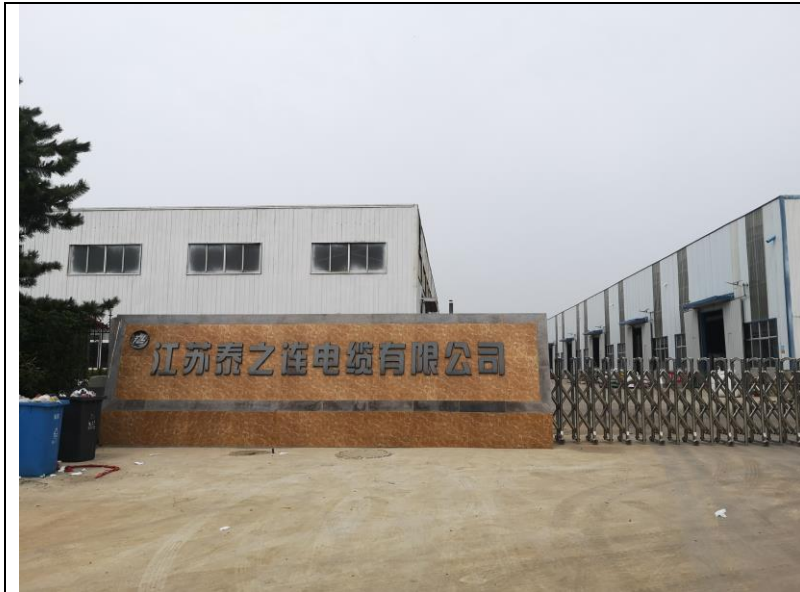






图 2.4-1 相邻地块现场及航拍影像图

### 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 2.4-1。

表 2.4-1 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  | 2009 年-2020 年 | 之前为空地，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                   |
|      | 南  | 2009 年-至今     | 之前为空地，2009 年建设连云港华明泰材料科技有限公司，之后正常生产 |
|      |    | 2008 年-至今     | 之前为空地，2008 年建设连云港兴怡紧固件有限公司，之后正常生产   |
|      | 西  | 2019 年-至今     | 江苏泰之连电缆有限公司租用兴怡公司厂房，正常生产            |
|      |    | 2008 年-2017 年 | 之前为空地，2008 年建设连云港北港镍业有限公司，之后正常生产    |
|      | 北  | 2018 年-至今     | 连云港北港镍业有限公司已停产                      |

地块历史卫星影像图最早可追溯到 2009 年，根据历史卫星影像资料，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。

### 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)，本地块用地性质为二类工业用地，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)。

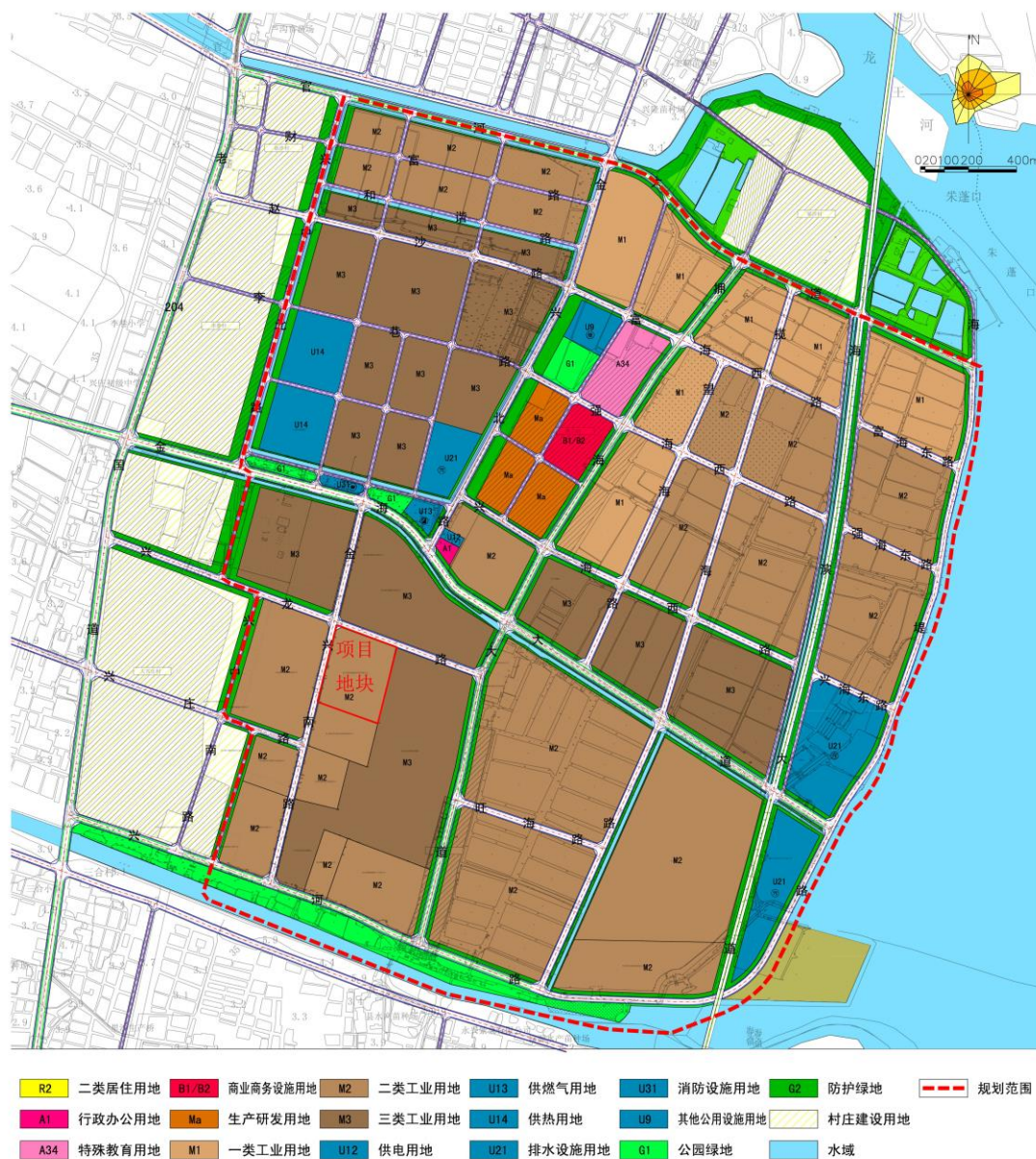


图 2.5-1 调查地块利用规划图

### 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  | 《2020 年度连云港市环境状况公报》                       | 连云港市生态环境局    | 详见章节 2.1.6 |
| 2  | 《关于江苏省地表水环境功能区划的批复》(苏政复〔2003〕29 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新增水功能区划方案的批复》(苏政复〔2016〕106 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 | 详见 3.1.2   |
| 8  | 区域土壤类型                                    | 土壤信息服务平台     | 详见章节 2.1.1 |

##### 3.1.2 资料分析

根据以上资料可知，2020 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 | 连云港百利合新材料发展有限公司 | 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°10'37.61"   | 中心纬度 | 34°53'59.22"       |

|        |                     |      |                         |
|--------|---------------------|------|-------------------------|
| 社会信用代码 | 91320707693321076T  | 邮政编码 | 222000                  |
| 法人代表   | 张鲁桂                 | 行业类别 | C3985 电子专用材料制造          |
| 成立日期   | 2009 年 8 月 7 日      | 营业期限 | 2009-08-07 至 2029-08-06 |
| 企业规模   | 小型                  | 企业性质 | 有限责任公司                  |
| 厂区面积   | 74337m <sup>2</sup> | 职工人数 | 30                      |

## 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                        | 连云港百利合新材料发展有限公司 | 详见报告   |
| 3  | 工艺流程、设备情况及原辅材料                 | 连云港百利合新材料发展有限公司 | 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 与污染物迁移相关的环境因素分析

##### (1) 地块地质情况及与污染物迁移关系分析

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）。

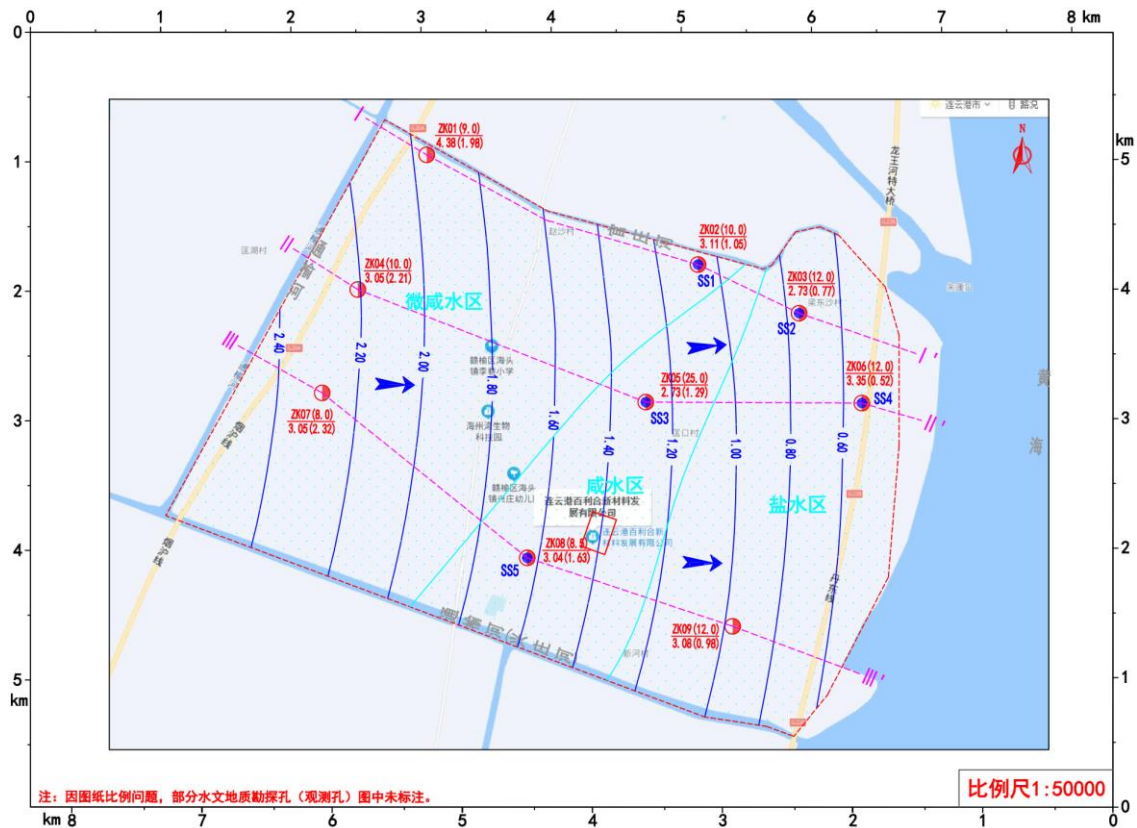


图 3.2-1 勘探点平面布置及地下水流向图

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<br>(W) % | 比重<br>(Gs) | 重度<br>( $\gamma$ )<br>kN/m <sup>3</sup> | 孔隙比<br>( $e_0$ ) | 饱和度<br>(Sr) % | 渗透系数<br>(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) 地块水文地质情况及与污染物迁移关系分析

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 10m<sup>3</sup>/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 300m<sup>3</sup>/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。

地块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

### (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，由南至北依次为一~三车间。

表 3.2-6 产品方案表

| 产品名称及规格       | 设计能力<br>(吨/年) | 年运行时间<br>(h) | 建设情况              | 位置  |
|---------------|---------------|--------------|-------------------|-----|
| 水性环保胶浆        | 30000         | 7200         | 华明泰时期生产，<br>已停产拆除 | 一车间 |
| 水性环保毛绒植绒粘合剂   | 10000         | 7200         | 华明泰时期生产，<br>已停产拆除 | 一车间 |
| 水性丙烯酸树脂（中间原料） | 13000         | 7200         | 已建成               | 二车间 |
| 紫外光固化树脂（中间原料） | 2000          | 7200         | 已建成               | 三车间 |
| 磨光油           | 8000          | 7200         | 已建成               | 三车间 |

### (2) 原辅材料情况

公司原辅材料情况见 3.2-7。

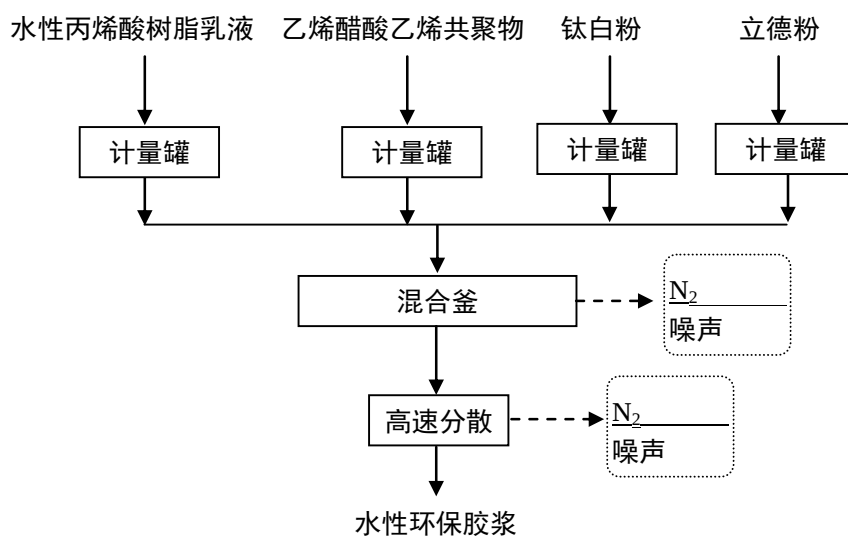
表 3.2-7 主要原辅材料及消耗表

| 名称                                                                            | 规格<br>(%) | 年耗量 t/a    | 储存情况                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------------------|
| 苯乙烯                                                                           | 99        | 2215       | 1*200m <sup>3</sup> 储罐，储罐区 |
| 丙烯酸                                                                           | 99        | 615        | 1*200m <sup>3</sup> 储罐，储罐区 |
| 丙二醇甲醚                                                                         | 99        | 51         | 1*200m <sup>3</sup> 储罐，储罐区 |
| 过硫酸铵                                                                          | 99        | 5          | 当天运送，不储存                   |
| 丙烯酸丁酯                                                                         | 99        | 331        | 1*200m <sup>3</sup> 储罐，储罐区 |
| 丙烯酸异辛酯                                                                        | 99        | 331        | 1*200m <sup>3</sup> 储罐，储罐区 |
| 甲基丙烯酸甲酯                                                                       | 99        | 285        | 1*200m <sup>3</sup> 储罐，储罐区 |
| 水性丙烯酸树脂                                                                       | 99        | 2000       | 桶/袋装，仓库四                   |
| 石油树脂（环氧树脂）                                                                    | 99        | 290        | 桶装，仓库四                     |
| 紫外光固化树脂                                                                       | 99        | 2000       | 桶装，仓库四                     |
| 滑石粉<br>(Mg <sub>3</sub> [Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> ](OH) <sub>2</sub> ) | 99        | 1000       | 桶装，仓库四                     |
| 四甲苯                                                                           | 99        | 5400       | 吨桶，仓库四                     |
| 天然气                                                                           | -         | -          | 园区管道，不储存                   |
| 煤                                                                             | -         | 原 500，现 0  | 原导热油炉使用，已改天然气              |
| 钛白粉 (TiO <sub>2</sub> )                                                       | 90        | 原 2000，现 0 | 原存于仓库四，已停用                 |
| 立德粉 (BaSO <sub>4</sub> 和 ZnS)                                                 | 99        | 原 1200，现 0 | 原存于仓库四，已停用                 |

