

江苏道蓬科技有限公司  
2024 年度土壤和地下水自行监测报告

江苏道蓬科技有限公司  
2024 年 11 月

# 目 录

<b>1 项目背景</b>	<b>1</b>
1.1 项目由来	1
1.2 工作依据	2
1.2.1 法律法规	2
1.2.2 国家、省级、地方政策文件	2
1.2.3 相关标准、技术规范	2
1.2.4 企业相关资料	3
1.2.5 土壤、地下水执行标准	3
1.3 工作内容及技术路线	3
1.3.1 工作内容	3
1.3.2 技术路线	4
<b>2. 企业概况</b>	<b>5</b>
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	7
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息	7
<b>3 地勘资料</b>	<b>12</b>
3.1 地质信息	12
3.2 水文地质信息	14
<b>4 企业生产及污染防治情况</b>	<b>16</b>
4.1 企业生产概况	16
4.2 企业总平面布置	17
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	18
<b>5 重点监测单元识别与分类</b>	<b>21</b>
5.1 重点单元情况	21
5.2 识别/分类结果及原因	22
5.3 关注污染物	25
<b>6 监测点位布设方案</b>	<b>26</b>
6.1 重点单元及相应监测点/监测点的布设位置	26
6.2 各点位布设原因	27
6.3 各点位分析测试项目及选取原因	28
<b>7 样品采集、保存、流转与制备</b>	<b>30</b>
7.1 现场采样位置、数量和深度	30
7.1.1 土壤	30
7.1.2 地下水	30
7.2 采样方法及程序	30
7.2.1 土壤	30
7.2.2 地下水	31
7.3 样品保存、流转与制备	32
<b>8 监测结果及分析</b>	<b>33</b>
8.1 土壤监测结果	33
8.1.1 分析方法	33

8.1.2 各点位监测结果 .....	33
8.1.3 监测结果分析 .....	37
8.2 地下水监测结果 .....	37
8.2.1 分析方法 .....	37
8.2.2 各点位监测结果 .....	38
8.2.3 监测结果分析 .....	41
<b>9 质量保证与质量控制 .....</b>	<b>45</b>
9.1 自行监测质量体系 .....	45
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	46
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 .....	47
9.3.1 采样前准备 .....	47
9.3.2 土壤的样品采集 .....	47
9.3.3 地下水的样品采集 .....	48
9.3.4 土壤和地下水的样品保存和流转 .....	49
9.3.5 样品分析测试的质量保证与控制 .....	52
<b>10 结论与措施 .....</b>	<b>58</b>
10.1 监测结论 .....	58
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因 .....	58
附件: .....	59

# 1 项目背景

## 1.1 项目由来

江苏道蓬科技有限公司（以下简称“道蓬科技”）成立于 2015 年，公司位于江苏省如东县长沙镇洋口港临港工业区，一家专业研发生产锌烯重防腐涂料的企业，锌烯重防锈防腐涂料可应用于船舶制造、铁路项目、石油化工、火力和风力、海洋装备、航天航空装备重防腐等领域，对实现相关产业的重大技术突破、提升产业整体竞争力、促进海洋产业和航天航空的发展具有重要意义。以锌烯重防腐涂料代替传统的富锌底漆，可减少底漆中锌粉的用量，锌粉的含量只有传统富锌底漆的 30%左右，防腐性能明显优于以传统的富锌底漆为基础的重防腐涂层配套体系，改变传统重防腐涂料对金属锌资源的依赖局面，促进重防腐涂料产业的结构调整和健康发展。

2016 年 4 月委托江苏南大环保科技有限公司对企业年产 5 万吨锌烯重防腐涂料项目进行了环境影响评价，编制完成了《江苏道蓬科技有限公司年产 5 万吨锌烯重防腐涂料项目环境影响报告表》，2017 年 1 月 16 日通过了江苏省洋口港经济开发区管理委员会环评审批，获批文号为：港管环【2017】3 号。

根据市场需要，目前厂区有一条锌烯防腐涂料底漆生产线，年产量 4800 吨，项目于 2016 年 12 月开工建设，2018 年 9 月 18 日投入试生产，2019 年 1 月 6 日召开了水、气、声自主验收评审会，1 月 15 号进行了自主验收公示，20 个工作日后又在国家网进行了公示；固体废物部分于 2019 年 3 月 8 日获江苏如东洋口港开发区管理委员会批复。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）、《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测〔2017〕86 号）等有关规定，为强化重点行业企业环境监管，做好土壤污染源头防范工作，南通市土壤污染防治工作协调小组办公室于 2020 年 4 月研究制定了关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知(通环土〔2020〕7 号)，要求各地政府（管委会）与辖区内重点监管单位签订土壤污染防治责任书并向社会公开，并督促纳入名录的单位切实落实土壤污染防治主体责任。

2024 年 5 月、2024 年 9 月道蓬科技根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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）等技术规范要求，结合本公司场地历史发展状况、历史检测报告、厂区平面布置、生产工艺、原辅材料及产品的储存、污染物的处置及排放、周边敏感受体及场地水文地质条件等情况调查的基础上，制定了《2024 年度土壤和地下水自行监测方案》。2024 年 5 月 9 日~2024 年 5 月 28 日、2024 年 9 月 29 日~2024 年 10 月 10 日，江苏绿泰检测科技有限公司根据方案进行了土壤和地下水的现场采样和分析，并于 2024 年 5 月 30 日、2024 年 10 月 31 日出具了检测报告（报告编号：LT240119A71、LT240119A72、LT240315B71、LT240315B72）。在此基础上道蓬科技编制完成了《江苏道蓬科技有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）。

### 1.2.2 国家、省级、地方政策文件

- （1）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- （2）《污染场地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；
- （3）《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）；
- （4）《南通市土壤污染防治工作方案》（2017 年 3 月）；
- （5）《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知》（通环土〔2021〕7 号）。

### 1.2.3 相关标准、技术规范

- （1）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）；
- （2）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

- (3)《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ 1209-2021);
- (4)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (5)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (6)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (7)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020);
- (8)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);

#### 1.2.4 企业相关资料

(1) 关于《江苏道蓬科技有限公司年产 5 万吨级钟烯重防腐涂料项目环境影响报告表》的批复,港管环【2017】3 号;

(2) 关于《江苏道蓬科技有限公司年产 4800 吨锌烯防腐涂料底漆项目(固体废物污染防治设施)竣工环境保护验收申请》的批复,港环验【2019】2 号;

(3)江苏道蓬科技有限公司年产 4800 吨锌烯重防腐涂料项目调整部分设备及污染防自评估报告。

#### 1.2.5 土壤、地下水执行标准

土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中的第二类用地标准;

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV、V 类标准。

### 1.3 工作内容及技术路线

#### 1.3.1 工作内容

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别等工作,摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况,根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等,识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施,作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

根据初步调查结果,识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物,对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案,制定自行监测方案。自行监测方案经备案后,将开展土壤及地下水的自行监测,根据实验室分析结果,出具检测报告及提出相应的建议。

### 1.3.2 技术路线

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）等技术要求的相关要求。

本次土壤和地下水自行监测的工作内容主要包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测。

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈的调查结果，对场地内或周围区域存在可能的污染源，初步确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。具体技术路线见图 1.3.1。

