

# 泰州市天润合成化工有限公司 土壤和地下水自行监测报告

委托单位：泰州市天润合成化工有限公司

编制时间：2025 年 10 月

## 前 言

2025 年 9 月，泰州知行环保技术有限公司受泰州市天润合成化工有限公司委托，开始对企业生产用地进行调查。通过现场踏勘、人员访谈、资料分析等获取基本信息，识别地块存在的污染源和特征污染物，并结合地块实际情况，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）标准要求，确定了泰州市天润合成化工有限公司土壤和地下水自行监测方案。本年度对该公司需进行深层土壤和地下水进行监测。本次自行监测于 2025 年 9 月 4 日进场采集土壤样品及地下水样品。

### （1）土壤监测点结果分析

本次自行监测于 2025 年 9 月 4 日完成土壤样品采集工作，共需采集 9 个深层土壤样品、6 个表层土壤样品（含 2 个对照点），检测项目为：①GB36600 表 1 中 45 项基本项目：砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项；②特征因子：pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）。

①pH 值检测结果分布在 8.46~9.52 之间。

②六价铬未检出，砷、汞、铅、镉、铜、镍、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）各点位均有检出，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；挥发性有机物 27 项均未检出；半挥发性有机物 11 项均未检出。

③企业厂内土壤监测点和对照点对比无显著差异。

④关注污染物石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）各点位均有检出，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上，本地块土壤样品检测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值。

### （2）地下水监测点结果分析

地下水自行监测于 2025 年 9 月 4 日完成地下水样品采集工作，共采集地下水样品 7 个，其中 2 个对照点样品，检测项目为①砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项；②GB/T14848 表 1 常规指标（微生物、放射性除外）：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总

固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、碘化物、氟化物、硒；特征因子：石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）、pH 值。

①本次检测结果显示，各监测点地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质。

②地块内地下水监测点检测结果和对照点对比，无显著差异。

③关注污染物 pH 值检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质限值，石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）检测结果均满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标。

综上，本地块各监测点地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质。

（3）地下水关注污染物监测值与前次监测值的对比情况

W1、W3、W4、W5 监测点石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）监测值高于该点位前次监测值 30%以上。

（4）地下水各点位关注污染物监测值趋势分析

无地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

## 目录

前 言 .....	I
1 工作背景 .....	1
1.1 工作由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	2
1.2.1 国家有关法律、法规、及规范性文件 .....	2
1.2.2 地方有关法规、规章及规范性文件 .....	2
1.2.3 技术规范 .....	3
1.2.4 其他资料 .....	3
1.3 工作内容及技术路线 .....	3
2 企业概况 .....	5
2.1 企业名称、地址、坐标等 .....	5
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围 .....	6
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况 .....	9
3 地勘资料 .....	11
3.1 地理位置 .....	11
3.2 地形地貌 .....	11
3.3 气候、气象 .....	11
3.4 地质条件 .....	11
4 企业生产及污染防治情况 .....	14
4.1 企业生产概况 .....	14
4.1.1 企业主体工程 .....	14
4.1.2 主要原辅材料 .....	14
4.1.3 企业主要生产设备情况 .....	19
4.1.4 生产工艺 .....	19
4.1.4 污染防治情况 .....	21
4.2 企业总平面布置图 .....	24
4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....	26
5 重点监测单元识别与分类 .....	29
5.1 重点单元情况 .....	29
5.2 识别/分类结果及原因 .....	29
5.3 关注污染物 .....	32
6 监测点位布设方案 .....	33
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 .....	33
6.2 各点位布设原因分析 .....	37
6.2.1 布点原则 .....	37
6.3 点位分析测试项目及选取原因 .....	38
7 样品采集、保存、流转与制备监测点位布设方案 .....	40
7.1 现场采样位置、数量和深度 .....	40
7.2 采样方法及程序 .....	40
7.3 样品流转与保存 .....	43
8 监测结果分析 .....	46
8.1 土壤监测结果分析 .....	46
8.1.1 评价标准 .....	46

8.1.2	分析方法 .....	47
8.1.3	土壤各点位监测结果 .....	49
8.1.4	监测结果分析 .....	55
8.2	地下水监测结果分析 .....	55
8.2.1	评价标准 .....	55
8.2.2	分析方法 .....	56
8.2.3	地下水各点位监测结果 .....	59
8.2.4	监测结果分析 .....	62
9	质量保证与质量控制 .....	67
9.1	自行监测质量体系 .....	67
9.2	监测方案制定的质量保证与控制 .....	67
9.2.1	现场采样环节 .....	67
9.2.2	实验室测试环节 .....	67
9.3	样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 .....	67
9.3.1	现场采样质量控制 .....	67
9.3.2	样品保存、流转与制备 .....	68
9.3.3	样品分析测试的质量保证与控制 .....	70
10	结论与措施 .....	74
10.1	监测结论 .....	74
10.1.1	土壤监测结论 .....	74
10.1.2	地下水监测结论 .....	74
10.2	企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	75

# 1 工作背景

## 1.1 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第四条“任何组织和个人都有保护土壤、防止土壤污染的义务。土地使用权人从事土地开发利用活动，企业事业单位和其他生产经营者从事生产经营活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，对所造成的土壤污染依法承担责任”；第十九条“生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染”；第二十一条“设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新”。土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门；第二十五条“建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染”。

根据《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）中第十一条：重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

为贯彻《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）关于防范建设用地新增污染的要求，落实企业污染防治的主体责任，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《排污单位自行监测技术指南 总则》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等文件的要求，积极开展土壤污染排查工作，识别可能造成土壤污染的污染物、污染设施和生产活动。

泰州市天润合成化工有限公司按照省、市土壤污染防治工作方案要求对土壤和地下水开展隐患排查和自行监测工作，建立健全、规范土壤及地下水档案数据

库，降低企业的风险。

本次调查为泰州市天润合成化工有限公司第四年自行监测工作，2025 年 9 月，江苏华析检测技术有限公司受泰州市天润合成化工有限公司委托，对该公司开展土壤和地下水自行监测工作。

## **1.2 工作依据**

### **1.2.1 国家有关法律、法规、及规范性文件**

(1)《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)；

(2)《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〕120 号)；

(3)《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发〔2013〕7 号)；

(4)《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)；

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

(6)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日)；

(7)《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号)；

(8)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日)；

(9)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(部令第 42 号，2017 年 7 月 1 日起施行)；

(10)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第 3 号，2018 年 8 月 1 日起施行)；

(11)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日)；

(12)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日)。

### **1.2.2 地方有关法规、规章及规范性文件**

(1)《关于转发国家环保总局办公厅<关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知>的通知》(苏环控〔2005〕52 号)；

- (2) 《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的通知》（苏环办〔2013〕157号）；
- (3) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（公告第29号江苏省人大常委会，2017年6月3日）；
- (5) 《江苏省土壤污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第80号，2022年3月31日通过，2022年9月1日施行）。

### 1.2.3 技术规范

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (4) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》；
- (5) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (6) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (9) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）。

### 1.2.4 其他资料

- (1) 《泰州市天润合成化工有限公司土壤污染隐患排查报告》（2024年）；
- (2) 泰州市天润合成化工有限公司提供的其他资料。

## 1.3 工作内容及技术路线

通过对重点监管企业地块进行资料收集、现场踏勘、人员访谈，根据企业内部各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤与地下水污染隐患的重点设施及重点区域，编制科学合理的土壤和地下水自行监测方案，建设并维护监测设施，对识别出的重点设施或重点区域开展土壤及地下水自行监测工作，记



录保存检测数据并进行监测结果分析，编制自行监测年度报告。

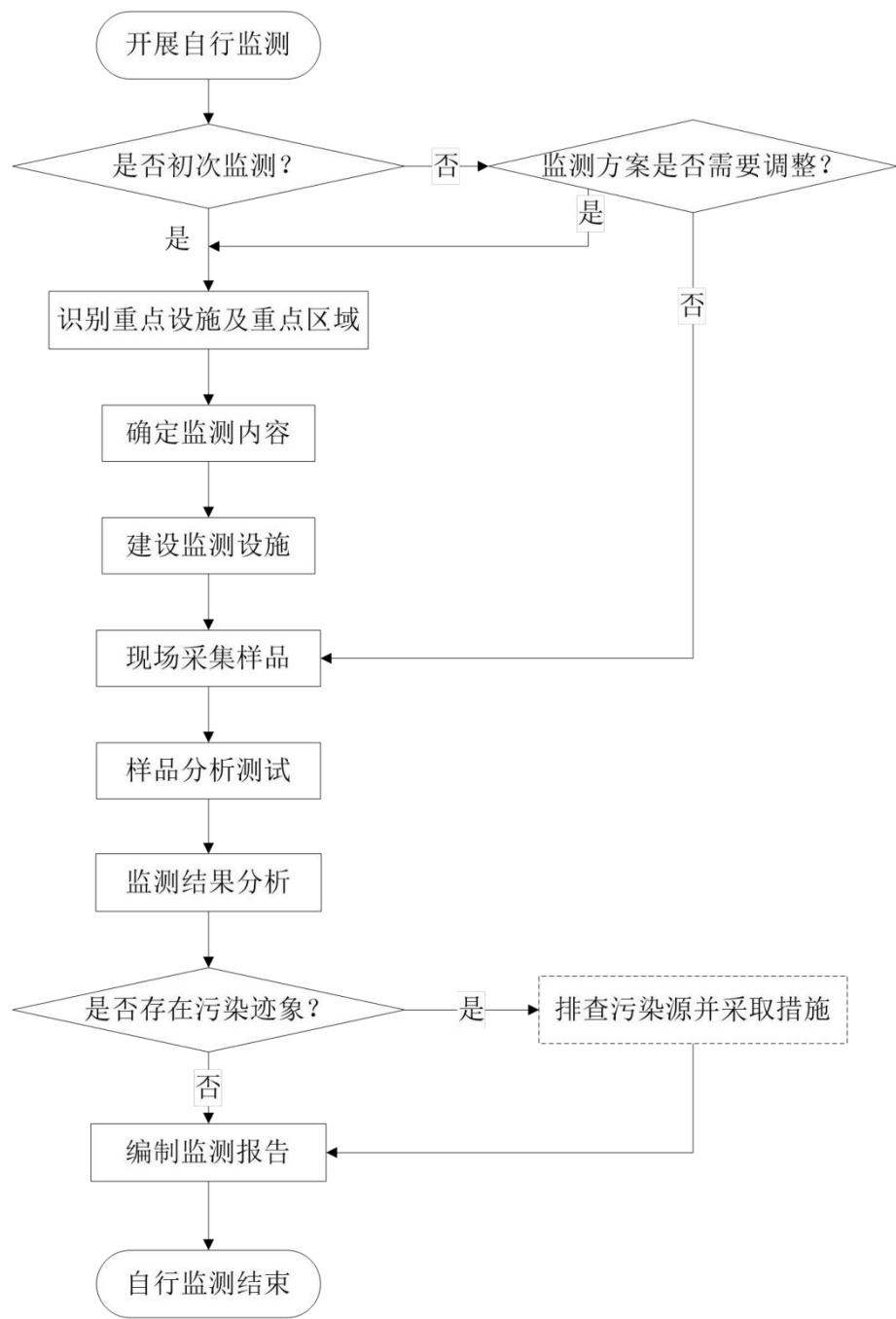


图 1.3-1 土壤和地下水自行监测工作流程

## 2 企业概况

### 2.1 企业名称、地址、坐标等

泰州市天润合成化工有限公司基本信息见表 2.1-1，地块所在地理位置图见图 2.1-1、图 2.1-2。

表 2.1-1 企业基本信息表

单位名称	泰州市天润合成化工有限公司		
单位地址	泰州市高港区永安洲镇高永化工集中区裕兴路1号（新厂） 泰州市高港区永安洲镇泰州高永化工集中区兴园路15号（老厂）		
法人代表	许建强	统一社会信用代码	91321203743137753Y
联系人	陈飞	占地面积	39640.97m <sup>2</sup> （新厂） 10000m <sup>2</sup> （老厂）
联系电话	15150254956	经度坐标	东经119°56'46.892"（新厂） 东经119°56'25.699"（老厂）
企业规模	小型	纬度坐标	北纬32°13'2.304"（新厂） 北纬32°13'40.951"（老厂）
所属行业	C2651 初级形态塑料及合成树脂制造	邮政编码	225400
职工人数	88人	历史事故	无
原材料	丙二醇、乙二醇、二乙二醇、顺酐、苯酐、苯乙烯、环氧树脂、阻聚剂氢醌、甲基氢醌、石蜡等		
产品	风电叶片用改性环氧树脂		



图 2.1-1 泰州市天润合成化工有限公司（老厂区）所在地理位置图



图 2.1-2 泰州市天润合成化工有限公司（新厂区）所在地理位置图

## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

根据泰州市天润合成化工有限公司历次环评及本次调查地块历年图片影像数据可知地块历史使用信息：泰州市天润合成化工有限公司位于泰州市高港区永安洲镇泰州高永化工集中区，是一个专业生产不饱和聚酯树脂（高性能彩色改性环氧树脂胶衣）、风电叶片用改性环氧树脂（即环氧树脂类胶粘剂）等产品的有限责任公司。公司共有2个厂区，其中老厂区位于泰州高永化工集中区兴园路15号（简称老厂区），其“不饱和聚酯树脂项目环境影响报告表”于2003年1月6日经泰州市环保局审批同意，于2003年5月16日通过泰州市环保局竣工验收，2019年因市场原因停产，原有生产设备也已全部拆除，2022年泰州市天润合成化工有限公司投资1498.3万元，购置混合釜、分散机、研磨机等设备30台套，在老厂区对新厂区年产10万t改性环氧树脂中的7200t改性环氧树脂进行调色复配，主要是在改性环氧树脂中加入白炭黑、阻燃剂、氢氧化铝及四类色浆（红色浆、白色浆、蓝色浆、黄色浆）进行混合、搅拌、研磨，得到复配高性能彩色改性环氧树脂胶衣。该工艺过程不涉及化学反应，仅为物料的物理混合过程，最终得到8000t高性能彩色改性环氧树脂胶衣。该项目环境影响报告表于2022年3月25日经泰州市永安洲镇人民政府审批同意。