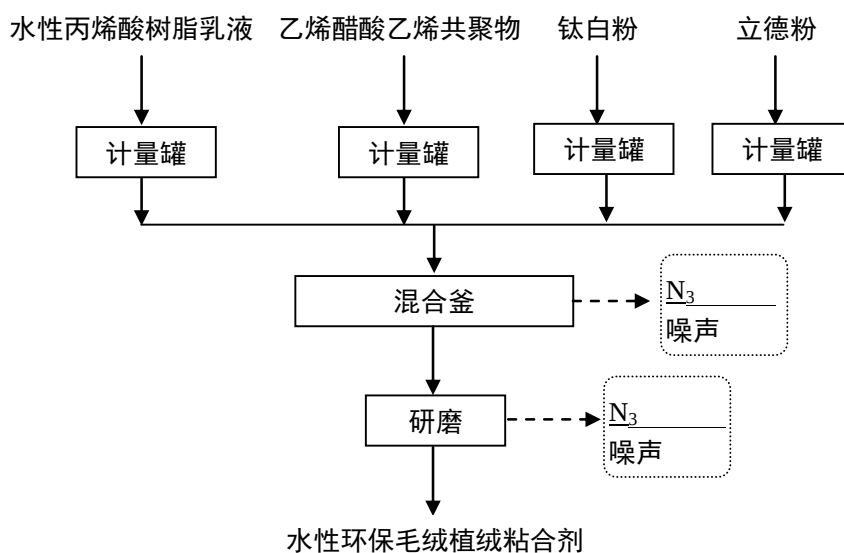
### (3) 主要生产工艺及产污环节

连云港百利合新材料发展有限公司主要设备包括：混合釜、连续式反应装置、蒸发器、反应釜、高速分散机、研磨机、包装机。

已停产产品水性环保胶浆和水性环保毛绒植绒粘合剂工艺流程如下：



水性环保胶浆工艺流程简述：将水性丙烯酸树脂乳液、乙烯醋酸乙烯共聚物、钛白粉及立德粉按比例由计量罐加入到混合釜中，进行搅拌混合，之后在高速分散机作用下制成乳胶状，包装之后入库待售。水性环保胶浆生产为物理混合过程，不涉及化学反应，无工艺废水产生。



水性环保毛绒植绒粘合剂工艺流程简述：将水性丙烯酸树脂乳液、乙烯醋酸乙烯共聚物、钛白粉（主要为  $\text{TiO}_2$ ）及立德粉（主要成分  $\text{BaSO}_4$  和  $\text{ZnS}$ ）按比例由计量罐加入到混合釜中，进行搅拌混

合，之后在研磨机作用下制成乳胶状，包装之后入库待售。水性环保毛绒植绒粘合剂生产为物理混合过程，不涉及化学反应，无工艺废水产生。

水性丙烯酸树脂、紫外光固化树脂为生产磨光油原料，由企业自产，反应原理如下：

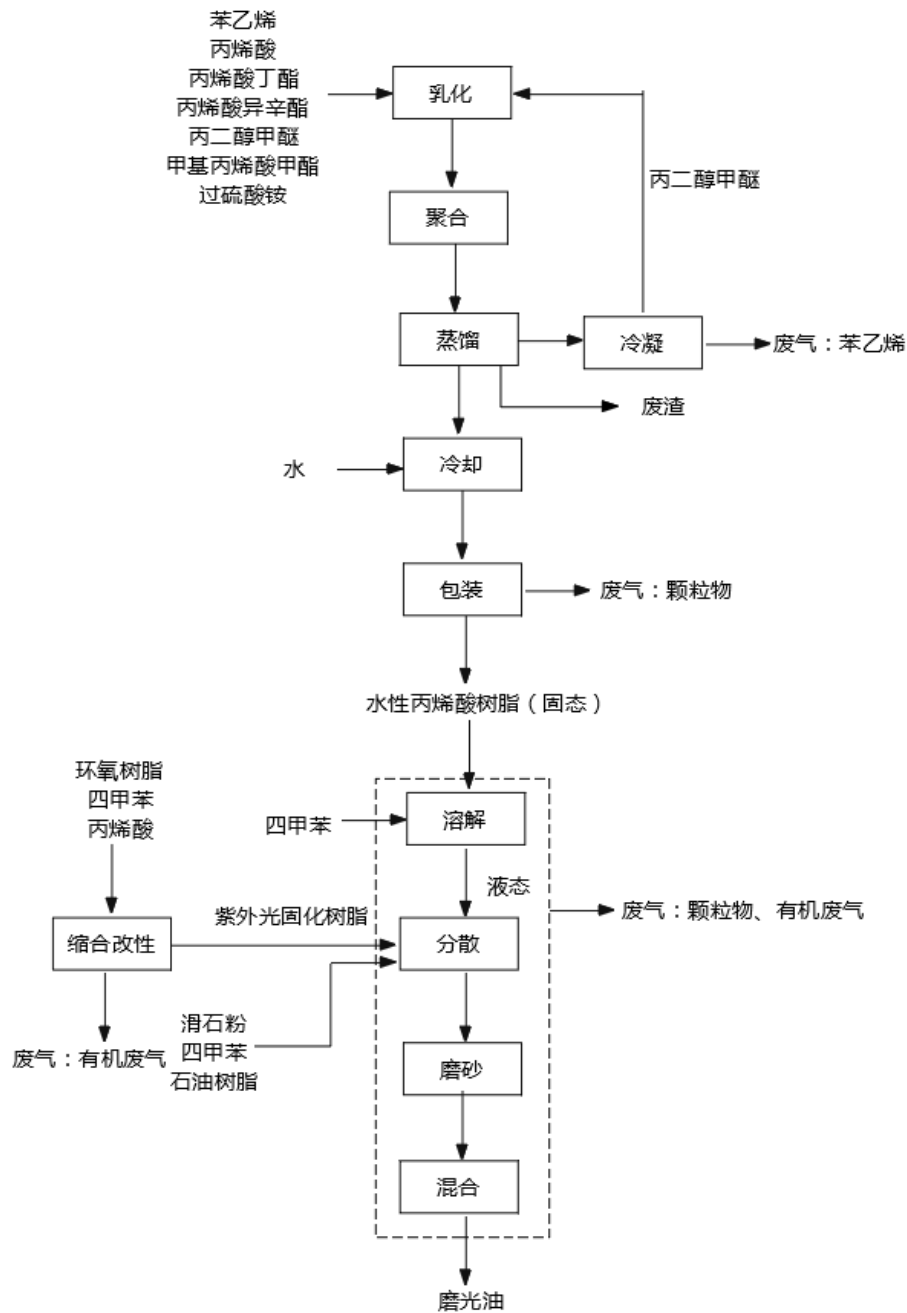
水性丙烯酸树脂反应原理：以丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、苯乙烯、丙烯酸、丙二醇甲醚、甲基丙烯酸甲酯等为原料，过硫酸铵为引发剂，经混合（乳化）、聚合、蒸馏、保温等过程制得水性丙烯酸树脂。

紫外光固化树脂反应原理：以环氧树脂（石油树脂）、四甲苯、丙烯酸等为原料，经缩合改性等过程制得紫外光固化树脂（环氧树脂、甲苯、活性单体及活性胺的混合物）。

磨光油产品工艺流程如下图：

工艺流程简述：

磨光油产品：将一定量的水性丙烯酸树脂、环氧树脂（石油树脂）、紫外光固化树脂、四甲苯经计量泵混合均匀后进入分散机，常温、常压，进行分散。分散结束放入砂磨机中，常温、常压，进行砂磨，砂磨结束后包装入库待售。



本项目无工艺废水产生，主要污染为化验水、工艺废气、废渣、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<br>m <sup>3</sup> /h | 污染物 | 排放<br>规律 | 处理设施              |
|----------|--------------------------|-----|----------|-------------------|
| 蒸馏冷凝工序废气 | 2000                     | 苯乙烯 | 间歇       | 活性炭吸附+18m 高 1#排气筒 |
| 包装工序废气   | 6000                     | 颗粒物 | 连续       | 布袋除尘+活性炭吸附+18m 高  |

|                  |      |                                     |    |                        |
|------------------|------|-------------------------------------|----|------------------------|
|                  |      |                                     |    | 1#排气筒                  |
| 缩合改性、分散、磨砂工序废气   | 8000 | 颗粒物、有机废气                            | 连续 | 布袋除尘+活性炭吸附+15m 高 2#排气筒 |
| 危废库收集废气          | 1500 | 有机废气                                | 连续 | 活性炭吸附+15m 高 3#排气筒      |
| 燃天然气导热油炉<br>燃烧废气 | 2000 | 烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 连续 | 15m 高 4#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<br>(t/a) | 污染物              | 排放规律 | 处理设施                  |
|------------|--------------|------------------|------|-----------------------|
| 化验室废水、初期雨水 | 3886.7       | COD、SS、苯乙烯、甲苯、总锌 | 间断   | 经污水站氧化+沉淀处理后排入园区污水处理厂 |
| 生活污水       | 1402.5       | 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<br>(t/a) | 处理方式      | 排放量 |
|-------|--------------|-----------|-----|
| 过滤废渣  | 20           | 委托有资质单位处置 | 0   |
| 污水站污泥 | 78.5         |           | 0   |
| 废活性炭  | 1.5          |           | 0   |
| 生活垃圾  | 16.5         | 卫生填埋      | 0   |

### 3.2.2.3 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

2021 年 5 月对企业管理人员、职工及周边居民进行人员访谈，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，获得了地块的现状和历史影像；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             | 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 年到 2016 年，调查地块属于连云港华明泰材料科技有限公司生产使用，从 2016 年至今，调查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，生产废水经污水站处理、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，地块北侧存在大片空地、办公室南侧存在空地，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                                      |
| 连云港华明泰材料科技有限公司 | 硬脂酸锌、硬脂酸钙、阻燃剂、无毒热稳定剂等  | 硬脂酸、氢氧化钙、双氧水、氧化锌、塑料助剂（保密配方、无毒无害）、氢氧化镁、阻燃协同增效剂（主要成分 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、金属氧化物等）等 | 合成、离心除水、干燥、粉碎包装、搅拌混合等工序                             |
| 江苏泰之连电缆有限公司    | PVC 塑料粒子、线缆            | PVC 废塑料、电缆保护层料、电缆拆解绝缘层                                                                | 干法破碎、熔化、挤出成型、冷却、切割等工序                               |
| 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 |
| 连云港北港镍业有限公司    | 镍铁合金                   | -                                                                                     | 配料、筛分、烧结、成球                                         |

#### （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 > <a href="#">查看工商快照</a> <a href="#">发生变更时通知我</a> |                                                                                                                                                                                            | <a href="#">导出数据</a> <a href="#">天眼查</a> |                                                         |
| 法定代表人                                                         | 夏强<br>任职 1 家企业，分布如下<br>江苏 (共 1 家) 江苏东成生物科技集...                                                                                                                                             | 经营状态                                     | 存续                                                      |
| 统一社会信用代码                                                      | 91320707139253889M                                                                                                                                                                         | 成立日期                                     | 1995-07-26                                              |
| 营业期限                                                          | 1995-07-26 至 2022-11-25                                                                                                                                                                    | 注册资本                                     | 4688万人民币                                                |
| 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                                                |
| 参保人数                                                          | 137                                                                                                                                                                                        | 纳税人识别号                                   | 91320707139253889M                                      |
| 曾用名                                                           | 赣榆县宏达酒精厂 <a href="#">查看更多</a>                                                                                                                                                              | 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 <a href="#">附近公司</a>                                                                                                                                                    | 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. |
|                                                               |                                                                                                                                                                                            | 工商注册号                                    | 320721000009369                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                            | 组织机构代码                                   | 139253889                                               |
|                                                               |                                                                                                                                                                                            | 核准日期                                     | 2019-06-28                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                            | 人员规模                                     | 100-499人                                                |
|                                                               |                                                                                                                                                                                            | 天眼评分                                     | 81                                                      |

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  $230^{\circ}\text{C}$  以内。项目产生的废气主要为锅炉燃烧废气（烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ）、粉尘、乙醇、无组织  $\text{H}_2\text{S}$  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）连云港华明泰材料科技有限公司

连云港华明泰材料科技有限公司目前位于调查地块南侧相邻位置，其历史上包含调查地块。公司于 2009 年由中山华明泰科技股份

有限公司投资成立。根据天眼查企业工商信息结果可知，连云港华明泰材料科技有限公司经营范围为一般项目：化工产品销售（不含许可类化工产品）；炼油、化工生产专用设备销售；新型催化材料及助剂销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）（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）。

工商信息 历史工商信息 > 查看工商快览 发生变更时通知我 导出数据 天眼查

|          |                                                                                                 |        |                                     |        |                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|-----------------|
| 法定代表人    | 王海<br>任职 5 家企业，分布如下<br>广东（共3家） 中山华明泰科技股份... 等<br>内蒙古（共1家） 内蒙古蒙利中蒙制药...<br>其他（共1家） 连云港华明泰材料科...  | 经营状态   | 存续                                  | 天眼评分   | 评分 77           |
| 统一社会信用代码 | 913207076933160741                                                                              | 成立日期   | 2009-08-06                          | 工商注册号  | 320721000057180 |
| 营业期限     | 2009-08-06 至 2029-08-05                                                                         | 注册资本   | 2120万人民币                            | 组织机构代码 | 693316074       |
| 企业类型     | 有限责任公司(自然人投资或控股)                                                                                | 实缴资本   | 2120万人民币                            | 核准日期   | 2021-07-15      |
| 参保人数     | 61                                                                                              | 纳税人识别号 | 913207076933160741                  | 人员规模   | 50-99人          |
| 曾用名      | -                                                                                               | 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     | 化学原料和化学制品制造业                        |        |                 |
| 经营范围     | 一般项目：化工产品销售（不含许可类化工产品）；炼油、化工生产专用设备销售；新型催化材料及助剂销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）（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） |        |                                     |        |                 |
|          |                                                                                                 | 登记机关   | 连云港市赣榆区行政审批局                        |        |                 |
|          |                                                                                                 | 英文名称   | Lianyungang Belike Chemical Co.,Ltd |        |                 |

经查询其环评及验收文件，该公司主要产品为水性丙烯酸树脂、水性环保胶浆、水性环保毛绒植绒粘合剂、硬脂酸锌、硬脂酸钙、无毒热稳定剂、阻燃剂、磨光油、紫外光固化树脂等。因股权变更，其中水性丙烯酸树脂、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（在调查地块上生产）于 2016 年整体转让给连云港百利合新材料发展有限公司；其余产品位于目前的厂区，主要原辅材料包括硬脂酸、氢氧化钙、双氧水、氧化锌、塑料助剂（保密配方、无毒无害）、氢氧化镁、阻燃协同增效剂（主要成分  $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、金属氧化物等）等，主要工艺包括合成、离心除水、干燥、粉碎包装、搅拌混合等工序。项目产生的废气主要为粉尘，废水为设备冲洗水、地面冲洗水、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。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。经现

场踏勘发现，连云港华明泰材料科技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）江苏泰之连电缆有限公司

江苏泰之连电缆有限公司位于调查地块西侧位置，中间隔着金兴南路，为租赁连云港兴怡紧固件有限公司厂房（车间 3）进行生产运营，公辅工程依托连云港兴怡紧固件有限公司。经查询其环评文件，该公司主要产品为 PVC 塑料粒子、线缆，主要原辅材料为 PVC 废塑料、电缆保护层料、电缆拆解绝缘层，主要工艺包括干法破碎、熔化、挤出成型、冷却、切割等工序。项目产生的废气主要为粉尘、氯乙烯、非甲烷总烃、氯化氢、氟化氢；废水为废气吸收水、场地冲洗废水、生活污水、初期雨水等，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、总磷、石油类、氯乙烯、氟化物；固体废物包括生活垃圾、污泥、废活性炭、废滤网、边角料和不合格品、废机油等。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）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。