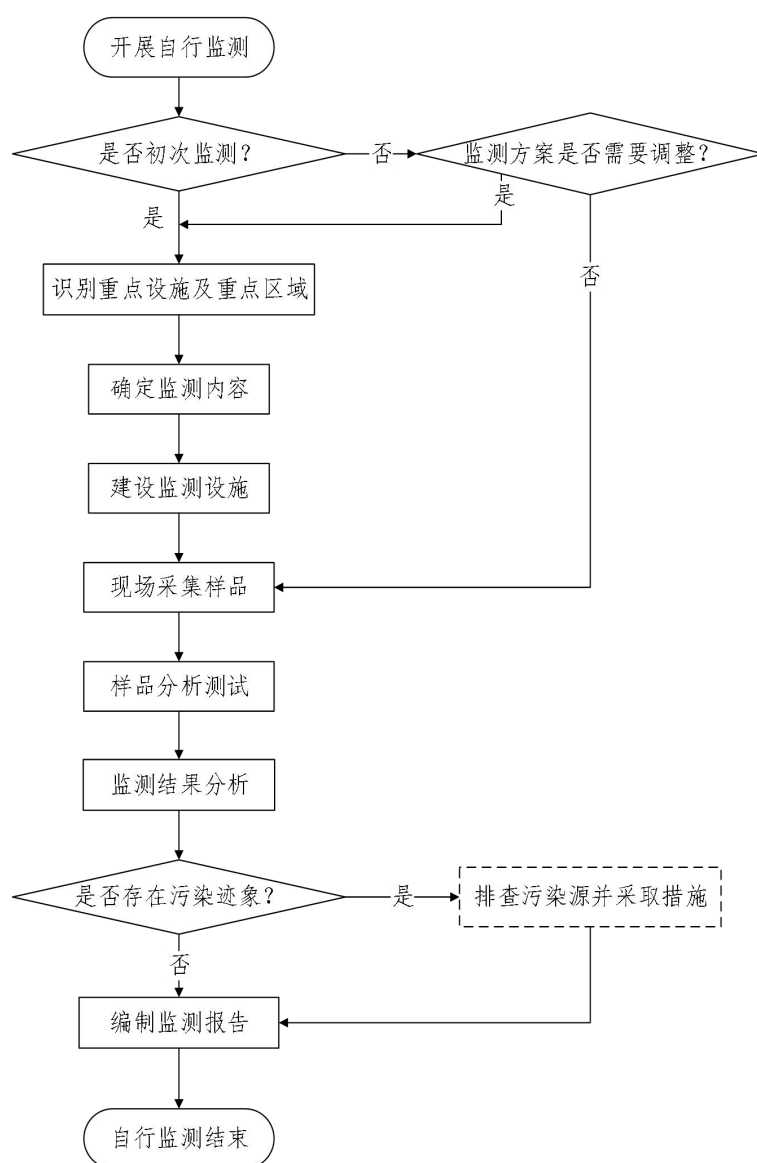


图 1.3.1 技术路线

## 2. 企业概况

### 2.1 企业名称、地址、坐标等

项目名称：年产 5 万吨石墨烯锌粉涂料项目；

项目性质：新建；

建设单位：江苏道蓬科技有限公司；

建设地点：江苏省南通市如东县长沙镇洋口港临港工业区；

投资总额：总投资为 40500 万元，其中环保投资 608 万元；

占地面积：占地面积 67622.98m<sup>2</sup>；

职工人数：职工定员 80 人；

工作制度：年工作 300 天，四班三运制，年运行时数 7200h；

目前，根据市场需要仅新上一条锌烯防腐涂料底漆生产线，年产量 4800 吨，项目于 2016 年 12 月开工建设，2018 年 9 月 18 日投入试生产，2019 年 1 月 6 日召开了水、气、声自主验收评审会，1 月 15 号进行了自主验收公示，20 个工作日后又在国家网进行了公示；固体废物部分于 2019 年 3 月 8 日获江苏如东洋口港开发区管理委员会批复。

本项目周边 500m 范围内无敏感目标。项目地东侧空地，南侧为南通天华商品混凝土有限公司，西侧隔经三路为万博新材料，北侧隔港丰路为美高微球（南通）科技有限公司。本项目中心位置经纬度：东经 121°18'8.71"，北纬 32°26'13.68"。厂区地理位置见图 2.1-1。周边 500m 情况见图 2.1-2。





图 2.1-1 厂区地理位置图



图 2.1-2 周边 500m 范围状况

## 2.2 企业用地历史、行业分类，经营范围

江苏道蓬科技有限公司位于江苏省洋口港经济开发区临港工业区内。成立于 2015 年，总投资为 40500 万元，行业类别及代码为 C2641 涂料制造，经营范围为石墨烯涂料及碳纳米新型材料应用开发、生产（危险化学品除外）；锌烯防腐涂料底漆、环氧云铁中涂漆和改性聚氨脂面漆生产；防腐工程咨询、设计、施工；钢结构设计、制作、施工；建筑工程承包、分包；危险化学品批发（不得储存，按《危险化学品经营许可证》核定的范围经营）。

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

道蓬科技于 2016 年 6 月委托南通同创建筑设计有限公司对江苏道蓬科技有限公司新厂区编制了岩土工程勘察报告场地主要为软塑粉质粘土、稍密粉土、中密粉砂等中软土为主。根据场地 20m 以内浅土层波速试验成果，钻孔 K1、K12 和 K29 的等效剪切波速分别为 162.79m/s，157.20m/s 和 159.32m/s，介于 150m/s 与 250m/s 之间，根据区域地质资料，覆盖层厚度>50m，按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 规定，判定场地类别为 III 类建筑场地。场地平均等效剪切波速为 159.77m/s，设计特征周期值（S）为 0.55s。

### 2022 年度监测情况：

2022 年 9 月道蓬科技根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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）等技术规范要求，结合本公司场地历史发展状况、历史检测报告、厂区平面布置、生产工艺、原辅材料及产品的储存、污染物的处置及排放、周边敏感受体及场地水文地质条件等情况调查的基础上，制定了《2022 年度土壤和地下水自行监测方案》。2022 年 9 月 17 日，江苏绿泰检测科技有限公司根据方案进行了土壤和地下水的现场采样和分析，并于 2022 年 11 月 04 日出具了检测报告（报告编号：LT220437A11）。得出以下结论：

土壤 pH 为中性，污染物检测浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）》表 1 及表 2 中第二类用地风险筛选值；特征因子正丁醇未检出，暂未有相关评价标准。

地下水 pH 为中性，污染物检测项目结果均符合《地下水质量标准》（GB/T

14848-2017) IV 类标准, 石油烃检测结果符合《上海市建设用地土地污染状况调查、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)》, 检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值, 特征因子正丁醇、二甲苯未检出。

2022 年共分析土壤样品 15 个(其中含平行样 2 个), 具体检出情况描述如下:

pH 值: 该场地土壤的 pH 值范围在 7.53-8.37 之间, 土壤酸碱度基本呈中性;

重金属和无机物: 本次地块 7 个点位中, 六价铬未检出, 铅、镉、汞、砷、铜、镍全部检出, 检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》表 1 中第二类用地风险筛选值;

挥发性有机物: 场地内挥发性有机物 1,2-二氯甲烷点位一个点位有检出, 其他均未检出, 检出限远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》表 1 中第二类用地风险筛选值;

半挥发性有机物: 场地内半挥发性有机物均未检出, 检出率为 0%, 检出限均小于筛选值, 说明检测指标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)》表 1 中第二类用地风险筛选值;

石油烃类: 现场采集的土壤样品中总石油烃(C10-C40)的检出浓度最大值 32mg/kg、最小值未检出, 远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》表 2 中第二类用地风险筛选值。

特征因子: 项目特征因子正丁醇均未检出, 检出率为 0%。

2022 年共分析的 6 个地下水样品参考地下水质量标准(GB/T 14848-2017)第 IV 类进行评价, 具体情况如下:

地下水样品 pH 范围为 7.3-7.7, 属于中性, 符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准;

无机项目: 硒、镉、铜、铁、六价铬均未检出, 铅、砷、汞、铝、锌、锰、钠均有不同程度检出, 检出浓度均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准;

挥发性有机物: 三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、间, 对二甲苯、邻二甲苯均未检出, 特征因子正丁醇未检出, 均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准;

石油烃 C10-C40 最大值 0.10mg/L, 参照《上海市建设用地土地污染状况调查、

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)》，检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值 1.2mg/L。

其他项目：色度、臭、浊度、肉眼可见物等感官项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；除氰化物、硫化物、碘化物未检出外，其他项目均有检出，检出浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。

根据本项目开展的土壤和地下水自行监测结果，得出以下结论：

土壤 pH 为中性，污染物检测浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 及表 2 中第二类用地风险筛选值；特征因子正丁醇未检出，暂未有相关评价标准。

地下水 pH 为中性，污染物检测项目结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准，石油烃检测结果符合《上海市建设用地土地污染状况调查、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)》，检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值，特征因子正丁醇、二甲苯未检出。

### **2023 年度监测情况：**

2023 年 5 月、2023 年 8 月道蓬科技根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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）等技术规范要求，结合本公司场地历史发展状况、历史检测报告、厂区平面布置、生产工艺、原辅材料及产品的储存、污染物的处置及排放、周边敏感受体及场地水文地质条件等情况调查的基础上，制定了《2023 年度土壤和地下水自行监测方案》。2023 年 5 月 19-24 日、2023 年 8 月 22-29 日，江苏绿泰检测科技有限公司根据方案进行了土壤和地下水的现场采样和分析，并于 2023 年 6 月 15 日、2023 年 9 月 26 日出具了检测报告（报告编号：LT230087A51、LT230087A52、LT230294A31、LT230294A32）。在此基础上道蓬科技编制完成了《江苏道蓬科技有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》。

2023 年共分析土壤样品 8 个（其中含平行样 1 个），具体检出情况描述如下：

pH 值：该场地土壤的 pH 值范围在 7.58-8.37 之间，土壤酸碱度基本呈中性；

重金属和无机物：本次地块 7 个点位中，六价铬未检出，铅、镉、汞、砷、铜、镍全部检出，检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

挥发性有机物：场地内挥发性有机物未检出，检出率为 0%，检出限远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

半挥发性有机物：场地内半挥发性有机物均未检出，检出率为 0%，检出限均小于筛选值，说明检测指标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）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

石油烃类：现场采集的土壤样品中总石油烃（C10-C40）的检出浓度最大值 32mg/kg、最小值未检出，远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 2 中第二类用地风险筛选值。

特征因子：项目特征因子正丁醇均未检出，检出率为 0%。

2023 年共分析的 11 个地下水样品参考地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 IV 类进行评价，具体情况如下：

地下水样品 pH 范围为 7.1-8.1，属于中性，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；

无机项目：硒、镉、铅、六价铬均未检出，铜、铁、砷、汞、铝、锌、锰、钠均有不同程度检出，检出浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；

挥发性有机物：三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯均未检出，特征因子正丁醇未检出，均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；

石油烃 C10-C40 最大值 0.3mg/L,参照《上海市建设用地土地污染状况调查、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）》，检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值 1.2mg/L。

其他项目：色度、臭、浊度、肉眼可见物等感官项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；除氰化物、硫化物、碘化物未检出外，其他项目均有检出，检出浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。

根据本项目开展的土壤和地下水自行监测结果，得出以下结论：

土壤 pH 为中性，污染物检测浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 及表 2 中第二类用地风险筛选值；特征因子正丁醇未检出，暂未有相关评价标准。