2014 年泰州市天润合成化工有限公司投资 17676 万元在泰州高永化工集中



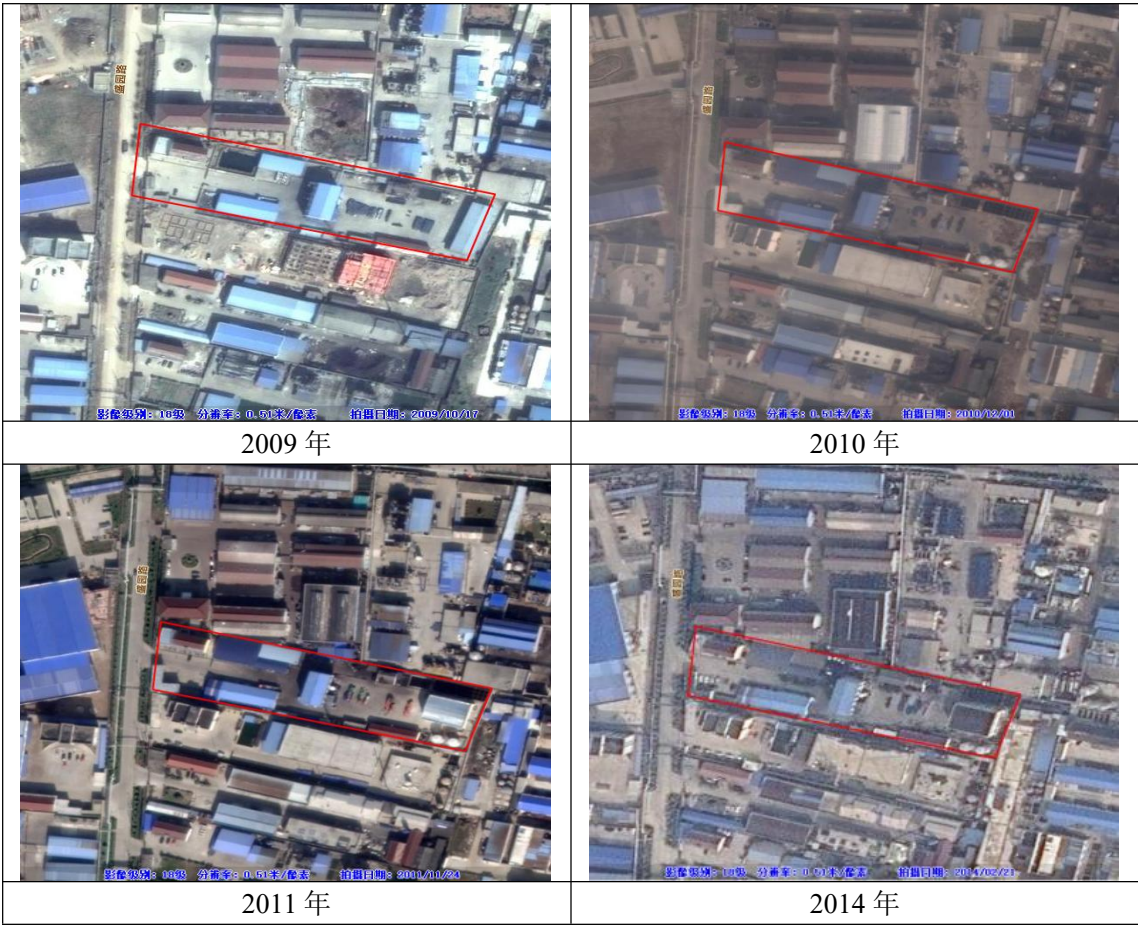
区裕兴路北侧（简称新厂区）征用工业用地 28754m<sup>2</sup> 建设年产 10 万吨风电叶片用改性环氧树脂生产线技改项目。该项目环境影响报告书于 2014 年 5 月 4 日经泰州市环保局泰环审〔2014〕17 号批复同意，2018 年 12 月 24 日进行了项目配套废水、废气防治设施自主验收，2019 年 9 月 25 日进行了项目配套噪声、固废防治设施自主验收。项目于 2018 年 11 月申领了排污许可证（证书编号：91321203743137753Y001P）。项目验收后，企业为提升环保治理措施处理效果，将原废气治理措施“氧化喷淋+碱喷淋+活性炭”装置升级改造为焚烧装置，并于 2025 年 9 月办理了环境影响评价登记手续（备案号：202532120300000076）。2025 年 9 月 3 日进行了年产 10 万吨风电叶片用改性环氧树脂生产线技改项目验收后固废变动环境影响分析报告技术咨询会并取得专家咨询意见。

根据企业提供资料、走访调查及本次调查地块历年图片影像数据可知：

2003 年以前：地块为荒地；

2003 年-至今：泰州市天润合成化工有限公司生产用地，目前正常生产中。

地块历史影像详见下图 2.2-1、图 2.2-2。



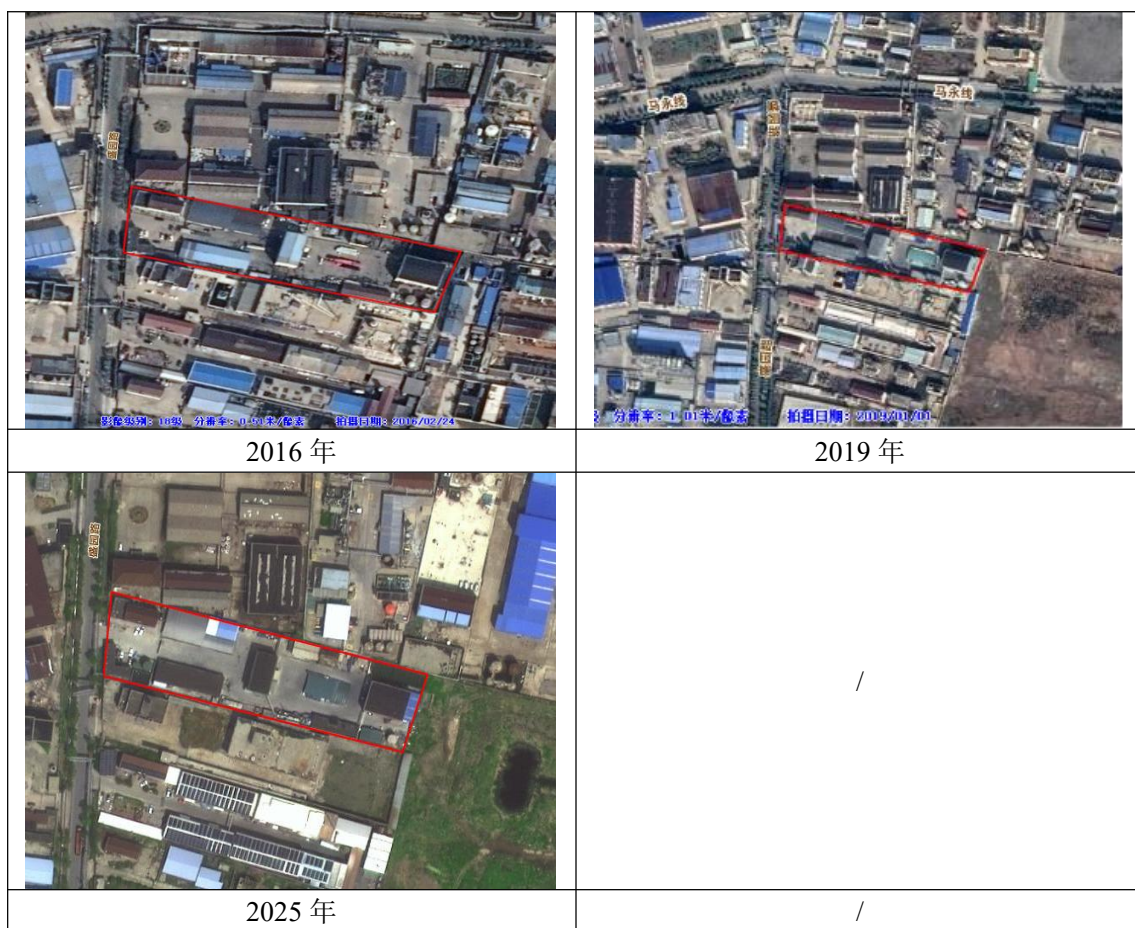


图 2.2-1 泰州市天润合成化工有限公司（老厂区）历史影像图（2009 年~2025 年）







图 2.2-2 泰州市天润合成化工有限公司（新厂区）历史影像图（2009 年~2025 年）

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

（1）2022 年 8 月，泰州市天润合成化工有限公司委托苏州汉宣检测科技有限公司对土壤和地下水进行检测，并于 2022 年 8 月 22 日进场确定采样点位及建井，2022 年 8 月 22 日采集土壤样品。本地块的调查共布设表层土壤采样点 3 个（含 1 个对照点）、钻探土采样点 3 个、地下水监测点位 4 个（含 1 个对照点）。

本地块土壤检测值满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，根据《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）6.3 条规定：“地下水质量综合评价，按单指标评价结果最差的类别确定”，本次结果显示：D1、D2、D3 监测井地下水均属于 IV 类水质。

（2）2023 年 8 月，泰州市天润合成化工有限公司委托苏州汉宣检测科技有限公司对 2023 年度土壤和地下水自行检测，并根据检测结果，自行完成第二年自行监测报告。本地块的调查共布设 9 个土壤监测点（新厂区内布设表层土壤采样点 5 个，土壤对照采样点 1 个，老厂区内布设钻探土采样点 2 个，土壤对照采样点 1 个）和 7 个地下水监测井（新厂区内布设 3 个地下水采样点位，1 个地下水对照采样点，老厂区内布设 2 个地下水采样点位，1 个地下水对照采样点）。

本地块土壤检测值满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，根据《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）6.3 条规定：“地下水质量综合评价，按单指标评价结果最差的类别确定”，本次结果显示：新厂区 D1、D2、D3 监测井地下水均属于 IV 类水质，老厂区 D1、D2 监测井地下水均属于 IV 类水质。

（3）2024 年 10 月，泰州市天润合成化工有限公司委托苏州汉宣检测科技有限公司对 2024 年度土壤和地下水自行检测，并根据检测结果，自行完成第三年自行监测报告。本地块的调查共布设 9 个土壤监测点（新厂区内布设表层土壤采样点 5 个，土壤对照采样点 1 个，老厂区内布设钻探土采样点 2 个，土壤对照采样点 1 个）和 7 个地下水监测井（新厂区内布设 3 个地下水采样点位，1 个地下水对照采样点，老厂区内布设 2 个地下水采样点位，1 个地下水对照采样点）。

本地块土壤检测值满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，根据《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）6.3 条规定：“地下水质量综合评价，按单指标评价结果最差的类别确定”，本次结果显示：新厂区 D1、D2、D3 监测井地下水均属于 IV 类水质，老厂区 D1、D2 监测井地下水均属于 IV 类水质。

## 3 地勘资料

### 3.1 地理位置

泰州市天润合成化工有限公司位于泰州市高港区永安洲镇，西侧为天雨中路，北侧为江苏扬子催化剂有限公司，东侧为恒达亲水胶体泰州有限公司，南侧为裕兴路。

### 3.2 地形地貌

泰州市属第四纪地层，第四纪以来的沉积物属海积、冲积，近代湖泊沉积物厚度一般为 200~250m，岩相变化较为明显，水平方向出露于地表的亚粘土、轻亚粘土、亚砂土、粉砂土厚度变化自北向南逐渐变厚，隐伏于轻亚粘土、亚砂土、粉砂土层下面的亚粘土、粘土层埋藏深度自北向南逐渐变大，透镜体较发育。当基础埋置深度 1.5~2.0m，基础宽度 0.6~1.5m，轻亚粘土、亚粘土容许承载力  $R_{容}=10\sim15t/m^2$ ，粘土  $R_{容}=20\sim25t/m^2$ ，亚砂土  $R_{容}=10t/m^2$ 。

泰州市境内历史上有感地震和破坏性地震均有记载，国家地震总局、江苏地震大队划定泰州在 7 度设防区内。

### 3.3 气候、气象

泰州市属北亚热带季风性湿润气候，四季分明，光照充足，雨量充沛，年降水量在 1100mm 左右。气候总的特点是：冬季偏北风占多，受北方大陆冷空气侵袭，干燥寒冷；夏季偏南风占多，受海洋季风的影响，炎热湿润，春夏之交多“梅雨”，夏末秋初有台风，干湿冷暖适量，春夏秋冬季节分明。

勘区位于长江下游，地表水系十分发育，河网密布，外来水源充足。场地为长江下游冲积平原，粉砂层较厚，结构松散，导水性较好，并接受长江的径向补给，地下水量丰富。

### 3.4 地质条件

#### (1) 土层性质

①层表土：灰黄色，以耕填土为主，主要由粉土粉质黏土组成，含植物根茎等；原村庄拆迁处、东侧河塘处为杂填土。该层土整个场区普遍分布，河塘部填土较厚，土质不均，成分杂，结构松散。场区普遍分布。为高压缩性低强度土，工程性质差。



②层淤泥质粉质黏土夹粉砂：深灰色，饱和，流塑，无摇振反应，稍有光泽，低干强度及韧性，含腐殖质，灵敏度中等，局部夹松散状粉砂，韵律沉积，水平层理清晰。场区普遍分布，属高压缩性低强度土，工程性质差。

③-1 层粉砂夹粉土：灰色，松散状，饱和，主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好；粉土，灰色，稍密，湿-很湿。摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，局部夹软塑状粉质黏土，场区普遍缺失，属中等压缩性中等强度土，工程性质差。

③层粉砂夹粉土：青灰色，稍密为主，局部松散，饱和，主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，黏粒含量较低；粉土，灰色，稍密为主，局部中密，湿-很湿。局部夹软塑状粉质黏土，摇震反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

④-1 层粉砂夹粉土：青灰色饱和中密，主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，黏粒含量低，局部夹中密状粉土；场区普遍分布。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

④-2 层粉砂夹粉土：青灰色，饱和，中密，主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，黏粒含量低局部夹中密状粉土；场区普遍分布。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

④-3 层粉土夹粉砂：灰色，中密为主，局部稍密，湿-很湿。摇震反应中等，无光泽反应低干强度低韧性，局部夹中密状粉砂，场区局部缺失，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑤层粉砂夹粉土：青灰色，饱和，中密为主，局部密实,主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，黏粒含量低，局部夹中密状粉土；场区局部缺失，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑥层粉质黏土夹粉土：灰色，饱和，软塑为主，局部可塑，无摇振反应，稍有光泽，中等偏低干强度及韧性，局部夹稍密状粉土，场区局部缺失，属中等偏高压缩性低强度土，工程性质差。

⑦层粉砂夹粉质黏土：青灰色，饱和，中密，主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，黏粒含量低；局部夹软~

可塑状粉质黏土、中密状粉土。场区普遍分布。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑧层粉质黏土夹粉土：灰色，饱和，软塑为主，局部可塑，无摇振反应，稍有光泽，中等偏低干强度及韧性，局部夹稍密状粉土。属中等偏高压缩性低强度土，工程性质差。

⑨-1 层粉砂：青灰色，饱和中密为主，局部密实，主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，黏粒含量低；场区局部缺失，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑨-2 层粉砂夹粉质黏土：青灰色，饱和，中密，主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，局部夹可至软塑状粉质黏土、中密状粉土。场区局部缺失，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑩-1 层粉砂夹粉质黏土：青灰色饱和中密，主要矿物成分有石英、长石、云母等颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，局部夹可至软塑状粉质黏土、中密状粉土。场区局部缺失，属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑩-2 层粉质黏土夹粉土：灰色，饱和，软塑为主，局部可塑，无摇振反应，稍有光泽，中等偏低干强度及韧性，局部夹稍中密状粉土。场区局部缺失，属中等偏高压缩性低强度土，工程性质差。

