

鄄城天拓生物科技有限公司  
土壤和地下水自行监测报告  
(2025年度)

鄄城天拓生物科技有限公司  
二零二五年十一月

## 目录

1 工作背景 .....	- 1 -
1.1 工作由来 .....	- 1 -
1.2 工作依据 .....	- 1 -
1.2.1 法律、法规 .....	- 1 -
1.2.2 标准、规范 .....	- 2 -
1.2.3 其他相关规定及政策 .....	- 2 -
1.3 工作内容及技术路线 .....	- 2 -
2 企业概况 .....	- 4 -
2.1 企业基本信息 .....	- 4 -
2.2 企业平面布置图 .....	- 4 -
3 地勘资料 .....	- 6 -
3.1 地质信息 .....	- 6 -
3.2 水文地质信息 .....	- 8 -
4 企业生产及污染防治情况 .....	- 12 -
4.1 企业生产概况 .....	- 12 -
4.2 企业设施布置 .....	- 14 -
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况 .....	- 14 -
4.3.1 2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑的生产 .....	- 14 -
4.3.2 己二酸二甲酯的生产 .....	- 16 -
4.3.3 异戊氧基乙酸烯丙酯（格蓬酯）的生产 .....	- 19 -
4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单 .....	- 22 -
4.5 以往监测情况 .....	- 22 -
5 重点监测单元识别与分类 .....	- 29 -
5.1 重点单元情况 .....	- 29 -
5.1.1 2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间 .....	- 29 -
5.1.2 1500吨和8000吨/年己二酸二甲酯生产车间 .....	- 29 -
5.1.3 格蓬酯生产车间 .....	- 29 -
5.1.4 罐区 .....	- 29 -
5.1.5 危废仓库 .....	- 29 -

5.1.6 成品仓库 .....	- 29 -
5.1.7 原料仓库 .....	- 30 -
5.1.8 其余设施 .....	- 30 -
5.2 重点区域划分 .....	- 30 -
6 土壤和地下水监测点位布设方案 .....	- 33 -
6.1 重点单元及相应监测点 .....	- 33 -
6.2 各点位布设原因分析 .....	- 35 -
6.2.1 布点原则 .....	- 35 -
6.3 各点位监测指标及选取原因 .....	- 37 -
6.4 采样深度 .....	- 38 -
6.4.1 土壤采样深度 .....	- 38 -
6.4.2 地下水钻孔和采样深度 .....	- 39 -
7 样品采集、保存、流转、制备与分析 .....	- 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 样品保存、流转、制备 .....	- 43 -
7.3.1 样品保存 .....	- 43 -
7.3.2 样品流转 .....	- 45 -
7.3.3 样品制备 .....	- 46 -
8 自行监测分析报告编制 .....	- 50 -
8.1 土壤监测结果分析 .....	- 50 -
8.2 地下水监测结果分析 .....	- 56 -
9 质量保证和质量控制 .....	- 66 -
9.1 自行监测质量体系 .....	- 66 -
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	- 66 -
9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制 .....	- 66 -
9.3.1 采样质量保证 .....	- 66 -
9.3.2 样品保存和流转 .....	- 68 -
9.3.3 样品制备与保存 .....	- 69 -
9.4 样品分析测试的质量保证与控制 .....	- 69 -

9.4.1 基础条件质量保证 .....	- 69 -
9.4.2 样品分析测试质量控制 .....	- 69 -
10 结论与措施 .....	- 74 -
10.1 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 -
附件1：重点检测单元清单 .....	- 76 -
附件2：检测报告 .....	- 78 -
附件3：方案专家评审意见 .....	- 109 -

# 1 工作背景

## 1.1 工作由来

根据菏泽市生态环境局《关于组织开展2021年度土壤污染重点监管单位自行监测的通知》：为加强在产企业土壤和地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤和地下水污染，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》以及《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》的要求，需对在产企业开展土壤和地下水环境监督性监测，并编制自行监测年度报告。另据《山东省生态环境厅、山东省自然资源厅关于进一步加强土壤重点监管单位管理工作的通知》(鲁环发[2020]5号)要求，自行监测年度报告需在山东省重点监管企业自行监测信息平台公布，务于12月10日前将自行监测公示情况报送市生态环境局，当前参照生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）开展相关监测工作，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）一般要求，在产企业可自行或委托第三方机构开展企业用地土壤和地下水监测工作。

山东圆衡检测科技有限公司接受委托后，组织专业技术人员对本项目地块进行了现场踏勘，收集了相关的资料，根据企业实际情况编制了自行监测方案，确定了场地内的土壤和地下水监测采样点，并于2025年04月24日、08月13日对土壤和地下水进行了采样；通过对检测数据的分析和评估，最终编制了本报告，并由此判断地块内是否存在地下水环境风险，以便本公司整体掌握场地地下水环境质量现状，调查结果作为后续土壤和地下水污染防治工作的依据。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律、法规

《中华人民共和国环境保护法》（主席令年第9号）；

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发〔2016〕37号）；

《山东省土壤污染防治条例》（自2020年1月1日起施行）；

《山东省生态环境厅自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理的通知》（鲁环发〔2020〕5号）；

《菏泽市土壤污染防治条例》。

### 1.2.2 标准、规范

《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）；  
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；  
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；  
《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；  
《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）；  
《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；  
《国家危险废物名录》（2025版）。  
《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》（试行）；  
《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；  
《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103—2020）。  
《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；  
《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）。

### 1.2.3 其他相关规定及政策

菏泽市生态环境局《关于组织开展2021年度土壤污染重点监管单位自行监测的通知》2021.6.17；  
《山东省生态环境厅、山东省自然资源厅关于进一步加强土壤重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5号）2021.1.16。

### 1.3 工作内容及技术路线

本次在产企业自行监测工作内容：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）开展企业用地土壤和地下水监测工作，制定监测方案、建设并维护监测设施、实施监测、记录及保存监测数据、分析监测结果、编制监测年度报告并依法向生态环境主管部门报送监测数据。具体工作程序及技术路线见图1.3-1。