#### （5）连云港北港镍业有限公司

连云港北港镍业有限公司位于调查地块北侧相邻位置，根据天眼查企业工商信息结果可知，连云港北港镍业有限公司经营范围为镍铁合金生产；原辅材料、废旧有色金属、黑色金属销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。经查生态环境局网站及园区相关资料，该公司由于粉尘无组织排放导致周边群众长时间重复信访举报，未安装脱硫设施和烟气在线监控装置等问题限期整改，目前已停产。由于该企业位于调查地块上风向，应关注粉尘等污染物通过大气沉降对调查地块造成的污染。经现场踏勘发现，调查地块北面大片为空地，未发现明显的污染痕迹，拟在厂界附近设置土壤检测点并检测其特征污染物。

## 4 现场踏勘和人员访谈

项目组成员于 2021 年 5 月 13 日和 8 月 9 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，一车间内设备已拆除，仅残余钢结构，暂时存放部分原料，经协商后于 2022 年 6 月前将原料全部清理，未发现地下储罐或地下设备。

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 储罐区地面硬化                                                                             | 成品待发区地面无泄漏痕迹                                                                         |
|  |  |
| 污水处理区                                                                               | 原一车间清理后，地面墙面防腐完好                                                                     |
|  |  |
| 危废仓库内部已分区并防渗                                                                        | 三车间北出入口                                                                              |



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苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、天然气（以甲烷计）。其中，除天然气采用管道输送外，其余物质均采用 200m<sup>3</sup> 储罐储存于储罐区。储罐区共计 6 个地上立式储罐，位于厂区东侧，无地下储罐。

#### 4.2 各类槽罐内的物质及泄漏评价

调查地块内苯乙烯、丙烯酸、丙二醇甲醚、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸甲酯各采用 1 个 200m<sup>3</sup> 储罐储存于储罐区，共计 6 个地上储罐，罐区地面采用了硬化+防腐防渗，地面无破损。车间地面可见积灰，一车间墙面、排水沟可见明显污渍。法兰等存在“跑、冒、滴、漏”现象。

#### 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过滤废渣、废活性炭、污水站污泥和生活垃圾，生活垃圾属于一般固体废物，由环卫部门定期清运；过滤废渣、废活性炭和污水站污泥属于危险废物，委托有资质单位集中处置。危废库位于厂区西侧，占地面积约 20m<sup>2</sup>，已

做防渗处理，并安装废气收集处理装置及排气筒。

#### 4.4 管线、沟渠泄漏评价

调查地块内原辅料输送管线、导热油采用架空管廊形式，污水管线为地下式，在厂区西南角附近埋有高压线缆，应注意避让。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、废水、废气、固废贮存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、苯乙烯、甲苯、总锌，对植物、水生动物造成一定的影响，若环保措施不当发生泄漏，有机物和重金属可能渗入下层土壤及水体，且场地土壤类型为滨海盐土，地下水类型主要包含松散岩类孔隙水，主流方向由西向东，可能会对该区域水体及土壤造成一定的影响。

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2021年5月13日开展了人员访谈工作，人员访谈的对象为生态环境部门管理人员、地块企业管理人员、地块企业员工、周边企业管理人员、附近居民，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

#### 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     | 地块历史用途有哪些？有哪些变迁过程？       | 地块历史上种植的农作物主要有哪些？ |
|------------|--------------------------|-------------------|
| 生态环境部门管理人员 | 该地块建设前为养殖塘，2010 年该公司开始建设 | 无农作物种植            |
| 地块企业管理人员   | 原空地，后建华明泰，转让给百利合         | 小麦                |
| 地块企业员工     | 原为空地，后建华明泰，转让百利合         | 麦子                |
| 周边企业管理人员   | 华明泰，后改百利合                | 小麦                |
| 附近居民       | 华明泰，百利合                  | 小麦                |

根据人员访谈结果，地块历史上为空地 and 养殖塘，之后建设连云港华明泰材料科技有限公司，之后转让给连云港百利合新材料发展有限公司，用地性质为工业用地，历史上种植的主要农作物为小麦等。厂区内空地长期闲置，未做开发利用。

#### 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     | 是否曾见到地块内堆放外来土壤或固体废物？ | 是否曾闻到过地块内散发的异味？ | 地块内是否发生过污染事故？ |
|------------|----------------------|-----------------|---------------|
| 生态环境部门管理人员 | 未曾发现                 | 否               | 否             |
| 地块企业管理人员   | 否                    | 否               | 否             |
| 地块企业员工     | 否                    | 否               | 否             |
| 周边企业管理人员   | 否                    | 否               | 不确定           |
| 附近居民       | 否                    | 没闻到             | 没听说           |

根据人员访谈结果，未曾发现地块内堆放外来土壤或固体废物，未闻到地块内散发异味，未听说地块内发生污染事故。

#### 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     | 地块周边是否有其他生产企业？主要生产产品是什么？                        | 周边企业是否发生过污染事故？                      |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 生态环境部门管理人员 | 该公司南侧为华明泰材料科技有限公司，主要产品硬脂酸锌、硬脂酸钙等；东侧为东成集团，主要产品酒精 | 该公司西侧北侧为道路，南侧华明泰公司，东侧东成集团，均未发生过污染事故 |
| 地块企业管理人员   | 兴怡紧固件；北港镍业；华明泰；东成生物                             | 北港镍业停产，华明泰停产                        |
| 地块企业员工     | 兴怡生产紧固件；北港镍业生产镍合金；华明泰停产；东成生物停产                  | 否                                   |
| 周边企业管理人员   | 兴怡紧固件；北港镍业                                      | 没听说                                 |
| 附近居民       | 北港镍业                                            | 不清楚                                 |

根据人员访谈结果，附近连云港北港镍业有限公司主要生产镍铁合金，现已停产。连云港华明泰材料科技有限公司已停产；连云港兴怡紧固件有限公司主要生产紧固件等；江苏东成生物科技集团有限公司已停产，未听说发生过污染事故。

#### 4.6.4 小结

根据人员访谈可知，地块历史上为空地 and 养殖塘，之后建设连云港华明泰材料科技有限公司，之后转让给连云港百利合新材料发展有限公司，用地性质为工业用地，历史上种植的主要农作物为小麦等。厂区内空地长期闲置，未做开发利用。未曾发现地块内堆放外来土壤或固体废物，未闻到地块内散发异味，未听说地块内发生污染事故。附近连云港北港镍业有限公司主要生产镍铁合金，现已停产。连云港华明泰材料科技有限公司已停产；连云港兴怡紧固件有限公司主要生产紧固件等；江苏东成生物科技集团有限公司已停产，未听说发生过污染事故。

## 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         | 2009 年以前为空地，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 | 2021 年 5 月踏勘发现停产产品生产线设备已拆除                                     | 地块历史上为空地 and 养殖塘，之后建设连云港华明泰材料科技有限公司，之后转让给连云港百利合新材料发展有限公司，用地性质为工业用地，历史上种植的主要农作物为小麦等 | 基本一致  |
| 2  | 场地内是否发生过污染事故        | /                                                                             | 一车间地面可见跑冒滴漏痕迹                                                  | 未听说地块内发生污染事故                                                                       | 基本一致  |
| 3  | 是否曾见到地块内堆放外来土壤或固体废物 | /                                                                             | 一车间设备已拆除，仅残余钢结构，暂时存放部分原料，厂区西侧设有危废库用于暂存危险废物，已按相关要求建设，未发现场地内堆放外来 | 未曾发现地块内堆放外来土壤或固体废物                                                                 | 基本一致  |

|   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                                                                                       |      |
|---|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 土壤或固体废物；<br>北侧有大片空地                  |                                                                                                       |      |
| 4 | 是否曾闻到过地块内散发的异味 | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 未闻到场内地内散发异味                          | 未闻到地块内散发异味                                                                                            | 基本一致 |
| 5 | 地块周边潜在污染源      | <p>地块东侧为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，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。</p> <p>地块南侧为连云港华明泰材料科技有限公司，主要产品为硬脂酸锌、硬脂酸钙、无毒热稳定剂、阻燃剂等，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及江苏泰之连电缆有限公司（租用兴怡厂房），分别生产紧固件、五金件和PVC塑料粒子、线缆，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。地块北侧为</p> | <p>现场调查期间，未发现周边公司生产运营对调查地块造成明显污染</p> | <p>附近连云港北港镍业有限公司主要生产镍铁合金，现已停产。连云港华明泰材料科技有限公司已停产；连云港兴怡紧固件有限公司主要生产紧固件等；江苏东成生物科技集团有限公司已停产，未听说发生过污染事故</p> | 基本一致 |

|  |  |                                                                       |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | 连云港北港镍业有限公司，主要产品为镍铁合金，目前已停产。由于该企业位于调查地块上风向，应关注粉尘等污染物通过大气沉降对调查地块造成的污染。 |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|

### 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

连云港百利合新材料发展有限公司地块（以下简称“百利合地块”）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 74337m<sup>2</sup>。公司主要从事电子专用材料的生产、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），公司属于退出化工生产企业。目前，企业正在办理就地转产，去化工手续，位于一车间的产品水性环保胶浆、水性环保毛绒植绒粘合剂已停产并拆除设备。

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，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。

历史卫星影像显示：调查地块的卫星影像最早可追溯到 2009 年 2 月，之前为空地，自 2009 年开始连云港华明泰材料科技有限公司逐步建设并正常生产，于 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。

人员访谈结果表明：地块历史上为空地 and 养殖塘，之后建设连云港华明泰材料科技有限公司，之后转让给连云港百利合新材料发展有限公司，用地性质为工业用地，历史上种植的主要农作物为小麦等。未曾发现地块内堆放外来土壤或固体废物，未闻到地块内散发异味，未听说地块内发生污染事故。附近连云港北港镍业有限公司主要生产镍铁合金，现已停产。连云港华明泰材料科技有限公司已停产；连云港兴怡紧固件有限公司主要生产紧固件等；江苏东成生物科技集团有限公司已停产，未听说发生过污染事故。

根据收集资料，连云港百利合新材料发展有限公司主要原辅材料为苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯等，生产过程产生有组织废气苯乙烯、颗粒物、有机废气等，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，危险废物主要为过滤废渣、废活性炭、污水站污泥。地块无地下储罐，危险废物暂存在危废库内，调查重点关注区域为生产车间、储罐区、配电房、排水沟渠、危废库等疑似污染区域。

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。

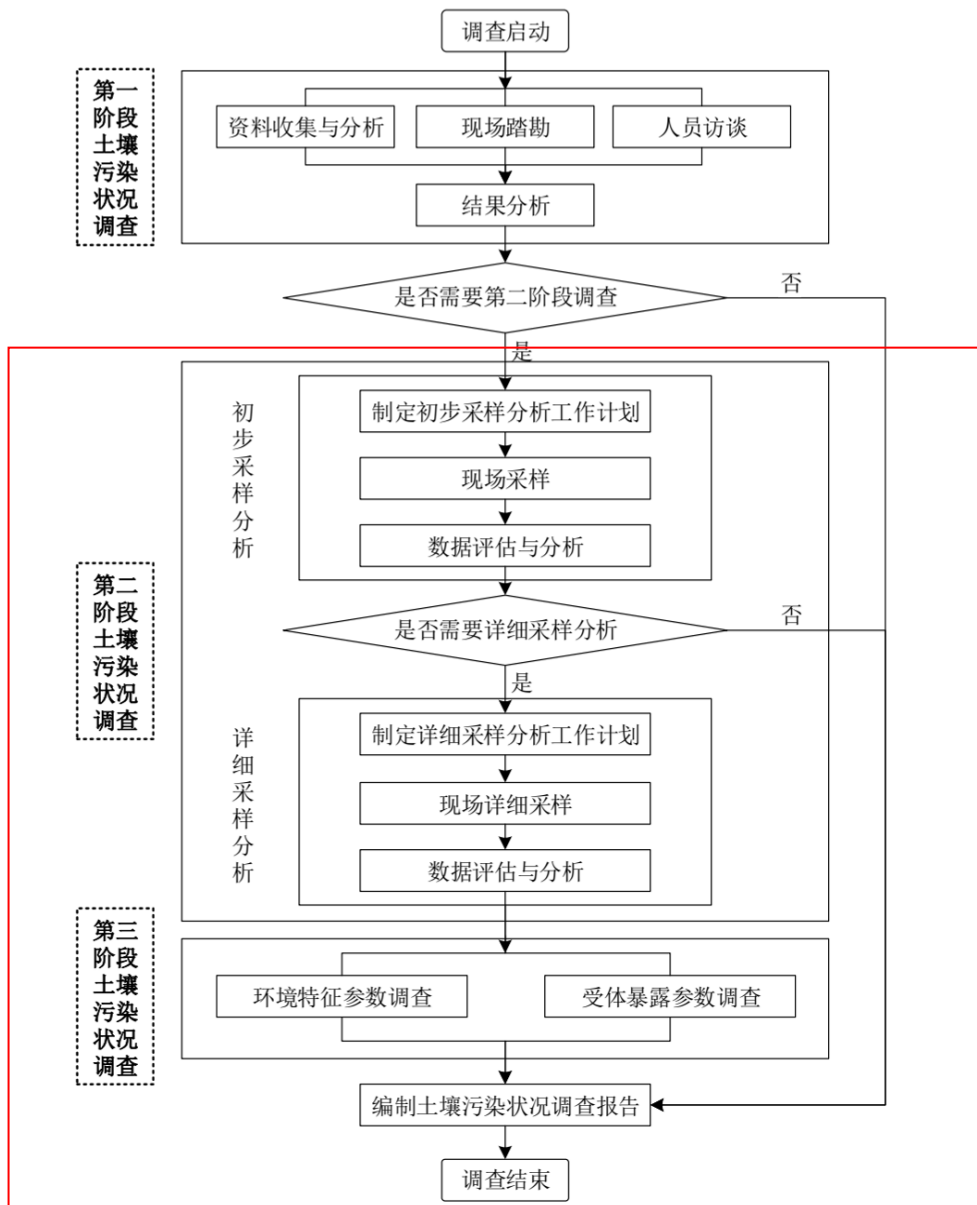


图 1.4-1 第二阶段土壤污染状况调查工作内容和程序

## 2 工作计划

### 2.1 补充资料的分析

第二阶段土壤污染状况调查过程中，未获得其它补充资料。

### 2.2 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《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)、《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。

#### 2.2.1 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，公司停产产品位于原一车间，已拆除设备，仅剩余钢结构，拟对该车间开展地块土壤及地下水污染状况调查工作；公司目前处于在产状态，主要产品磨光油属于电子专用材料制造用光刻胶及配套试剂，不属于化工项目，拟对公司其他区域开展在产企业土壤及地下水自行监测。将调查地块的一车间、二车间、三车间、储罐区、仓储区、导热油炉房（原燃煤）、污水站、危废库等作为本次调查的疑似污染区域重点关注。