⑪层粉细砂：青灰色，饱和，密实，主要矿物成分石英、长石、云母等，颗粒级配良好，除云母碎片外，颗粒磨圆度好，黏粒含量低，该层以粉砂为主，局部为细砂。该层未钻穿，属中等压缩性中等强度土，工程性质较好。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 企业主体工程

泰州市天润合成化工有限公司新厂的主要产品为风电叶片用改性环氧树脂，老厂的主要产品为高性能彩色改性环氧树脂胶衣，产品方案详见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要产品方案

项目名称	产品名称	实际生产能力
新厂区	风电叶片用改性环氧树脂	10 万吨/年
老厂区	高性能彩色改性环氧树脂胶衣	8 万吨/年

#### 4.1.2 主要原辅材料

公司主要原辅材料见表 4.1-2，理化性质见表 4.1-3。

表 4.1-2 本项目主要原辅材料消耗一览表

项目名称	原料名称	规格	消耗量 t/a	包装存储方式
新厂区	丙二醇	99.5%	9984	贮罐
	乙二醇	99.5%	7963.904	贮罐
	二乙二醇	99.5%	5990.4	贮罐
	顺酐	99.5%	19968	袋装+贮罐
	苯酐	99.5%	19968	袋装
	苯乙烯	99.5%	26956.8	贮罐
	环氧树脂	99.5%	9984	桶装
	阻聚剂氢醌	99.5%	9.984	纸板桶
	甲基氢醌	99.5%	6.9888	纸板桶
	石蜡	99.5%	9.984	盒装
	导热油	-	-	导热油炉
老厂区	改性环氧树脂	不饱和聚酯树脂 52-57%、苯乙烯 23-28%、环氧树脂 20-25%	7200	吨桶装
	TCEP 阻燃剂	99%	150	吨桶装
	氢氧化铝	99%	300	袋装
	白炭黑	95%	70	袋装
	白色浆	改性环氧树脂 80%、二氧化钛 20%	70	桶装
	红色浆	改性环氧树脂 80%、颜料 20%	70	桶装
	黄色浆	改性环氧树脂 80%、颜料 20%	70	桶装
	蓝色浆	改性环氧树脂 80%、颜料 20%	70	桶装
	苯乙烯	99%	0.8	/

表 4.1-3 主要原辅材料理化性质表

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
丙二醇 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	无色粘稠稳定的吸水性液体，分子量 76.09，几乎无味无臭；熔点-60℃；沸点 187.3℃；相对密度 1.0381；折射率 1.4326；闪点 99℃；与水、乙醇及多种有机溶剂混溶。	本品可燃，具刺激性。	对皮肤有原发性刺激作用；对眼无刺激和损害，未见生产性中毒报道
乙二醇 (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> )	无色透明粘稠液体，味甜，分子量 62.0837，具有吸湿性；沸点 198℃；凝固点-11.5℃；相对密度 1.1088；折射率 1.4318；闪点 116℃；与水、低级脂肪族醇、甘油、醋酸、丙酮及类似酮类、醛类、吡啶及类似的煤焦油碱类混溶，微溶于乙醚，几乎不溶于苯及其同系物、氯代烃、石油醚和油类。	易燃液体，与空气混合可爆，遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧产生刺激烟雾。	口服-大鼠 LD50：4700mg/kg； 口服-小鼠 LD50：5500mg/kg
二乙二醇 (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub> )	无色或浅黄色透明液体；分子量 106.12；相对密度（d <sub>20</sub> ）1.1147~1.1180；沸点℃≥241；沸程（馏出 90%（体积））时℃≤250；闪点℃141。	/	1、刺激性：兔子经皮：500mg 轻度刺激；兔子经眼：50mg 轻度刺激。人经皮：112mg/3 天（间歇）轻度刺激。 2、急性毒性：大鼠经口 LD50：12565mg/kg；兔子经皮 LD50：11890mg/kg
顺酐 (C <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	马来酸酐又称顺丁烯二酸酐（MAH），简称顺酐，是顺丁烯二酸的酸酐，室温下为有酸味的无色或白色固体；斜方晶系无色针状或片状结晶体；分子量 98.0521；熔点 52.8℃；沸点 202℃；相对密度 1.480；闪点 110℃；溶于水生成顺丁烯二酸，溶于乙醇并生成酯。	本品可燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤，具致敏性。	1、急性毒性：口服-大鼠 LD50：708mg/kg；口服-小鼠 LD50：2400mg/kg； 2、刺激数据：皮肤-兔子 500mg/24 小时轻度；眼睛-兔子 1%/2 分重度
苯酐 (C <sub>8</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub> )	即邻苯二甲酸酐，白色针状晶体，具有轻微的气味。分子量 148.12；熔点 131.6℃；沸点 295℃；相对密度 1.527；闪点 151.7℃；微溶于热水和乙醚，溶于乙醇、苯和吡啶。	遇明火、高热可燃。	1、急性毒性：LD50：4020mg/kg（大鼠经口） 2、刺激性：家兔经皮：500mg（24h），轻度刺激。 家兔经眼：100mg，重度刺激。 3、亚急性与慢性毒性：动物长期吸入本品可能对生殖系统有所损害。大鼠吸入 0.21mg/m <sup>3</sup> 引起精子存活时间缩短。

苯乙烯 (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> )	无色透明油状液体，分子量 104.15；熔点-30.6℃；分子量 86.09；沸点：146℃；溶解性（20℃）：0.3g/L，相对蒸气密度（空气=1）3.6；相对密度（水=1）0.91；不溶于水，溶于乙醇及乙醚	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险 爆炸上限%（V/V）：6.1 爆炸下限%（V/V）：1.1	LD <sub>50</sub> ：5000mg/kg（大鼠经口） LC <sub>50</sub> ：24000mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）
环氧树脂	环氧树脂（Epoxy），又称作人工树脂、人造树脂、树脂胶等。其是一类非常重要的热固性塑料，广泛用于黏着剂，涂料等用途。	/	刺激眼睛和皮肤；与皮肤接触可能致敏 对水生生物有毒，可能对水体环境产生长期不良影响。
阻聚剂氢醌 (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> )	对苯二酚，又名氢醌；白色针晶；分子量 110.112；熔点 172~175℃；沸点 285~287℃；相对密度 1.328g/cm <sup>3</sup> ；闪点 165℃；易溶于热水、乙醇及乙醚，微溶于苯；密度：1.32；蒸气密度：3.81（vsair）；蒸气压：1mmHg（132℃）	遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。受高热分解放出有毒的气体。	1、急性毒性：LD50320mg/kg（大鼠经口）；人经口 5000mg/kg，死亡。 2、刺激性：人经皮：250mg（24 小时），轻度刺激。 3、亚急性和慢性毒性：动物亚急性中毒表现为溶血性黄疸、贫血、白细胞增多、红细胞脆性增加、低血糖、皮毛无光泽和明显的恶病质。 4、致突变性：微生物致突变性：鼠伤寒沙门氏菌 2μmol/皿。微核试验：人淋巴细胞 75μmol/L。性染色体缺失和不分离：人淋巴细胞 6mg/kg。 DNA 损伤：人骨髓 500mol/L。 5、生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量（TDLo）：2500mg/kg（孕 1~22 天），致植入后的死亡率（51 天，雄性），影响睾丸、附睾、输精管、前列腺、精囊等，对雄性生育指数有影响。

甲基氢醌 (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	白色晶体。分子量 124.137；熔点 125-128°C；闪点 172°C； 水溶性 77g/L (25°C)	可燃	<p>【食入】可能引起胃肠道刺激症状，恶心，呕吐和腹泻。这种物质的毒理学性质没有得到充分的调查。</p> <p>【吸入】粉尘对呼吸道有刺激性。这种物质的毒理学性质没有得到充分的调查。【皮肤】造成皮肤刺激。【眼睛】引起眼睛刺激。</p>
石蜡	<p>石蜡又称晶型蜡，通常是白色、无味的蜡状固体，在 47°C-64°C 熔化，密度约 0.9g/cm<sup>3</sup>，溶于汽油、二硫化碳、二甲苯、乙醚、苯、氯仿、四氯化碳、石脑油等一类非极性溶剂，不溶于水和甲醇等极性溶剂。纯石蜡是很好的绝缘体，其电阻率为 1013-1017 欧姆·米，比除某些塑料（尤其是特氟龙）外的大多数材料都要高。石蜡也是很好的储热材料，其比热容为 2.14-2.9J·g<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>，熔化热为 200-220J·g<sup>-1</sup>。石蜡的主要性能指标是熔点、含油量和安定性。化学中，石蜡是固态高级烷烃混合物的俗名，分子式为 C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>，其中 n=20-40。碳原子数约为 18~30 的烃类混合物，主要组分为直链烷烃（约为 80%~95%），还有少量带个别支链的烷烃和带长侧链的单环环烷烃（两者合计含量 20%以下）。石蜡不与常见的化学试剂反应，但可以燃烧。</p>	可燃	大量长期服用可导致食欲减退，对脂溶性维生素的吸收减少，并发生消化系统障碍。不纯时残有的硫化物和多环芳烃对健康不利。少量几无毒性。
改性环氧树脂	淡黄色透明粘稠液体。熔点-30°C，沸点无资料，饱和蒸气压无资料，相对密度（水=1）1.1-1.17，闪点 86°C，易溶于苯乙烯，不溶于水	易燃	无资料
氢氧化铝 Al(OH) <sub>3</sub>	无色无味的白色粉末。熔点 300°C（分解），沸点无资料，饱和蒸气压无资料，相对密度（水=1）2.42，闪点无意义，不溶于水和乙醇，溶于热盐酸、硫酸和碱类	不燃	无资料

白炭黑 $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	白色粉末或粒状或不规则造块。熔点：1610°C，沸点：>100°C，相对密度（水=1）2.6，不溶于水、溶剂和酸（氢氟酸除外）	不燃	无资料
TCEP 阻燃剂 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{Cl}_3\text{O}_4\text{P}$	浅黄色油状液体。微带奶油味。熔点-51°C，沸点 286.6°C，饱和蒸气压无资料，相对密度（水=1）1.4，闪点 210°C，与一般有机溶剂混溶	不燃	LD50: 1410mg/kg（大鼠经口）

### 4.1.3 企业主要生产设备情况

泰州市天润合成化工有限公司设备情况见表 4.1-4、表 4.1-5。

表 4.1-4 主要生产设备一览表（新厂区）

编号	设备名称	型号与规格	材质	数量 (台/套)	所处位置
树脂生产装置					
1	反应釜	15m <sup>3</sup> （8 只） 6m <sup>3</sup> （2 只）	不锈钢	10	生产车间
2	稀释釜	25m <sup>3</sup> （7 只） 10m <sup>3</sup> （2 只）	不锈钢	9	生产车间
3	混合釜	10m <sup>3</sup> （2 只）	不锈钢	2	生产车间
5	缓冲罐	2m <sup>3</sup>	不锈钢	18	生产车间
6	水环真空泵	2BVF-8	不锈钢	6	生产车间
储罐区					
7	丙二醇储罐	500m <sup>3</sup>	碳钢	1	罐区
8	乙二醇储罐	500m <sup>3</sup>	碳钢	1	罐区
9	二乙二醇储罐	500m <sup>3</sup>	碳钢	1	罐区
10	苯乙烯贮罐	250m <sup>3</sup>	不锈钢	1	罐区
11	备用罐	500m <sup>3</sup>	碳钢	1	罐区
12	顺酐贮罐	250m <sup>3</sup>	不锈钢	1	罐区
13	罐区泵	-	组合件	5	罐区

表 4.1-5 主要生产设备一览表（老厂区）

编号	生产工序	设备名称	型号	数量 (台/套)	来源
复配车间一					
1	混合	混合釜	10m <sup>3</sup>	1	国内
2		混合釜	6m <sup>3</sup>	1	国内
3		混合釜	2m <sup>3</sup>	1	国内
4	分散	分散机	37KW	2	国内
5		分散机	22KW	5	国内
6		分散机	15KW	1	国内
7		分散机	7.5KW	1	国内
8	研磨	三辊研磨机	S260	5	国内
复配车间二					



9	混合	混合釜	10m <sup>3</sup>	1	国内
10	分散	分散机	37KW	3	国内
11		分散机	22KW	1	国内
12		分散机	11KW	1	国内
13		分散机	7.5KW	3	国内
14	研磨	三辊研磨机	S260	3	国内
15	辅助设施	液压升降台	-	1	国内
合计				30	国内

#### 4.1.4 生产工艺

##### 1、生产工艺简介（新厂）

按一定比例向反应釜中分别投加丙二醇、乙二醇、二乙二醇以及苯酐和顺酐，利用导热油炉将反应釜升温到 200℃进行酯化反应，酯化反应进行约 8 小时，反应过程中少量丙二醇、乙二醇和水由于 200℃高温形成蒸汽进入反应釜配套的二级冷凝装置，冷凝后产生的高浓度有机废水 W1（含醇类物质）进入废水罐；然后对反应釜进行抽真空，抽真空过程约 2 小时，抽真空气体也经二级冷凝装置，冷凝后产生少量高浓度有机废水 W2（含醇类物质）进入废水罐，废水罐中的高浓度有机废水 W1、W2 放入车间东侧废水收集罐泵入废水废气焚烧炉焚烧；抽真空结束后，待反应釜温度降至 80℃以下时，加入一定量的阻聚剂氢醌、甲基氢醌和石蜡，然后再向反应釜中加入一定量的苯乙烯进行稀释（温度不超过 80℃）；稀释结束后反应釜中的温度低于 80℃，再向釜中加入一定量的环氧树脂进行改性，改性结束后得到粗品改性环氧树脂；最终将粗品利用不锈钢过滤包进行过滤，得到本项目产品风电叶片用改性环氧树脂，过滤过程将产生少量杂质 S1，整个生产过程中会有少量苯乙烯和非甲烷总烃气体无组织排放到车间空气中，由车间排风扇将其排出。