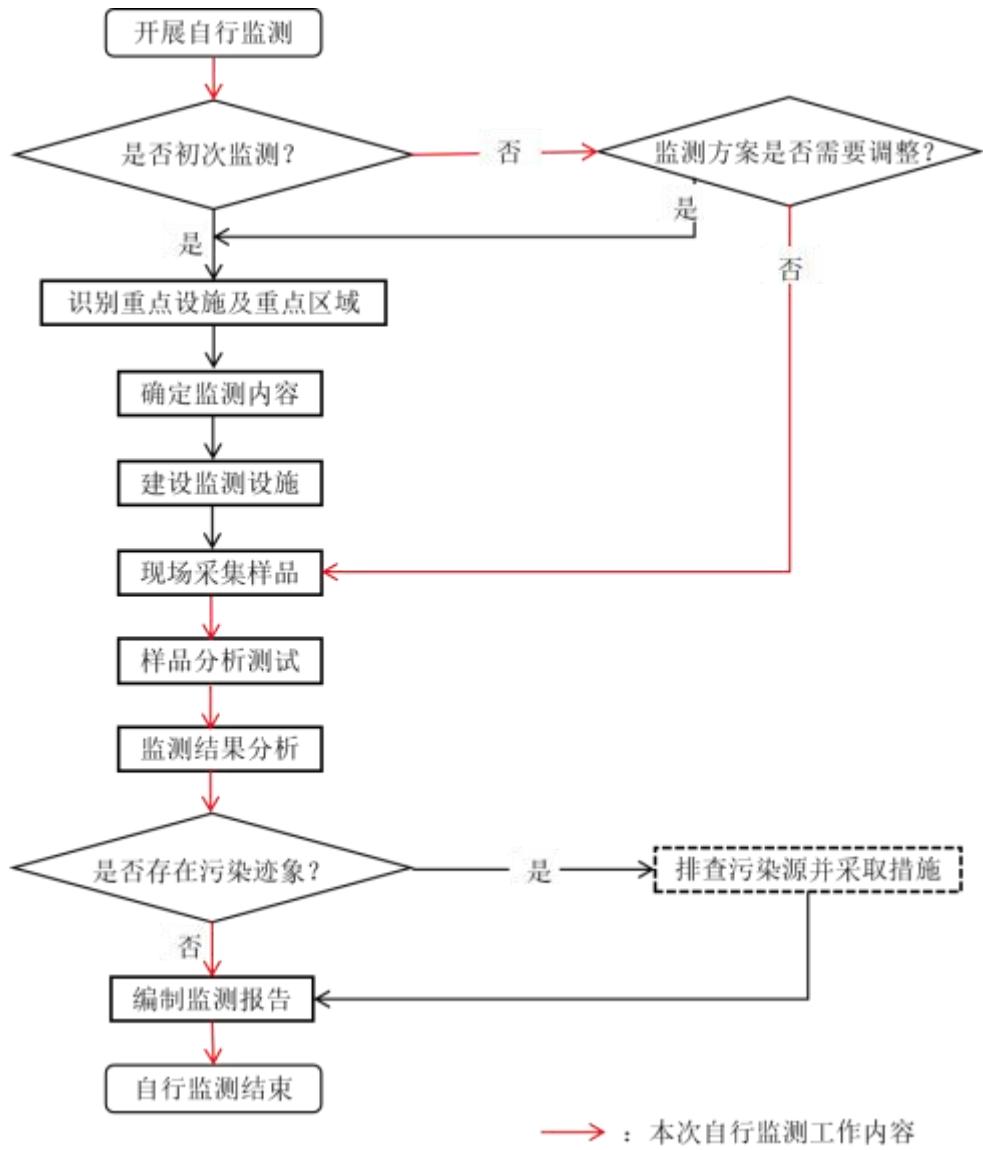


图1.3-1 在产企业土壤和地下水自行监测的工作程序

## 2 企业概况

### 2.1 企业基本信息

企业基本情况见表2.1-1。

**表2.1-1 企业基本情况汇总表**

企业名称	鄄城天拓生物科技有限公司
法定代表人	王乃英
地址	鄄城县长城街侧北
地理位置	鄄城县化工产业园
企业类型	有限责任公司
企业规模	小型
营业期限	无限期
行业类别	C26
行业代码	C2619
所属工业园区或集聚区	鄄城县化工产业园
地块面积	33761m <sup>2</sup>
现使用权属	国有出让
地块利用历史	2014年之前为农业用地 2014年至今为鄄城天拓生物科技有限公司

### 2.2 企业平面布置图

企业总平面布置见图2.2-1。各厂房设施面积见表2.2-1。

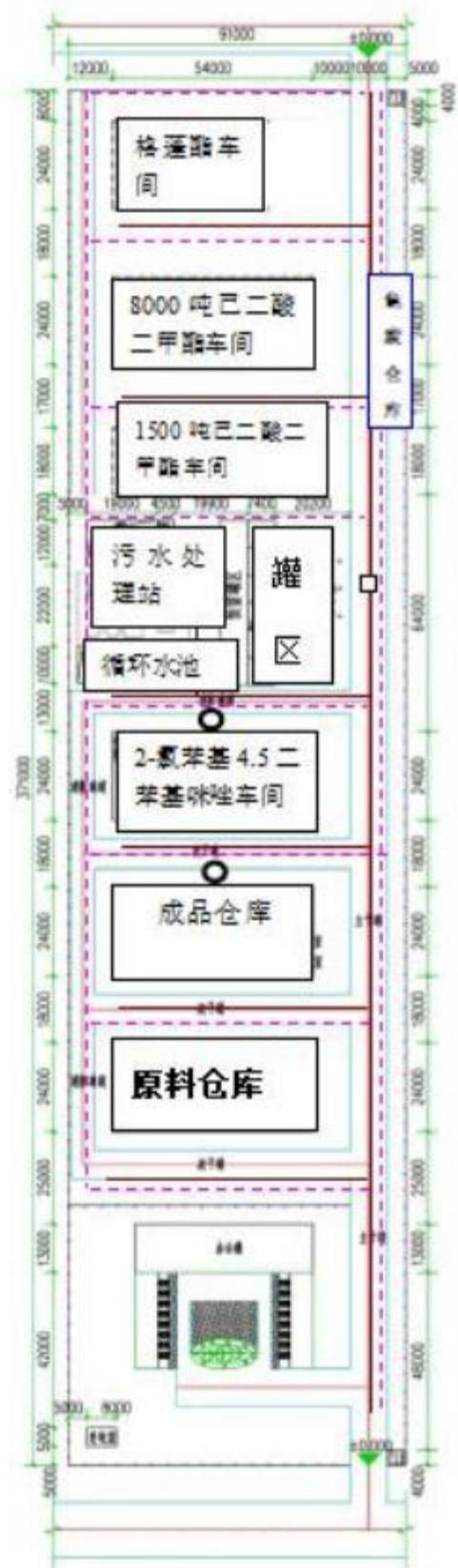


图2.1-1 平面布置图

**表2.2-1 企业设施情况汇总表**

序号	名称	轴线尺寸 m	占地面积 m <sup>2</sup>	耐火 等级	结构 形式	火灾 类别	层数	层高m	备注
1	一车间	24×54	1296	二级	轻钢	甲	1	15	耐火涂层
2	二车间	24×54	1296	二级	轻钢	乙	1	15	耐火涂层
3	综合仓库	24×54	1296	二级	轻钢	乙	1	12	耐火涂层
4	变电室	5×8	40	二级	砖混	丁	1	8	
5	储罐区	22.2×7.4	164.28	--	砖混	甲	防火提	12	
6	消防水池	12×19	228	--	--	--	地下	2.5	
7	循环水池	10×3	30	--	--	--	地下	2.5	
8	事故水池	10×27	270	--	--	--	地下	2.5	
9	泵房	4.5×12	54	二级	砖混	丁	半地下	2.5×3.0	
10	办公楼	13×48	624	二级	钢筋	民建	2	6	
	合计		5298.28						

厂区总占地面积约33761m<sup>2</sup>，厂区呈长方形布置，厂区南北各设置一个大门。厂区东部设置一条宽10m的主道路，项目自北向南依次为六车间（格蓬酯车间）、五车间（8000吨/年己二酸二甲酯车间）、四车间（1500吨/年己二酸二甲酯车间）、污水处理站和罐区、循环水池、消防水池、三车间（500吨2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑车间）、成品仓库、综合仓库、办公楼，厂区绿化以点、线、面相结合的方式布置。

### 3 地勘资料

#### 3.1 地质信息

根据厂区东侧紧邻鄄城鼎晟化工科技有限公司年产6000吨PVC助剂项目岩土工程勘察报告，勘察范围内，在勘察深度范围内，场地地层为第四系全新统（Q4）黄河冲积层，主要由粉土、粘性土等构成。详述如下：

①层：粉土（Q4al）

黄褐色，中密--密实，湿，摇震反应中等--迅速，韧性低，干强度低，无光泽反应，含有机质及云母片。

场区普遍分布，厚度：1.60~2.50m，平均2.13m；层底标高：46.42~47.82m，平均47.35m；层底埋深：1.60~2.50m，平均2.13m。

②层：粉质粘土

灰褐色，软塑，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，稍有光泽反应，含有机质及灰色氧化物。

场区普遍分布，厚度：2.50~3.30m，平均2.89m；层底标高：44.19~45.00m，平均44.46m；层底埋深：4.60~5.30m，平均5.02m。

③层：粉土（Q4al）

灰褐色，密实，湿，摇震反应迅速，韧性低，干强度低，含云母片及铁质氧化物。

场区普遍分布，厚度：1.60~2.30m，平均1.95m；层底标高：42.10~43.10m，平均42.51m；层底埋深：6.50~7.30m，平均6.97m。

④层：粉质粘土（Q4al）

灰色，软塑--可塑，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，稍有光泽反应，含铁质氧化物及灰色氧化物。

场区普遍分布，厚度：4.90~6.10m，平均5.38m；层底标高：36.65~37.55m，平均37.12m；层底埋深：12.10~12.70m，平均12.36m。

⑤层：粉土（Q4al）

黄褐色，密实，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，含云母片。

场区普遍分布，厚度：2.20~3.10m，平均2.63m；层底标高：34.20~35.06m，平均34.50m；层底埋深：14.60~15.30m，平均14.98m。

⑥层：粉质粘土（Q4al）

浅灰色，可塑，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，稍有光泽反应，含灰色氧化物及铁质氧化物。

场区普遍分布，厚度：1.00~2.40m，平均1.68m；层底标高：32.10~33.66m，平均32.84m；层底埋深：16.00~17.20m，平均16.66m。

⑦层：粉质粘土（Q4al）

灰黄色，可塑，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，稍有光泽反应，含铁质氧化物及硬钙质结核物。