表 2.2-1 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 使用过的主要原料                                         |
|--------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 生产区    | 一车间       | <div data-bbox="437 703 580 741"> <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 </div> <div data-bbox="663 322 1043 602"></div> <div data-bbox="663 636 1043 918"></div> <div data-bbox="632 925 1078 1120"> <p>一车间内部设备已全部拆除完成，仅剩钢结构，车间内暂时存放原料，经协商后已全部清理，该车间为停产车间，拟在车间内布设土壤检测点位</p> </div>                                | 水性丙烯酸树脂、钛白粉（停用）、立德粉（停用）                          |
|        | 二、三车间     | <div data-bbox="437 1554 580 1592"> <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 </div> <div data-bbox="663 1133 1043 1413"></div> <div data-bbox="663 1447 1043 1727"></div> <div data-bbox="632 1733 1078 2016"> <p>二车间为密闭式，三车间地面有积灰，存在地表漫流、垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险，以上车间在产，且与一车间为同一厂房以墙体分隔，拟在车间外裸土地面布设土壤及地下水检测点位</p> </div> | 丙烯酸、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、苯乙烯、丙二醇甲醚、甲基丙烯酸甲酯、环氧树脂、四甲苯、过硫酸铵 |

|       |          |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |
|-------|----------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 公辅工程区 | 储罐区及消防水池 | <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> |   <p>储罐区地面硬化，未见明显泄漏痕迹。罐区东侧有消防水池，采用地下池体，若出现破损裂缝，存在垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险，拟在该区域裸土地面布设土壤及地下水检测点位</p>                                  | <p>苯乙烯、丙烯酸、丙二醇甲醚、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸甲酯</p>   |
|       | 仓储区      | <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> |    <p>包括仓库四、仓库、周转区、待发区，主要用于原料及成品、空</p> | <p>水性丙烯酸树脂、环氧树脂、滑石粉、四甲苯、钛白粉（停用）、立德粉（停用）</p> |

|  |       |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|--|-------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |       |                                                                  | 置桶的储存，其中仓库为 2021 年 6 月新建，根据现场踏勘，仓库及仓库四、周转区等地面已硬化，未见有明显污染痕迹，拟在该区域南北位置裸土地面布设土壤检测点位                                                                                                                                                                               |           |
|  | 导热油炉房 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |   <p>导热油炉房原为燃煤锅炉，后改为燃天然气，锅炉产生的烟气、煤渣等，根据现场踏勘，地面硬化未见明显污染痕迹，拟在该区域出入口附近裸土地面布设土壤及地下水检测点位</p> | 煤（停用）、天然气 |
|  | 污水站   | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |                                                                                                                                                                            | 废水        |

|  |        |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |
|--|--------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  |        |              | <p>污水站采用氧化+沉淀处理工艺，采用地下池体，若池体、沟渠等出现破损裂缝，存在垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险，拟在该区域裸土地面布设土壤及地下水检测点位</p>                                                                                                                                                                                                                                   |                        |
|  | 危废库    | <p>■是 □否</p> |   <p>危废库主要贮存过滤废渣、废活性炭、污泥等，装卸、运输过程跑冒滴漏，危废库若出现破损裂缝、防渗实效，存在垂直入渗等途径污染土壤及地下水的风险。根据现场踏勘，危废库地面/墙面防渗涂层、分区贮存、防漫流围堰、废气收集处理系统较完善，因此在该区域附近裸土地面布设土壤及地下水检测点位</p> | <p>过滤废渣、污水站污泥、废活性炭</p> |
|  | 办公区及空地 | <p>■是 □否</p> |                                                                                                                                                                                                                                     | <p>含镍粉尘等（周边企业）</p>     |

|  |  |                                                                                    |                                                                                                                                                                       |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>该片区为办公区及空地，空地在历史上从未使用，除西侧危废库已单独作为疑似污染区域外，其余区域不属于重点场所，且根据现场踏勘，未见有明显污染痕迹。但由于本片区处于连云港北港镍业有限公司的主导风向下风向，应关注粉尘等污染物通过大气沉降对调查地块造成的污染。为进一步调查并排除地块污染情况，拟在本片区随机布设表层土壤监测点位</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

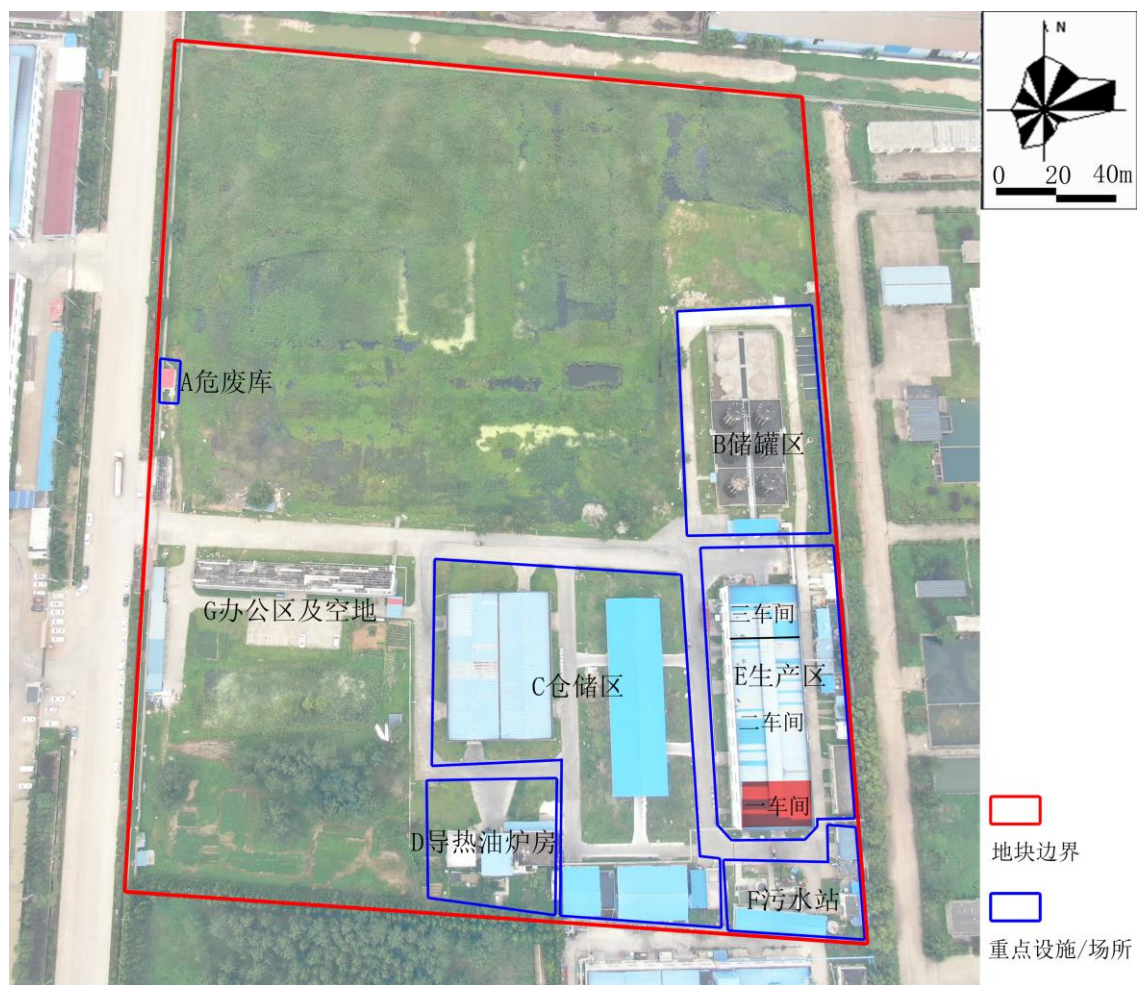


图 2.2-1 调查地块筛选重点场所

表 2.2-2 重点设施信息记录表

| 重点场所名称   | 点位编号              | 设施功能                           | 涉及有毒有害物质清单                                       | 关注污染物                                              | 可能的迁移途径<br>(沉降、泄露、淋滤等) |
|----------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|
| 一车间      | 1E02              | 涉及有毒有害物质的生产区<br>(原)            | 钛白粉、立德粉                                          | 钛、硫化物、锌                                            | 沉降                     |
| 二、三车间    | 1E01/2E01         | 涉及有毒有害物质的生产区                   | 丙烯酸、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、苯乙烯、丙二醇甲醚、甲基丙烯酸甲酯、环氧树脂、四甲苯、过硫酸铵 | 丙烯酸、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、苯乙烯、丙二醇甲醚、甲基丙烯酸甲酯、环氧树脂、四甲苯、氨氮、硫酸盐 | 泄露、淋滤                  |
| 储罐区及消防水池 | 1B01/2B01<br>1B02 | 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线            | 苯乙烯、丙烯酸、丙二醇甲醚、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸甲酯               | 苯乙烯、丙烯酸、丙二醇甲醚、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸甲酯                 | 泄露、淋滤                  |
| 仓储区      | 1C01<br>1C02      | 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品的贮存或堆放区、转运或装卸区 | 水性丙烯酸树脂、环氧树脂、滑石粉、四甲苯、钛白粉、立德粉                     | 四甲苯、钛、硫化物、总锌                                       | 沉降、泄露、淋滤               |
| 导热油炉房    | 1D01/2D01<br>1D02 | 涉及有毒有害物质的原辅材料等贮存或堆放区           | 烟气、煤渣<br>(原)                                     | 汞、砷、铅、苯并(a)芘、石油烃(C10-C40)                          | 沉降、淋滤                  |

|     |                   |                               |      |                                                                                              |           |
|-----|-------------------|-------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 污水站 | 1F01/2F01<br>1F02 | 废水处理处置区                       | 废水   | pH、<br>COD、<br>SS、苯乙<br>烯、甲<br>苯、总锌                                                          | 泄露        |
| 危废库 | 1A01/2A01         | 涉及有毒有害物<br>质的固体废物等<br>的贮存或堆放区 | 固体废物 | pH、苯乙<br>烯、丙烯<br>酸、丙二<br>醇甲醚、<br>丙烯酸丁<br>酯、丙烯<br>酸异辛<br>酯、甲基<br>丙烯酸甲<br>酯、四甲<br>苯、硫化<br>物、总锌 | 泄露、淋<br>滤 |

## (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，划分为以下 7 个区域：A 危废库、B 储罐区、C 仓储区、D 导热油炉房、E 生产区、F 污水站、G 办公区及空地，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)、《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)及《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)的要求：“一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。”“企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。”“地块面积>5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”据此，调查地块中 A 危废库因占地面

积较小拟布设 1 个土壤/地下水监测点位，G 办公区及空地因不属于重点区域且面积较大（ $>5000\text{m}^2$ ），拟随机布设 5 个表层土壤采样点及 1 个远离重点区域的土壤/地下水复合点位，其余重点区域均布设 2 个土壤或土壤/地下水复合点位并尽可能靠近重点设施。综上，地块内共布设 17 个土壤监测点位。

根据《建设用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应尽量接近重点单元内的重点场所或重点设施设备，G 办公区及空地因不属于重点单元且面积较大（ $>5000\text{m}^2$ ），拟划分  $80\text{m} \times 80\text{m}$  的网格随机布设 5 个表层土壤采样点及 1 个远离重点单元的土壤/地下水复合点位，并保证布点位置不造成安全隐患或二次污染；C 仓储区地面均硬化且无地下储罐、池体或管道，东侧仓库为近期新建，拟在该区域布设 2 个深层土壤监测点。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。

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。

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《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)：“深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。表层土壤监测点采样深度应为

0~0.5m。”对于布设表层土壤采样点的点位，本次采样深度为0~0.5m。根据第一阶段收集的资料分析，根据地层分布并结合现场判断，对于布设深层土壤采样点的点位，本次土壤钻探深度取6m。

#### (5) 采样深度

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)及《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。

### 2.2.2 地下水采样方案

#### (1) 布点数量

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)及《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：“每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井(含对照点)总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。”本次调查尽可能选取存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点单元布设地下水监测井，共计布设5个，分别位于A危废库、B储罐区、D导热油炉房、E生产区、F污水站等重点场所的重点设施附近。因考虑生产区的一、二、三车间为同一厂房分隔而成，且该区域内下游处邻近三车间附近已布设1个地下水监测井，邻近一车间附近的污水站重点场所也布设有1个地下水监测井，因此在一车间内部不再布设地下水监测井，仅布设1个深层土壤监测点。

根据地下水流向，在地块西南方向约800m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 A 危废库、B 储罐区、D 导热油炉房、E 生产区、F 污水站等重点场所的重点设施附近、G 办公区及空地远离重点设施的位置分别布设地下水监测井。

地块西南方向约 800m 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 2.2-3、4 和图 2.2-2。

表 2.2-3 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  | 40  | 1A01/2A01 | 危废库附近     | 119°10'33.23"E<br>34°54'0.83"N  | 0~0.5m<br>0.5~2.0m<br>2.0~4.0m<br>4.0~6.0m |
|      |     |     | 1B01/2B01 | 储罐区消防水池附近 | 119°10'42.36"E<br>34°54'0.54"N  |                                            |
|      |     |     | 1B02      | 储罐区附近     | 119°10'41.98"E<br>34°53'58.80"N |                                            |
|      |     |     | 1C01      | 仓库四附近     | 119°10'37.03"E<br>34°53'58.49"N |                                            |
|      |     |     | 1C02      | 中转区附近     | 119°10'37.89"E<br>34°53'55.37"N |                                            |
|      |     |     | 1D01/2D01 | 导热油炉房附近   | 119°10'36.92"E<br>34°53'56.00"N |                                            |
|      |     |     | 1E01/2E01 | 二、三车间附近   | 119°10'41.56"E<br>34°53'57.80"N |                                            |

|     |   |   |           |                     |                                 |        |
|-----|---|---|-----------|---------------------|---------------------------------|--------|
|     |   |   | 1E02      | 原一车间内               | 119°10'39.95"E<br>34°53'55.60"N |        |
|     |   |   | 1F01/2F01 | 污水站东                | 119°10'40.35"E<br>34°53'54.10"N |        |
|     |   |   | 1G01/2G01 | 空地西北                | 119°10'34.12"E<br>34°54'3.39"N  |        |
|     |   | 7 | 1D02      | 辅房附近                | 119°10'35.86"E<br>34°53'56.21"N | 0~0.5m |
|     |   |   | 1F02      | 污水站西                | 119°10'39.21"E<br>34°53'54.73"N |        |
|     |   |   | 1G02      | 空地东北                | 119°10'41.29"E<br>34°54'2.24"N  |        |
|     |   |   | 1G03      | 空地中央                | 119°10'37.78"E<br>34°54'1.42"N  |        |
|     |   |   | 1G04      | 空地南                 | 119°10'37.23"E<br>34°53'59.87"N |        |
|     |   |   | 1G05      | 办公楼南                | 119°10'37.14"E<br>34°54'0.10"N  |        |
|     |   |   | 1G06      | 办公楼西南               | 119°10'32.83"E<br>34°53'56.78"N |        |
| 对照点 | 2 | 2 | S1        | 大兴庄村村委<br>(距离 830m) | 119°10'6.74"E<br>34°53'38.32"N  | 0~0.5m |
|     |   |   | S2        | 匡口村村委<br>(距离 1050m) | 119°11'14.14"E<br>34°54'26.09"N |        |

表 2.2-4 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 | 6   | 42  | 2A01 | 与 1A01 共点 | 119°10'33.23"E<br>34°54'0.83"N  | 水面以下<br>0.5m |
|      |     |     | 2B01 | 与 1B01 共点 | 119°10'42.36"E<br>34°54'0.54"N  |              |
|      |     |     | 2D01 | 与 1D01 共点 | 119°10'36.92"E<br>34°53'56.00"N |              |
|      |     |     | 2E01 | 与 1E01 共点 | 119°10'41.56"E<br>34°53'57.80"N |              |
|      |     |     | 2F01 | 与 1F01 共点 | 119°10'40.35"E<br>34°53'54.10"N |              |
|      |     |     | 2G01 | 与 1G01 共点 | 119°10'34.12"E<br>34°54'3.39"N  |              |
| 对照点  | 1   | 1   | GW1  | 大兴庄村      | 119°9'53.67"E<br>34°53'46.10"N  |              |