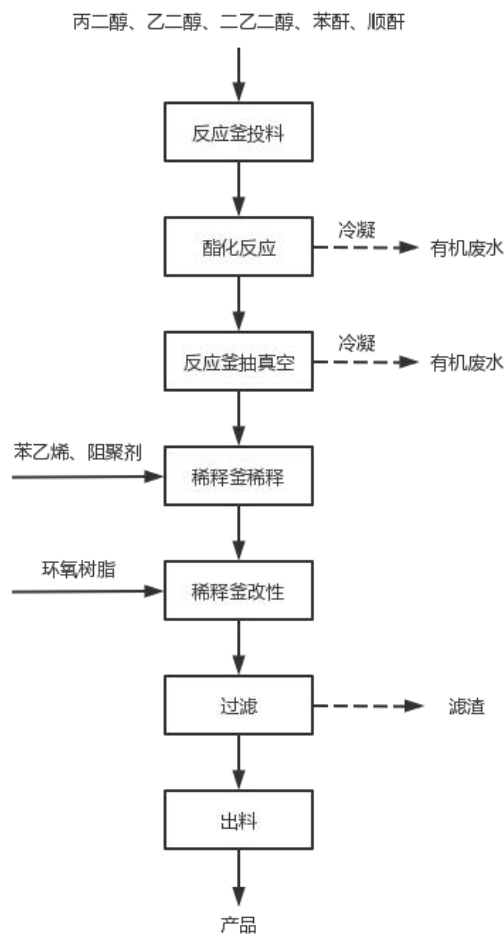


图 4.1-1 生产工艺流程图（新厂）

## 2、生产工艺简介（老厂）

本项目生产位于复配车间一和复配车间二，两个车间的生产工艺相同，工艺流程包括混合、搅拌、研磨等过程，为单纯物理过程，不涉及化学反应，具体工艺流程如下：

（1）混合：新厂区的改性环氧树脂吨桶经仓库运至复配车间生产现场，通过计量泵泵入混合釜内；外购阻燃剂吨桶经仓库运至复配车间生产现场，通过计量泵泵入混合釜内，然后在常温常压下密闭搅拌 1h，使得改性环氧树脂和阻燃剂混合均匀。混合釜混合过程为密闭过程，无废气产生，但在进料和出料过程过程有空间置换产生的混合废气 G1 产生。

（2）分散搅拌：混合好的物料通过管道自流入拉缸中，然后盖上盖子密闭后人工转移至一色一机专用的分散机进行分散搅拌。分散搅拌 15min 后再加入

氢氧化铝、白炭黑和相应的色浆继续分散搅拌 45min。粉状氢氧化铝和白炭黑在拆包和投料过程有拆包、投料粉尘 G2 产生，分散搅拌过程拉缸加盖搅拌，但盖顶设有搅拌口，在搅拌过程有搅拌废气 G3 产生。

(3) 研磨：人工将分散搅拌好的、盖上盖子、密闭的拉缸移动至一色一机专用三辊研磨机、通过研磨机的气动泵将物料泵入研磨机进行研磨，研磨时间为 2h。研磨过程中温度将达到大约 40℃，采用研磨辊内置间接循环冷却水进行间接冷却降温。研磨过程有研磨废气 G4 产生。

(4) 包装：研磨好的复配高性能彩色改性环氧树脂胶衣通过人工计量放入专用的 25kg 包装铁桶中，然后拧盖密闭后运至成品仓库。在包装铁桶进料过程有空间置换产生的包装废气 G5 产生。

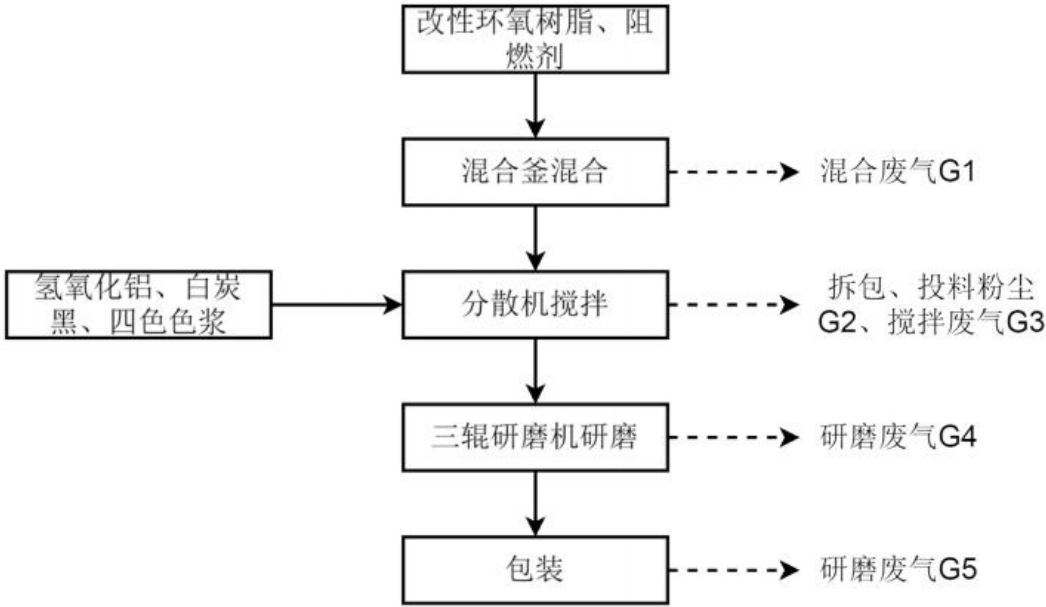


图 4.1-2 生产工艺流程图（老厂）

#### 4.1.4 污染防治情况

##### (1) 废水

公司现阶段产生的废水主要是工艺废水、真空泵废水、喷淋废水、设备地面清洗废水、初期雨水和生活污水等。

工艺废水、真空泵废水、喷淋废水合并作为污水处理站废液，按危废处置。设备地面清洗废水、初期雨水经污水处理站预处理达标后和生活污水一起接管江苏港城污水处理有限公司集中处理，生产废水处理工艺为 UASB+SBR+水解酸化+曝气式循环氧化沟 PACT+芬顿氧化。

## (2) 废气

本项目有组织废气主要来源于导热油炉产生的燃烧烟气、车间工艺废气、罐区大小呼吸气经冷凝后和污水处理站废气。

天然气燃烧废气经 10m 高 2#排气筒排放。

车间工艺废气、罐区大小呼吸气、污水处理站废气经 1 套焚烧装置焚烧处理后经 25m 高 3#排气筒排放。焊接过程中产生的烟尘颗粒物在车间无组织排放。

## (3) 固废

公司按照“厂区废弃物及物品分类收集、贮存、清除处理作业”办法，在厂区设专门的废弃物贮存、转运设施，分类堆放废弃物，并及时转运。以利后续清理工作。对公司生产过程中产生的废液均进行妥善的回收和安全处置，使废弃物达到减量化、资源化及安全化的标准。生活垃圾委托环卫清运，能综合利用的一般固废全部实现综合利用，危废委托有资质单位处置。固体废物产生及处理情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 固体废物产生处置结果一览表

序号	固废名称	危废类别	废物代码	产生量 t/a	处置方法
1	滤渣	HW13	265-103-13	2	委托有资质单位处置
2	废活性炭	HW49	900-039-49	2	
3	污水处理污泥	HW13	265-104-13	2	
4	废包装桶（袋）	HW49	900-041-49	15	
5	污水处理站废液	HW49	772-006-49	1738	
6	生活垃圾	/	09	7.07	环卫部门定期清运

## 4.2 企业总平面布置图

泰州市天润合成化工有限公司厂区平面布置主要包括：生产车间、地上罐区、废水治理站、各类原料仓库、危废库、循环水池、综合办公楼、固废库等，详见下图 4.2-1。



图 4.2-1 项目平面布置图（新厂区）

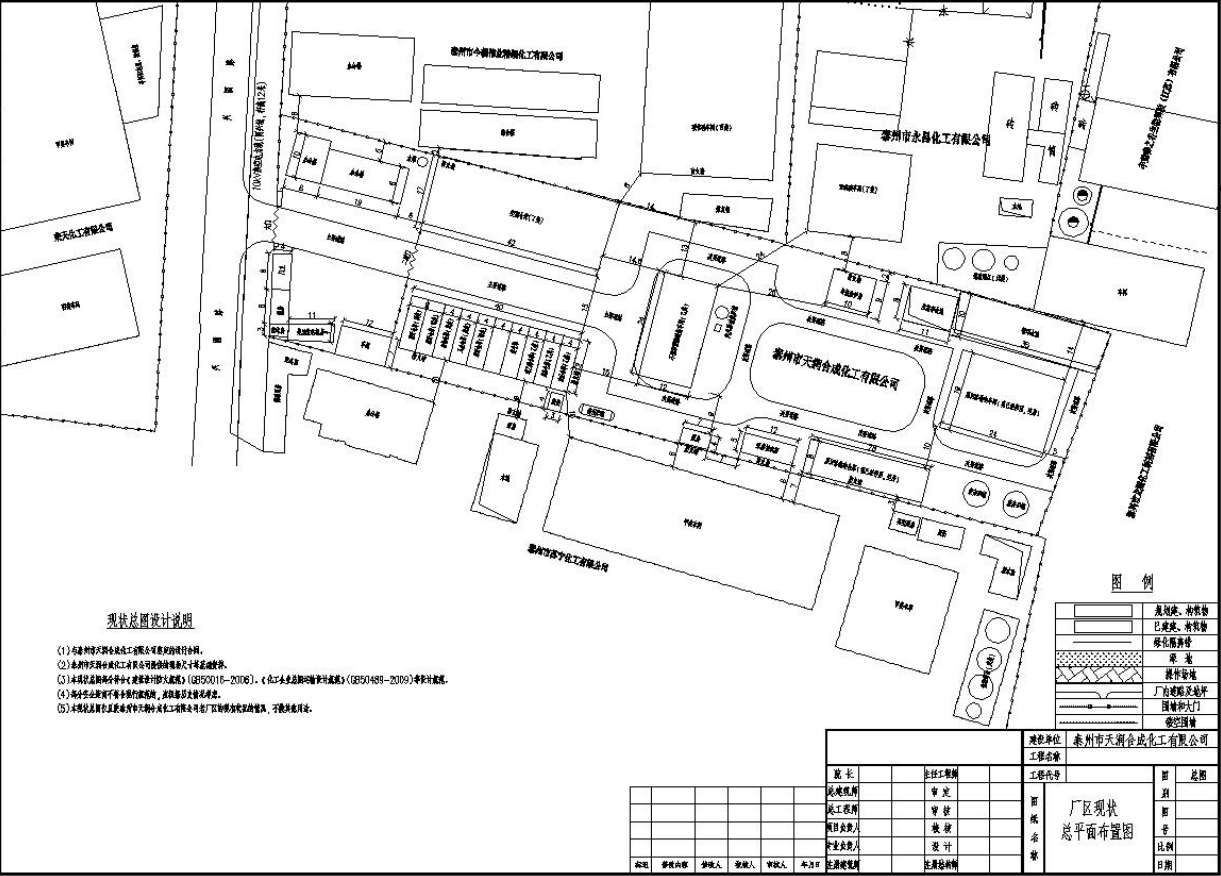





图 4.2-2 项目平面布置图（老厂区）

### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

各重点场所、重点设施设备情况详见下表 4.3-1。

表 4.3-1 重点场所、重点设施设备情况一览表

序号	项目名称	重点区域名称	是否为隐蔽性设施	现场照片
1	新厂区	事故应急池	是，地下 2 米	
2		储罐区	否	
3		污水处理站	否	

4	老厂区	危废仓库	否	
5		生产车间	否	
6		原料仓库	否	
7		复配一车间	否	



8		复配二车间	否	
---	--	-------	---	--

# 5 重点监测单元识别与分类

## 5.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。企业重点设施识别情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 重点设施识别情况表

重点单元名称	设施功能	可能迁移途径
生产车间	生产	泄漏、下渗、迁移
储罐区	液体储存	泄漏、下渗、迁移
事故应急池	应急储存	泄漏、下渗、迁移
危废仓库	危废储存	泄漏、下渗、迁移
污水处理站	污水处理	泄漏、下渗、迁移
原料仓库	暂存原料	泄漏、下渗、迁移
复配一车间	生产	泄漏、下渗、迁移
复配二车间	生产	泄漏、下渗、迁移

## 5.2 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m<sup>2</sup>。重点监测单元确定后，根据下表 5.2-1 所述原则对其进行分类。公司重点监测单元清单详见下表 5.2-2。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

表 5.2-2 重点监测单元清单

企业名称		泰州市天润合成化工有限公司			所属行业	C2651 初级形态塑料及合成树脂制造			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐)	是否为隐蔽性设施	单元类别(一类/二类)	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	事故应急池	应急储存	丙二醇、乙二醇、二乙二醇、顺酐、苯酐、苯乙烯、环氧树脂、阻聚剂氢醌、甲基氢醌、石蜡、导热油、滤渣、废活性炭、污水处理污泥、废包装桶(袋)、TCEP 阻燃剂 COD 高浓度废水	挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	119°56'6.25055"; 32°13'18.82098"	是	一类	S1	119°56'5.24040"; 32°13'18.64294"
单元 B	储罐区	液体储存			119°56'9.28252"; 32°13'17.21810"	否	二类	S2	119°56'10.47815"; 32°13'17.62378"
单元 C	危废仓库	危废储存			119°56'9.49495"; 32°13'14.91998"	否	二类	S3	119°56'8.95034"; 32°13'14.68909"
单元 D	污水处理站	污水处理			119°56'9.49495"; 32°13'14.91998"	否	二类	S4	119°56'10.28152"; 32°13'15.45186"
单元 E	生产车间	生产区			119°56'6.75266"; 32°13'16.94773"	否	二类	S5	119°56'5.34379"; 32°13'16.86558"
单元 F	厂界外	外界			119°56'5.11115"; 32°13'13.45228"	否	二类	DZ1	119°56'7.71137"; 32°13'13.60808"
单元 G	原料库、复配一车间	生产区			119°56'25.71695"; 32°13'39.96752"	否	二类	S6	119°56'25.72998"; 32°13'41.79238"
单元 H	复配二车间	生产区			119°56'28.01507"; 32°13'40.08339"	否	二类	S7	119°56'29.20556"; 32°13'40.13850"
单元 I	厂门北侧	外界			119°56'22.29874"; 32°13'41.76353"	否	二类	DZ2	119°56'22.21098"; 32°13'42.50935"



图 5.2-1 重点区域分布图 (新厂区)