地下水 pH 为中性，污染物检测项目结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准，石油烃检测结果符合《上海市建设用地土地污染状况调查、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)》，检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值，特征因子正丁醇、二甲苯未检出。



### 3 地勘资料

#### 3.1 地质信息

如东县属典型的江海冲击平原，境内地势平坦，自西向东略有倾斜。地面高程（以废黄河为基面）一般在海拔 3.5 米至 4.5 米之间，中部沿如泰运河一线则在 5 米左右；本项目所在地地势平坦、河塘众多，地面高程一般在 2.6~3.6 米之间，大部分区域高程在 3.0 米以下。

地质构造隶属中国地质构造分区的下扬子台褶带，地层主要为粉砂土层，为粉质粘土、粉土；深部以粉砂、细砂为主，地耐力一般为 10-13 吨/平方米。陆域地震频度低，强度弱，地震烈度一般在六度以下，全为浅源构造地震，震源深度多在 10-20 公里，基本发生在花岗岩质层中，属弱震区。如东地区的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g。

道蓬科技于 2016 年 6 月委托南通同创建筑设计有限公司对江苏道蓬科技有限公司新厂区编制了岩土工程勘察报告。地块布点采样方案（部分）见图 3.1-1。

江苏道蓬科技有限公司新厂区

## 岩土工程勘察报告

（详细勘察阶段）

南通同创建筑设计有限公司

二〇一六年六月





## 3.2 水文地质信息

### （1）地表水

如东县境内河流按区域划分，属于长江和淮河两大水系（以如泰运河为界）。水资源主要来自降水和引长江水，一般水平年引水量为 5.20 亿  $\text{m}^3$ ，每年县内降水产生的地表径流量 5.54 亿  $\text{m}^3$ ，地下水径流量 4.40 亿  $\text{m}^3$ ，一部分排入黄海，可利用量约为 11.7 亿  $\text{m}^3$ 。

根据计算，全县水资源总量为 14.72 亿  $\text{m}^3$ ，人均 1300 $\text{m}^3$ 。建国后，全县共开挖和疏浚河道 1491 条，引蓄长江水灌溉，打通泄洪通道，形成了新的河网水系和水利工程体系。其中有如泰运河、遥望港河、九圩港河、栟茶运河、北凌河 5 条一级骨干河道，30 条二级河道，1975 条三、四级河道。

如东滨江临海，境内河道纵横配套，全年无涝无旱。长江潮位历史最高为 5.537 米（1997 年），黄海潮位历年最高为 5.3 米（1997 年）。该县已开发利用的地下淡水主要是两个含水层：上层（第Ⅲ承压层）埋深一般 250~280 米，氯离子含量小于 250 毫克/升，矿化度 1.2~2.0 克/升，单井出水量 1500 吨/日左右；下层（第Ⅳ承压层）埋深分别为 340~450 米左右，氯离子含量小于 400 毫克/升，矿化度 1.0 克/升左右，单井出水量 1200~1500 吨/日。

本项目附近区域河流主要有栟茶运河、九洋河、南凌河、马丰河等河流。栟茶运河（如东段）：由海安西场至小洋口闸，全长 38.0km。主要通往苏北地区，为五级航道，可通行 300 吨船舶。水功能区为岔河、洋口工农业用水区，岔河镇饮用水水源区，水环境功能区为工业用水区。

九洋河：由九圩港河至小洋口闸，全长 35.1km。可直通长江，为七级航道，可通行 200 吨船舶。水功能区为岔河、古坝工农业用水区，水环境功能区为工业用水区。

马丰河：由九圩港河至洋口农场北匡河，全长 24.6km。可直通长江，为五级航道，可通行 300 吨船舶。水功能区为马塘、丰利工农业用水区，水环境功能区为农业用水区。

南凌河：由如东如皋交界处至小洋口闸，全长 27.0km。水功能区为雪岸工农业用水区，水环境功能区为工业用水区。

### （2）地下水

如东县地下水主要赋存于第四纪松散沉积砂层之中，其总厚度大于 300 米，由南向北逐渐增大，东西方向在刘埠以西陡增，在掘港镇附近，松散层厚度约

550 米，刘埠以西 750-1000 余米。砂层一般累计厚度可达 300 余米。由于第四纪期间遭受四次海侵，海水进退致使地下水水质咸化，造成本区地下水化学条件复杂。区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，具有分布广、层次多、水量丰富，水质复杂等特征。潜水含水层在全区广泛分布，含水层由全新世长江三角洲滨岸浅海相亚砂土和粉细砂组成。埋藏于 45 米以内，岩性粒度一般具有上细下粗特点，近地表的上段含水层以粉质亚粘土和亚砂土为主，具有自由水面和“三水”交替循环特征。中下段为粉砂、粉细砂，一般厚可达 20~30 米，最厚可达 40 米。该含水层组自西向东，自北向南逐渐增厚。

潜水含水层组的水位埋深随季节性变化，一般在 1-2 米之间，局部低洼处小于 1 米。富水性一般较好，单井涌水量可达 100~300m<sup>3</sup>/d。

潜水含水层组由于受全新世海侵影响，全区地下水被咸化，虽然后期受长江和大气降水入渗稀释，但潜水中仍含有较高的海水盐份，其含盐量在平面上具有分带性，矿化度大体上自西向东逐渐增大。从 0.37 克/升至 22.45 克/升不等，大部分地区为矿化度大于 3 克/升的微咸水—咸水，水化学类型一般以 Cl-Na 型为主。因水质差，除极少数民井外，目前区内无规模开采。潜水含水层（组）底板为粘性土隔水层，底板埋深一般 25~60 米。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

江苏道蓬科技有限公司建有年产 4800 吨锌烯重防腐涂料。  
产品生产规模见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目生产规模

产品名称	生产能力 (t)			年运行时数 (h)
	原环评	验收时	实际	
锌烯重防腐涂料	50000	4800	4800	7200

项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 现有项目主要原辅材料及能源消耗

序号	名称	危化品序号	规格	物态	年使用量 (t)	最大贮存量 (t)	包装及储存方式	火灾类别
1	二甲苯	357	99%	液态	103.2	40	储罐	甲类
2	正丁醇	2761	99%	液态	103.2	40	储罐	乙类
3	锌粉	2358	500 目	固态	1440	30	桶装	乙类
4	环氧树脂	2828 (47)	75%	液态	672	100	桶装	乙类
5	聚酰胺固化剂	2828-其他	—	液态	402.2	88.5	桶装	乙类
6	聚酰胺蜡防沉剂	2828-其他	—	液态	48	23	桶装	甲类
7	有机硅消泡剂	2828-其他	—	液态	14.4	3	桶装	甲类
8	有机硅流平剂	—	—	液态	14.4	5.5	桶装	丙类
9	分散剂	2828-其他	—	液态	14.4	3	桶装	甲类
10	云母氧化铁	—	—	固态	372.6	200	袋装	戊类
11	滑石粉	—	—	固态	120		袋装	戊类
12	钛白粉	—	—	固态	262.6		袋装	戊类
13	石墨烯	—	—	固态	48	10	袋装	戊类
14	碳酸钙	—	—	固态	200	20	袋装	戊类
15	增稠剂	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
16	云母粉	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
17	石英砂	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
18	长石粉	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
19	硫酸钡	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
20	高岭土	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
21	硅灰石	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
22	磷酸铝锌	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
23	玻璃鳞片	—	—	固态	50	5	袋装	戊类
24	腊粉	—	—	固态	80	5	袋装	戊类

序号	名称	危化品序号	规格	物态	年使用量 (t)	最大贮存量 (t)	包装及储存方式	火灾类别
25	颜料	—	—	固态	100	10	袋装	戊类
26	氢氧化钠	1669	96%	固态	0.1	0.1	袋装	戊类

4.2 企业总平面布置

道蓬科技平面布置最西北侧主要为预留用地，西南侧为储罐区；储罐区东侧为废水处理设施；东北侧为事故池和雨水池；中间为在建区域、生产车间一及原料仓库；东南侧为成品仓库及危废仓库。