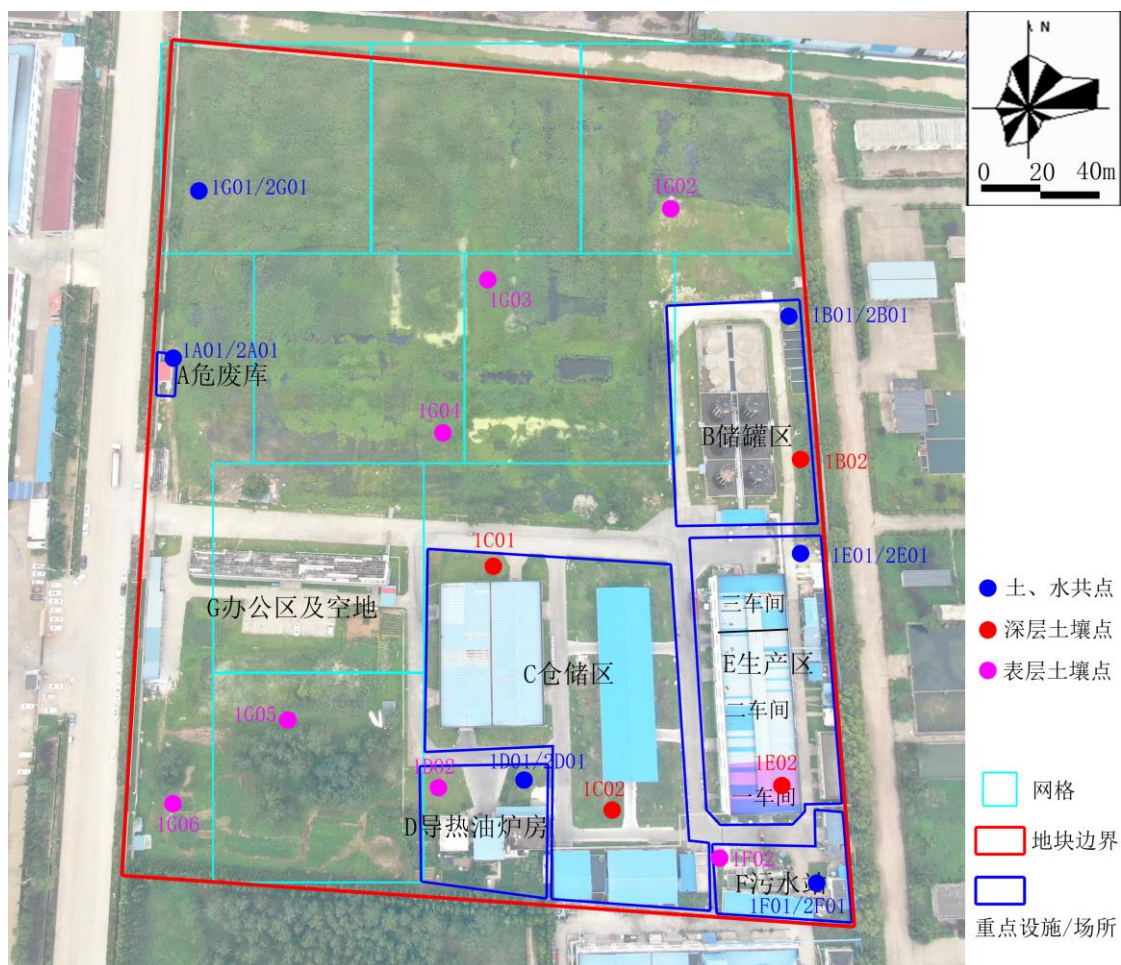


图 2.2-2 地块土壤与地下水布点采样方案图

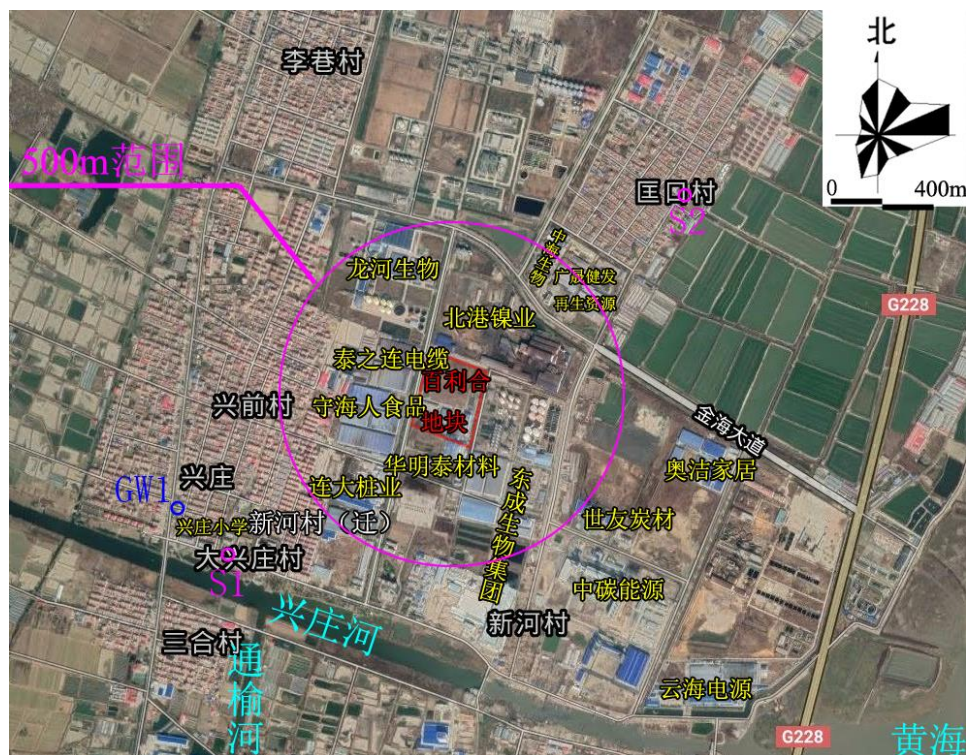


图 2.2-3 土壤与地下水对照点分布图

### 2.2.3 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。

## 2.3 分析检测方案

### 2.3.1 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、废水、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 2.3-1。

表 2.3-1 地块内相关特征污染物

| 序号 | 特征污染物   | 分子式                 | CAS 号     | 是否检测及理由                    | 主要使用区域 |
|----|---------|---------------------|-----------|----------------------------|--------|
| 1  | 丙烯酸     | $C_3H_4O_2$         | 79-10-7   | 是                          | 二、三车间  |
| 2  | 丙二醇甲醚   | $CH_3CHOHCH_2OCH_3$ | 107-98-2  | 否，低毒类，无国标检测方法，以 COD 计      | 二车间    |
| 3  | 丙烯酸丁酯   | $C_7H_{12}O_2$      | 141-32-2  | 是                          | 二车间    |
| 4  | 丙烯酸异辛酯  | $C_{11}H_{20}O_2$   | 103-11-7  | 否，毒性较低，无国标检测方法             | 二车间    |
| 5  | 甲基丙烯酸甲酯 | $C_5H_8O_2$         | 80-62-6   | 是                          | 二车间    |
| 6  | 过硫酸铵    | $(NH_4)_2S_2O_8$    | 7727-54-0 | 否，无国标检测方法，易溶于水，以氨氮计，有少量硫酸盐 | 二车间    |
| 7  | 四甲苯     | $C_{10}H_{14}$      | -         | 否，中等毒性，无国标检测方法             | 三车间    |

|   |     |                         |                         |                            |     |
|---|-----|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-----|
| 8 | 钛白粉 | TiO <sub>2</sub>        | 13463-67-7              | 实测为钛                       | 一车间 |
| 9 | 立德粉 | BaSO <sub>4</sub> 和 ZnS | 13462-86-7<br>1314-98-3 | 硫酸钡不溶于水，可实测为钡；硫化锌可实测为硫化物、锌 | 一车间 |

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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、钡、锌、钛、硫化物、丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯等。

### 2.3.2 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(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、钡、锌、钛、硫化物、丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯等。

表 2.3-2 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、钛                                                                                                                                                                        | 1A01、1B01、1B02、1C02、1D01、1D02、1E01、1E02、1F02、1G01、1G05、1G06、S1、S2 |
| 石油烃类 | 1   | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )                                                                                                                                       | 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、 | 全部点位                                                              |

|        |    |                                                                       |                                                                   |
|--------|----|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|        |    | 苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯                                                 |                                                                   |
| 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、萘 | 全部点位                                                              |
| 其他特征因子 | 4  | 硫化物、丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯                                                 | 1A01、1B01、1B02、1C02、1D01、1D02、1E01、1E02、1F02、1G01、1G05、1G06、S1、S2 |

### 2.3.3 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 2.3-3 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 | 18  | 色、嗅和味、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、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       | 14  | 亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、镍、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯                                                                                                                        |
|             | 1   | 钡                                                                                                                                                                      |
| VOCs        | 22  | 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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯 |
| SVOCs       | 1   | 萘                                                                                                                                                                      |
| 其他特征因子      | 3   | 钛、丙烯酸、丙烯酸丁酯                                                                                                                                                            |

### 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

土壤钻探取样采用进口 GP 或国产 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  $\pm 0.1$  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  $10\text{cm}$ ，可以立即采样；若地下水水位变化超过  $10\text{cm}$ ，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  $2\text{h}$  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定》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安徽实朴检测技术服务有限公司开展工作，该公司具有安徽省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA，证书编号 191212051541），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<br>HJ 962-2018                                | —          | pH 计 PHS-3C          | SEP-HF-J033 | /              |
| 锌    | 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 HJ491-2019               | 1mg/kg     | 火焰原子吸收分光光度计 280FS AA | SEP-HF-J001 | 135000         |
| 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 280Z AA | SEP-HF-J002 | 65             |
| 汞    | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分：土壤中总汞的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008 | 0.002mg/kg | 原子荧光光度计 AFS-8220     | SEP-HF-J019 | 38             |
| 砷    | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 2 部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008 | 0.01mg/kg  | 原子荧光光度计 BAF-2000     | SEP-HF-J074 | 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 280Z AA | SEP-HF-J002 | 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 280FS AA | SEP-HF-J001 | 18000          |
| 镍    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收                               | 3mg/kg     | 火焰原子吸收分光光度计 280FS AA | SEP-HF-J001 | 900            |

|            |                                                 |          |                                           |             |     |
|------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|-------------|-----|
|            | 分光光度法<br>HJ 491-2019                            |          |                                           |             |     |
| 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<br>HJ 1082-2019 | 0.5mg/kg | 火焰原子吸收<br>分光光度计<br>280FS AA               | SEP-HF-J066 | 5.7 |
| 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        | 1.3µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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        | 1.1µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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        | 1.0µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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        | 1.2µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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        | 1.3µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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        | 1.0µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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        | 1.3µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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        | 1.4µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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        | 1.5µg/kg | 吹扫捕集气相<br>质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 616 |
| 1,2-二氯     | 土壤和沉积物 挥发                                       | 1.1µg/kg | 吹扫捕集气相                                    | SEP-        | 5   |

|              |                                          |          |                                       |             |      |
|--------------|------------------------------------------|----------|---------------------------------------|-------------|------|
| 丙烷           | 性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011          |          | 质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B       | HF-J003     |      |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 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 | 1.2µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 10   |
| 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 | 1.2µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.4µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.3µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.2µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.2µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.2µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.0µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.9µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.2µg/kg | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 270  |
| 1,2-二氯       | 土壤和沉积物 挥发                                | 1.5µg/kg | 吹扫捕集气相                                | SEP-        | 560  |

|         |                                          |           |                                       |             |      |
|---------|------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------|------|
| 苯       | 性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011          |           | 质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B       | HF-J003     |      |
| 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 | 1.5µg/kg  | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 20   |
| 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 | 1.2µg/kg  | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.1µg/kg  | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.3µg/kg  | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.2µg/kg  | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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 | 1.2µg/kg  | 吹扫捕集气相质谱联用仪<br>GC: 7890B<br>MS: 5977B | SEP-HF-J003 | 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<br>5977B-8890               | SEP-HF-J059 | 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<br>5977B-8890               | SEP-HF-J059 | 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<br>5977B-8890               | SEP-HF-J059 | 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<br>5977B-8890               | SEP-HF-J059 | 151  |
| 茚并      | 土壤和沉积物 半挥                                | 0.1mg/kg  | 气相色谱质谱                                | SEP-HF-     | 15   |

|                  |                                                          |            |                             |                     |        |
|------------------|----------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| (1,2,3-c,d) 茈    | 挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ834-2017                      |            | 联用仪<br>5977B-8890           | J059                |        |
| 苯并<br>(a) 蒽      | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ834-2017              | 0.1mg/kg   | 气相色谱质谱<br>联用仪<br>5977B-8890 | SEP-<br>HF-<br>J059 | 15     |
| 苯并<br>(b) 荧<br>蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ834-2017              | 0.2mg/kg   | 气相色谱质谱<br>联用仪<br>5977B-8890 | SEP-<br>HF-<br>J059 | 15     |
| 苯并<br>(a) 茈      | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ834-2017              | 0.1mg/kg   | 气相色谱质谱<br>联用仪<br>5977B-8890 | SEP-<br>HF-<br>J059 | 1.5    |
| 二苯并<br>(a,h) 蒽   | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ834-2017              | 0.1mg/kg   | 气相色谱质谱<br>联用仪<br>5977B-8890 | SEP-<br>HF-<br>J059 | 1.5    |
| 萘                | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ834-2017              | 0.09mg/kg  | 气相色谱质谱<br>联用仪<br>5977B-8890 | SEP-<br>HF-<br>J059 | 70     |
| 蒽                | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ834-2017              | 0.1mg/kg   | 气相色谱质谱<br>联用仪<br>5977B-8890 | SEP-<br>HF-<br>J059 | 1293   |
| 钡                | USEPA 6020B-2014<br>电感耦合等离子体<br>质谱法                      | 1mg/kg     | -                           | -                   | 10800  |
| 钛                | USEPA 200.8-1994<br>电感耦合等离子体<br>质谱法                      | 0.20mg/kg  | -                           | -                   | 748000 |
| 石油烃              | 土壤和沉积物 石油<br>烃 (C10-C40) 的<br>测定 气相色谱法<br>(HJ 1021-2019) | 6mg/kg     | 气相色谱仪<br>8890B              | SEP-<br>HF-<br>J062 | 4500   |
| 硫化物              | 土壤和沉积物 硫化<br>物的测定 亚甲基蓝<br>分光光度法 HJ 833-<br>2017          | 0.04mg/kg  | 紫外分光可见<br>光度计 T6 新<br>世纪    | SEP-<br>HF-<br>J039 | -      |
| 丙烯酸              | SEP-YF-120 土壤<br>丙烯酸的测定 高效<br>液相色谱法                      | 0.6mg/kg   | 高效液相色谱<br>仪 1260            | SEP-<br>NJ-<br>J208 | -      |
| 丙烯酸丁             | SEP-YF-068 土壤                                            | 0.00065mg/ | P&T GC-                     | SEP-                | -      |

|         |                                   |           |                      |             |   |
|---------|-----------------------------------|-----------|----------------------|-------------|---|
| 酯       | 丙烯酸甲酯 丙烯酸乙酯 丙烯酸丁酯的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法 | kg        | MS7890B              | NJ-J111     |   |
| 甲基丙烯酸甲酯 | SEP-YF-095 土壤甲基丙烯酸甲酯的测定 液相色谱法     | 0.42mg/kg | P&T GC-MS7890B 5977B | SEP-NJ-J111 | - |