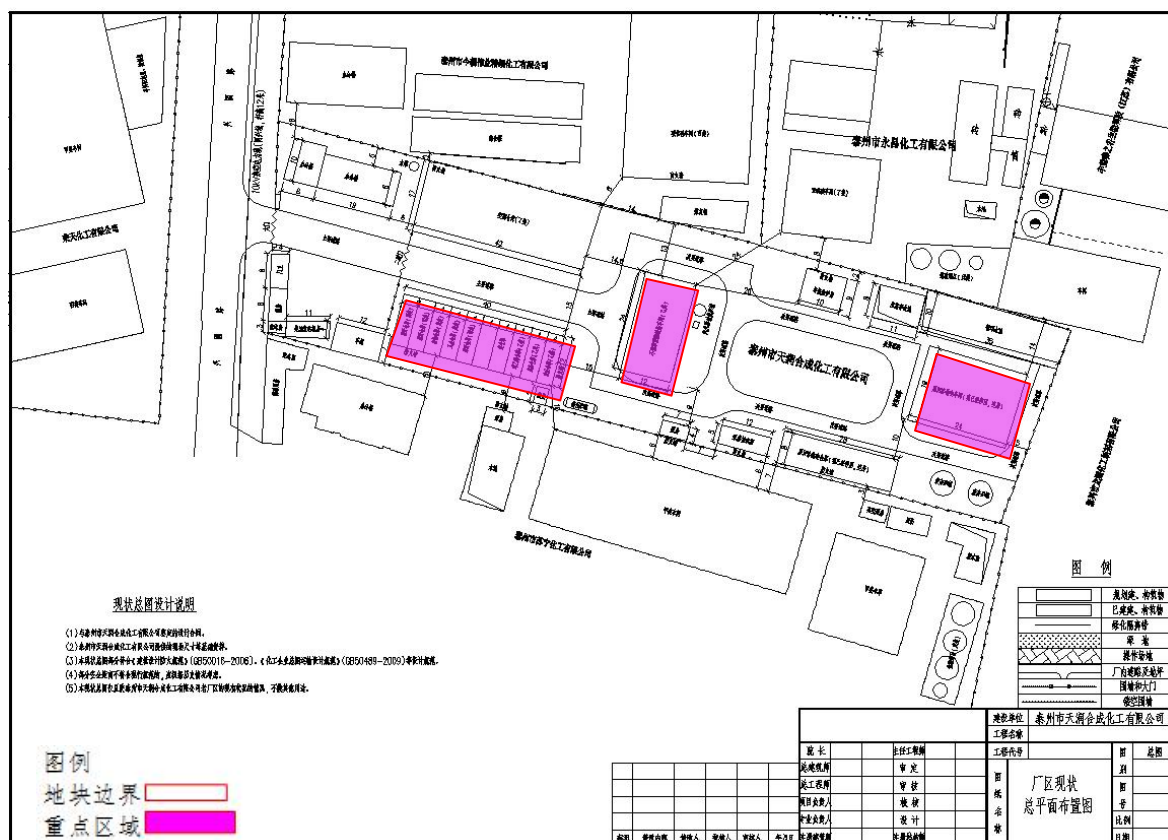


图 5.2-2 重点区域分布图 (老厂区)

### 5.3 关注污染物

根据公司产品方案、原辅材料、生产工艺、危险化学品、“三废”排放、排污许可证等情况，同时地块历史使用情况，分析确定企业特征污染物，特征污染物详见下表 5.3-1。

表 5.3-1 关注污染物

序号	关注污染物	备注
1	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	生产中使用导热油炉
2	挥发性有机物	原辅材料中使用
3	半挥发性有机物	原辅材料中使用

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关要求，本次自行监测共布设 9 个土壤监测点位（含 2 个对照点），7 个地下水监测点（含 2 个对照点）。具体布点情况见图 6.1-1。

#### （1）土壤

本次自行监测共需采集 6 个表层土壤样品（含 2 个对照点），9 个深层土壤样品，现场采样位置、数量和深度详见下表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤现场采样位置、数量和深度一览表

监测点类型	点位编号	每个点 采样数	每个点 送检数	点位所在区域	采样深度（m）	自行监测最低监测频次	单元类别
表层土壤	S4	1	1	污水处理站南侧	0~0.2	1 次/1 年	二类单元
	S5	1	1	生产车间西侧	0~0.2	1 次/1 年	二类单元
	S6	1	1	原料库与复配一车间之 间（原料库东北侧）	0~0.2	1 次/1 年	二类单元
	S7	1	1	复配二车间南侧	0~0.2	1 次/1 年	二类单元
	DZ1（对照点）	1	1	厂界外	0~0.2	1 次/1 年	二类单元
	DZ2（对照点）	1	1	厂界外	0~0.2	1 次/1 年	二类单元
深层土壤	S1	3	3	生产车间北侧	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	1 次/3 年	一类单元
	S2	3	3	储罐区东侧	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	1 次/3 年	二类单元
	S3	3	3	危废仓库东南侧	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	1 次/3 年	二类单元

本次自行监测共需采集地下水样品 7 个（含 2 个对照点）。现场采样位置、数量和深度见表 6.1-2。

表 6.1-2 地下水现场采样位置、数量和深度一览表

点位编号	每个点采样数	每个点送检数	点位设置	采样深度（m）	自行监测最低监测频次	单元类别
W1	1	1	生产车间北侧	6	1 次/半年	一类单元
W2	1	1	储罐区东侧	6	1 次/1 年	二类单元
W3	1	1	危废仓库东南侧	6	1 次/1 年	二类单元
W4	1	1	原料库与复配一车间之间（原料库东北侧）	6	1 次/1 年	二类单元
W5	1	1	复配二车间南侧	6	1 次/1 年	二类单元
DW1	1	1	厂界外	6	1 次/1 年	二类单元
DW2	1	1	厂界外	6	1 次/1 年	二类单元

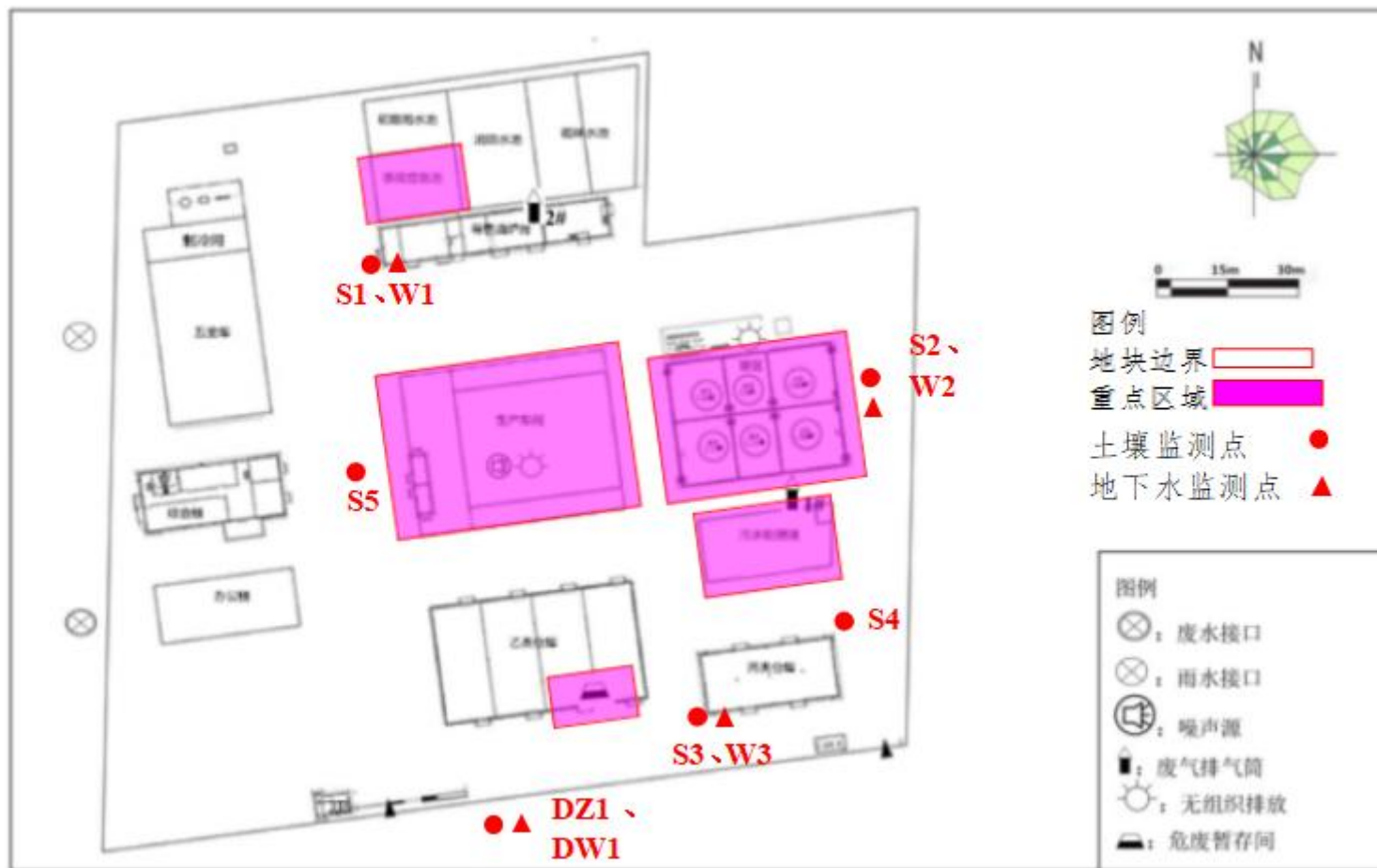


图 6.1-1 土壤和地下水监测点位布置图（新厂区）





## 6.2 各点位布设原因分析

### 6.2.1 布点原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）：

#### （1）土壤监测点

##### a) 监测点位置及数量

##### ①一类单元

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。

##### ②二类单元

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设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测原则上应在土壤裸露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。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散单元还应结合物主要沉降位置确定点位。

##### b) 采样深度

①深层土壤深层土壤监测点采样深度应略低于其对隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

##### ②表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.2m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在报告中提供相应的影像记录并予以说明。

#### （2）地下水监测井

##### ①对照点

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程向上游处，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。

临近河流、湖泊和海洋等地下水向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

## ②监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不少于 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。应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

本项目根据第 5 章节分析重点设施包括清洗槽、酸洗槽、助镀槽、镀锌槽、冷却池、中和池、废酸槽、危废仓库等。

故本次根据重点单元情况，共布设 9 个土壤采样点（含 2 个对照点）和 7 个地下水采样点（含 2 个对照点）。其中对照点位于企业厂区外，历史上为绿化，受人为扰动较小，且处于地下水流向上游处。

## 6.3 点位分析测试项目及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求：

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业涉及的关注污染物包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的,已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标;

4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物;

5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目(仅限地下水监测)。

综上,结合本报告第 5.3 章节关注污染物:pH 值、石油烃(C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>),本次土壤和地下水监测指标确定如下表 6.3-1 所示。

表 6.3-1 土壤和地下水监测指标汇总表

样品	监测指标
土壤	①GB 36600 表 1 中 45 项基本项目:重金属 7 项(砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍)、VOCs27 项(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1 二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)、SVOCs11 项(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);②特征因子:pH 值、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )
地下水	①砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项;②GB/T14848 表 1 常规指标(微生物、放射性除外):色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、碘化物、氟化物、硒;特征因子:pH 值、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )。

# 7 样品采集、保存、流转与制备监测点位布设方案

## 7.1 现场采样位置、数量和深度

### 1) 土壤

本次土壤采样点设置位置如图 6.1-1、图 6.1-2 所示，点位信息如表 6.1-1、图 6.1-2 所示。

### 2) 地下水

本次地下水采样点设置位置如图 6.1-1、图 6.1-2 所示，点位信息如表 6.1-2、图 6.1-2 所示。

## 7.2 采样方法及程序

采样前，可采用卷尺、GPS 卫星定位仪、经纬仪和水准仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在采样布点图中标出。可采用金属探测器或探地雷达等设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。采用水位仪测量地下水水位，采用油水界面仪探测地下水非水相液体。

### (1) 土壤：

**工具类：**铁锹、木铲、竹片以及适合特殊采样要求的工具等。对于 1 米以下土壤采样，我们将委托专业取土样的公司。

**器材类：**GPS、照相机、样品袋、样品箱、干冰冰袋、保存剂、比色卡、封口膜等。

**文具类：**样品标签、采样记录表、铅笔、记号笔、中性笔、白板、白板笔、资料夹等。

**安全防护用品：**工作服、工作鞋、安全帽、一次性手套、药品箱等。

### 土壤样品的采集：

①在对土壤造成最小的扰动状况下采集土样。

②土壤采样时佩戴一次性手套，采完一个样品需更换手套，可防止交叉污染。

③采用棕色玻璃瓶保存土壤，避免光照，材质稳定，不与样品产生化学反应。

④采用装有 10ml 甲醇保护剂的 vial 瓶保存，尽量减少误差避免微量 VOCs 挥发逸散，影响检测精确性。

⑤在采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的样品。

**挥发性有机物采样原理：**

在一定的温度条件下，顶空瓶内样品中挥发性组分向液上空间挥发，产生蒸汽压，在气液固三相达到热力学动态平衡。气相中的挥发性有机物进入气相色谱分离后，用质谱仪进行检测。通过与标准物质保留时间和质谱图相比较进行定性，内标法定量；在采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发新有机物的样品；在棕色吹扫瓶中加入定量甲醇溶剂，采用 Power StopHandle 土壤采集管筒采集定量原状土存入瓶中保存，并用塑封袋装好放入保温箱避免二次污染

**取样相关耗材：**

甲醇（CH<sub>3</sub>OH）：色谱纯级，使用前需通过检验，确认无目标化合物或目标化合物浓度低于方法检出限。

VOCs 取样器、VOCs 取样管、吹扫瓶。

**（2）地下水项目：**

**工具类：**吊绳、剪刀、贝勒管、清洁水桶、水舀、水管、泡沫纸等。

**器材类：**水样容器、样品箱、干冰冰袋、保存剂等。

**仪器类：**pH 仪、便携式溶解氧仪、电导率仪、氧化还原仪、水位仪等。

地下水监测井设置：

①作业前以高压清洗设备清洗钻杆、钻机及工具，避免交叉污染。

②以内径 4.25 英寸（10.8cm）中空螺旋钻干钻法施工，使挤压地层情况减至最低，将土层排出的同时，观测初见水位。过程中不加水及泥浆，不改变含水层渗透性。

③设置 2 英寸（5.08cm）监测井，钻孔直径为 8 英寸（20.32cm），井管外围与钻孔之间有足够厚度回填滤料，符合相关规范要求。

④使用符合美国材料试验学会（ASTM）规范标准管材，两端以螺牙旋接，并以 O 型圈防漏，不使用任何溶剂或涂料。

⑤筛管开缝宽度 0.01 英寸（0.25mm），筛缝间距 0.1 英寸（0.25cm），滤料采用石英砂，粒径大小为#3~#4（1.0~2.5mm）。

⑥石英砂上端封填采用不规则颗粒状钠基膨润土，粒径 0.5~1.5cm。膨润土上方以水泥及膨润土粉混合浆液回填至地表附近。

**监测井洗井与采样**

**①水质等取样**

根据地块的方案了解本次水质采样的主要物质，根据物质情况准备相应的容器以及保存剂（例金属取样用聚乙烯瓶、加硝酸，VOCs 用棕色顶空瓶、加盐酸等）。取完水样后按点位将水样瓶装袋，一个点的样品在一个保温箱内，并与采样记录逐件核对，检查所采水样已全部装箱，垫入泡沫纸以防磕碰。

**②成井洗井**

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井。通过超量抽水、汲取等方式进行洗井。

使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，每间隔约 1 倍洗井体积得到洗井水量后对出水进行测定，结束洗井时同时满足以下条件：