该层未揭穿，揭露厚度1.40~3.10m；最大揭露深度20.00m。

工程名称		鄄城县工业园区						工程编号		
孔号	1	坐	X=388726.736m	钻孔直径	110mm	稳定水位深度	6.75m			
孔口标高	0.00m	标	Y=3940030.884m	初见水位深度		测量日期				
地质时代	层号	层底标高	层底深度	分层厚度	柱状图	地层描述		标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
		(m)	(m)	(m)	1:150					
	1	5.60	5.60	5.60	↓	粉土：黄褐色，稍湿，稍密，含云母片，夹多层薄层粘性土。 fak=110kPa, Es=8.0MPa。		2.30	7.0	
	2	7.40	7.40	1.80	↓	粉质黏土：灰色—灰褐色，可塑，含少量氧化铁。 fak=100kPa, Es=5.5MPa。		4.30	10.0	
	3	8.70	8.70	1.30	↓	粉土：黄褐色，很湿，稍密，含云母片。 fak=110kPa, Es=8.0MPa。		6.30	6.0	
	4	12.60	12.60	3.90	↓	粉质黏土：黄褐色—灰褐色，可塑，含少量氧化铁，夹薄层粘性土。 fak=105kPa, Es=5.5MPa。		10.30	5.0	
	5	15.20	15.20	2.60	↓	粉土：黄灰色，很湿，稍密，含云母片。 fak=130kPa, Es=8.5MPa。		13.30	12.0	
	6	19.50	19.50	4.30	↓	粉质黏土：灰黄色，可塑，含少量氧化铁，夹薄层粉土。 fak=115kPa, Es=7.0MPa。		16.30	11.0	
	7	22.30	22.30	2.80	↓	粉土：灰黄色，很湿，稍密，含云母片。 fak=160kPa, Es=9.0MPa。		19.30	17.0	
	7.1	23.40	23.40	1.10	↓	粉质黏土：黄灰色—黄褐色，可塑，含少量氧化铁。 fak=120kPa, Es=6.0MPa。		22.30	12.0	
	7	24.70	24.70	1.30	↓	粉土：灰黄色，很湿，稍密，含云母片。 fak=160kPa, Es=9.0MPa。		25.30	18.0	
	7.1	26.10	26.10	1.40	↓	粉质黏土：黄灰色—黄褐色，可塑，含少量氧化铁。 fak=120kPa, Es=6.0MPa。				
	7	26.70	26.70	0.60	↓	粉土：灰黄色，很湿，稍密，含云母片。 fak=160kPa, Es=9.0MPa。		28.30	19.0	

菏泽市水文局  
外业日期：

制图：  
校核：

图号：2-1

图3.1-2 钻孔柱状图

### 3.2 水文地质信息

#### 1、含水岩组划分及特征

鄄城县属黄泛平原水文地质区，主要分布第四系松散岩类孔隙水。根据地下水的系统性、赋存条件及水质结构等，可将其划分为三个含水岩组，可将其划分为浅层淡水含水岩组、中深层咸水含水岩组、深层承压淡水含水岩组3个不同的含水岩组。

### (1) 浅层孔隙含水岩组与富水性

全区广泛分布，底板埋深一般小于60m。包括全新统的全部及更新统的顶部，按砂层分布及富水性等差异，可分为三种地段：

#### ①古河道密集带—淡水丰富地段

主要分布于鄄城北部的旧城—李庄一带、鄄城西南部的赵坊附近一带和闫什附近一带，含水层岩性以粉细砂、粉砂为主，中砂次之，其中心部位以细砂和中砂为主，砂层累计厚度一般在15m以上。抽水降深0.6~5m时，单井涌水量一般为216.0~1080.0m<sup>3</sup>/d。其中赵坊附近一带岩性以中粗砂为主，抽水降深3.8m时，单井涌水量为1487.0m<sup>3</sup>/d。

水化学类型均以重碳酸盐型水为主，上述情况均说明了古河道主流带含水砂层粗、厚度大，均为单井涌水量1000~3000m<sup>3</sup>/d（口径8寸降深5m）的强富水区。

#### ②过渡带—淡水较丰富地段

分布在古河道带的外围和泛流带的广大地区，含水层岩性仍以粉砂、细砂为主，但层数增多，单层厚度变薄，砂层累计厚度10~15m，抽水降深1.2~3.1m时，单井涌水量176.2~497.8m<sup>3</sup>/d。在古河道的边缘地带单井涌水量达500~700m<sup>3</sup>/d。在泛流带单井涌水量达500~1000m<sup>3</sup>/d。上述情况说明虽沉积环境及沉积物不同，但含水层厚度及富水性变化较小，均为单井涌水量500~1000m<sup>3</sup>/d（口径8寸降深5m）的中等富水区。

#### ③河间带—淡水贫乏地段

分布于泛流带的两侧及河间地带，含水层岩性由粉砂、细砂及粉质砂土组成，砂层累计厚度5~10m，一般为单井涌水量小于500m<sup>3</sup>/d。如鲁王仓一带抽水降深4.0m，单井涌水量240.0m<sup>3</sup>/d；张苏尹楼一带抽水降深4.0m，单井涌水量120.0m<sup>3</sup>/d。这些地带均属于单井涌水量小于500m<sup>3</sup>/d（口径8寸降深5m）的弱富水区。

浅层含水岩组所赋存的地下水，积极参与三水转化，以垂向运动为主，埋藏浅，水质良好，易采易补，水资源再生能力强，是农业灌溉用水和居民生活用水的主要水源，但其具有含水层埋藏浅，易受污染的特点。目前全县地下水开采程度较低，全县范围内浅层孔隙水多年基本保持平衡状态。

鄄城县境内地下水流向大致自西向东，西部较缓，水力坡度为1/8000，东部水力坡度较陡，为1/3000，多年最小埋深为1.78m，最大埋深为4.38m，年平均埋

深为2.16m，多年平均变化幅度为1.6m，最大为2.78m。年平均值pH7.45，总硬度256mg/L。

### (2) 中深层孔隙含水岩组与富水性

除北部李庄一带为全淡水区外，广布全区。含水层厚度比较稳定，一般54~113m。因顶、底板是以粉质粘土为主的隔水层，故本层水具承压性，与上、下含水系统无明显的水力联系。该含水层岩性为细砂，富水性弱，单井涌水量一般小于500m<sup>3</sup>/d，溶解性总固体大于2.5g/l，属氯化物硫酸盐型水，为一咸水层，目前未开采利用。

### (3) 深层孔隙含水岩组与富水性

本区深层孔隙水均为淡水，含水层埋藏于100~200m以下，岩性以细砂、中粗砂为主，其次为粉砂，砂层累计厚度40~60m。根据深层孔隙含水层厚度及颗粒的粗细，在鄄城县境内其富水性可分为强富水、中等富水两个区。

#### ①强富水区

分布于鄄城县大部分地区，砂层厚度40~60m，顶界面埋深100~200m，抽水降深15.4~22.2m时，单井涌水量一般1238.6~3744.0m<sup>3</sup>/d。统一换算成口径8寸降深15m时，为单井涌水量1000~3000m<sup>3</sup>/d的强富水区。

#### ②中等富水区

分布于鄄城县东北部孙堂—大埝吴庄—陈良集一带。砂层厚度20~40m，抽水降深24.0~32.1m时，单井涌水量为1238.6~1610.0m<sup>3</sup>/d。统一换算成口径8寸降深15m时，为单井涌水量500~1000m<sup>3</sup>/d的中等富水区。

深层孔隙含水层水质较好，且因埋藏较深，地下水不易受到污染，是目前整个鄄城县境内城镇、工厂、村庄主要的生产生活水源。规划区全区处于深层地下水的强富水区，其顶界面埋深在200m左右，据本次调查，规划区及附近深层地下水自备井井深500m左右，对浅层淡水及中层咸水做了止水措施。

## 2、地下水补给、径流、排泄条件

### (1) 浅层孔隙水

#### ①补给条件

降水入渗：大气降水入渗补给是本区最主要的补给来源，约占总补给量的78%。

**河流侧渗补给：**河流侧渗补给也是浅层孔隙水的重要补给来源之一。侧渗补给的河流是黄河，其补给量占沿黄区总补给量的36%，影响宽度大于6km，单宽流量 $2700\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{km})$ 。区内其它河流如箕山河、鄖鄂河等源近流短，与地下水呈互补关系，补给性能较小。

**农田灌溉回渗：**每年少雨季节，本区大量引用黄河水进行农田灌溉，其回渗部分也是浅层孔隙水补给的重要来源。

### ②径流条件

径流条件受到地形、地貌影响明显，总流向由西向东，水力坡度平均 $0.2\%$ ，西北部沿黄及南部古河流带稍大。虽然本区地下水径流方向明显，但径流缓慢，因而可视浅层孔隙水是以垂向运动为主的地下水库。

### ③排泄条件

排泄方式主要有两种：浅层地下水的开采是其主要排泄方式，其次为蒸发，其余少量垂直下渗补给更深层地下水及径流补给下游地下水。

#### (2) 中层孔隙水

由西部境外顺层补给，以水平径流的方式东流出境。

#### (3) 深层孔隙水

来源于西部区外地下水的补给，顺层东流，水力坡度 $0.13\% \sim 0.24\%$ ，人工开采为其重要排泄方式，余者顺层东流出境。

### 3、厂区水文地质条件

厂区水文地质条件与评价区水文地质条件相同，勘察期间，从钻孔内测得终孔稳定地下水位埋深约1.80~2.40米，相应水位标高为46.36~47.75米；经调查，该场地年水位变化幅度不大，约1.0~2.0米左右，近年最高水位埋深按照1.00米左右考虑。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