## (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     | 水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 (铂钴比色法)                                                                                                                                                                                                           | —         | —                 | —             | ≤25 色度单位                 |
| 嗅和味    | 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/ 3.1 嗅气和尝味法                                                                                                                                                                                         | —         | —                 | —             | 无                        |
| 浊度     | 水质 浊度的测定 GB 13200-1991                                                                                                                                                                                                                     | 1 度       | 浊度计 WGZ-3B        | SEP-HF-J007   | ≤10NTU                   |
| pH 值   | 水质 pH 的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986                                                                                                                                                                                                             | —         | 便携式多参数分析仪 DZB-712 | SEP-HF-J65045 | 5.5≤pH<6.5<br>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  | 聚四氟滴定管 25mL       | SEP-HF-J118   | ≤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    | 天平 ME10410 2      | SEP-HF-J008   | ≤2000mg/L                |
| 硫酸盐    | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.018mg/L | 紫外分光可见光度计 T6 新世纪  | SEP-HF-J039   | ≤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    | 棕色聚四氟滴定管 25mL     | SEP-HF-J121   | ≤350mg/L                 |

|                             |                                                                            |                |                                        |                 |           |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|
| 铁                           | 水质 铁、锰的测定<br>火焰原子吸收分光<br>光度法 GB/T<br>11911-1989                            | 0.03mg/<br>L   | 电感耦合<br>等离子体<br>质谱仪<br>7800 ICP-<br>MS | SEP-HF-<br>J063 | ≤2.0mg/L  |
| 锰                           | 水质 铁、锰的测定<br>火焰原子吸收分光<br>光度法 GB/T<br>11911-1989                            | 0.01mg/<br>L   | 电感耦合<br>等离子体<br>质谱仪<br>7800 ICP-<br>MS | SEP-HF-<br>J063 | ≤1.50mg/L |
| 铜                           | 《水和废水监测分<br>析方法》(第四版<br>增补版) 国家环境<br>保护总局 2002 年<br>石墨炉原子吸收法<br>3.4.10 (5) | 1.0μg/L        | 电感耦合<br>等离子体<br>质谱仪<br>7800 ICP-<br>MS | SEP-HF-<br>J063 | ≤1.50mg/L |
| 锌                           | 水质 铜、锌、铅、<br>镉的测定 原子吸收<br>分光光度法 GB/T<br>7475-1987                          | 0.02mg/<br>L   | 电感耦合<br>等离子体<br>质谱仪<br>7800 ICP-<br>MS | SEP-HF-<br>J063 | ≤5.00mg/L |
| 挥发酚                         | 水质 挥发酚的测定<br>4-氨基安替吡啉分<br>光光度法 HJ 503-<br>2009                             | 0.0003<br>mg/L | 紫外分光<br>可见光度<br>计 T6 新<br>世纪           | SEP-HF-<br>J039 | ≤0.01mg/L |
| 阴离子表<br>面活性剂                | GB/T 5750.4-2006<br>(10.1) 生活饮用<br>水标准检验方法 感<br>官性状和物理指标<br>亚甲蓝分光光度法       | 0.05mg/<br>L   | 紫外分光<br>可见光度<br>计 T6 新<br>世纪           | SEP-HF-<br>J039 | ≤0.3mg/L  |
| 耗氧量<br>(COD <sub>Mn</sub> ) | GB/T 5750.7-<br>2006(1.1) 生活饮用<br>水标准检验方法 有<br>机物综合指标                      | 0.5mg/L        | 棕色滴定<br>管 10mL                         | SEP-HF-<br>Z080 | ≤10.0mg/L |
| 氨氮                          | 水质 氨氮的测定 纳<br>氏试剂分光光度<br>法 HJ 535-2009                                     | 0.025mg/<br>L  | 紫外分光<br>可见光度<br>计 T6 新<br>世纪           | SEP-HF-<br>J039 | ≤1.50mg/L |
| 硫化物                         | 水质 硫化物的测定<br>亚甲基蓝分光光度<br>法 GB/T 16489-<br>1996                             | 0.005mg/<br>L  | 紫外分光<br>可见光度<br>计 T6 新<br>世纪           | SEP-HF-<br>J039 | ≤0.10mg/L |
| 钠                           | 水质 钾和钠的测定<br>火焰原子吸收分光<br>光度法 GB/T                                          | 0.010mg/<br>L  | 电感耦合<br>等离子体<br>质谱仪                    | SEP-HF-<br>J063 | ≤400mg/L  |

|       |                                                         |                      |                         |             |                         |
|-------|---------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
|       | 11904-1989                                              |                      | 7800 ICP-MS             |             |                         |
| 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            | 紫外分光可见光度计 T6 新世纪        | SEP-HF-J039 | $\leq 4.80\text{mg/L}$  |
| 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                    | 0.2mg/L              | 紫外分光可见光度计 T6 新世纪        | SEP-HF-J039 | $\leq 30.0\text{mg/L}$  |
| 氰化物   | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009                         | 0.004mg/L            | 紫外分光可见光度计 T6 新世纪        | SEP-HF-J039 | $\leq 0.1\text{mg/L}$   |
| 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             | 离子计 PXSJ-216            | SEP-HF-J054 | $\leq 2.0\text{mg/L}$   |
| 镍     | 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989                     | 0.05mg/L             | 电感耦合等离子体质谱仪 7800 ICP-MS | SEP-HF-J063 | $\leq 0.10\text{mg/L}$  |
| 汞     | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014                       | 0.04ug/L             | 原子荧光光度计 AFS-8220        | SEP-HF-J019 | $\leq 0.002\text{mg/L}$ |
| 砷     | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014                       | 0.3ug/L              | 原子荧光光度计 AFS-8220        | SEP-HF-J019 | $\leq 0.05\text{mg/L}$  |
| 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 $\mu\text{g/L}$ | 电感耦合等离子体质谱仪 7800 ICP-MS | SEP-HF-J063 | $\leq 0.01\text{mg/L}$  |
| 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            | 紫外分光可见光度计 T6 新世纪        | SEP-HF-J039 | $\leq 0.10\text{mg/L}$  |
| 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                    | 1.0 $\mu\text{g/L}$  | 电感耦合等离子体质谱仪 7800 ICP-   | SEP-HF-J063 | $\leq 0.10\text{mg/L}$  |

|             |                                        |         |                                                 |             |           |
|-------------|----------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|-------------|-----------|
|             | 石墨炉原子吸收法<br>3.4.16 (5)                 |         | MS                                              |             |           |
| 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 | 1.5µg/L | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤90.0µg/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 | 1.2µg/L | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤60.0µg/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 | 1.0µg/L | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤500µg/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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | -         |
| 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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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                    | 1.4µg/L | 吹扫捕集<br>气相质谱                                    | SEP-HF-J003 | ≤4000µg/L |

|            |                                        |         |                                  |             |           |
|------------|----------------------------------------|---------|----------------------------------|-------------|-----------|
|            | 相色谱-质谱法 HJ 639-2012                    |         | 联用仪 GC:7890B MS: 5977B           |             |           |
| 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 | 吹扫捕集 气相质谱 联用仪 GC:7890B MS: 5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集 气相质谱 联用仪 GC:7890B MS: 5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集 气相质谱 联用仪 GC:7890B MS: 5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集 气相质谱 联用仪 GC:7890B MS: 5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集 气相质谱 联用仪 GC:7890B MS: 5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集 气相质谱 联用仪 GC:7890B MS: 5977B | SEP-HF-J003 | ≤1400µg/L |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 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 | 1.5µg/L | 吹扫捕集 气相质谱 联用仪 GC:7890B MS: 5977B | SEP-HF-J003 | ≤60.0µg/L |

|         |                                        |         |                                                 |             |           |
|---------|----------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|-------------|-----------|
| 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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 |           |
| 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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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 | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:          | SEP-HF-J003 | ≤600µg/L  |

|           |                                                 |          |                                                 |             |           |
|-----------|-------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|-------------|-----------|
|           |                                                 |          | 5977B                                           |             |           |
| 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  | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤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  | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤180μg/L  |
| 1,2,3-三氯苯 | 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          | 1.0μg/L  | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 |           |
| 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  | 吹扫捕集<br>气相质谱<br>联用仪<br>GC:7890B<br>MS:<br>5977B | SEP-HF-J003 | ≤600μg/L  |
| 钡         | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法            | 0.20μg/L | 电感耦合<br>等离子体<br>质谱仪<br>7800 ICP-MS              | SEP-HF-J063 | ≤4.00mg/L |
| 钛         | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法            | 0.46μg/L | 电感耦合<br>等离子体<br>质谱仪<br>7800 ICP-MS              | SEP-HF-J063 | /         |
| 丙烯酸       | SEP-YF-119 水质 丙烯酸的测定 高效液相色谱法                    | 0.5mg/L  | 高效液相<br>色谱仪<br>1260                             | SEP-NJ-J208 | /         |
| 丙烯酸丁酯     | SEP-YF-072 水质 丙烯酸甲酯 丙烯酸乙酯 丙烯酸丁酯的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法 | 0.2μg/L  | P&T GC-MS7890B                                  | SEP-NJ-J075 | /         |

### 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。

##### (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 $\geq 20$  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

报告编号（SEP/HF/E/E219125）报送实际测试样品个数 34 个，涉及 1724 项检测项目；报告编号（SEP/HF/E/E219127）报送实际测试样品个数 26 个，涉及 1319 项检测项目；报告编号（SEP/HF/E/E219128）报送实际测试样品个数 10 个，涉及 483 项检测项目；送样包括针对挥发性有机物的 1 个全程序空白，均为未检出。实验室对每个项目至少做 1 个分析测试空白、做 1 对平行双样质控、1 个有证标准物质或加标回收质控，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 质控总结（报告编号：SEP/HF/E/E219125）

| 序号 | 质量控制项目               | 批次质控数 |    | 合格率  |
|----|----------------------|-------|----|------|
|    |                      | 土样    | 土壤 |      |
| 1  | 实验室空白                | -     | 24 | 100% |
| 2  | 全程序空白和运输空白<br>和淋洗液空白 | 1     | -  | 100% |
| 3  | 平行双样                 | -     | 35 | 100% |
| 4  | 有证标准物质               | -     | 18 | 100% |
| 5  | 空白加标                 | -     | 8  | 100% |
| 6  | 样品加标                 | -     | 2  | 100% |
| 7  | 加标平行                 | -     | 8  | 100% |
| 总计 |                      | 1     | 95 |      |

表 3.6-2 质控总结（报告编号：SEP/HF/E/E219127）

| 序号 | 质量控制项目               | 批次质控数 |    | 合格率  |
|----|----------------------|-------|----|------|
|    |                      | 土样    | 土壤 |      |
| 1  | 实验室空白                | -     | 20 | 100% |
| 2  | 全程序空白和运输空白<br>和淋洗液空白 | 2     | -  | 100% |
| 3  | 平行双样                 | -     | 28 | 100% |
| 4  | 有证标准物质               | -     | 17 | 100% |
| 5  | 空白加标                 | -     | 5  | 100% |
| 6  | 样品加标                 | -     | 1  | 100% |
| 7  | 加标平行                 | -     | 6  | 100% |
| 总计 |                      | 2     | 77 |      |

表 3.6-3 质控总结（报告编号：SEP/HF/E/E219128）

| 序号 | 质量控制项目               | 批次质控数 |    | 合格率  |
|----|----------------------|-------|----|------|
|    |                      | 土样    | 土壤 |      |
| 1  | 实验室空白                | -     | 26 | 100% |
| 2  | 全程序空白和运输空白<br>和淋洗液空白 | 2     | -  | 100% |
| 3  | 平行双样                 | -     | 29 | 100% |
| 4  | 有证标准物质               | -     | 15 | 100% |
| 5  | 空白加标                 | -     | 14 | 100% |
| 6  | 加标平行                 | -     | 11 | 100% |
| 总计 |                      | 2     | 95 |      |

## 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

本次调查地块为在产企业，作为工业用地，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、钛、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯），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”计算筛选值，并与筛选值比较分析。其他因子（丙烯酸丁酯）无计算值，与对照点进行比较。计算结果见下图：

污染场地风险评估电子表格  
so'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 第二层次风

**健康暴露途径**

☒ 土壤吸入土壤颗粒物  
☒ 皮肤接触土壤颗粒物  
☒ 吸入土壤颗粒物  
☒ 吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物  
☒ 吸入室外空气中来自地下水的气态污染物  
☒ 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物  
☒ 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物  
☐ 皮肤接触地下水  
☐ 饮用地下水

| 污染物浓度参数     | 地表浓度                | 下层土壤浓度              | 地下水浓度              |
|-------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 污染物种类       | mg kg <sup>-1</sup> | mg kg <sup>-1</sup> | mg L <sup>-1</sup> |
| 19-钪        | 138.75              | 49.8                |                    |
| 197-钡       | 1160.42             | 699                 |                    |
| 956-钛       | 454.43              | 144.57              |                    |
| 167-丙烯酸     | 0.6                 | 0.6                 |                    |
| 528-甲基丙烯酸甲酯 | 0.42                | 0.42                |                    |

| 符号              | 含义     | 单位              | 敏感用地     | 非敏感用地         |
|-----------------|--------|-----------------|----------|---------------|
| d               | 表层土壤厚度 | cm              | 50       | 50            |
| L <sub>1</sub>  | 下层土壤厚度 | cm              | 50       | 50            |
| d <sub>un</sub> | 下层土壤厚度 | cm              | 100      | 100           |
| A               | 污染源面积  | cm <sup>2</sup> | 16000000 | 16000000      |
| L <sub>pc</sub> | 地下水深度  | cm              | 300      | 和敏感用地一致(无填层+) |

| 符号               | 含义             | 单位                  | 敏感用地   | 非敏感用地   |
|------------------|----------------|---------------------|--------|---------|
| f <sub>m</sub>   | 土壤有机质含量        | g kg <sup>-1</sup>  | 15     | 和敏感用地一致 |
| ρ <sub>s</sub>   | 土壤密度           | kg dm <sup>-3</sup> | 1.2    | 和敏感用地一致 |
| P <sub>ci</sub>  | 土壤含水率          | kg kg <sup>-1</sup> | 0.3739 | 和敏感用地一致 |
| ρ <sub>i</sub>   | 土壤颗粒密度         | kg dm <sup>-3</sup> | 2.65   | 和敏感用地一致 |
| PM <sub>10</sub> | 空气中可吸入颗粒含量     | mg m <sup>-3</sup>  | 0.055  | 和敏感用地一致 |
| U <sub>at</sub>  | 混合区大气流通风速      | cm s <sup>-1</sup>  | 200    | 和敏感用地一致 |
| W <sub>at</sub>  | 混合区厚度          | cm                  | 200    | 和敏感用地一致 |
| W                | 污染源宽度          | cm                  | 4000   | 和敏感用地一致 |
| h <sub>up</sub>  | 土壤地下水界面处无管厚度   | cm                  | 5      | 和敏感用地一致 |
| h <sub>c</sub>   | 非饱和土壤厚度        | cm                  | 295    | 和敏感用地一致 |
| θ <sub>un</sub>  | 无管管底孔隙空气体积比    | 无量纲                 | 0.038  | 和敏感用地一致 |
| θ <sub>unp</sub> | 无管管底孔隙水体积比     | 无量纲                 | 0.342  | 和敏感用地一致 |
| U <sub>pc</sub>  | 地下水运移(Darcy)速率 | cm a <sup>-1</sup>  | 2500   | 和敏感用地一致 |
| h <sub>pc</sub>  | 地下水混合区厚度       | cm                  | 200    | 和敏感用地一致 |
| I                | 土壤中的入渗速率       | cm a <sup>-1</sup>  | 30     | 和敏感用地一致 |

| 符号               | 含义         | 单位  | 敏感用地 | 非敏感用地   |
|------------------|------------|-----|------|---------|
| θ <sub>unp</sub> | 地基裂隙中空气体积比 | 无量纲 | 0.26 | 和敏感用地一致 |
| θ <sub>unp</sub> | 地基裂隙中水体积比  | 无量纲 | 0.12 | 和敏感用地一致 |