浊度连续三次测定的变化在 10%以内；

电导率连续三次测定的变化在 10%以内；

pH 值连续三次测定的变化在±0.1 以内；

成井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。

**③采样前洗井**

建井后的洗井主要目的是清除监测井安装过程中进入管内的淤泥和细砂。要求洗出井中贮水体积 3~5 倍的水量，并且每间隔 5~15min 测定 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数的现场测试，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 7.2-1 中标准，可结束洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井。

**表 7.2-1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准**

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

#### ④样品采集

使用贝勒管/潜水泵采集地下水样品，根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。均在 4℃以下避光保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损，同一采样点的样品瓶装在同一采样箱中。

### 7.3 样品流转与保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

1) 根据不同检测项目要求，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样品编号、采样时间等信息。

#### 2) 样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内。

#### 3) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰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。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《样品流转单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。



表 7.3-1 土壤样品保存质量控制

项目	保存条件	保存方法	保存时效
pH 值	4℃以下，避光保存	玻璃或聚乙烯瓶	/
六价铬	4℃以下，避光保存	玻璃或聚乙烯瓶	1d 内分析
重金属（砷、铅、镉、铜、镍、锌）	4℃以下，避光保存	玻璃或聚乙烯瓶	180d 内分析
汞	4℃以下，避光保存	玻璃	28d 内分析
挥发性有机物（VOCs）	4℃以下，避光保存	棕色吹扫捕集瓶	7d 内分析
半挥发性有机物（SVOCs）	4℃以下，避光保存	棕色玻璃瓶	10d 内分析
石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	4℃以下，避光保存	棕色玻璃瓶	10d 内分析

表 7.3-2 地下水样品保存质量控制

项目	样品瓶	保存/制备方法	保存时间
pH 值	P	4℃冷藏	2h
浑浊度	P	尽量现场测定，否则 4℃冷藏	12h
总硬度、溶解性总固体	P	尽量现场测定，否则 4℃冷藏，每升水中加 2ml 浓硝酸使 pH 至 1.5	24h
色度	P	4℃暗处硫酸盐冷藏	12h
臭和味、肉眼可见物	P	尽量现场测定，否则 4℃冷藏	12h
氟化物	G 或 P	不加固定剂，不及时测定，抽滤后 4℃以下冷藏、避光保存	14d
硝酸盐氮	G 或 P	不加固定剂，不及时测定，抽滤后 4℃以下冷藏、避光保存	7d
亚硝酸盐氮	G 或 P	不加固定剂，不及时测定，抽滤后 4℃以下冷藏、避光保存	2d
硫酸盐、氯化物	G 或 P	不加固定剂，不及时测定，抽滤后 4℃以下冷藏、避光保存	30d
氨氮	G 或 P	尽快分析，否则加浓硫酸，pH<2，2~5℃，保存 7d	168h
硫化物	P	每升中性水样中加入 1ml 1mol/L 的氢氧化钠使得水样呈碱性（大于 9），水样充满密封，立即分析，否则 4℃避光冷藏	168h
氰化物	G	加固体 NaOH，pH≥12，如有游离余氯，加亚砷酸钠去除	24h
耗氧量	G	每升水样加入 0.8ml 浓硫酸，4℃冷藏	12h
碘化物	G	加氢氧化钠至 pH=12	336h
挥发酚	G	样品及时加磷酸酸化至 pH 约 4.0，并加适量硫酸铜，使样品中硫酸铜质量浓度约为 1g/L，4℃冷藏，24h 内进行测定。	24h
阴离子表面活性剂	G	4℃冷藏可保存 24h；否则加入水样体积的 1%的甲醛溶液（40%）保存 4 天；加入氯仿使水样饱和保存 8 天	24h

石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	G	1000ml 具磨口塞的棕色玻璃瓶, 样品内加 (1+1)盐酸溶液至 pH≤2, 4℃ 保存	
六价铬	G 或 P	加氢氧化钠至 pH7~9	尽快测定
砷、硒、汞	G 或 P	测汞样品, 如水为中性, 1L 水样加 5ml 浓 HCl, 测砷、硒、铋、锑, 按 1L 水样加 2ml 浓 HCl; 如测可滤态, 采后用 0.45 μm 滤膜过滤, 弃去 50ml 初始滤液, 用滤液洗采样瓶后收集滤液	14d
铜、锌、铅、镉、铁、锰、铝、钠、镍	P	若测定可溶性元素, 样品采集后立即用 0.45μm 水系滤膜过滤, 弃去初始 50ml~100ml 滤液, 收集所需体积滤液, 加硝酸使含量达 1%; 测试元素总量, 样品采集后加硝酸使含量达 1%。	14d
挥发性有机物、半挥发性有机物	G 棕色	样品瓶采样时不荡洗, 水样缓缓加入, 有余氯的样品, 需要在采样前每 40ml 样品加 25mg 抗坏血酸。中性水样向每个样品瓶中加入 1+1 盐酸溶液 0.5ml; 水样呈碱性时, 加入 1+1 盐酸溶液使 pH≤2, 样品满瓶, 密封不留气泡, 4℃ 以下避光冷藏保存; 加盐酸溶液产生气泡的, 应重新采样不加盐酸溶液, 24h 内分析; 每批水样采集 100% 平行样, 一个全程序空白和一个运输空白。	14d

# 8 监测结果分析

## 8.1 土壤监测结果分析

### 8.1.1 评价标准

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中相关要求，结合本项目实际用地情况：本项目地块为第二类用地，因此，本次土壤质量评价参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值。该筛选值指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平，具体评价标准见表 8.1-1。

表 8.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
1	重金属	砷	60
2		镉	65
3		六价铬	5.7
4		铜	18000
5		铅	800
6		汞	38
7		镍	900
8	挥发性有机物	四氯化碳	2.8
9		氯仿	0.9
10		氯甲烷	37
11		1, 1-二氯乙烷	9
12		1, 2-二氯乙烷	5
13		1, 1-二氯乙烯	66
14		顺-1, 2-二氯乙烯	569
15		反-1, 2-二氯乙烯	54
16		二氯甲烷	616
17		1, 2-二氯丙烷	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10
19		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20		四氯乙烯	53
21		1, 1, 1-三氯乙烷	840
22		1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23		三氯乙烯	2.8
24		1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25		氯乙烯	0.43

26		苯	4	40
27		氯苯	270	1000
28		1, 2-二氯苯	560	560
29		1, 4-二氯苯	20	200
30		乙苯	28	280
31		苯乙烯	1290	1290
32		甲苯	1290	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	570	570
34		邻二甲苯	640	640
35	半挥发性有机物	硝基苯	76	760
36		苯胺	260	663
37		2-氯酚	2256	4500
38		苯并[a]蒽	15	151
39		苯并[a]芘	1.5	15
40		苯并[b]荧蒽	15	151
41		苯并[k]荧蒽	151	1500
42		蒎	1293	12900
43		二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44		茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
45	特征污染因子	萘	70	700
46		pH 值	/	/
47		石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	9000

## 8.1.2 分析方法

土壤样品检测方法优先采用 GB 36600-2018、HJ/T 166-2004 推荐方法。同时保证所选用的土壤的检测方法的检出限低于 GB 36600-2018 中二类用地筛选。

表 8.1-2 土壤样品检测分析方法

类别	项目	分析方法
重金属	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）
	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）
	铅	
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ1082-2019）
	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）
	镍	
挥发性有机物	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》（HJ 605-2011）
	氯仿	
	氯甲烷	
	1, 1-二氯乙烷	
	1, 2-二氯乙烷	

	1, 1-二氯乙烯	
	顺-1, 2-二氯乙烯	
	反-1, 2-二氯乙烯	
	二氯甲烷	
	1, 2-二氯丙烷	
	1.1.1.2-四氯乙烷	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	
	四氯乙烯	
	1, 1, 1-三氯乙烷	
	1, 1, 2-三氯乙烷	
	三氯乙烯	
	1, 2, 3-三氯丙烷	
	氯乙烯	
	苯	
	氯苯	
	1, 2-二氯苯	
	1, 4-二氯苯	
	乙苯	
	苯乙烯	
	甲苯	
	间二甲苯+对二甲苯	
	邻二甲苯	
半挥发性有机物	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》（HJ 834-2017）
	苯胺	《土壤和沉积物 13 种苯胺类和 2 种联苯胺化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法》（HJ1210-2021）
	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）
	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ784-2016）
	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	
特征污染因子	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）
	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	《土壤和沉积物 石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）

8.1.3 土壤各点位监测结果

表 8.1-3 土壤检测分析结果汇总表

单位：mg/kg（pH 无量纲）

检测项目		检测结果						标准限值 (mg/kg)	超标率
		S1			S2				
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
pH 值		8.55	8.71	8.54	8.59	9.52	9.28	/	0.0%
石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）		12	15	10	10	11	12	4500	0.0%
重金属	砷	6.84	6.26	7.69	7.23	7.48	5.80	60	0.0%
	镉	0.11	0.14	0.14	0.15	0.12	0.12	65	0.0%
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	0.0%
	铜	17	32	24	31	21	18	18000	0.0%
	铅	19.7	20.6	11.4	16.5	14.7	14.6	800	0.0%
	汞	0.027	0.029	0.029	0.086	0.029	0.027	38	0.0%
	镍	38	41	45	45	42	39	900	0.0%
挥发性有机物	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0%
	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	0.0%
	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	0.0%
	1，1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	0.0%
	1，2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	0.0%
	1，1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	0.0%
	顺-1，2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	569	0.0%
	反-1，2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	0.0%
	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	0.0%
	1，2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	0.0%
	1，1，1，2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	0.0%

	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	0.0%
	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	0.0%
	1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	0.0%
	1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0%
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0%
	1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.0%
	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	0.0%
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	0.0%
	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	0.0%
	1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	0.0%
	1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	0.0%
	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	0.0%
	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	0.0%
	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	0.0%
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	0.0%
	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	0.0%
半挥发性有机物	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	0.0%
	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	0.0%
	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	0.0%
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0.0%
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	0.0%
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0.0%
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	0.0%
	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	0.0%
	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	0.0%
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0.0%
	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	0.0%
备注	“ND”表示未检出。								

检测项目		检测结果						标准限值 (mg/kg)	超标率
		S3			S4	S5	DZ1		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
pH 值		9.41	8.79	8.65	8.58	8.58	8.67	/	0.0%
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )		14	10	11	9	12	16	4500	0.0%
重金属	砷	7.39	6.80	7.64	5.68	6.58	6.78	60	0.0%
	镉	0.09	0.10	0.18	0.14	0.14	0.16	65	0.0%
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	0.0%
	铜	10	15	17	19	27	30	18000	0.0%
	铅	13.8	11.6	14.4	11.9	11.8	11.3	800	0.0%
	汞	0.026	0.026	0.027	0.028	0.030	0.028	38	0.0%
	镍	36	34	37	44	41	42	900	0.0%
挥发性 有机物	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0%
	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	0.0%
	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	0.0%
	1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	0.0%
	1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	0.0%
	1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	0.0%
	顺-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	569	0.0%
	反-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	0.0%
	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	0.0%
	1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	0.0%
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	0.0%
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	0.0%
	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	0.0%
	1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	0.0%
	1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0%
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0.0%



	1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.0%
	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	0.0%
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	0.0%
	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	0.0%
	1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	0.0%
	1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	0.0%
	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	0.0%
	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	0.0%
	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	0.0%
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	0.0%
	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	0.0%
半挥发性有机物	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	0.0%
	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	0.0%
	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	0.0%
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0.0%
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	0.0%
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0.0%
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	0.0%
	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	0.0%
	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	0.0%
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0.0%
	蔡	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	0.0%
备注	“ND”表示未检出。								

检测项目		检测结果			标准限值 (mg/kg)	超标率
		S6	S7	DZ2		
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
pH 值		8.46	8.64	8.47	/	0.0%
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )		10	11	11	4500	0.0%
重金属	砷	10.2	10.2	10.4	60	0.0%
	镉	1.80	0.98	2.28	65	0.0%
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	0.0%
	铜	39	42	44	18000	0.0%
	铅	14.2	16.2	18.7	800	0.0%
	汞	0.044	0.042	0.058	38	0.0%
	镍	44	47	48	900	0.0%
挥发性 有机物	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	0.0%
	氯仿	ND	ND	ND	0.9	0.0%
	氯甲烷	ND	ND	ND	37	0.0%
	1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	0.0%
	1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	0.0%
	1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	0.0%
	顺-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	569	0.0%
	反-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	0.0%
	二氯甲烷	ND	ND	ND	616	0.0%
	1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	0.0%
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	0.0%
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	0.0%
	四氯乙烯	ND	ND	ND	53	0.0%
	1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	0.0%

	1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	0.0%
	三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	0.0%
	1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	0.0%
	氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	0.0%
	苯	ND	ND	ND	4	0.0%
	氯苯	ND	ND	ND	270	0.0%
	1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	560	0.0%
	1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	20	0.0%
	乙苯	ND	ND	ND	28	0.0%
	苯乙烯	ND	ND	ND	1290	0.0%
	甲苯	ND	ND	ND	1290	0.0%
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570	0.0%
	邻二甲苯	ND	ND	ND	640	0.0%
半挥发 性有机 物	硝基苯	ND	ND	ND	76	0.0%
	苯胺	ND	ND	ND	260	0.0%
	2-氯酚	ND	ND	ND	2256	0.0%
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	0.0%
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	0.0%
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	0.0%
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	0.0%
	蒽	ND	ND	ND	1293	0.0%
	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	1.5	0.0%
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	15	0.0%
	蔡	ND	ND	ND	70	0.0%
备注	“ND” 表示未检出。					

### 8.1.4 监测结果分析

本次自行监测于 2025 年 9 月 4 日完成土壤样品采集工作，共需采集 9 个深层土壤样品、6 个表层土壤样品（含 2 个对照点），检测项目为：①GB36600 表 1 中 45 项基本项目：砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项；②特征因子：pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）。

①pH 值检测结果分布在 8.46~9.52 之间。

②六价铬未检出，砷、汞、铅、镉、铜、镍、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）各点位均有检出，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；挥发性有机物 27 项均未检出；半挥发性有机物 11 项均未检出。

③企业厂内土壤监测点和对照点对比无显著差异。

④关注污染物石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）各点位均有检出，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上，本地块土壤样品检测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 评价标准

本项目地下水环境质量评价参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质限值。石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）以地下水水质状况、人体健康基准值以及地下水质量保护为目标，参照生活饮用水、工业、农业用水水质要求，将地下水质量划分为 I-V 五类。

I 类：地下水化学组分含量低，适用于各种途径；

II 类：地下水化学组分含量较低，适用于各种途径；

III 类：地下水化学组分含量中等，以《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV 类：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，适当处理后可作为生活饮用水；