厂区平面布置图见图 4.2-1。

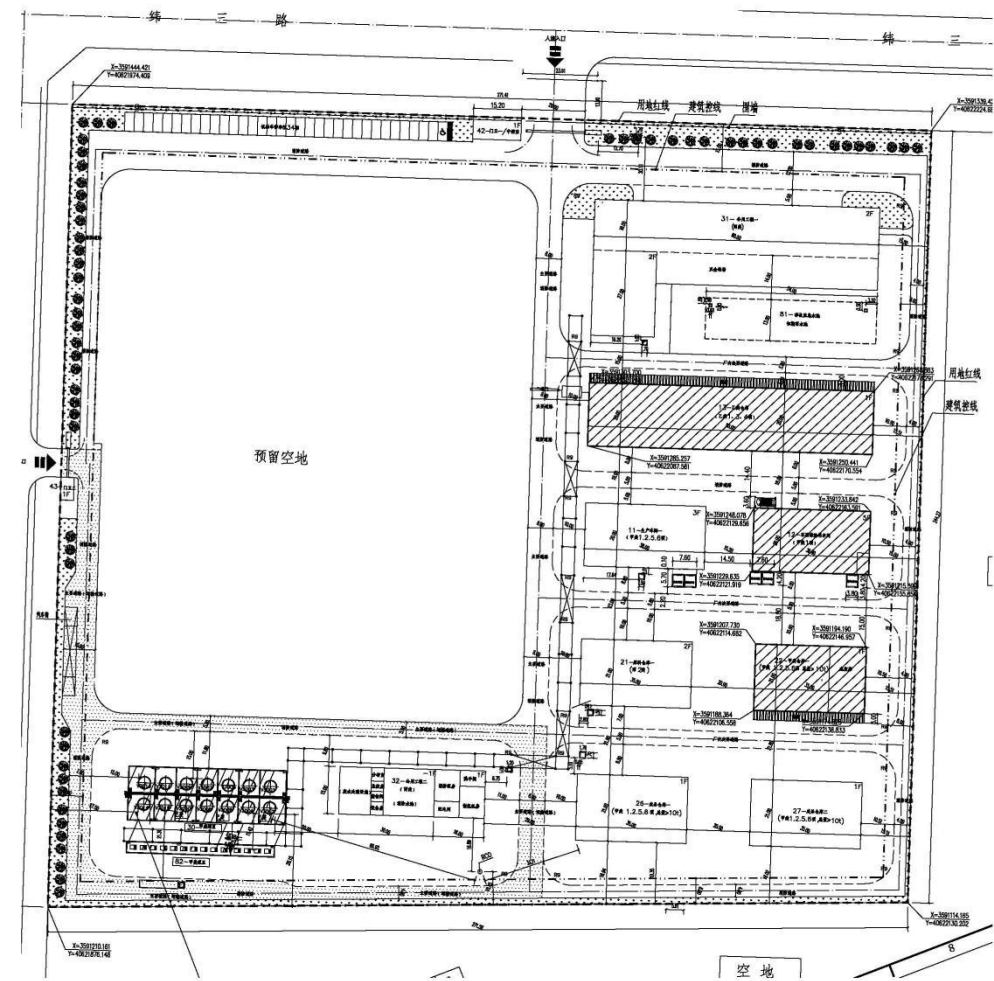


图 4.2-1 厂区平面布置图

#### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

本项目各区域主体建、构筑物见表 4.3-1，主要生产设备见表 4.3-2。

表 4.3-1 企业各区域主体建、构筑物一览表

序号	名称	火灾危险性	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	抗震等级	耐火等级	备注
1	门卫一	—	94.24	94.24	7 度	二级	/
2	门卫二	—	30.24	30.24	7 度	二级	/
3	事故应急池/初期雨水池	—	702	—	7 度	二级	/
4	公用工程一 (含办公区)	丙类	1980	3960	7 度	二级	/
5	公用工程二	丙类	770	240	7 度	二级	/
6	生产车间一	甲类	760	2340.75	7 度	一级	/
7	原料仓库一	丙类	735	1525.38	7 度	二级	/
8	成品仓库一	甲类	735	735	7 度	一级	/
9	成品仓库二	甲类	735	735	7 度	一级	/
10	罐区	甲类	860	—	7 度	—	/
11	乙类仓库	乙类	1800	1935	7 度	二级	在建
12	甲类仓库	甲类	735	787.5	7 度	一级	在建

表 4.3-2 主要生产设备一览表

设备名称	设备位号	规格	材质	介质	工况		数量 (只)
					温度 (℃)	压力 (MPa)	
溶剂罐	V1101A	V=2000L, DN1300×1300	SUS304	正丁醇	常温	常压	1
溶剂罐	V1101B	V=2000L, DN1300×1300	SUS304	二甲苯	常温	常压	1
溶剂罐	V1101C	V=2000L, DN1300×1300	SUS304	/	常温	常压	1
预分散釜	R1101A	V=2000L, DN1300×1850, P=22kW	SUS304	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯	常温	-0.01	1
隔膜泵	P1101A	—	组合件	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯	常温	—	1
砂磨机	M1101A	PHE30	铸钢	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯、助剂	常温	常压	1
粉体罐	V1110A	500L	SUS304	石墨烯	常温	常压	1
粉体罐	V1111	1000L	SUS304	云母氧化铁	常温	常压	1
粉体罐	V1110B	500L	SUS304	滑石粉	常温	常压	1
调漆釜	R1102A-1	V=2000L, DN1	SUS304	二甲苯、正丁醇、	常温	常压	1

设备名称	设备位号	规格	材质	介质	工况		数量 (只)
					温度 (℃)	压力 (MPa)	
		400×1200		环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料、锌粉			
调漆釜	R1102A-2	V=2000L,DN1 400×1200	SUS304	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料、锌粉	常温	常压	1
半自动灌装 机	X1102A	—	组合	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料、锌粉	常温	常压	1
真空泵	P1102	RRPP65-180	组合	—	常温	-0.1	1
真空缓冲罐	V1103	0.3m <sup>3</sup>	Q235B	—	常温	-0.1	1
仪表用空气 罐	V1102A	2m <sup>3</sup>	Q345R	压缩空气	常温	0.65	1
生产用空气 罐	V1102B	3m <sup>3</sup>	Q345R	压缩空气	常温	0.65	1
高速分散机	HSD1101- 1104	FL37	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料、锌粉	常温	常压	4
高速分散机	HSD1105	F37	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料、锌粉	常温	常压	1
高速分散机	HSD1106	FL22	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料、锌粉	常温	常压	1
高速分散机	HSD1124	FL11	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料	常温	常压	1
高速分散机	HSD1123	FL22	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料	常温	常压	1
高速分散机	HSD1122	FL350	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料	常温	常压	1
高速分散机	HSD1121	FLB37	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料	常温	常压	1
高速分散机	HSD1134	FL350	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料	常温	常压	1
高速分散机	HSD1133	GFJ350	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料	常温	常压	1
高速分散机	HSD1132	TLB-30	铸钢	二甲苯、正丁醇、 环氧树脂、石墨烯、 助剂、颜料	常温	常压	1

设备名称	设备位号	规格	材质	介质	工况		数量 (只)
					温度 (℃)	压力 (MPa)	
高速分散机	HSD1131	GFJ350	铸钢	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯、助剂、颜料	常温	常压	1
砂磨机	M1131/M1133/M1135	JWS-30	铸钢	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯、助剂、颜料	常温	常压	3
砂磨机	M1132/M1134	GWS50	铸钢	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯、助剂、颜料	常温	常压	2
砂磨机	M1101	JWS-5	铸钢	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯、助剂、颜料、锌粉	常温	常压	1
砂磨机	M1102	JWS-15	铸钢	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯、助剂、颜料、锌粉	常温	常压	1
砂磨机	M1103	JWS-30	铸钢	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯、助剂、颜料、锌粉	常温	常压	1
砂磨机	M1104	WS1	铸钢	二甲苯、正丁醇、环氧树脂、石墨烯、助剂、颜料、锌粉	常温	常压	1
升降平台	L1101A	1600*1600	碳钢	/	/	/	1
升降平台	L1101B	1600*1600	碳钢	/	/	/	1
升降平台	L1101C	1600*1600	碳钢	/	/	/	1
升降平台	L1102A	1600*1600	碳钢	/	/	/	1
升降平台	L1102B	1600*1600	碳钢	/	/	/	1
升降平台	L1103A	1600*1600	碳钢	/	/	/	1
升降平台	L1103B	1600*1600	碳钢	/	/	/	1
罐区主要设备							
甲苯储罐 (停用)	V3002	50m <sup>3</sup> , 3600×4800	A235	-	常温	0.001	1
二甲苯储罐	V3006	50m <sup>3</sup> , 3600×4800	A235	二甲苯	常温	0.001	1
正丁醇储罐	V3010	50m <sup>3</sup> , 3600×4800	A235	正丁醇	常温	0.001	1
甲苯输送泵	P3001~2	CQB50-32-20 0	SUS304	-	常温	0.25	2
二甲苯输送 泵	P3003~4	CQB50-32-20 0	SUS304	二甲苯	常温	0.25	2
正丁醇输送 泵	P3005~6	CQB50-32-20 0	SUS304	正丁醇	常温	0.25	2

## 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）标准要求，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备设施识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

基于资料收集、现场踏勘、以及人员访谈的调查结果，并综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等因素，项目组对重点设施及区域进行了识别，并拍照记录。各区域现场踏勘图片见图 5.1-1。

本次土壤和地下水识别的重点单元包括：生产区（生产车间西、生产车间东）、三废处置区（污水站北侧、污水站南侧）、储罐区（储罐西侧）、仓储区（成品仓库一（含危废库）东侧）。

办公室、餐厅、配电间、警卫室等非产污区域，不放入重点监测单元区域。







危废仓库：危废仓库存储的危险废物会对土壤和地下水产生污染，现场踏勘显示地面均已硬化，并有防水防渗涂层，地面完好无破损裂痕。



仓储区：储罐区均设置有隔水围堰，地面完好无破损。

## 5.2 识别/分类结果及原因

重点单元应依据 HJ 1209-2021 标准要求进行分类，分为一类单元和二类单元。其中一类单元划分依据为内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元，二类单元分类依据为除一类单元外的其他重点监测单元。隐蔽性重点设备设施是指污染发生后不能及时发现或处理的重点设备设施，如地下、半地下或接地储罐、池体、管道等。