注：丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯均未检出，以检出限计。

| 第一类用地-风险控制值 |             |                     |           | 第二类用地     |          |           |          |
|-------------|-------------|---------------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| 序号          | 中文名         | 英文名                 | CAS编号     | 土壤(mg/kg) |          | 地下水(mg/L) |          |
|             |             |                     |           | 致癌风险控制值   | 非致癌风险控制值 | 致癌风险控制值   | 非致癌风险控制值 |
| 1           | 19-钪        | Zinc                | 7440-66-6 | -         | 1.50E+04 | 1.50E+04  | -        |
| 2           | 197-钡       | Barium              | 7440-39-3 | -         | 3.44E+03 | 3.44E+03  | -        |
| 3           | 956-钛       | Titanium            | 7440-32-6 | -         | 1.23E+05 | 1.23E+05  | -        |
| 4           | 167-丙烯酸     | Acrylic Acid        | 79-10-7   | -         | 6.30E+01 | 6.30E+01  | 1.36E+03 |
| 5           | 528-甲基丙烯酸甲酯 | Methyl Methacrylate | 80-62-6   | -         | 3.33E+03 | 3.33E+03  | 7.44E+05 |
| 6           |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 7           |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 8           |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 9           |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 10          |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 11          |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 12          |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 13          |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |

| 第二类用地-风险控制值 |             |                     |           | 第二类用地     |          |           |          |
|-------------|-------------|---------------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| 序号          | 中文名         | 英文名                 | CAS编号     | 土壤(mg/kg) |          | 地下水(mg/L) |          |
|             |             |                     |           | 致癌风险控制值   | 非致癌风险控制值 | 致癌风险控制值   | 非致癌风险控制值 |
| 1           | 19-钪        | Zinc                | 7440-66-6 | -         | 1.35E+05 | 1.35E+05  | -        |
| 2           | 197-钡       | Barium              | 7440-39-3 | -         | 1.08E+04 | 1.08E+04  | -        |
| 3           | 956-钛       | Titanium            | 7440-32-6 | -         | 7.48E+05 | 7.48E+05  | -        |
| 4           | 167-丙烯酸     | Acrylic Acid        | 79-10-7   | -         | 1.30E+02 | 1.30E+02  | 3.16E+03 |
| 5           | 528-甲基丙烯酸甲酯 | Methyl Methacrylate | 80-62-6   | -         | 1.59E+04 | 1.59E+04  | 1.73E+06 |
| 6           |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 7           |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 8           |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 9           |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 10          |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 11          |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 12          |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |
| 13          |             |                     |           | -         | -        | -         | -        |

#### 5.1.2 检测结果分析和评价

本次调查地块共布设 10 个深层土壤点位、7 个表层土壤点位，2

个土壤对照点（S1、S2），土壤检测项目共计 54 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”计算筛选值进行比较分析，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   | 1A01  |         |         |         | 1B01  |         |         |         | 1B02  |         |         |         | 1C01  |         |         |         | 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 |        |
| 干物质                                     | %     | -     | 95.4  | 73.9    | 78.5    | 82.3    | 88.1  | 78.4    | 75.9    | 82.2    | 84.0  | 76.9    | 70.6    | 78.8    | 91.1  | 80.9    | 75.0    | 83.4    | /      |
| pH                                      | 无量纲   | -     | 8.02  | 9.60    | 9.02    | 9.79    | 8.27  | 9.34    | 9.06    | 9.63    | 8.13  | 8.90    | 8.81    | 9.23    | 8.76  | 9.48    | 8.69    | 8.89    | /      |
| 硫化物                                     | mg/kg | 0.04  | 0.80  | 0.05    | 6.79    | 0.50    | 1.16  | 0.08    | 35.1    | 0.84    | 22.8  | 2.06    | 6.99    | 0.13    | -     | -       | -       | -       | /      |
| 铜                                       | mg/kg | 1     | 49    | 30      | 11      | 22      | 24    | 24      | 24      | 22      | 19    | 27      | 22      | 12      | 18    | 24      | 17      | 19      | 18000  |
| 镍                                       | mg/kg | 3     | 145   | 39      | 18      | 39      | 35    | 35      | 32      | 39      | 45    | 37      | 37      | 22      | 20    | 33      | 29      | 36      | 900    |
| 锌                                       | mg/kg | 1     | 138   | 87      | 50      | 64      | 127   | 72      | 75      | 61      | 80    | 83      | 77      | 52      | -     | -       | -       | -       | 135000 |
| 铅                                       | mg/kg | 0.1   | 33.0  | 22.3    | 18.0    | 23.6    | 50.1  | 18.9    | 18.5    | 22.7    | 25.5  | 22.0    | 22.0    | 19.3    | 19.6  | 22.8    | 21.3    | 22.4    | 800    |
| 镉                                       | mg/kg | 0.01  | 0.20  | 0.10    | 0.01    | 0.12    | 0.24  | 0.06    | 0.05    | 0.08    | 0.49  | 0.12    | 0.04    | 0.02    | 0.07  | 0.07    | 0.04    | 0.02    | 65     |
| 砷                                       | mg/kg | 0.01  | 5.07  | 6.35    | 2.72    | 7.10    | 4.27  | 10.9    | 8.00    | 5.78    | 6.23  | 5.00    | 5.73    | 5.08    | 4.49  | 6.87    | 4.73    | 6.07    | 60     |
| 汞                                       | mg/kg | 0.002 | 0.019 | 0.023   | 0.017   | 0.018   | 0.009 | 0.015   | 0.015   | 0.012   | 0.037 | 0.026   | 0.021   | 0.015   | 0.005 | 0.018   | 0.016   | 0.010   | 38     |
| 钡                                       | mg/kg | 1     | 962   | 627     | 836     | 838     | 994   | 653     | 664     | 782     | 991   | 583     | 740     | 1070    | -     | -       | -       | -       | 10800  |
| 钛                                       | mg/kg | 0.20  | 399   | 157     | 146     | 70.0    | 397   | 173     | 158     | 116     | 98.2  | 158     | 140     | 121     | -     | -       | -       | -       | 748000 |
| 石油烃<br>C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> | mg/kg | 6     | 116   | 78      | 132     | 70      | 139   | 100     | 151     | 67      | 166   | 152     | 109     | 148     | 88    | 84      | 107     | 62      | 4500   |

| 检测指标                                    | 单位    | 检出限   | 1C02  |         |         |         | 1D01  |         |         |         | 1D02  | 1E01  |         |         |         | 1E02  |         |         |         | 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 | 0-0.5 | 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 |        |
| 干物质                                     | %     | -     | 78.3  | 72.7    | 70.5    | 82.0    | 92.3  | 74.2    | 73.0    | 77.0    | 83.7  | 93.6  | 76.5    | 74.6    | 81.1    | 87.7  | 74.1    | 70.4    | 78.0    | /      |
| pH                                      | 无量纲   | -     | 8.86  | 9.72    | 9.57    | 9.88    | 8.43  | 9.34    | 9.53    | 9.58    | 7.82  | 8.77  | 8.51    | 8.58    | 8.78    | 8.25  | 8.73    | 8.60    | 8.75    | /      |
| 硫化物                                     | mg/kg | 0.04  | 3.21  | 0.54    | 4.94    | 1.04    | 3.84  | 0.14    | 0.12    | 6.40    | 0.90  | 0.63  | 3.32    | 5.00    | 5.22    | 1.08  | 0.05    | 27.2    | 0.06    | /      |
| 铜                                       | mg/kg | 1     | 34    | 31      | 27      | 24      | 23    | 31      | 30      | 11      | 21    | 12    | 21      | 23      | 22      | 30    | 26      | 23      | 25      | 18000  |
| 镍                                       | mg/kg | 3     | 59    | 42      | 35      | 43      | 36    | 42      | 40      | 20      | 33    | 44    | 33      | 33      | 38      | 39    | 37      | 31      | 39      | 900    |
| 锌                                       | mg/kg | 1     | 154   | 88      | 81      | 62      | 110   | 90      | 87      | 50      | 85    | 118   | 86      | 70      | 63      | 100   | 87      | 78      | 67      | 135000 |
| 铅                                       | mg/kg | 0.1   | 20.1  | 21.3    | 19.1    | 24.5    | 24.3  | 24.1    | 23.7    | 18.5    | 25.3  | 44.2  | 24.9    | 22.5    | 33.5    | 24.7  | 21.4    | 19.3    | 23.1    | 800    |
| 镉                                       | mg/kg | 0.01  | 0.19  | 0.09    | 0.06    | 0.11    | 0.14  | 0.11    | 0.10    | 0.05    | 0.13  | 0.22  | 0.14    | 0.09    | 0.11    | 0.14  | 0.07    | 0.04    | 0.15    | 65     |
| 砷                                       | mg/kg | 0.01  | 6.29  | 8.71    | 7.68    | 10.0    | 3.67  | 9.68    | 9.76    | 5.40    | 5.34  | 4.88  | 7.22    | 10.6    | 4.84    | 6.01  | 8.50    | 5.49    | 5.05    | 60     |
| 汞                                       | mg/kg | 0.002 | 0.022 | 0.038   | 0.034   | 0.026   | 0.008 | 0.031   | 0.015   | 0.014   | 0.018 | 0.010 | 0.017   | 0.021   | 0.013   | 0.016 | 0.023   | 0.022   | 0.021   | 38     |
| 钡                                       | mg/kg | 1     | 970   | 607     | 626     | 1030    | 1370  | 649     | 574     | 722     | 1550  | 1400  | 614     | 600     | 676     | 966   | 547     | 498     | 625     | 10800  |
| 钛                                       | mg/kg | 0.20  | 198   | 131     | 155     | 76.8    | 680   | 179     | 185     | 153     | 142   | 727   | 192     | 203     | 117     | 118   | 113     | 157     | 111     | 748000 |
| 石油烃<br>C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> | mg/kg | 6     | 133   | 98      | 84      | 88      | 169   | 121     | 84      | 89      | 89    | 109   | 90      | 85      | 76      | 136   | 140     | 115     | 67      | 4500   |

| 检测指标                                    | 单位    | 检出限   | 1F01  |         |         |         | 1F02  | 1G01  |         |         |         | 1G02  | 1G03  | 1G04  | 1G05  | 1G06  | S1    | S2    | 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 | 0.5-2.0 | 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 |        |
| 干物质                                     | %     | -     | 90.9  | 78.1    | 71.0    | 74.1    | 85.4  | 85.1  | 76.0    | 75.5    | 80.5    | 88.3  | 89.8  | 92.1  | 79.8  | 85.5  | 89.6  | 86.4  | /      |
| pH                                      | 无量纲   | -     | 8.97  | 8.73    | 9.36    | 8.81    | 8.86  | 9.00  | 8.78    | 8.46    | 9.12    | 7.43  | 7.26  | 7.65  | 7.98  | 7.95  | 8.66  | 8.72  | /      |
| 硫化物                                     | mg/kg | 0.04  | -     | -       | -       | -       | 1.79  | 1.04  | 64.6    | 5.78    | 0.56    | -     | -     | -     | 3.46  | 1.37  | 2.06  | 0.14  | /      |
| 铜                                       | mg/kg | 1     | 14    | 28      | 22      | 24      | 22    | 58    | 25      | 18      | 24      | 25    | 35    | 32    | 25    | 24    | 24    | 22    | 18000  |
| 镍                                       | mg/kg | 3     | 21    | 39      | 38      | 33      | 87    | 85    | 33      | 25      | 40      | 20    | 26    | 22    | 37    | 78    | 34    | 35    | 900    |
| 锌                                       | mg/kg | 1     | -     | -       | -       | -       | 369   | 123   | 76      | 62      | 75      | -     | -     | -     | 134   | 127   | 94    | 74    | 135000 |
| 铅                                       | mg/kg | 0.1   | 46.5  | 22.4    | 21.3    | 20.2    | 40.0  | 24.1  | 35.9    | 17.5    | 22.2    | 65.5  | 62.8  | 54.5  | 21.8  | 25.4  | 25.6  | 23.2  | 800    |
| 镉                                       | mg/kg | 0.01  | 0.38  | 0.09    | 0.07    | 0.06    | 0.27  | 0.22  | 0.85    | 0.06    | 0.03    | 0.39  | 0.38  | 0.78  | 0.16  | 0.14  | 0.09  | 0.07  | 65     |
| 砷                                       | mg/kg | 0.01  | 3.48  | 9.03    | 7.45    | 6.75    | 3.09  | 5.06  | 7.03    | 7.84    | 10.0    | 3.87  | 2.97  | 2.88  | 3.95  | 2.70  | 6.35  | 9.87  | 60     |
| 汞                                       | mg/kg | 0.002 | 0.011 | 0.020   | 0.016   | 0.015   | 0.017 | 0.017 | 0.017   | 0.015   | 0.013   | 0.020 | 0.015 | 0.011 | 0.010 | 0.012 | 0.020 | 0.026 | 38     |
| 钡                                       | mg/kg | 1     | -     | -       | -       | -       | 921   | 501   | 589     | 660     | 966     | -     | -     | -     | 1510  | 1790  | 948   | 698   | 10800  |
| 钛                                       | mg/kg | 0.20  | -     | -       | -       | -       | 489   | 170   | 183     | 178     | 96.9    | -     | -     | -     | 1260  | 775   | 56.1  | 144   | 748000 |
| 石油烃<br>C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> | mg/kg | 6     | 96    | 104     | 111     | 167     | 105   | 117   | 150     | 93      | 121     | 122   | 89    | 85    | 74    | 88    | 123   | 104   | 4500   |

## (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   | 标准值    | 超标情况 |     |
|------|------|---------|-------|-------|-------|--------|------|-----|
|      |      |         |       |       |       |        | 超标个数 | 超标率 |
| 硫化物  | 36   | 100.00% | 0.05  | 64.6  | 6.10  | /      | /    | /   |
| 铜    | 47   | 100.00% | 11    | 58    | 24.55 | 18000  | 0    | 0   |
| 镍    | 47   | 100.00% | 18    | 145   | 39.8  | 900    | 0    | 0   |
| 锌    | 36   | 100.00% | 50    | 369   | 94.7  | 135000 | 0    | 0   |
| 铅    | 47   | 100.00% | 17.5  | 65.5  | 27.2  | 800    | 0    | 0   |
| 镉    | 47   | 100.00% | 0.01  | 0.85  | 0.16  | 65     | 0    | 0   |
| 砷    | 47   | 100.00% | 2.7   | 10.9  | 6.16  | 60     | 0    | 0   |
| 汞    | 47   | 100.00% | 0.005 | 0.038 | 0.018 | 38     | 0    | 0   |
| 钡    | 36   | 100.00% | 498   | 1790  | 852.8 | 10800  | 0    | 0   |
| 钛    | 36   | 100.00% | 70    | 1260  | 247.9 | 748000 | 0    | 0   |

从检出结果可知，调查地块土壤样品 pH 范围为 7.26~9.88，平均值在 8.80 左右，偏碱性。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）、污染场地风险评估计算值中相应指标第二类用地筛选值。

将对照点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 5.1-3。

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  | 标准值   | 超标情况 |     |
|------|------|---------|------|------|------|-------|------|-----|
|      |      |         |      |      |      |       | 超标个数 | 超标率 |
| 硫化物  | 2    | 100.00% | 0.14 | 2.06 | 1.1  | /     | /    | /   |
| 铜    | 2    | 100.00% | 22   | 24   | 23   | 2000  | 0    | 0   |
| 镍    | 2    | 100.00% | 34   | 35   | 34.5 | 150   | 0    | 0   |
| 锌    | 2    | 100.00% | 74   | 94   | 84   | 15000 | 0    | 0   |
| 铅    | 2    | 100.00% | 23.2 | 25.6 | 24.4 | 400   | 0    | 0   |

|   |   |         |      |       |       |        |   |   |
|---|---|---------|------|-------|-------|--------|---|---|
| 镉 | 2 | 100.00% | 0.07 | 0.09  | 0.08  | 20     | 0 | 0 |
| 砷 | 2 | 100.00% | 6.35 | 9.87  | 8.11  | 20     | 0 | 0 |
| 汞 | 2 | 100.00% | 0.02 | 0.026 | 0.023 | 8      | 0 | 0 |
| 钡 | 2 | 100.00% | 698  | 948   | 823   | 3440   | 0 | 0 |
| 钛 | 2 | 100.00% | 56.1 | 144   | 100.1 | 128000 | / | / |

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）、污染场地风险评估计算值中相应指标第一类用地筛选值。

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，调查地块内硫化物、铜（Cu）、镍（Ni）、锌（Zn）、铅（Pb）、镉（Cd）、钡（Ba）、钛（Ti）的平均含量略高于对照点的平均含量，砷（As）、汞（Hg）的平均含量均低于对照点。

## （2）挥发性有机物

从检出结果可知，调查地块所有土壤样品中挥发性有机物均未检出，其中特征因子丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯均未检出，满足污染场地风险评估计算值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挥发性有机物（含丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯）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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）