鄄城天拓生物科技有限公司主要包括年产500吨2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产线（位于三车间）和1500吨己二酸二甲酯生产线（位于四车间）和8000吨/年己二酸二甲酯生产线各一条（位于五车间）、1000吨/年格蓬酯生产线一条（位于六车间）。

主要建设内容：项目由四座生产车间、办公楼、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程共五部分组成，见表4.1-1。

表4.1-1 企业建设内容

类别	项目	主要建设内容
主体工程	2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产线	位于三车间，生产线2条，产能为500t/a
	己二酸二甲酯生产线	位于四车间，生产线1条，产能为1500t/a
	己二酸二甲酯生产线	位于五车间，生产线1条，产能为8000t/a
	格蓬酯生产线	位于五车间，生产线1条，产能1000t/a。
公用工程	供水系统	厂区全年用水量为7347m <sup>3</sup> ，由鄄城化工产业园自来水管网提供
	供电系统	800KV变压器一台，由鄄城县供电局供应。项目从变电站10KV高压线接入，进入厂区配电房，经配电室变电器降压后以380/220V电压供项目使用
	消防系统	570m <sup>3</sup> 防渗水池1个，主供应急消防用水
储运工程	综合仓库	占地面积为1296m <sup>2</sup> ，主要存放原料和产品
	成品仓库	占地面积为1296m <sup>2</sup> ，主要存放产品
	危废暂存间	位于厂区西北部，贮存项目产生的釜残、污泥、废包装袋等
	罐区	2台30m <sup>3</sup> 固顶罐甲醇储罐；2台20m <sup>3</sup> 固顶罐冰乙酸储罐；2台30m <sup>3</sup> 固顶罐液碱储罐，2台30m <sup>3</sup> 固顶罐邻氯苯甲醛储罐
辅助工程	办公室	办公楼一座，位于厂区南侧西部
	供热系统	现有工程用热负荷约为0.83t/h，由菏泽宁鲁供热有限公司供给
	循环冷却水系统	75m <sup>3</sup> 循环水池一个，主供反应、冷凝器冷凝用水
环保工程	废气处理	各车间配套相应废气冷凝+吸收处理措施处理，分别达标排放；污水处理站废气经酸雾吸收塔除臭工艺处理，处理效率约为90%，经20米高排气筒排放；全厂共有有组织废气排气筒共4根。
	废水处理	废水排入厂区污水处理站，污水处理站采用“厌氧+好氧+深度处理”处理工艺，处理能力为100 m <sup>3</sup> /d，处理达标后，排入鄄城县经济开发区污水处理厂

	固体废物治理	危险废物暂存在危废间内，定期委托菏泽万清源环保科技有限公司；一般工业固废综合利用；生活垃圾委托区环卫部门清运处置
	噪声治理	设计中采用低噪声设备、采取减振、隔声等措施
	环境风险	车间分别设置事故液池，全厂设置事故水池一座，容积 675 m <sup>3</sup> （兼作初期雨水收集池），满足环境风险防范要求

项目产品见表4.1-2。

表4.1-2 项目产品方案一览表

产品名称	规模	颜色、形状	包装规格	用途
己二酸二甲酯	8000t/a	无色透明液体	200kg 装包装桶	用于合成中间体、医药、香料的原料，用作增塑剂和高沸点溶剂等
格蓬酯	1000t/a	无色透明液体	200kg 装包装桶	主要用于日用香精
2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑	500t/a	淡黄色粉末	袋装	外售

项目主要原辅料及燃料见表4.1-3。

表4.1-3项目原辅料消耗一览表

序号	原辅料	规格	物态	年耗 t/a	最大储量 t	存放位置
2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑						
1	联苯甲酰	/	25kg/袋	/	8	仓库
2	邻氯苯甲醛	/	200kg/桶	/	8	仓库
3	醋酸	/	20m3	/	5	罐区
4	液氨	/	400L	/	2	罐区
己二酸二甲酯主要原辅材料						
1	己二酸	99.8%	袋装	6694.23	100	仓库
2	甲醇	99.9%	罐装	2973.88	22	罐区
3	对甲苯磺酸	99.9%	袋装	66.94	2	仓库
格蓬酯主要原辅料						
1	异戊醇	99%	罐装	472.18	50	罐区
2	氢氧化钠	99%	袋装	314.65	100	仓库
3	氯乙酸钠	99.9%	袋装	600	50	仓库
4	盐酸	36%	罐装	388.23	5	仓库
5	烯丙醇	99.9%	桶装	314.28	5	仓库
6	对甲苯磺酸	99%	袋装	1.94	2	仓库

7	甲苯	99%	桶装	35	3	仓库
---	----	-----	----	----	---	----

## 4.2 企业设施布置

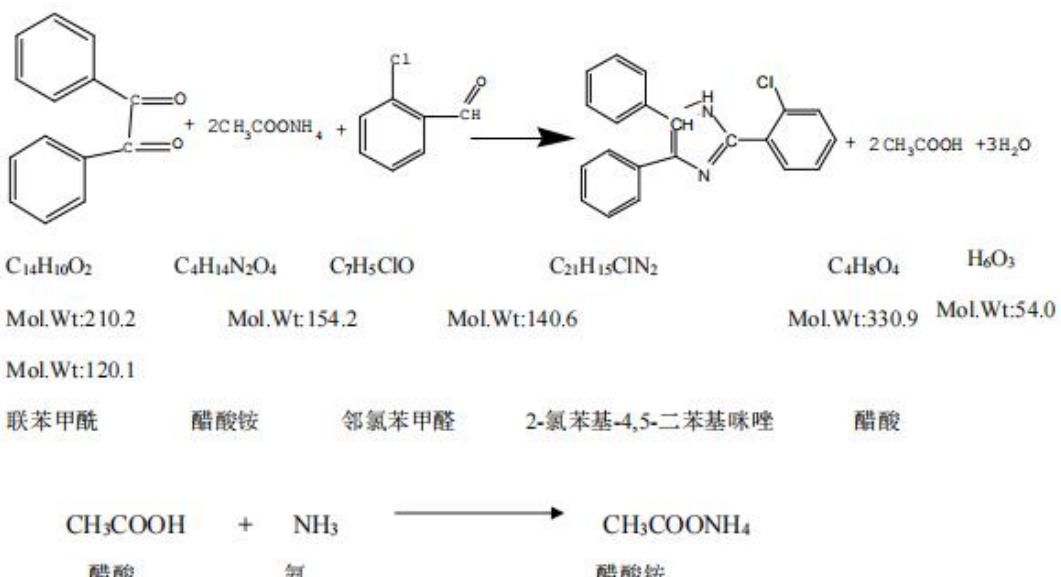
根据厂区平面布置图可知，厂区总占地面积约33761m<sup>2</sup>，厂区呈长方形布置，厂区南北各设置一个大门。厂区东部设置一条宽10m的主道路，项目自北向南依次为六车间（格蓬酯车间）、五车间（8000 吨/年己二酸二甲酯车间）、四车间（1500吨/年己二酸二甲酯车间）、污水处理站和罐区、循环水池、消防水池、三车间（500吨2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑车间）、成品仓库、综合仓库、办公楼，厂区绿化以点、线、面相结合的方式布置。

企业平面布置图见图4.2-1。

## 4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

### 4.3.1 2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑的生产

#### 1、反应方程式



#### 2、生产工艺流程及产污环节分析

##### (1) 合成反应工段

合成反应工段包括醋酸铵制备和合成二部分组成。

###### ①醋酸铵制备

首先将外购冰醋酸加入配置釜内，加入水，将冰醋酸配制为含水量为20%的醋酸溶液，待用，然后将液氨瓶内的液氨通过汽化器、热水箱进行预热，预热后的氨气经管道通入配置釜内的醋酸溶液中，直至溶液的pH值为6~7。醋酸与氨气反应生成醋酸铵。醋酸铵溶液经离心机离心后，得到醋酸铵固体备用。离心废

液主要成分为醋酸、醋酸铵和水，经减压蒸馏回收离心废液中的醋酸，回用于下一批醋酸铵溶液的配制。

蒸馏废气主要污染物为醋酸，不凝气采用水环真空泵负压收集，经二级冷凝后（一级冷凝为循环冷却水，温度30°C，二级冷凝为冷冻盐水，温度为-15°C），不凝气醋酸（G1-1），经水洗塔吸收后经20m高排气筒排放；项目醋酸铵溶液经离心机离心过程中会产生少量的醋酸废气以无组织形式排发到车间内；蒸馏废液（WI-1）主要成分为醋酸、醋酸铵和水，排入厂区污水站处理；水洗塔产生废水（W1-2），主要成分为醋酸、醋酸铵，排入厂区污水站处理。