V 类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的使用。

### 8.2.2 分析方法

地下水样品检测方法优先采用 GB/T 14848-2017、HJ 164-2020 推荐方法。同时保证所选用的地下水的检测方法检出限低于 GB/T 14848-2017 中 IV 类水质标准。地下水监测因子分析方法详见下表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水样品检测分析方法

项目	分析方法
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）
色度	《水质 色度的测定》（GB/T 11903-1989）（3）
肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）
浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》（HJ1075-2019）
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分 感官指标和物理性状 11.1 称量法》（GB/T 5750.4-2023）
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB/T 7477-1987）
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》（HJ/T342-2007）
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》（GB11896-89）
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009）
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》（GB7494-87）
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）
石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	《水质 可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法》（HJ 894-2017）
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》（GB/T7467-1987）
高锰酸盐指数（耗氧量）	《水质 高锰酸盐指数的测定》（GB11892-89）
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定》（原子荧光法 HJ 694-2014） 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅《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）3.4.7.4
砷	
铅	
镉	

铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 (HJ776-2015)
锰	
铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 (HJ776-2015)
锌	
铝	
镍	
硒	
钠	
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)
亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB7493-87)
硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》 (HJ/T346-2007)
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB7484-87)
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ 484-2009) 7.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法
碘化物	《地水质 碘化物的测定 离子色谱法》(HJ 778-2015)
氯甲烷	《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分: 有机物指标 附录 A 吹扫捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机物》 (GB/T 5750.8-2023)
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)
四氯化碳	
1, 1-二氯乙烷	
1, 2-二氯乙烷	
1, 1-二氯乙烯	
顺-1, 2-二氯乙烯	
反-1, 2-二氯乙烯	
二氯甲烷	
1, 2-二氯丙烷	
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	
四氯乙烯	
1, 1, 1-三氯乙烷	
1, 1, 2-三氯乙烷	
三氯乙烯	
1, 2, 3-三氯丙烷	
氯乙烯	
苯	
氯苯	
1, 2-二氯苯	
1, 4-二氯苯	
乙苯	
苯乙烯	
甲苯	
间二甲苯+对二甲苯	
邻二甲苯	

硝基苯	《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法》 (HJ 648-2013)
苯胺	《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》( HJ 822-2017)
2-氯酚	《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法》(HJ 676-2013)
苯并[a]蒽	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 (HJ 478-2009)
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	

8.2.3 地下水各点位监测结果

本次自行监测地下水样品中污染物监测结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 地下水检测分析结果汇总表

检测项目		检测结果							单位	限值	超标率
		W1	W2	W3	DW1	W4	W5	DW2			
pH		8.9	8.3	8.0	8.8	8.9	8.9	7.4	mg/L	6.5~8.5	0.0%
感官性状及 一般化学指 标	色度	5	10	5	5	5	5	5	度	≤25	0.0%
	臭和味	无	无	无	无	无	无	无	/	无	0.0%
	浑浊度	8.1	8.3	8.9	8.0	9.3	9.5	7.9	NTU	≤10	0.0%
	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	/	无	0.0%
	总硬度	314	181	241	284	151	287	613	mg/L	≤650	0.0%
	溶解性总固体	552	906	328	487	240	648	1510	mg/L	≤2000	0.0%
	硫酸盐	31	11	21	116	35	29	13	mg/L	≤350	0.0%
	氯化物	115	204	32	35	34	150	345	mg/L	≤350	0.0%
	铁	0.29	0.56	1.04	0.09	0.10	0.07	0.31	mg/L	≤2.0	0.0%
	锰	0.49	0.26	0.44	0.85	0.03	0.20	1.10	mg/L	≤1.50	0.0%
	锌	0.017	0.009	0.019	0.013	0.600	1.595	0.050	mg/L	≤5.00	0.0%
	铝	0.034	0.067	0.346	0.073	0.040	0.028	0.090	mg/L	≤0.50	0.0%
	挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.01	0.0%
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.3	0.0%
	高锰酸盐指数(耗氧量)	3.1	4.0	9.2	2.7	1.5	3.1	7.1	mg/L	≤10.0	0.0%
	氨氮	1.40	1.40	1.42	0.281	0.138	1.09	21.8	mg/L	≤1.50	14.2%
	硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.10	0.0%
	钠	43.7	277	27.5	47.8	23.7	43.1	47.4	mg/L	≤400	0.0%



毒理学指标	亚硝酸盐	0.268	0.027	0.138	0.213	0.008	0.431	0.018	mg/L	≤4.80	0.0%
	硝酸盐	0.91	0.19	2.40	0.45	2.07	1.69	0.52	mg/L	≤30.0	0.0%
	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.1	0.0%
	氟化物	0.23	0.24	0.17	0.36	0.21	0.21	0.42	mg/L	≤2.0	0.0%
	碘化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.50	0.0%
	硒	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.1	0.0%
重金属	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.10	0.0%
	铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤1.50	0.0%
	镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.10	0.0%
	铅	0.79×10 <sup>-3</sup>	0.55×10 <sup>-3</sup>	0.41×10 <sup>-3</sup>	ND	ND	0.57×10 <sup>-3</sup>	ND	mg/L	≤0.10	0.0%
	镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.01	0.0%
	总砷	5.6×10 <sup>-3</sup>	1.91×10 <sup>-2</sup>	1.18×10 <sup>-2</sup>	1.0×10 <sup>-3</sup>	2.9×10 <sup>-3</sup>	7.7×10 <sup>-3</sup>	1.17×10 <sup>-2</sup>	mg/L	≤0.05	0.0%
	总汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.002	0.0%
挥发性有机物	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤50.0	0.0%
	氯仿（三氯甲烷）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤300	0.0%
	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤190	0.0%
	1，1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.23	0.0%
	1，2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤40.0	0.0%
	1，1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤60.0	0.0%
	顺-1，2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤60.0	0.0%
	反-1，2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L		
	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤500	0.0%
	1，2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤60.0	0.0%
	1.1.1.2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.14	0.0%
	1，1，2，2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.04	0.0%
	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤300	0.0%
	1，1，1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤4000	0.0%

	1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤60.0	0.0%
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤210	0.0%
	1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.0012	0.0%
	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤90.0	0.0%
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤120	0.0%
	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤600	0.0%
	1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤2000	0.0%
	1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤600	0.0%
	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤600	0.0%
	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤40.0	0.0%
	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤1400	0.0%
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤1000	0.0%
	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L		
半挥发性有机物	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤2	0.0%
	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤2.2	0.0%
	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤2.2	0.0%
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.0048	0.0%
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤0.50	0.0%
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤8.0	0.0%
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.048	0.0%
	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.48	0.0%
	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.00048	0.0%
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.0048	0.0%
	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤600	0.0%
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )		0.22	0.19	0.24	0.24	0.24	0.22	0.20	mg/L	≤1.2	0.0%

## 8.2.4 监测结果分析

地下水自行监测于 2025 年 9 月 4 日完成地下水样品采集工作，共采集地下水样品 7 个，其中 2 个对照点样品，检测项目为①砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项；②GB/T14848 表 1 常规指标（微生物、放射性除外）：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、碘化物、氟化物、硒；特征因子：石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）、pH 值。

①本次检测结果显示，各监测点地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质。

②地块内地下水监测点检测结果和对照点对比，无显著差异。

③关注污染物 pH 值检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质限值，石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）检测结果均满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标。

综上，本地块各监测点地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质。

（3）地下水关注污染物监测值与前次监测值的对比情况

W1、W3、W4、W5 监测点石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）监测值高于该点位前次监测值 30%以上。

（4）地下水各点位关注污染物监测值趋势分析

无地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

综上，本地块地下水中属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质。

（2）地下水关注污染物监测值与前次监测值的对比情况

W1、W3、W4、W5 监测点石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）监测值高于该点位前次监测值 30%以上，详见下表 8.2-3~8.2-6。

表 8.2-3 地下水监测点位 W1 关注污染物监测值与前次监测值的对比情况表

检测项目	单位	前次监测值	本次监测值	增长率%
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	0.03	0.22	633

表 8.2-4 地下水监测点位 W2 关注污染物监测值与前次监测值的对比情况表

检测项目	单位	前次监测值	本次监测值	增长率%
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	0.25	0.19	-24

表 8.2-5 地下水监测点位 W3 关注污染物监测值与前次监测值的对比情况表

检测项目	单位	前次监测值	本次监测值	增长率%
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	0.04	0.24	500

表 8.2-6 地下水监测点位 W4 关注污染物监测值与前次监测值的对比情况表

检测项目	单位	前次监测值	本次监测值	增长率%
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	0.11	0.24	118

表 8.2-7 地下水监测点位 W5 关注污染物监测值与前次监测值的对比情况表

检测项目	单位	前次监测值	本次监测值	增长率%
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	0.06	0.22	266

#### (4) 地下水各点位关注污染物监测值趋势分析

W1、W2、W3、W4、W5 监测井趋势分析详见图 8.2-1~图 8.2-5。

W1 监测井石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 趋势线斜率 (k=0.033) 大于 0, 说明石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 浓度呈现上升趋势。

W2 监测井石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 趋势线斜率 (k=0.013) 大于 0, 说明石油、石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 浓度呈现上升趋势。

W3 监测井石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 趋势线斜率 (k=-0.16) 小于 0, 说明石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 浓度呈现下降趋势。

W4 监测井石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 趋势线斜率 (k=0.085) 大于 0, 说明石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 浓度呈现上升趋势。

W5 监测井石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 趋势线斜率 (k=0.005) 大于 0, 说明石油烃 (C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>) 浓度呈现上升趋势。

综上, 无地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

表 8.2-8 地下水监测点各批次关注污染物监测值统计表

监测井编号	检测项目	单位	监测频次			
			1	2	3	4
W1	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	0.04	0.24	0.03	0.22
W2	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	0.11	0.36	0.25	0.19
W3	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	0.58	0.62	0.04	0.24
W4	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	/	0.07	0.11	0.24
W5	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	/	0.21	0.06	0.22