根据道蓬科技平面布局和生产设备实施分布情况，将道蓬科技划分为三废处置区、生产区、仓储区、储罐区等四个重点监测单元，各重点监测单元清单见表 5.2-1。

表 5.2-1 重点监测单元清单

名称	重点场所/设施/设备名称	功能重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及的有毒有害物质清单	关注污染物	设施中心点坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标	
三废处置区	污水站	污水处理	pH 值、溶解性总固体、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、阴离子表面活性剂、总氮、氨氮、总磷、石油类、挥发性有机物等	pH 值、溶解性总固体、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、阴离子表面活性剂、总氮、氨氮、总磷、石油类、挥发性有机物等	121°18'5.93"E, 32°26'11.14"N	是	一类单元	土壤	T1 121°18'6.16"E, 32°26'11.56"N
								地下水	D1 121°18'6.16"E, 32°26'11.56"N
		污水处理	pH 值、溶解性总固体、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、阴离子表面活性剂、总氮、氨氮、总磷、石油类、挥发性有机物等	pH 值、溶解性总固体、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、阴离子表面活性剂、总氮、氨氮、总磷、石油类、挥发性有机物等	121°18'6.95"E, 32°26'10.83"N	是	一类单元	土壤	T2 121°18'6.55"E, 32°26'10.59"N
生产区	生产车间一西	锌烯重防腐涂料生产	石墨烯、二甲苯、正丁醇、云母氧化铁、磷铁粉、锌粉等	pH、挥发性有机物	121°18'9.70"E, 32°26'12.48"N	是	一类单元	土壤	T3 121°18'9.37"E, 32°26'12.82"N
								地下水	D2 121°18'10.45"E, 32°26'11.76"N
	生产车间一东	锌烯重防腐涂料生产	石墨烯、二甲苯、正丁醇、云母氧化铁、磷铁粉、锌粉等	pH、挥发性有机物	121°18'10.39"E, 32°26'12.23"N	是	一类单元	土壤	T4 121°18'10.45"E, 32°26'11.76"N
仓储区	成品仓库一（含危废库）东侧	产品储存、危废储存	云母氧化铁、磷铁粉、锌粉、废渣、废颜料包装袋、水处理污泥、废	pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、VOCs	121°18'8.90"E, 32°26'9.90"N	是	二类单元	土壤	T5 121°18'9.45"E, 32°26'9.66"N

名称	重点场所/设施/设备名称	功能重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及的有毒有害物质清单	关注污染物	设施中心点坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标	
			活性炭、除尘灰等					地下水	D3 121°18'9.45"E, 32°26'9.66"N
储罐区	储罐	液体物料储存	二甲苯、正丁醇	pH、甲苯、正丁醇、VOCs	121°18'3.69"E, 32°26'11.97"N	是	二类单元	土壤	T6 121°18'3.17"E, 32°26'12.14"N
								地下水	D4 121°18'3.17"E, 32°26'12.14"N

### 5.3 关注污染物

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）标准要求：

#### a) 初次监测

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）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- 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 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

#### b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

为了更深入了解本地块土壤和地下水的环境质量，根据表 5.2-1 重点监测单元清单中各重点区域及涉及的有毒有害物质进行分析，本年度土壤监测点的监测指标包括了 GB36600 表 1 基本项目+pH 值+特征污染因子（石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、正丁醇）。地下水监测井的监测指标包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+特征因子（石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、正丁醇、二甲苯）。

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点/监测点的布设位置

道蓬科技本年度自行监测计划参考 HJ 1209-2021 标准要求，深层土壤每三年监测一次，表层土壤每年监测一次。2022 道蓬科技已对本公司地块进行了土壤和地下水自行监测，其中有 3 个深层土壤监测点和 6 个地下水监测点，因此本年度土壤只监测表层土具体土壤和地下水点位布设情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤和地下水布点情况一览表

序号	名称	重点监测单元	单元类别	点位名称	点位编码	采样类别	说明
1	三废处置区	重点设施	一类单元	污水站北侧	T1D1	深层土+地下水	本次只测表层土，地下水井利旧
2				污水站南侧	T2	表层土	表层土
3	生产区	重点区域	一类单元	生产车间西	T3D2	深层土+地下水	本次只测表层土，地下水井利旧
4				生产车间东	T4	表层土	表层土
5	仓储区	重点区域	二类单元	成品仓库一（含危废库）东侧	T5D3	表层土+地下水	本次只测表层土，地下水井利旧
6	储罐区	重点区域	二类单元	储罐西侧	T6D4	表层土+地下水	本次只测表层土，地下水井利旧
7	对照点	/	/	厂区西侧留空地	T7D5	深层土+地下水	本次只测表层土，地下水井利旧

根据道蓬科技重点区域划分情况，本次土壤和地下水自行监测布点见图 6.2-1。



图 6.2-1 土壤和地下水布点图

6.2 各点位布设原因

表 6.2-1 土壤点位布设原因分析

编号	重点单元	布点位置			地下设施、 管线情况
		理论布点位置	实际布点位置	布点位置确认原因	
T1	三废处置区	污水站北侧	同理论布点位置	生产废水泄露等可能可能造成土壤和地下水污染，因此确认该点位	无
T2	三废处置区	污水站南侧	同理论布点位置	生产废水泄露等可能可能造成土壤和地下水污染，因此确认该点位	无
T3	生产区	生产车间西	同理论布点位置	生产过程中使用的原辅材料 and 生产工艺可能造成土壤和地下水的污染，因此确认该点位。	无
T4	生产区	生产车间东	同理论布点位置	生产过程中使用的原辅材料 and 生产工艺可能造成土壤和地下水的污染，因此确认该点位。	无

T5	仓储区	成品仓库一 (含危废 库) 东侧	同理论布点 位置	生产过程中原辅材料以及产品 具有一定污染性、产生的危险废 物泄露可能造成土壤和地下水 的污染, 因此确认该点位。	无
T6	储罐区	储罐西侧	同理论布点 位置	液态原辅材料泄露可能造成土 壤和地下水的污染, 因此确认该 点位。	无
T7	对照点	厂区南侧留 空地	/	对照点	无

表 6.2-2 地下水点位布设原因分析

编号	重点单 元	布点位置			地下设施、 管线情况
		理论布点 位置	实际布点 位置	布点位置确认原因	
D1	三废处 置区	污水站北侧	同理论布点 位置	生产废水泄露等可能可能造成 土壤和地下水污染, 因此确认该 点位	无
D2	生产区	生产车间西	同理论布点 位置	生产过程中使用的原辅材料和 生产工艺可能造成土壤和地下 水的污染, 因此确认该点位。	无
D3	仓储区	成品仓库一 (含危废 库) 东侧	同理论布点 位置	生产过程中原辅材料以及产品 具有一定污染性、产生的危险废 物泄露可能造成土壤和地下水 的污染, 因此确认该点位。	无
D4	储罐区	储罐西侧	同理论布点 位置	液态原辅材料泄露可能造成土 壤和地下水的污染, 因此确认该 点位。	无
D5	对照点	厂区南侧留 空地	/	对照点	无

### 6.3 各点位分析测试项目及选取原因

根据项目环评及实际生产情况分析, 本项目所处置的原料污泥中主要污染物为各类有机物; 根据 5.2 章节中个重点单元识别关注的污染物情况, 本次土壤和地下水自行监测项目最终确定为: 土壤: GB36600 中的 45 项+pH+石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)+正丁醇; 地下水: GB/T14848 中表 1 中 35 项(微生物及放射性项目除外)+总石油烃+正丁醇+二甲苯。监测项目详见表 6.3-1。

表 6.3-1 土壤及地下水测试项目

年份	项目	类别	初步设定监测因子
2024 上半年	土壤	重金属	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
		挥发性污染物（VOCs）27 项	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
		半挥发性有机污染物（SVOC）11 项	硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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
		关注污染物	pH、总石油烃 C10-C40、正丁醇
	地下水	地下水 35 项	pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、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、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
		关注污染物	总石油烃 C10-C40、正丁醇、二甲苯
2024 下半年	地下水	地下水 35 项	pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、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、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
		关注污染物	总石油烃 C10-C40、正丁醇、二甲苯



## 7 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量和深度

#### 7.1.1 土壤

本年度土壤具体采样位置，数量和深度见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 土壤采样点位情况表

序号	名称	单元类别	点位名称	点位编码	采样深度	样品数量(个)	经纬度
1	三废处置区	一类单元	污水站北侧	T1	0-0.5m	1	121°18'6.16"E, 32°26'11.56"N
4		一类单元	污水站南侧	T2	0-0.5m	1	121°18'6.55"E, 32°26'10.59"N
5	生产区	一类单元	生产车间西	T3	0-0.5m	1	121°18'9.37"E, 32°26'12.82"N
8		一类单元	生产车间东	T4	0-0.5m	1	121°18'10.45"E, 32°26'11.76"N
9	仓储区	二类单元	成品仓库一 (含危废库) 东侧	T5	0-0.5m	1	121°18'9.45"E, 32°26'9.66"N
10	储罐区	二类单元	储罐西侧	T6	0-0.5m	1	121°18'3.17"E, 32°26'12.14"N
11	对照点	/	厂区西侧留空地	T7	0-0.5m	2(包括 1 个平行样)	121°18'7.55"E, 32°26'15.64"N

#### 7.1.2 地下水

本年度道蓬科技地下水具体采样位置，数量和深度见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 地下水采样点位情况表

序号	名称	单元类别	点位名称	点位编码	井深	样品数量(个)	经纬度
1	三废处置区	一类单元	污水站北侧	D1	6m	1	121°18'6.16"E, 32°26'11.56"N
2	生产区	一类单元	生产车间西	D2	6m	1	121°18'10.45"E, 32°26'11.76"N
3	仓储区	二类单元	成品仓库一(含 危废库) 东侧	D3	6m	1	121°18'9.45"E, 32°26'9.66"N
4	储罐区	二类单元	储罐西侧	D4	6m	1	121°18'3.17"E, 32°26'12.14"N
5	对照点	/	厂区西侧留空地	D5	6m	12(包括 1 个平行样)	121°18'7.55"E, 32°26'15.64"N