## ②合成反应

首先把联苯甲酰、醋酸铵、邻氯苯甲醛、醋酸按照一定的比例加入反应釜中，开启搅拌，打开夹套蒸汽阀门，升温至100~123°C时，保温8个小时。反应完成后，进行减压蒸馏，回收滤液中的醋酸。

蒸馏废气主要污染物为醋酸，不凝气采用水环真空泵负压收集，经二级冷凝后（一级冷凝为循环冷却水，温度30°C，二级冷凝为冷冻盐水，温度为-15°C），不凝气醋酸（G1-2），经水洗塔吸收后经20m高排气筒排放，水洗塔产生废水（W1-2），主要成分为醋酸，排入厂区污水站处理。

## （2）抽滤、包装

蒸馏后的物料转移至抽滤槽中，加入适量冷水，反应生成的产品在冷水中析出。开启压滤机，对结晶的物料进行压滤，压滤后的固体进行包装即为产品，产品总收率约为92.5%（指的是产品中得到的2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑与添加的主要原料联苯甲酰、邻氯苯甲醛的比值）。滤液回收至合成反应。

2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产工艺流程图见图4.3-1。

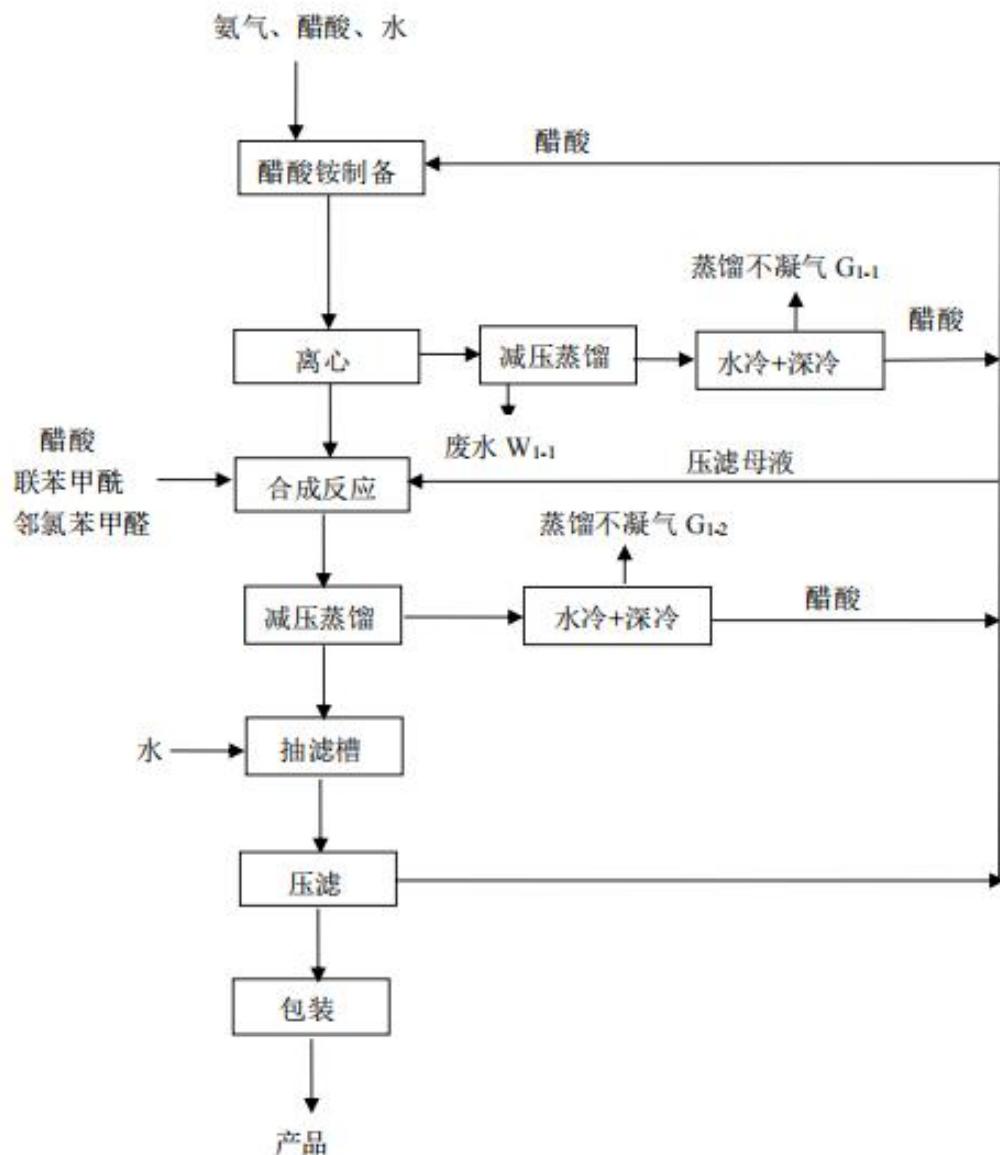
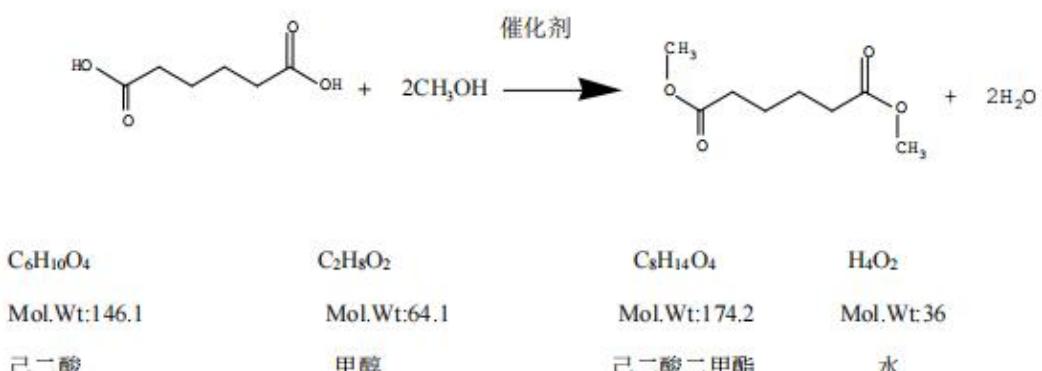
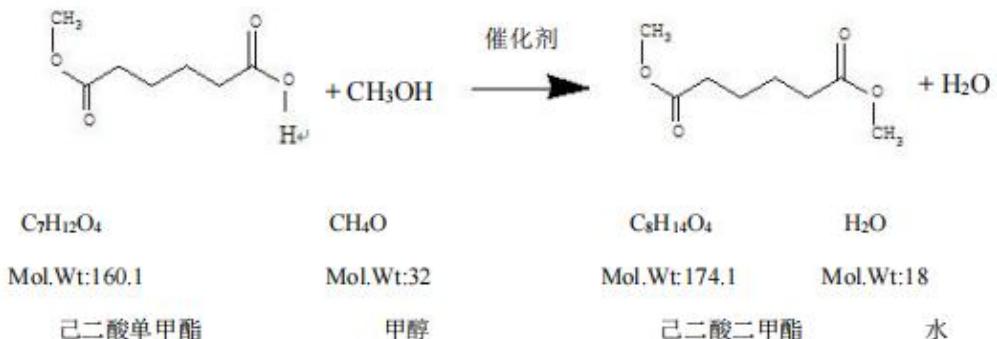
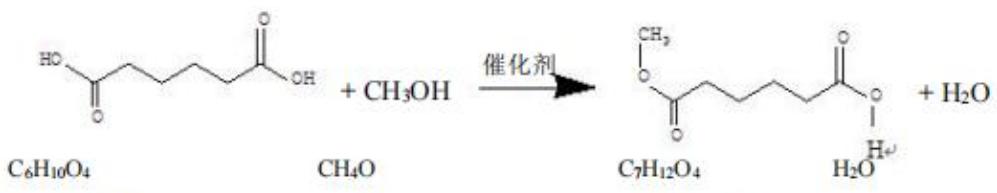