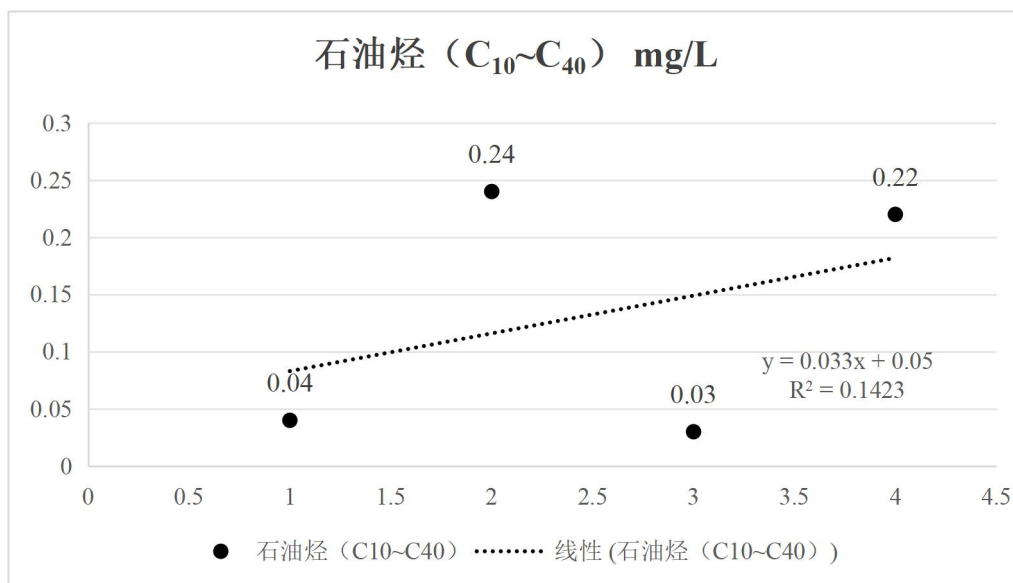


图 8.2-1 W1 监测井趋势分析图

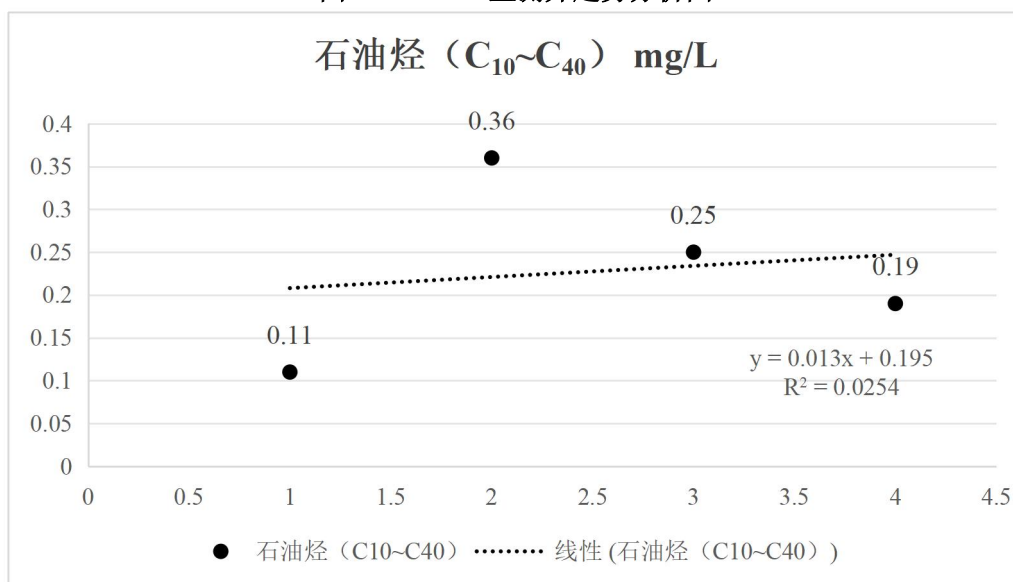


图 8.2-2 W2 监测井趋势分析图

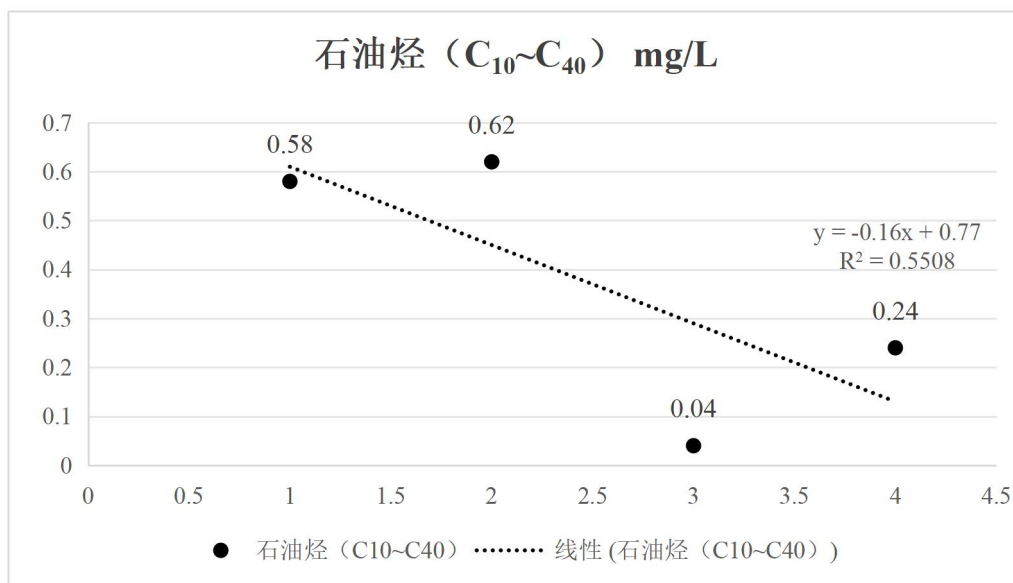


图 8.2-3 W3 监测井趋势分析图

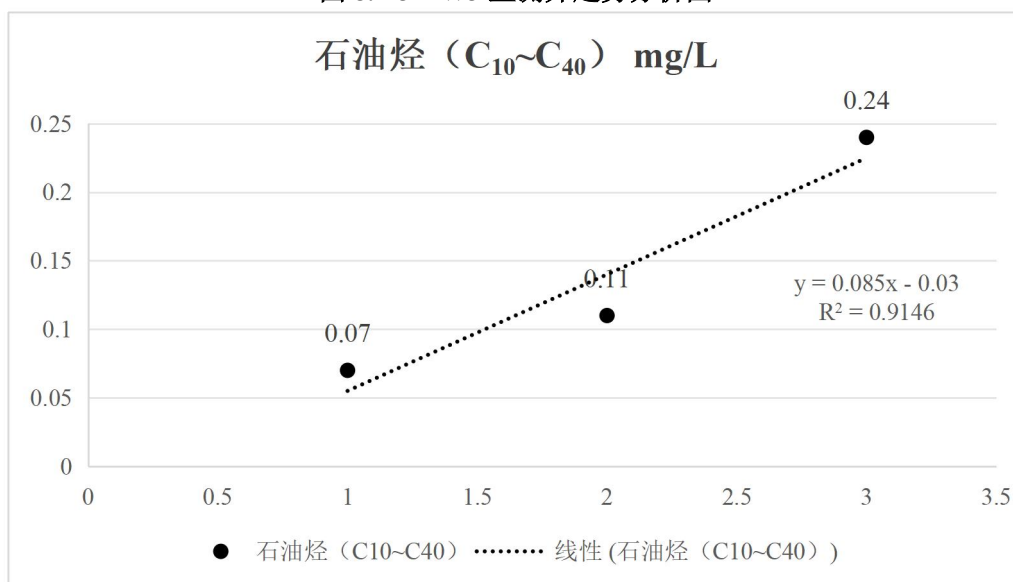


图 8.2-4 W4 监测井趋势分析图

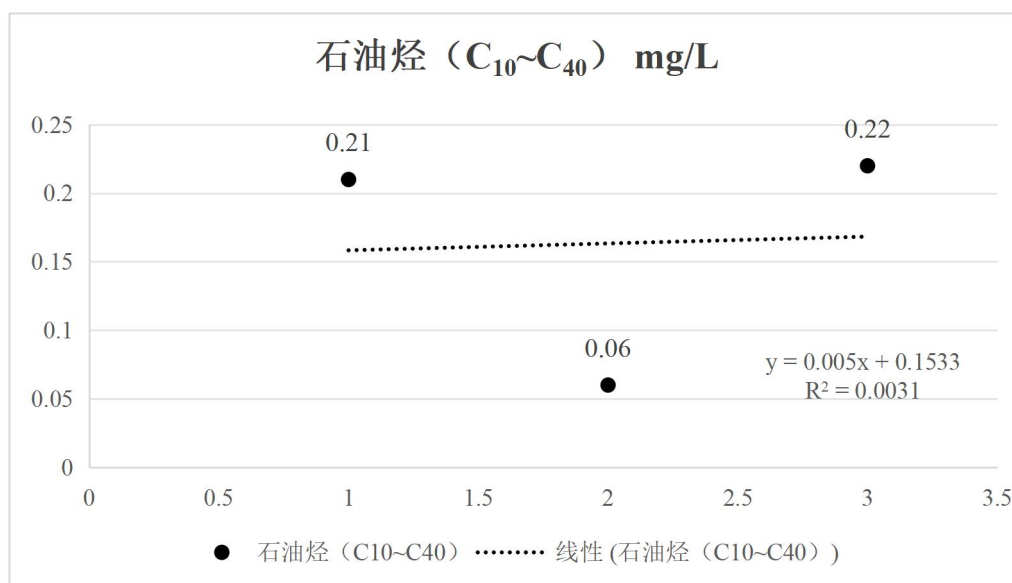


图 8.2-5 W5 监测井趋势分析图

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

江苏华析检测技术有限公司已建立自行监测质量体系，具备与监测任务相适应的工作条件。江苏华析检测技术有限公司是一家专业从事水、气、声和土壤检测的第三方检测机构和环保专业咨询机构，公司具有 CMA 资质（证书号码:251012340220），通过了江苏省市场监督管理局和国家认可委资质认定，可服务于环境影响评价监测、建设项目竣工环境保护验收监测、监督性监测，包括空气环境质量、地表水环境质量、声环境质量监测，污染物浓度、排放总量、污染趋势监测，污染源调查监测等。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

#### 9.2.1 现场采样环节

采样前制定详细的采样计划（采样方案），采样过程中认真按采样计划进行操作。对采样人员进行专门的培训，采样人员熟悉生产工艺流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法。采样时，由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不使待采样品受到污染和损失。采样过程中防止待采样品受到污染和发生变质。样品盛入容器后，在容器壁上随即贴上标签。样品运输过程中，防止样品间的交叉污染。盛样容器不可倒置、倒放，防止破损、浸湿和污染。填写好、保存好采集记录、流转清单等文件。采样全过程由专人负责。

#### 9.2.2 实验室测试环节

所有的土壤样品及地下水样品均由江苏华析检测技术有限公司实验室检测；本实验室除了按照规定定期进行仪器校正外，在进行样品分析时应对各环节进行了质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控，在项目测定过程中做加标回收率，每个测定项目计算结果均需进行复核，确保分析数据的可靠性和准确性。实验室对实验的各个环节按相关标准和要求进行质量控制。

### 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

#### 9.3.1 现场采样质量控制

（1）现场记录与样品质量要求



现场采样时详细填写现场观察的采样记录表和快速检测记录表,如采样点周边环境,采样时间与采样人员,样品名称和编号,采样时间,采样位置,采样深度,样品质地,样品颜色和气味,现场检测结果,采样人员,土壤分层情况,土壤质地、颜色、气味、密度、硬度与可塑性等,地下水水位、颜色,气象条件等,以便为地块水文地质、污染现状等分析工作提供依据。样品采集完成后,在样品瓶上标明编号等采样信息,并做好现场记录。所有样品采集后放入低温保温箱中,并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中,要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

## (2) 质量控制样品要求

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量,本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品,包括现场平行样、相应数量的采样工具淋洗空白、运输空白现场采样和实验室分析样等。在采样过程中,参照国内外相关技术规范,采集不低于样品总数 5%的平行样。

## (3) 空白样要求

①每批次土壤或地下水样品均设置并分析 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇(土壤样品)或空白试剂水(地下水样品)放入样品瓶中密封,将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

②每批次土壤或地下水样品均应设置并分析 1 个运输空白样。采样前在实验室将 5ml 甲醇(土壤样品)或空白试剂水(地下水样品)放入样品瓶中密封,将其带到现场。采样时对其瓶盖一直处于密封状态,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查样品运输过程中是否受到污染。

③每 10 个地下水样品或每批次(少于 10 个样品/批)采集并分析 1 个设备淋洗空白样。采样前从实验室将空白试剂水带到现场,使用空白试剂水清洗清洁后的采样设备、管线,收集清洗后的水样,放入样品瓶中密封,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查采样设备是否受到污染。

# 9.3.2 样品保存、流转与制备

## (1) 土壤样品运输

将土壤样本冷藏贮存于 5℃ 以下，有效降低样本的变化和变质。

①装箱时用泡沫塑料以及间隔防震。有盖的样品箱应有“切勿倒置、易碎品”等明显标志；

②样品运输过程中避免日光照射，并按需加入冰袋等保温措施；

③对于非扰动样品，保证土壤的结构在运输时不发生扰动；

④样品装箱前做到清点无误。

## （2）土壤样品流转交接

①样品送达实验室后，由样品管理员接收：

②样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好；

③对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，核对保存剂加入情况。样品是否有损坏、污染；

④当样品有异常时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见；

⑤样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由送样人员签字；

⑥样品管理员进行样品符合性检查、标识和登记后，应尽快通知实验室分析人员领样。

## （3）土壤样品制备

重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，在通风无阳光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过滤、混匀，用球磨机磨细，过 100 目筛后混匀后分 2 份，其中测砷、汞的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测，不合格者全部返工。

挥发性有机物样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

半挥发性有机物样品：用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒碾压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 20g（精确

到 0.01g)，加入适量硅藻土，研磨均化成流沙状，混匀备用。其余样品留作副样保存。

#### （4）地下水样品保存

本项目地下水分析项目，将依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），所规定的水样保存、采样体积、保存期及容器洗涤，建立样品瓶组分类，于采样作业前予以统计。每一口井采样时，尽可能将可共同保存之分析项目所需水样贮于同一样品瓶中，以减少瓶组数量。采集水样后，需按规范要求加入保存剂，针对地下水样品于运送时容易变质之项目如 pH 值、导电度、水温等，均于现场测试并记录。

在样品运送前，现场样品必须和样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，样品要充满容器，避免有气泡产生，容器不得与分析物质发生反应，或吸附分析物质；会受日光影响产生化学反应之检验项目均以暗色不透光容器盛装。易分解或易挥发的样品需以低温保存方式运送。

每一样品容器上粘贴识别标签，记录项目名称、采样日期与时间、监测井号、采样人、保存代号及分析项目等数据。样品装箱后由专人送到实验室尽快分析，送样者和接样者需双方同时清点样品后签字确认。

### 9.3.3 样品分析测试的质量保证与控制

#### （1）实验室质量控制

1) 定量校准标准物质分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

#### 2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为  $r > 0.999$ 。

#### 3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。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，无机检测项目分析测试相对偏差控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

#### 4) 精密度控制

①每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数<20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

②平行双样分析由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

③若平行双样测定值（A,B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100\%$$

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100\%$$

对平行双样分析测试合格率要求达到 95%。当合格率小于 95%时，查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，再增加 5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

#### 5) 准确度控制

使用有证标准物质

①当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数<201 时，至少插入 1 个标准物质样品。

②将标准物质样品的分析测试结果（x）与标准物质认定值或标准值）（μ）进行比较，计算相对误差（RE）。RE 计算公式如下：

$$RE (\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100\%$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

③对有证标准物质样品分析测试合格率要求达到 100%。当出现不合格结果时，查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

#### 6) 加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验在样品前处理之前加标，加标样品与试样在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求达到 100%。当出现不合格结果时，查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

### (2) 土壤样品分析过程质量控制

#### 1) 使用标准物质或指控样品

例行分析中，每批带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95% 的置信水平）范围内，否则本批结果无效，重新测定。

#### 2) 空白值测定

每批样品每个项目按分析方法测定 2~3 个实验室空白值。

#### 3) 样品精密度控制

每批样品每个项目随机抽取 10% 实验室平行样。

#### 4) 样品准确度控制

#### ①加标回收率

当测定项目无标准物质时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不小于 1 个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加入被测组分含量的 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积小，不超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

#### ②质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）

每批样品每个项目带质控样 1~2 个。有证标准物质或已知浓度质控样在其规定范围内为合格。

### （3）地下水样品分析过程质量控制

#### 1) 空白样测定

测定全程序空白样，且每批样品至少测定一个实验室空白值（含前处理）。

#### 2) 样品精密度控制

除了色度、臭、悬浮物、油外的项目，每批样品随机抽取 10%实验室平行样，包括 10%现场平行样，实验室分析共增加不少于 20%~30%的平行样。

#### 3) 样品准确度控制

#### ①加标回收样

除了碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取 10%样品做加标回收。加标量以相当于待测组分浓度的 0.5~2.5 倍为宜，加标总浓度不大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出浓度时，按最低检出浓度的 3~5 倍加标。

#### ②质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）

对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1~2 个或定期带质控样。

#### 4) 分析记录

分析人员在分析过程中填写原始记录及前处理过程，确保原始记录的准确、有效、完整，大型仪器测试项目需附打印谱图。

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

#### 10.1.1 土壤监测结论

本次自行监测于 2025 年 9 月 4 日完成土壤样品采集工作，共需采集 9 个深层土壤样品、6 个表层土壤样品（含 2 个对照点），检测项目为：①GB36600 表 1 中 45 项基本项目：砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项；②特征因子：pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）。

①pH 值检测结果分布在 8.46~9.52 之间。

②六价铬未检出，砷、汞、铅、镉、铜、镍、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）各点位均有检出，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；挥发性有机物 27 项均未检出；半挥发性有机物 11 项均未检出。

③企业厂内土壤监测点和对照点对比无显著差异。

④关注污染物石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）各点位均有检出，检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上，本地块土壤样品检测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值。

#### 10.1.2 地下水监测结论

地下水自行监测于 2025 年 9 月 4 日完成地下水样品采集工作，共采集地下水样品 7 个，其中 2 个对照点样品，检测项目为①砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项；②GB/T14848 表 1 常规指标（微生物、放射性除外）：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、碘化物、氟化物、硒；特征因子：石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）、pH 值。

①本次检测结果显示，各监测点地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质。

②地块内地下水监测点检测结果和对照点对比，无显著差异。

③关注污染物 pH 值检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质限值，石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）检测结果均满足《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）附件5上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标。

综上，本地块地下水中属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质。

（3）地下水关注污染物监测值与前次监测值的对比情况

W1、W3、W4、W5 监测点石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）监测值高于该点位前次监测值 30%以上。

（4）地下水各点位关注污染物监测值趋势分析

无地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

## 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

总的来说，目前泰州市天润合成化工有限公司地块土壤及地下水环境质量相对良好，土壤样品检测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值，地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质。

（1）建议企业根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，对数据异常点位，监测频次至少提高 1 倍，直至少连续 2 次监测结果均不再出现超标情况，方可恢复原有监测频次。

（2）建议企业加强作业管理，尤其加强重点区域和设施设备，注意涉及有毒有害物质的原辅料、药剂、危废、一般固废转运过程中的防护措施，防止泄露。同时提高员工操作过程中的环境意识，杜绝人为因素造成环境污染。



## 附件

附件 1 重点监测单元清单

附件 2 检测报告

附件 3 现场采样照片

附件 4 现场采样记录