## 7.2 采样方法及程序

#### 7.2.1 土壤

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中相关采样要求进行土壤样

品采集。用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤装入样品瓶后，及时贴上相应的土壤样品标签。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

### 7.2.2 地下水

本次不新建地下水监测井，利用企业原有 5 口地下水监测井，地下水监测井的建设符合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等文件要求。

#### 一、采样前洗井

样品采集前将进行洗井，采用带出水阀贝勒管深水井采样器进行采样，洗井操作流程如下：

（1）洗井使用一次性贝勒管，一井一管一绳。

（2）将管中水样倒入水桶，用以计算总的洗井体积；

（3）继续洗井，直至达到 3 倍井体积的水量；

（4）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 $<10\text{NTU}$ ；

（5）若洗井水量达到 3~5 倍井体积后，水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井。

#### 二、地下水采样：

在监测井洗井稳定后 2 个小时内，对监测井进行地下水采样。为避免监测井中的地下水发生混浊，贝勒管放入和提起均需缓慢轻放。采样使用一次性贝勒管，一

井一管一绳以最大程度地避免样品之间的交叉污染。根据以下顺序依次进行样品采集和灌装：挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C10-C40）、重金属和 pH 值。

所有水样采集后，均迅速灌装入由检测实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中。

### 7.3 样品保存、流转与制备

样品采集完毕后，土壤装入样品瓶后，及时贴上相应的土壤样品标签。标明样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。地下水样品均迅速灌装入由检测实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中低温保存。

采样过程中所有样品均迅速随同样品跟踪单一起通过汽车运输，直接送至检测单位进行分析。样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到检测单位分析全过程的信息。样品跟踪单经常被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。所有样品均在冷藏状况下到达检测单位。

8 监测结果及分析

8.1 土壤监测结果

8.1.1 分析方法

表 8.1.1-1 土壤样品测试分析方法

序号	分析项目	分析及编号
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018
2	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
3	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019
4	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》HJ 1082-2019
5	总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.1-2008
6	总砷	《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
7	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
8	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
9	石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019
10	苯胺	《土壤和沉积物 苯胺的测定 气相色谱-质谱法》LT-3- JC004(01)
11	半挥发性有机物	《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
12	挥发性有机物	《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
13	正丁醇	EPA8260

8.1.2 各点位监测结果

本次土壤和地下水自行监测项目共分析土壤样品 8 个（其中含平行样 1 个），检测结果汇总见表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 土壤监测结果

监测项目	检出限	单位	监测点位							
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T7（平行）
			0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
			2024.05.09							
pH	/	无量纲	7.76	7.87	7.57	7.86	8.18	8.08	7.85	7.92
铜	1	mg/kg	8	8	8	8	8	8	7	8
镍	3	mg/kg	26	26	26	24	26	26	23	23
六价铬	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总砷	0.01	mg/kg	4.44	5.04	4.45	4.17	4.29	4.26	4.16	3.97
总汞	0.002	mg/kg	0.016	0.014	0.012	0.013	0.014	0.071	0.011	0.011
铅	0.1	mg/kg	16.8	17.5	18.9	18.1	17.1	17.8	16.9	16.3
镉	0.01	mg/kg	0.016	0.023	0.016	0.022	0.018	0.019	0.017	0.018
苯胺	0.03	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	0.06	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测项目	检出限	单位	监测点位							
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T7（平行）
			0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
			2024.05.09							
石油烃 C10-C40	6	mg/kg	ND	11	14	ND	12	12	9	8
氯甲烷	1.0	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	1.0	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	1.0	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	1.5	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	1.3	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	1.1	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	1.3	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	1.3	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	1.3	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	1.9	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	1.3	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测项目	检出限	单位	监测点位							
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T7（平行）
			0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
			2024.05.09							
乙苯	1.2	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
对，间二甲苯	1.2	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	1.2	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	1.1	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	1.2	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	1.5	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	1.5	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
正丁醇	5.0	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

### 8.1.3 监测结果分析

本次调查共分析土壤样品 8 个（其中含平行样 1 个），具体检出情况描述如下：

pH 值：该场地土壤的 pH 值范围在 7.57-8.18 之间，土壤酸碱度基本呈中性；

重金属和无机物：本次地块 7 个点位中，六价铬未检出，铅、镉、汞、砷、铜、镍全部检出，检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

挥发性有机物：场地内挥发性有机物未检出，检出率为 0%，检出限远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

半挥发性有机物：场地内半挥发性有机物均未检出，检出率为 0%，检出限均小于筛选值，说明检测指标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）》表 1 中第二类用地风险筛选值；

石油烃类：现场采集的土壤样品中总石油烃（C10-C40）的检出浓度最大值 32mg/kg、最小值未检出，远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）》表 2 中第二类用地风险筛选值。

特征因子：项目特征因子正丁醇均未检出，检出率为 0%。

## 8.2 地下水监测结果

### 8.2.1 分析方法

表 8.2.1-1 地下水样品测试分析方法

序号	污染物项目	分析及编号
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
2	铝	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
3	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
4	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
5	钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
6	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
7	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
8	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
9	铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 3.4.7.4 石墨炉原子吸收法
10	镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 3.4.7.4 石墨炉原子吸收法
11	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
12	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
13	阴离子表面活性	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987



序号	污染物项目	分析及编号
	剂	
14	硫酸盐	《水质 硫酸盐测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007
15	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
16	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
17	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989
18	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987
19	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989
20	肉眼可见物	《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
21	溶解性总固体	《地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定重量法》DZ/T 0064.9-2021
22	臭	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 3.1.3.1 国家环境保护总局 2002 年
23	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019
24	色度	《水质 色度的测定》GB 11903-1989
25	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987
26	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021
27	碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015
28	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009
29	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007
30	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987
31	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987
32	可萃取性石油烃	《水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017
33	挥发性有机物	《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
34	正丁醇	EPA8260D-2018

### 8.2.2 各点位监测结果

本次土壤和地下水自行监测项目共分析地下水样品 11 个（其中含平行样 2 个），检测结果汇总见表 8.2.2-1、8.2.2-2。

表 8.2.2-1 地下水监测结果

监测项目	检出限	单位	监测点位					
			D1	D2	D3	D4	D5	D5（平行）
			2024.5.09					
pH	/	无量纲	7.6	7.5	7.4	7.6	7.6	7.5
砷	0.3	μg/L	1.1	4.8	1.1	1.3	1.5	1.4
汞	0.04	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硒	0.4	μg/L	ND	ND	ND	ND	0.94	0.96
铅	1	μg/L	ND	ND	1.5	ND	ND	ND
镉	0.1	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	0.006	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铝	0.009	mg/L	0.039	0.029	0.079	0.039	0.037	0.036
铁	0.01	mg/L	ND	0.01	0.01	ND	0.01	0.01
锰	0.01	mg/L	ND	0.01	ND	ND	ND	ND
锌	0.009	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钠	0.03	mg/L	574	254	3.22×10 <sup>3</sup>	1.63×10 <sup>3</sup>	2.35×10 <sup>3</sup>	2.36×10 <sup>3</sup>
色度	5	度	ND	ND	ND	ND	ND	ND
臭	/	/	无	无	无	无	无	无
浊度	0.3	NTU	6.5	5.6	5.9	6.5	6.0	6.4
肉眼可见物	/	/	无	无	无	无	无	无
总硬度	0.05mmol/L	mg/L	279	292	1.41×10 <sup>3</sup>	715	967	959
溶解性总固体	/	mg/L	1.88×10 <sup>3</sup>	1.29×10 <sup>3</sup>	1.22×10 <sup>3</sup>	3.57×10 <sup>3</sup>	2.64×10 <sup>3</sup>	2.63×10 <sup>3</sup>
硫酸盐	2	mg/L	120	89.9	102	93.0	41.7	41.6
氯化物	10	mg/L	611	122	8.81×10 <sup>3</sup>	2.15×10 <sup>3</sup>	1.37×10 <sup>3</sup>	1.28×10 <sup>3</sup>
阴离子表面活性剂	0.05	mg/L	0.087	0.097	0.398	0.250	0.231	0.226
高锰酸盐指数	0.5	mg/L	4.65	5.04	6.95	7.08	7.98	7.40

监测项目	检出限	单位	监测点位					
			D1	D2	D3	D4	D5	D5（平行）
			2024.5.09					
氨氮	0.025	mg/L	0.524	0.343	0.535	0.804	0.406	0.409
亚硝酸盐氮	0.003	mg/L	ND	0.007	0.005	ND	ND	ND
硝酸盐氮	0.08	mg/L	0.551	0.409	0.518	0.889	1.45	1.46
挥发酚	0.0003	mg/L	0.0085	0.0063	0.0066	0.0081	0.0056	0.0059
氰化物	0.004	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.05	mg/L	0.754	0.698	0.554	1.02	1.07	1.02
硫化物	0.003	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	0.004	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
碘化物	0.002	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
可萃取性石油烃	0.01	mg/L	0.21	0.34	0.30	0.33	0.31	0.29
氯仿	1.4	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	1.5	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	1.4	μg /L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	1.4	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
对，间二甲苯	2.2	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	1.4	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
正丁醇	1.0	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 8.2.2-2 地下水监测结果