对调查地块土壤样品石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）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   | 标准值  | 超标情况 |     |
|------|------|---------|-----|-----|-------|------|------|-----|
|      |      |         |     |     |       |      | 超标个数 | 超标率 |
| 石油烃  | 47   | 100.00% | 62  | 169 | 107.7 | 4500 | 0    | 0   |

从检出结果可知，调查地块石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检出率 100%，检出浓度均低于 (GB36600-2018) 中第二类用地筛选值。

根据检测结果，调查地块土壤各项指标满足相关标准要求。

将对照点土壤样品石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 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   | 标准值 | 超标情况 |     |
|------|------|---------|-----|-----|-------|-----|------|-----|
|      |      |         |     |     |       |     | 超标个数 | 超标率 |
| 石油烃  | 2    | 100.00% | 104 | 123 | 113.5 | 826 | 0    | 0   |

从检出结果可知，对照点石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检出率 100%，检出浓度均低于 (GB36600-2018) 中第一类用地筛选值。

通过比较调查地块与对照点相应指标可以看出，调查地块污染物含量没有明显升高的迹象，说明调查地块土壤污染状况与企业历史生产活动无显著的关联性。

## 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 6 个地下水检测点位，1 个对照点，地下水检测项目共计 59 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。

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    | 2A01  | 2B01  | 2D01  | 2E01   | 2F01   | 2G01   | GW1   | IV类标准                    |
|----------|------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------------------------|
| pH       | 无量纲  | -      | 7.02  | 7.53  | 7.11  | 7.23   | 7.36   | 7.85   | 7.05  | 5.5≤pH<6.5<br>8.5<pH≤9.0 |
| 嗅和味      | -    | -      | 无     | 无     | 无     | 微弱     | 无      | 无      | 无     | 无                        |
| 浊度       | NTU  | 0.5    | 60.2  | 101   | 70.2  | 77.6   | 78.6   | 59.0   | 37.0  | 10                       |
| 色度       | 度    | 5      | 15    | 30    | 20    | 25     | 25     | 15     | 10    | 25                       |
| 溶解性总固体   | mg/L | 4      | 4420  | 501   | 806   | 1280   | 1620   | 542    | 4530  | 2000                     |
| 总硬度      | mg/L | 5      | 571   | 126   | 278   | 338    | 434    | 158    | 699   | 650                      |
| 挥发酚      | mg/L | 0.0003 | ND    | ND    | ND    | 0.0025 | 0.0003 | 0.0003 | ND    | 0.01                     |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.050  | 0.071 | ND    | ND    | 0.100  | 0.064  | ND     | ND    | 0.3                      |
| 硫酸盐      | mg/L | 8      | 613   | 44    | 63    | 39     | 99     | 30     | 382   | 350                      |
| 亚硝酸盐氮    | mg/L | 0.003  | 0.012 | 0.048 | 0.008 | 0.012  | 0.024  | 0.244  | 0.004 | 4.80                     |
| 氟化物      | mg/L | 0.05   | 1.24  | 1.18  | 0.87  | 0.95   | 0.86   | 0.52   | 0.93  | 2.0                      |
| 氯化物      | mg/L | 1.0    | 1400  | 109   | 152   | 306    | 478    | 128    | 1730  | 350                      |
| 硝酸盐氮     | mg/L | 0.08   | 0.21  | 0.21  | 0.14  | 0.45   | 0.15   | 0.62   | 1.76  | 30.0                     |
| 氨氮       | mg/L | 0.025  | 0.030 | 0.095 | 0.196 | 0.234  | 0.207  | 0.482  | 0.028 | 1.50                     |
| 耗氧量      | mg/L | 0.05   | 5.03  | 3.88  | 2.69  | 6.26   | 4.87   | 5.54   | 3.21  | 10.0                     |
| 铜        | μg/L | 0.08   | 0.46  | ND    | ND    | ND     | 0.40   | 1.37   | ND    | 1500                     |
| 锰        | μg/L | 0.12   | 136   | 2.39  | 75.7  | 4380   | 1930   | 56.8   | 851   | 1500                     |
| 镍        | μg/L | 0.06   | ND    | ND    | ND    | 0.39   | 1.46   | 2.53   | ND    | 100                      |

|      |      |      |        |       |        |        |        |       |        |        |
|------|------|------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 锌    | μg/L | 0.67 | 14.6   | 13.4  | 15.1   | 15.4   | 15.7   | 12.4  | 18.6   | 5000   |
| 铅    | μg/L | 0.09 | 0.74   | ND    | 0.49   | ND     | ND     | ND    | ND     | 100    |
| 铁    | μg/L | 0.82 | ND     | ND    | ND     | 8.05   | ND     | 21.5  | ND     | 2000   |
| 钠    | μg/L | 6.36 | 930000 | 83100 | 104000 | 261000 | 329000 | 71900 | 877000 | 400000 |
| 镉    | μg/L | 0.05 | ND     | ND    | ND     | ND     | 0.14   | ND    | ND     | 10     |
| 汞    | μg/L | 0.04 | 0.08   | 0.04  | 0.07   | 0.08   | 0.05   | 0.09  | 0.05   | 2      |
| 钡    | μg/L | 0.20 | 37.6   | 40.6  | 75.3   | 199    | 166    | 65.4  | 25.8   | 4000   |
| 乙苯   | μg/L | 0.8  | ND     | ND    | ND     | 30.0   | ND     | ND    | ND     | 600    |
| 邻二甲苯 | μg/L | 1.4  | ND     | ND    | ND     | 12.4   | ND     | ND    | ND     | 1000   |

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        | 6    | 7.02   | 7.85   | 7.35   | 5.5≤pH<6.5<br>8.5≤pH≤9.0 | 0    | 0     |
| 嗅和味       | 6    | 无      | 微弱     | /      | 无                        | 1    | 16.7% |
| 浊度        | 6    | 59     | 101    | 74.4   | 10                       | 6    | 100%  |
| 色度        | 6    | 15     | 30     | 21.7   | 25                       | 1    | 16.7% |
| 以下单位：mg/L |      |        |        |        |                          |      |       |
| 溶解性总固体    | 6    | 501    | 4420   | 1528.2 | 2000                     | 1    | 16.7% |
| 总硬度       | 6    | 126    | 571    | 317.5  | 650                      | 0    | 0     |
| 挥发酚       | 3    | 0.0003 | 0.0025 | 0.001  | 0.01                     | 0    | 0     |
| 阴离子表面活性剂  | 3    | 0.064  | 0.1    | 0.078  | 0.3                      | 0    | 0     |
| 氟化物       | 6    | 0.52   | 1.24   | 0.94   | 2.0                      | 0    | 0     |
| 硫酸盐       | 6    | 30     | 613    | 148    | 350                      | 1    | 16.7% |
| 硝酸盐氮      | 6    | 0.14   | 0.62   | 0.30   | 30.0                     | 0    | 0     |
| 亚硝酸盐氮     | 6    | 0.008  | 0.244  | 0.058  | 4.80                     | 0    | 0     |
| 氯化物       | 6    | 109    | 1400   | 428.8  | 350                      | 2    | 33.3% |
| 氨氮        | 6    | 0.03   | 0.482  | 0.207  | 1.50                     | 0    | 0     |
| 耗氧量       | 6    | 2.69   | 6.26   | 4.71   | 10.0                     | 0    | 0     |
| 以下单位：μg/L |      |        |        |        |                          |      |       |
| 钠         | 6    | 71900  | 930000 | 296500 | 400000                   | 1    | 16.7% |
| 铜         | 3    | 0.4    | 1.37   | 0.74   | 1500                     | 0    | 0     |
| 锰         | 6    | 2.39   | 4380   | 1096.8 | 1500                     | 2    | 33.3% |
| 镍         | 3    | 0.39   | 2.53   | 1.46   | 100                      | 0    | 0     |
| 锌         | 6    | 12.4   | 15.7   | 14.4   | 5000                     | 0    | 0     |
| 铅         | 2    | 0.49   | 0.74   | 0.615  | 100                      | 0    | 0     |
| 铁         | 2    | 8.05   | 21.5   | 14.78  | 2000                     | 0    | 0     |

|   |   |      |      |       |      |   |   |
|---|---|------|------|-------|------|---|---|
| 镉 | 1 | 0.14 | 0.14 | 0.14  | 10   | 0 | 0 |
| 汞 | 6 | 0.04 | 0.09 | 0.068 | 2    | 0 | 0 |
| 钡 | 6 | 37.6 | 199  | 97.3  | 4000 | 0 | 0 |

从检出结果可知，调查地块地下水样品中除硫化物、氰化物、六价铬、砷、钛均未检出外，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、色度、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、锰、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。

根据《连云港市生态环境质量报告书》（2016-2020 年度），2020 年地下水水质监测情况位于赣榆区的国考点枯水期水质类别均为Ⅳ类，最差类别指标为硝酸盐、铁、锰、氯化物、钠、溶解性总固体，丰水期水质类别分别为Ⅳ类、Ⅴ类，最差类别指标为铁、锰、硼。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。采样时期多有阵雨，雨水冲刷、地表径流等对地下水有扰动。

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    | 7.05   | $5.5 \leq \text{pH} < 6.5$<br>$8.5 < \text{pH} \leq 9.0$ | 0    | 0    |
| 嗅和味                   | 1    | 无      | 无                                                        | 0    | 0    |
| 浊度                    | 1    | 37     | 10                                                       | 1    | 100% |
| 色度                    | 1    | 10     | 25                                                       | 0    | 0    |
| 以下单位: mg/L            |      |        |                                                          |      |      |
| 溶解性总固体                | 1    | 4530   | 2000                                                     | 1    | 100% |
| 总硬度                   | 1    | 699    | 650                                                      | 1    | 100% |
| 氟化物                   | 1    | 0.93   | 2.0                                                      | 0    | 0    |
| 硫酸盐                   | 1    | 382    | 350                                                      | 1    | 100% |
| 硝酸盐氮                  | 1    | 1.76   | 30.0                                                     | 0    | 0    |
| 亚硝酸盐氮                 | 1    | 0.004  | 4.80                                                     | 0    | 0    |
| 氯化物                   | 1    | 1730   | 350                                                      | 1    | 100% |
| 氨氮                    | 1    | 0.028  | 1.50                                                     | 0    | 0    |
| 耗氧量                   | 1    | 3.21   | 10.0                                                     | 0    | 0    |
| 以下单位: $\mu\text{g/L}$ |      |        |                                                          |      |      |
| 锰                     | 1    | 851    | 1500                                                     | 0    | 0    |
| 锌                     | 1    | 18.6   | 5000                                                     | 0    | 0    |
| 钠                     | 1    | 877000 | 400000                                                   | 1    | 100% |
| 汞                     | 1    | 0.05   | 2                                                        | 0    | 0    |
| 钡                     | 1    | 25.8   | 4000                                                     | 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一致, 从检出结果可知, 对照点地下水样品中除硫化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氟化物、六价铬、铜、镍、铅、铁、镉、砷、钛均未检出外, 其余无机物和重金属指标有检出, 其中, 浊度、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、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。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、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。

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，调查地块内溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、锌、钠的指标平均含量均低于对照点含量，其余指标略高于对照点。

## （2）挥发性有机物

对调查地块地下水样品挥发性有机物检出结果进行汇总，并与标准值进行对比，检出结果汇总见表 5.1-6。

表 5.1-5 调查地块地下水样品挥发性有机物检出结果统计表

| 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 |
| 以下单位：μg/L |      |      |      |      |      |      |     |
| 乙苯        | 1    | 30   | 30   | 30   | 600  | 0    | 0   |
| 邻二甲苯      | 1    | 12.4 | 12.4 | 12.4 | 1000 | 0    | 0   |

从检测结果可知，调查地块 1 个地下水样品（2E01）中检出乙苯、邻二甲苯，检出浓度均低于（GB/T14848-2017）IV类标准，其余因子（含丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯）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（含丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯）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，调查地块地下水样品半挥发性有机物未检出，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。

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基本一致，受背景值影响较大。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。同时所在区域不使用地下水作为饮用水，地下水无暴露途径，因此不需要进行地下水风险评估。

通过比较调查地块和对照点相应指标可以看出，调查地块特征污染物含量没有明显升高的迹象，说明调查地块地下水污染状况与企业历史生产活动无显著的关联性。

### 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其他企业生产活动，调查阶段原一车间内设备均已拆除，实际生产工艺、原辅料使用等情况仅通过人员访谈和现存资料分析所得，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，历史上存在其他企业生产活动，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，原一车间内设备设施已经基本拆除，仅剩余钢结构和封堵管道，部分区域暂存剩余原料，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。同时考虑采样作业安全性，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）钛、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯无相关标准，根据污染场地风险评估计算值进行评价分析；丙烯酸丁酯无相关标准亦无计算值，本次调查未能对其进行评价，仅列出检测浓度并与对照点进行比较，为后期管理提供支持。

（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 19 个，地下水监测点位 7 个。土壤钻探及地下水建井工作委托上海洁壤环保科技有限公司进行，现场共完成 10 个土壤钻孔、6 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安徽实朴检测技术服务有限公司进行，现场采集土壤样品 49 个、地下水样品 7 个。实验室分析土壤指标 54 项、地下水指标 59 项。

本次调查地块为在产企业，作为工业用地，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、钛、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯），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”计算筛选值，并与筛选值比较分析。其他因子（丙烯酸丁酯）无计算值，与对照点进行比较。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、挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出，其余指标检出浓度均低于污染场地风险评估计算值、（GB36600-2018）相应指标第二类用地筛选值。通过比较调查地块和对照点相应指标可以看出，调查地块特征污染物含量没有明显升高的迹象。

根据地下水检测结果，调查地块地下水样品中硫化物、氰化物、六价铬、砷、钛、半挥发性有机物均未检出，挥发性有机物检出浓度低于（GB/T14848-2017）IV类标准，部分样品嗅和味、浊度、色度、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、锰、钠检出浓度高于（GB/T14848-2017）中IV类标准。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，且历史上建设前为养殖塘，引海水养殖鱼虾，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。采样时期多有阵雨，雨水冲刷、地表径流等对地下水有扰动。通过比较调查地块与对照点相应指标可以看出，调查地块污染物含量没有明显升高的迹象，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基本一致，受背景值影响较大，同时所在区域不使用地下水作为饮用水，地下水无暴露途径，因此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，超标指标与区域背景基本一致，受背景值影响较大，区域不使用地下水作为饮用水，地下水无暴露途径。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

连云港百利合新材料发展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)、钛、钡、锌、硫化物、丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯进行采样调查。

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 19 个土壤监测点位、7 个地下水监测点位。现场采集土壤样品 49 个、地下水样品 7 个。实验室分析土壤指标 54 项、地下水指标 59 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，地下水样品中硫化物、氰化物、六价铬、砷、钛、半挥发性有机物和挥发性有机物满足（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，超标指标与区域背景基本一致，受背景值影响较大，同时所在区域不使用地下水作为饮用水，地下水无暴露途径。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）场地内加强生产管理，规范生产，落实各项环保措施，确保环保处理设施稳定运行，做好各项应急预案，防止安全、环保等事故发生。

（2）后续生产过程中，更加重视土壤及地下水的污染防治工

作，加强监测频次，落实监管措施。

（3）对于生产区域加强排查，巩固防渗措施，并加强罐区管理，检查管线是否完好，防止跑冒滴漏等污染事件发生。

（4）做好生产应急预案，开展应急演练，增强事故应急处置能力。

（5）制定场地土壤及地下水常态化跟踪监测方案，发生问题及时处置。

## 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 表层土壤采样原始记录表；
- 附件 5 场地环境监测井（采样）记录表；
- 附件 6 地下水采样井洗井记录单；
- 附件 7 地下水采样记录表；
- 附件 8 水质分析仪日常校准记录；
- 附件 9 现场快筛 XRF 记录；
- 附件 10 实验室检测报告；
- 附件 11 专家咨询意见及修改清单；