图4.3-1 2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产工艺流程及产物环节图

#### 4.3.2 己二酸二甲酯的生产

##### 1、反应方程式



## 2、生产工艺流程及产污环节分析

### (1) 酯化反应工段

精己二酸用提升机提升至投料平台，然后从酯化釜加料口将固体己二酸投入反应釜中，同时投加定量的催化剂（对甲苯磺酸），盖上反应釜投料盖，然后用原料泵将甲醇从储罐中打入高位槽中，从高位槽加入计量好的甲醇。投料结束后，进行加热升温，控制反应釜温度在72-89°C条件下，常压下进行酯化反应，反应过程中，通过冷凝使甲醇在反应釜内进行循环。当反应达到终点时，关闭甲醇回流阀，常压下将反应釜内温度升高到89-105°C，将甲醇和水蒸出，甲醇气体携带水蒸气转至甲醇精馏釜内。反应釜内剩余的物料转移至脱污蒸发塔内备用。常压下将甲醇精馏釜内温度升至80-85°C，在精馏釜内将甲醇蒸出，

回收甲醇，甲醇精馏废水排入厂区内的污水站处理。酯化反应转化率约为99.5%。

(2)甲醇蒸馏和甲醇精馏过程中均会产生甲醇废气，经二级冷凝后（一级冷凝为循环冷却水，温度30°C，二级冷凝为冷冻盐水，温度为-15°C，冷凝总效率为95%），蒸馏不凝气（G2-1）、精馏不凝气（G2-2），主要污染物均为甲醇，经水洗塔吸收后（吸附效率约为95%），汇入废气总管，废气通过20m高的排气筒排放；甲醇精馏废水（W2-1），主要成分为少量甲醇、水，排入厂区污水处理站处理。

### (3) 粗品预处理工段

反应釜中粗品己二酸二甲酯用真空泵抽入脱污蒸发塔，进行减压蒸馏，压强为-0.096Mpa，控制温度约为130°C，将粗品己二酸二甲酯蒸出，经冷凝器冷凝后，将粗品己二酸二甲酯转移至精馏塔内进行精制，精馏塔精馏的物料经冷凝器冷凝后，即为产品。精馏塔精馏物料控制温度约为130°C，压强为-0.096Mpa，物料精馏后，得到产品，精馏塔釜残返回脱污塔内，最终和脱污塔物料一起打入反应釜内重新进行反应。项目己二酸二甲酯产品收率约为99.5%。

脱污蒸发塔蒸发过程中，会产生不凝气（G2-3），主要污染物为己二酸二甲酯；精馏塔精馏过程中会产生不凝气（G2-4），主要污染物为己二酸二甲酯，汇入废气总管，经水洗塔吸收后（吸附效率约为95%），经20m高排气筒排放；脱污塔釜残（S2-1），主要成分为废催化剂、杂质、己二酸单甲酯等，作为危废委托有资质的单位处理。

己二酸二甲酯生产工艺流程图见图4.3-2。

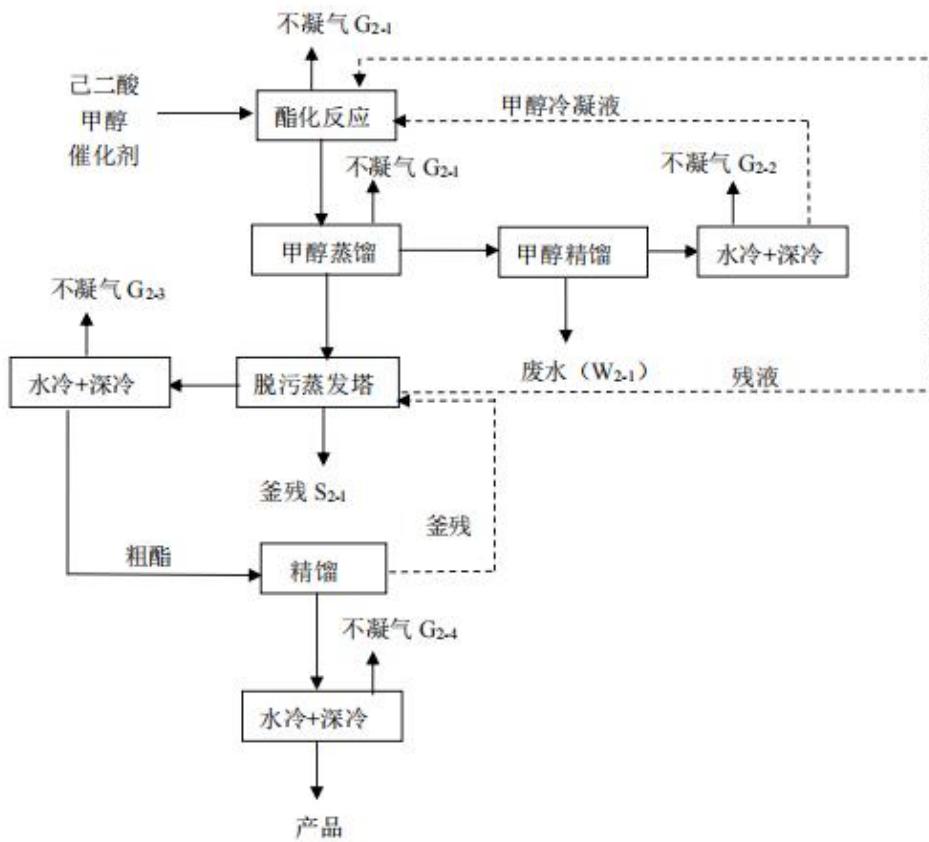
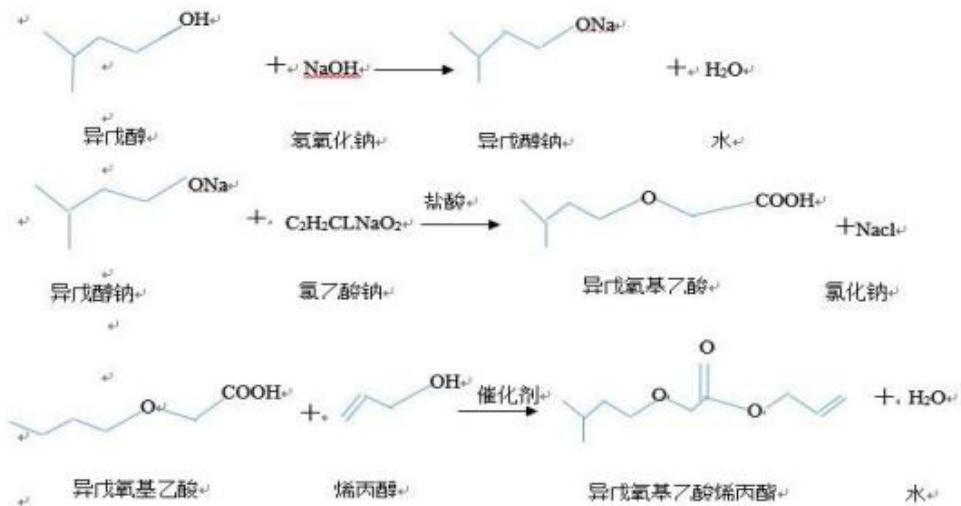


图4.3-2 己二酸二甲酯生产工艺流程及产物环节图

### 4.3.3 异戊氧基乙酸烯丙酯（格蓬酯）的生产

#### 1、工艺原理

以异戊醇、氯乙酸钠、氢氧化钠、烯丙醇为原料主要经过脱水、醚化、水洗、脱醇、酸化、酯化、减压蒸馏等工段而得异戊氧基乙酸 烯丙酯产品。生产过程涉及的主要化合反应方程式如下：



## 2、生产工艺流程

格蓬酯的生产主要有脱水、醚化、水洗、脱醇、酸化分层、酯化、减压精馏等工段，工艺流程及产污环节见图4.3-3。

### (1) 脱水反应工段

在不锈钢反应釜中投入异戊醇和固体氢氧化钠，常压进行加热，反应温度为135°C，反应3-3.5小时，搅拌进行脱水反应，得到中间产物异戊醇钠。

脱水反应工段产生废气G6-1，主要成分为异戊醇和水，经碱液吸收和活性炭吸附后通过20m排气筒排放。

### (2) 醚化、酸化反应工段

将上步得到的中间产物降温冷却至80°C，加入氯乙酸钠保温1小时，反应结束后，加入水进入搪玻璃脱醇釜进行脱醇（回收异戊醇，醚化后加入水利用异戊醇和水共沸的原理进行脱醇，然后通过不溶于水的特性分离出异戊醇）处理。回收的异戊醇返回第一工段作为原料使用，剩下的溶液冷却后用泵转入酸化釜。在酸化釜中加入36%的盐酸进行醚化、酸化反应，异戊醇钠和氯乙酸钠加入盐酸生成异戊氧基乙酸和氯化钠，水层进搪玻璃萃取釜萃取（采用甲苯进行萃取）异戊氧基乙酸存在于甲苯层中，含盐水层在下面，废水进入三效蒸发装置进行处理，油相中的异戊氧基乙酸和甲苯层进入下道工序酯化反应釜。醚化工段产生废气G6-2，主要成分为异戊醇，脱水工段产生废气G6-3，主要成分为异戊醇、水；萃取工段得到的水层经三效蒸发器处理后，产生废水W6-1，主要成分为氯化钠、水等，废盐S6-1，主要成分是氯化钠，三效蒸发冷凝过程中产生冷凝气G6-4，主要成分为甲苯、水等，三效蒸发器蒸汽由菏泽宁鲁供热有限公司提供。