监测项目	检出限	单位	监测点位				
			D1	D2	D3	D4	D4（平行）
			2024.09.29				
pH	/	无量纲	7.4	7.3	7.2	7.4	7.4
铜	0.006	mg/L	ND	0.008	ND	0.007	ND
锌	0.009	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铝	0.009	mg/L	0.017	0.022	0.014	0.020	0.019
铁	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
猛	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
钠	0.03	mg/L	313	181	37.5	20.9	21.4
砷	0.3	μg/L	0.4	3.7	1.1	1.7	1.9
汞	0.04	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
硒	0.4	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铅	1	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
隔	0.1	μg/L	0.4	0.2	ND	0.1	0.1
色度	5	度	ND	ND	ND	ND	ND
臭	/	/	无	无	无	无	无
浊度	0.3	NTU	5.3	1.6	2.6	1.8	1.9
肉眼可见物	/	/	无	无	无	无	无
总硬度	0.05mmol/L	mg/L	167	239	1.45×10 <sup>3</sup>	601	605
溶解性总固体	/	mg/L	962	742	8.10×10 <sup>3</sup>	3.07×10 <sup>3</sup>	3.06×10 <sup>3</sup>
硫酸盐	2	mg/L	124	44.3	356	106	106
氯化物	10	mg/L	146	79.9	6.15×10 <sup>3</sup>	2.20×10 <sup>3</sup>	2.19×10 <sup>3</sup>
阴离子表面活性剂	0.05	mg/L	0.091	0.118	0.268	0.218	0.209
高锰酸盐指数	0.5	mg/L	4.31	4.77	7.24	7.24	7.09

监测项目	检出限	单位	监测点位				
			D1	D2	D3	D4	D4（平行）
			2024.09.29				
氨氮	0.025	mg/L	0.333	0.264	0.434	0.405	0.402
亚硝酸盐氮	0.003	mg/L	0.010	0.005	0.005	0.003	0.003
硝酸盐氮	0.08	mg/L	0.358	0.340	1.13	1.11	1.11
挥发酚	0.0003	mg/L	0.0073	0.0086	0.0080	0.0076	0.0078
氰化物	0.004	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.05	mg/L	0.769	0.799	0.686	1.26	1.22
硫化物	0.003	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	0.004	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
碘化物	0.002	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
可萃取性石油烃	0.01	mg/L	0.14	0.14	0.28	0.06	0.05
氯仿	1.4	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	1.5	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
苯	1.4	μg /L	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	1.4	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
对，间二甲苯	2.2	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	1.4	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
正丁醇	1.0	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND

### 8.2.3 监测结果分析

#### 地下水监测结果分析：

本项目共采集 11 个地下水样品（其中含平行样 2 个），分析参数为：地下水质量标准（GB/T14848-2017）表 1 中地下水 35 项常规指标（微生物、放射性指标除外）以及石油烃、正丁醇。

本次调查共分析的 11 个地下水样品参考地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第 IV 类进行评价，具体情况如下：

地下水样品 pH 范围为 7.2-7.6，属于中性，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；

无机项目：汞、铜、锌、六价铬均未检出，砷、铅、铝、铁、锰、镉、硒、钠均有不同程度检出，钠（D1、D3、D4、D5）检出浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准；其他检出浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；

挥发性有机物：三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯均未检出，特征因子正丁醇未检出，均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；

石油烃 C10-C40 最大值 0.33mg/L,参照《上海市建设用地土地污染状况调查、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)》，检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值 1.2mg/L。

其他项目：除总硬度（D3、D4、D5）、溶解性总固体（D3、D4、D5）、氯化物（D1、D3、D4、D5）、阴离子表面活性剂（D3）、硫酸盐（D3）符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准；其余感官项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准；除氰化物、硫化物、碘化物未检出外，其他项目均有检出，检出浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。

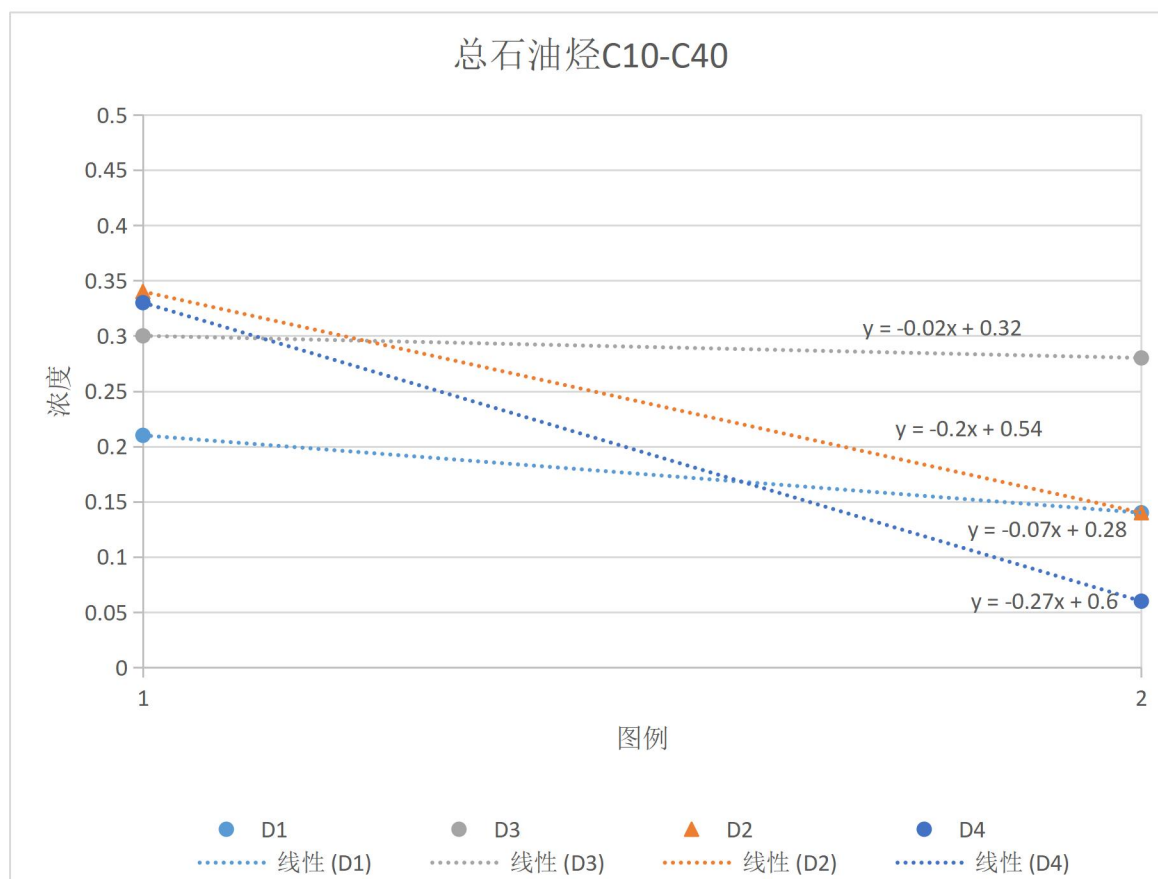
#### 地下水各点位污染物监测值趋势分析：

江苏道蓬科技有限公司的关注污染物为石油烃类（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、正丁醇、二甲苯，因为正丁醇、二甲苯未检出，所以本次对石油烃类（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）进行趋势分析。

石油烃类（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）趋势分析：D1~D4 点位趋势线斜率小于 0，其监测值呈现下降趋势。

表 8.2.2-3 地下水监测井中关注污染物浓度监测值

监测项目	2024.5.09（第一次监测值）				2024.09.29（第二次监测值）			
	D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4
石油烃类（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	0.21	0.34	0.30	0.33	0.14	0.14	0.28	0.06



8.2-1 地下水监测井样品中石油烃类监测值变化及趋势预测图

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

本项目土壤和地下水自行监测方案中土壤和地下水样品采集、样品测试、检测报告均由江苏绿泰检测科技有限公司进行实施。江苏绿泰检测科技有限公司位于无锡市新吴区观山路 5 号金投集成电路产业园。是在中华人民共和国境内依法注册的、具有独立法人资格的企业，已经获得《资质认定计量认证证书》（CMA）（资质认定许可编号 191012340065）并通过江苏省市场监督管理局认证的第三方社会大型综合检测机构。公司配备专业丰富的技术人员从事检测工作，配备了水质采样器、空气废气采样器，分析测试用大型仪器。人员能力和仪器设备能力满足检测工作的需要。CMA 资质证书见图 9.1-1。

根据《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》，江苏绿泰检测科技有限公司从事检测工作的技术人员均经考核并取得上岗证书；影响检测数据准确性的检测仪器均经过计量校准或检定，取得证书，并在校准或检定有效期内使用。





图 9.1-1 江苏绿泰检测科技有限公司 CMA 资质证书

## 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

项目负责人通过资料收集、现场探勘、人员访谈等活动编制了土壤和地下水自行监测方案, 方案递交江苏道蓬科技有限公司评估确认以后, 最终形成了土壤和地

下水自行监测方案。

## 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 采样前准备

(1) 依据采样方案，选择适合的钻探方法和设备，与钻探单位和检测单位进行技术交底，明确任务分工和要求。钻探设备的选取应综合考虑地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物（VOCs）和恶臭污染土壤的采样，应采用非扰动的钻探设备。