醚化反应机理为异戊醇钠和氯乙酸钠在盐酸存在下异戊醇钠的钠原子被氯乙酸钠发生取代醚化反应，氯乙酸钠的钠原子和异戊醇钠的钠原子生成氯化钠。

### (3) 酯化、水洗工段

在酯化釜中打进上步得到的异戊氧基乙酸和甲苯混合液，再加入一定量的甲苯、烯丙醇及对甲基苯磺酸（触媒），开动搅拌进行酯化反应，在120°C条件下常压反应6小时，得异戊氧基乙酸烯丙酯粗品，酯化完毕取样合格后，然后进行甲苯回收，用于萃取和酯化工序，酯化液降温后加入配制好的稀碱液进行水

洗，当水洗水PH在6.5-7.5左右时，静止分出的油层，油层格蓬酯粗酯进入精馏塔进行精馏，稀碱液水洗层为含盐废水，进入废水三效蒸发回收氯化钠，酯化工段产生废气G6-5，主要成分为甲苯、烯丙醇、水；酯化工段产生废水W6-2，主要成分为甲苯、烯丙醇、水；蒸馏工段产生废气G6-6，主要成分为甲苯。产品的总转化率为99.0%。

#### (4) 减压精馏

把上述水洗好的粗格蓬酯进入减压精馏阶段，通过再沸器加热进行减压精馏，精馏液温度控制在115-120℃左右，真空度一般控制在-0.085Mpa至-0.095Mpa得成品格蓬酯，微量釜残（S6-2）做为危废由资质单位进行安全处理。精馏工段产生废气G6-7，主要成分为格蓬酯，真空尾气经收集汇入废气总管，经稀碱液吸收塔吸收后20m高排气筒排放。

异戊氧基乙酸烯丙酯生产工艺流程图见图4.3-3。

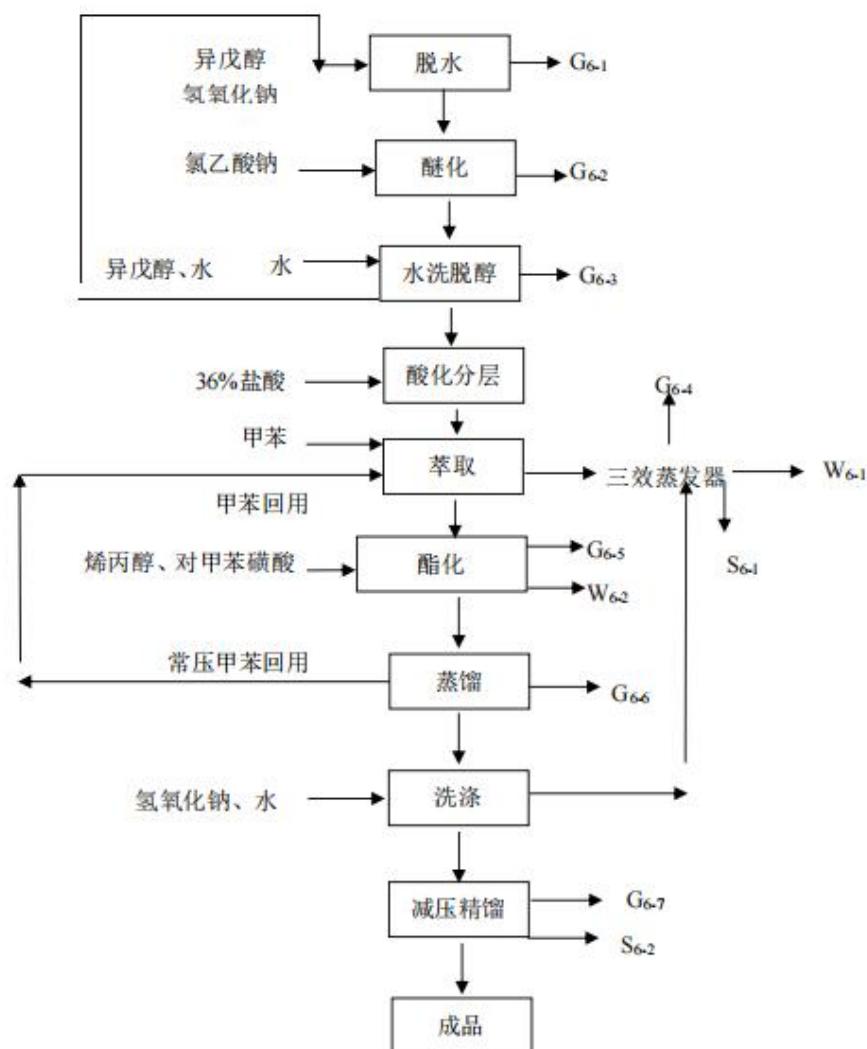


图4.3-3 异戊氧基乙酸烯丙酯（格蓬酯）生产工艺流程及产污环节图

#### 4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单

各设施涉及的有毒有害物质清单见表4.4-1。

**表 4.4-1 各设施涉及的有毒有害物质清单**

设施	有毒有害物质
2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产线车间（三车间）	联苯甲酰、邻氯苯甲醛、醋酸、氨
1500 吨己二酸二甲酯生产车间（四车间）和 8000 吨/年己二酸二甲酯生产车间（五车间）	己二酸、甲醇、己二酸单甲酯、己二酸二甲酯、对甲苯磺酸
格蓬酯生产车间（六车间）	异戊醇、氢氧化钠、烯丙醇、格蓬酯、对甲苯磺酸、异戊氧基乙酸、甲苯
罐区	甲醇、冰乙酸、液碱储罐、邻氯苯甲醛
危废仓库	废包装材料、釜残、废机油、废活性炭
污水处理站	水环真空泵废水、吸收塔废水、地面冲洗废水、生活污水、化验室废水、生产废水、水洗塔废

#### 4.5 以往监测情况

##### 1、历史土壤环境监测信息

2023年4月，鄄城天拓生物科技有限公司委托山东圆衡检测科技有限公司对其厂区内土壤进行检测。土壤样品检测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目45项及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、pH值。土壤有检出指标检测结果如下表4.5-1。

表4.5-1 2023年土壤有检出指标统计分析表

检测项目	单位	T1	T2	T3	T4				T5	T6	T7	检测项目	第二类用地筛选值
					T401	T402	T403	T403					
汞	mg/kg	0.048	0.052	0.049	0.056	0.036	0.034	0.041	0.063	0.058	0.056	汞	38
铅	mg/kg	31	19	25	25	25	19	20	30	19	16	铅	800
铜	mg/kg	14	15	14	11	14	13	15	16	13	14	铜	18000
镉	mg/kg	0.09	0.10	0.08	0.09	0.08	0.06	0.05	0.11	0.09	0.08	镉	65
镍	mg/kg	50	29	31	38	37	32	31	31	32	40	镍	900
砷	mg/kg	6.39	5.64	5.48	6.95	6.61	6.78	4.73	6.49	4.56	4.76	砷	60
pH值	无量纲	7.88	7.93	7.91	7.85	7.93	7.88	7.96	7.92	7.83	7.89	pH值	/

2024年4月，鄄城天拓生物科技有限公司委托山东圆衡检测科技有限公司对其厂区内地土壤进行检测。土壤样品检测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目45项及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、pH值。土壤有检出指标检测结果如下表4.5-2。

表4.5-2 2024年土壤有检出指标统计分析表

检测项目	单位	T1	T2	T3	T4			T5	T6	T7	检测项目	第二类用地筛选值
					T401	T402	T403					
汞	mg/kg	0.067	0.066	0.065	0.066	0.069	0.066	0.068	0.065	0.064	汞	38
铅	mg/kg	24	24	24	30	31	30	24	24	22	铅	800

铜	mg/kg	36	37	26	30	31	29	26	26	31	铜	18000
镉	mg/kg	0.09	0.07	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	镉	65
镍	mg/kg	31	32	30	34	34	36	32	32	34	镍	900
砷	mg/kg	7.86	7.73	7.75	7.82	7.85	7.90	7.75	7.73	7.72	砷	60
pH值	无量纲	7.95	7.99	8.06	7.99	7.96	8.01	8.03	8.07	8.11	pH值	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	76	22	35	33	50	35	22	11	12	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500