(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) 由采样调查单位、土地使用权人和钻探单位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) 采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲可用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

(5) 根据地下水样品采集需要，选择并准备合适的洗井和采样设备，检查洗井和采样设备运行情况，确定设备材质不会对样品检测产生影响。针对含 VOCs 的地下水洗井和采样，优先考虑采用气囊泵或低流量潜水泵，或具有低流量调节阀的贝勒管。针对氯代有机污染物的地下水洗井和采样，避免使用氯乙烯或苯乙烯类共聚物材质的洗井及采样设备。

(6) 根据土壤采样现场监测需要，准备 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备和手持智能终端，检查设备运行状况，使用前进行校准。

(7) 根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

(8) 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。

(9) 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。

### 9.3.2 土壤的样品采集

(1) 土壤样品采集一般要求

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇(色谱级或农残级)保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

#### （2）土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

#### （3）土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

#### （4）其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全 and 健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；

采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

### 9.3.3 地下水的样品采集

（1）采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

(2) 地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至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。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至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。

地下水装入样品瓶后，立即将样品标签贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(3) 地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

(4) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

(5) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

#### (6) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

### 9.3.4 土壤和地下水的样品保存和流转

#### (1) 样品的保存

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/T164-2020）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，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃温

度下避光保存。

3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

由于不同样品的组分、浓度和性质不同，同样的保存条件不能保证适用于所有类型的样品，在采样前应根据样品的性质、组分和环境条件来选择适宜的保存方法和保存剂。具体的样品保存措施见下表。

表 9.3.4-1 土壤样品处理及保存方式

测试项目	容器材质	保存方法	温度(°C)	容器洗涤
pH	玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
汞	玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 3 次，自来水洗 3 次，去离子水洗 3 次。
砷	聚乙烯、玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
除汞、砷外的金属项目	聚乙烯、玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
挥发性有机物、	玻璃(棕色)	保温箱内存放	<4，密封，装满	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
半挥发性有机物、石油烃	玻璃(棕色)	保温箱内存放	<4，装满、密封	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
正丁醇	玻璃(棕色)	保温箱内存放	<4，装满、密封	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次

表 9.3.4-2 地下水样品保存方式

检测项目	采样容器	保存方法	采样量	容器洗涤
pH 值	玻璃容器、塑料容器	现场测定	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
Pb、Ni、Cd	玻璃容器、塑料容器	加浓硝酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
Cu	塑料容器	加浓硝酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
Cr(六价)	塑料容器	加 NaOH 使 pH=8-9	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
As	玻璃容器、塑料容器	加浓硝酸或浓盐酸使 pH 小于 2	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
Hg	玻璃容器、塑料容器	加盐酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 3 次，自来水洗 3 次，去离子水洗 3 次。

检测项目	采样容器	保存方法	采样量	容器洗涤
氨氮	塑料容器	加硫酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
高锰酸盐指数	玻璃容器、塑料容器	1-5℃暗处	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
阴离子表面活性剂	玻璃容器	加硫酸酸化至 pH 小于 2，1-5℃冷藏	500 mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次，甲醇清洗
硫化物	塑料容器	加 NaOH 使 pH≥9，1L 加 5ml 抗坏血酸和 3ml EDTA，滴加饱和 Zn (AC) 2 至胶体产生	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
挥发酚	玻璃容器	1-5℃避光，加磷酸调至 PH≤2，加 0.01g 抗坏血酸	1L	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
氰化物	塑料容器	加 NaOH 使 pH≥9，1-5℃冷藏	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
亚硝酸盐	塑料容器	1-5℃暗处	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
硫酸盐、氯化物、硝酸盐、磷酸盐	塑料容器	1-5℃暗处	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
钠	塑料容器	HNO <sub>3</sub> , 1L 水样中加浓 HNO <sub>3</sub> 10ml	250mL	洗涤剂洗一次，自来水洗二次，(1+3) HNO <sub>3</sub> 荡洗一次，自来水洗三次，蒸馏水洗一次
铝	塑料容器	用 HNO <sub>3</sub> , pH 1-2	100mL	洗涤剂洗一次，自来水洗二次，(1+3) HNO <sub>3</sub> 荡洗一次，自来水洗三次，去离子水洗一次。
挥发性有机物	玻璃容器	用 (1+10) HCl 使 pH=2，加抗坏血酸 0.01 -0.02g 除去余氯，低温避光保存	1L	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
半挥发性有机物	玻璃容器	用 (1+10) HCl 使 pH=2，加抗坏血 0.01 -0.02g 除去余氯，低温避光保存	1L	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
正丁醇	棕色玻璃瓶（具硅橡胶-聚四氟乙烯内衬螺旋盖）	若有余氯采样前加入抗坏血酸盐酸 PH<2	40mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
石油烃	玻璃容器	盐酸至 pH≤2	1L	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次

## (2) 样品的流转

### 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，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“样品交接清单”，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。

### 3) 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。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

### 4) 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，按照样品交接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“样品交接清单”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交接清单上签字确认并拍照发给采样单位。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。

## 9.3.5 样品分析测试的质量保证与控制

### (1) 分析方法的确认

检测实验室在开展企业用地调查样品分析测试时，其使用的分析方法应为《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。检测实验室应确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

### (2) 实验室内部质量控制

#### 1) 空白实验

每批次样品分析时，应进行空白试验。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，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查



找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

## 2) 定量标准

### ①标准物质

分析仪器校准应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，一般应至少使用 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，且最低点浓度应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，应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应控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 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。

## 3) 精密度控制

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，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数  $< 20$  时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

## 4) 准确度控制

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，应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  $< 20$  时，应至少插入 1 个标准物质样品。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，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。

## 5) 加标回收率试验

①当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应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，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数  $< 20$  时，应至少随机抽取 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。

②基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应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。

③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。土壤和地下水样品中主要检测项目基体加标回收率允许范围见表 9.5.2-1 和表 9.5.2-2，土壤和地下水样品中其他检测项目基体加标回收率允许范围见表 9.5.2-3 和表 9.5.2-4。

④对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，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。

表 9.3.5-1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率(%)	相对误差(%)
总镉	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总汞	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总砷	<10	20	30	85~105	±30
	10~20	15	20	90~105	±20
	>20	10	15	90~105	±15
总铜	<20	20	25	85~105	±25
	20~30	15	20	90~105	±20
	>30	10	15	90~105	±15
总铅	<20	25	30	80~110	±30
	20~40	20	25	85~110	±25
	>40	15	20	90~105	±20
总铬	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总锌	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总镍	<20	20	25	80~110	±25

	20~40	15	20	85~110	±20
	>40	10	15	90~105	±15

表 9.3.5-2 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/L)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.005	15	20	85~115	±15
	0.005~0.1	10	15	90~110	±10
	>0.1	8	10	95~115	±10
总汞	<0.001	30	40	85~115	±20
	0.001~0.005	20	25	90~110	±15
	>0.005	15	20	90~110	±15
总砷	<0.05	15	25	85~115	±20
	≥0.05	10	15	90~110	±15
总铜	<0.1 0.	15	20	85~115	±15
	1~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
总铅	<0.05	15	20	85~115	±15
	0.05~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
六价铬	<0.01	15	20	90~110	±15
	0.01~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	5	10	90~105	±10
总锌	<0.05	20	30	85~120	±15
	0.05~1.0	15	20	90~110	±10
	>1.0	10	15	95~105	±10
氟化物	<1.0	10	15	90~110	±15
	≥1.0	8	10	95~105	±10
总氰化物	<0.05	20	25	85~115	±20
	0.05~0.5	15	20	90~110	±15
	>0.5	10	15	90~110	±15

表 9.3.5-3 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、ICP-AES、ICP-MS
	>10MDL	20	90~110	
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC-MSD
	>10MDL	30		

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

表 9.3.5-4 地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	70~130	AAS、ICP-AES、ICP-MS
	>10MDL	20		
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	HS/PT-GC、HS/PT-GC-MSD
	>10MDL	30		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~130	GC-MSD
	>10MDL	25		

注：MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；HS/PT-GC—顶空/吹扫捕集-气相色谱法；HS/PT-GC-MSD—顶空/吹扫捕集-气相色谱质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

注：表 1-4 质控要求参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》

6) 分析测试数据记录与审核

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否

异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

根据本项目开展的土壤和地下水自行监测结果，得出以下结论：

土壤 pH 为中性，污染物检测浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表 1 及表 2 中第二类用地风险筛选值；特征因子正丁醇未检出，暂未有相关评价标准。

地下水 pH 为中性，除钠（D1、D3、D4、D5）、总硬度（D3、D4、D5）、溶解性总固体（D3、D4、D5）、氯化物（D1、D3、D4、D5）、阴离子表面活性剂（D3）、硫酸盐（D3）符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准外；其他污染物检测项目结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准，石油烃检测结果符合《上海市建设用地土地污染状况调查、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)》，检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值，特征因子正丁醇、二甲苯未检出。

### 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因

（1）企业应在日常监管、定期巡视检查、重点设施设备自动检测及渗漏检测等方面进行改善，加强现场管理，继续做好日常监管、定期巡视检查、重点设施设备自动检测及渗漏检测等方面的工作。；

（2）建议企业加强对地下水水质情况的监控措施，提高频次，随时了解地下水水质情况，如有异常可及时排查原因，采取相应污染防治措施；

（3）后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染。

**附件：**

附件 1 重点监测单元清单

附件 2 检测报告

附件 3 其他相关材料