## 2、历史地下水环境监测信息

2023年4月，鄄城天拓生物科技有限公司委托山东圆衡检测科技有限公司对其厂内地下水井进行取样监测。地下水样品检测《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1常规指标（除放射性）+可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、可吸附有机卤素39项。地下水有检出指标检测结果如下表4.5-3。

**表4.5-3 2023年4月地下水有检出指标统计分析表**

检测项目	单位	D1	D2	D3	D4	IV 类限值
浑浊度	NTU	1.6	1.7	1.6	1.7	≤10
pH	无量纲	7.7	7.8	7.7	7.7	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0
总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	415	402	432	435	≤650
溶解性总固体	mg/L	819	809	793	855	≤2000
硫酸盐	mg/L	180	179	201	192	≤350
氯化物	mg/L	96.3	95.2	103	116	≤350
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)	mg/L	2.4	2.1	1.9	2.3	≤10.0
氨氮(以N计)	mg/L	0.093	0.082	0.126	0.54	≤1.50
钠	mg/L	126	118	126	132	≤400
菌落总数	CFU/mL	24	20	24	21	≤1000
氟化物	mg/L	0.769	0.797	0.799	0.836	≤2.0
碘化物	mg/L	0.17	0.19	0.14	0.17	≤1.5
砷	mg/L	0.0012	0.0011	0.0009	0.0012	≤0.05
井深(m)		32	32	32	32	/
水温(°C)		17.5	17.7	16.8	17.1	/
样品状态		无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清	/

2023年9月，鄄城天拓生物科技有限公司委托山东圆衡检测科技有限公司对其厂内地下水井进行取样监测。地下水样品检测《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1常规指标（除放射性）+可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、可吸附有机卤素39项。地下水有检出指标检测结果如下表4.5-4。

**表4.5-4 2023年9月地下水有检出指标统计分析表**

检测项目	单位	D1	D2	D3	D4	IV 类限值
浑浊度	NTU	3.1	3.0	2.9	2.8	≤10

pH	无量纲	7.6	7.4	7.5	7.7	$5.5 \leq pH \leq 6.5$ $8.5 \leq pH \leq 9.0$
总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	456	458	445	448	$\leq 650$
溶解性总固体	mg/L	977	865	925	954	$\leq 2000$
硫酸盐	mg/L	333	319	302	316	$\leq 350$
氯化物	mg/L	111	109	121	131	$\leq 350$
铁	mg/L	ND	0.09	0.13	ND	$\leq 2.0$
锰	mg/L	0.61	0.42	0.28	0.39	$\leq 1.50$
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.3	1.1	1.6	1.5	$\leq 10.0$
氨氮(以N计)	mg/L	0.205	0.219	0.213	0.193	$\leq 1.50$
钠	mg/L	301	221	204	265	$\leq 400$
菌落总数	CFU/mL	20	22	21	20	$\leq 1000$
氟化物	mg/L	1.03	1.09	0.98	1.11	$\leq 2.0$
碘化物	mg/L	0.06	0.07	0.05	0.06	$\leq 1.5$
砷	mg/L	0.0018	0.0018	0.0013	0.0015	$\leq 0.05$
井深(m)		32	32	32	32	/
水温(°C)		16.4	16.7	16.6	16.7	/
样品状态		无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清	/

2024年4月, 鄄城天拓生物科技有限公司委托山东圆衡检测科技有限公司对其厂内地下水井进行取样监测。地下水样品检测《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1常规指标(除放射性)+可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)38项。地下水有检出指标检测结果如下表4.5-5。

表4.5-5 2024年4月地下水有检出指标统计分析表

检测项目	单位	D1	D2	D3	D4	IV类限值
色度	度	5 (pH=7.3) )	5 (pH=7.5) )	5 (pH=7.5) )	5 (pH=7.3) )	$\leq 25$
浑浊度	NTU	1.8	1.6	1.6	1.8	$\leq 10$
pH	无量纲	7.3	7.5	7.5	7.3	$5.5 \leq pH \leq 6.5$ $8.5 \leq pH \leq 9.0$
总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	134	136	131	132	$\leq 650$
溶解性总固体	mg/L	712	704	698	705	$\leq 2000$
硫酸盐	mg/L	116	116	121	114	$\leq 350$

氯化物	mg/L	55.7	55.8	58.0	55.5	$\leq 350$
氨氮（以N计）	mg/L	0.038	0.059	0.030	0.091	$\leq 1.50$
钠	mg/L	156	145	142	132	$\leq 400$
氟化物	mg/L	2.12	2.19	2.17	2.28	$\leq 2.0$
碘化物	mg/L	0.14	0.07	0.11	0.10	$\leq 1.5$
砷	mg/L	0.0012	0.0011	0.0009	0.0012	$\leq 0.05$
井深(m)		32	32	32	32	/
水温(°C)		17.2	17.5	17.2	17.5	/
样品状态		无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清	/

2024年7月，鄄城天拓生物科技有限公司委托山东圆衡检测科技有限公司对其厂内地下水井进行取样监测。地下水样品检测《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1常规指标（除放射性）+可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）38项。地下水有检出指标检测结果如下表4.5-6。

表4.5-6 2024年9月地下水有检出指标统计分析表

检测项目	单位	D1	D2	D3	D4	IV类限值
色度	度	5 (pH=7.8) )	5 (pH=7.6) )	5 (pH=7.8) )	5 (pH=7.7) )	$\leq 25$
浑浊度	NTU	1.6	1.6	1.7	1.6	$\leq 10$
pH	无量纲	7.8	7.6	7.8	7.7	$5.5 \leq pH \leq 6.5$ $8.5 \leq pH \leq 9.0$
总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	180	195	372	156	$\leq 650$
溶解性总固体	mg/L	856	773	1439	869	$\leq 2000$
硫酸盐	mg/L	90.8	122	244	93.6	$\leq 350$
氯化物	mg/L	44.2	70.3	429	48.8	$\leq 350$
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.2	0.8	2.0	1.1	$\leq 10.0$
氨氮（以N计）	mg/L	0.034	0.050	0.174	0.066	$\leq 1.50$
钠	mg/L	349	210	307	338	$\leq 400$
硝酸盐（以N计）	mg/L	ND	0.437	ND	ND	$\leq 30$
氟化物	mg/L	1.64	0.65	0.50	1.58	$\leq 2.0$
碘化物	mg/L	0.12	0.10	0.08	0.13	$\leq 1.5$
井深(m)		32	32	32	32	/

水温(°C)	20.2	20.4	21.1	20.5	/
样品状态	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清	/

鄄城天拓生物科技有限公司每年定期委托有资质检测单位对公司土壤及地下水进行检测，经查阅公司2023年-2024年土壤及地下水自行监测报告可知：

1、土壤2023-2024年度各区域检测指标检测结果均满足《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。

2、地下水2023-2024 年度各区域检测因子检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

## 5 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况

#### 5.1.1 2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间

位于三车间，为2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产区，涉及原辅料联苯甲酰、邻氯苯甲醛、醋酸、液氨、中间产物、产品的生产、包装和运输，工艺过程中存在生产废水、废气和固废的产生，可能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

#### 5.1.2 1500吨和8000吨/年己二酸二甲酯生产车间

1500吨己二酸二甲酯生产车间位于四车间，8000吨/年己二酸二甲酯生产车间位于五车间，两处车间相邻，为己二酸二甲酯生产区，涉及原辅料己二酸、甲醇、对甲苯磺酸、中间产物、产品的生产、包装和输送，工艺过程中存在生产废水、废气和固废的产生，可能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

#### 5.1.3 格蓬酯生产车间

格蓬酯生产车间位于六车间，为格蓬酯生产区，涉及原辅料异戊醇、氢氧化钠、盐酸、烯丙醇、对甲苯磺酸、甲苯，中间产物氯乙酸钠等、产品的生产、包装和输送，工艺过程中存在生产废水、废气和固废的产生，可能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

#### 5.1.4 罐区

主要包括2台30m<sup>3</sup>固顶罐甲醇储罐；2台20m<sup>3</sup>固顶罐冰乙酸储罐；2台30m<sup>3</sup>固顶罐液碱储罐，2台30m<sup>3</sup>固顶罐邻氯苯甲醛储罐，可能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

#### 5.1.5 危废仓库

用以生产过程中产生的危险废物定期外委处置前的统一暂存，包括各种废包装材料、釜残、废机油、废活性炭等，含有各种有毒有害物质，可能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

#### 5.1.6 成品仓库

成品仓库主要用以贮存对己二酸二甲酯、格蓬酯、2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑，其中己二酸二甲酯、格蓬酯为无色透明液体，可能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

### **5.1.7 原料仓库**

原料仓库主要用以贮存除储罐液体原辅料之外的各种液体、固体原辅料，可能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

### **5.1.8 其余设施**

一般固废仓库、产品包存放区仓库、办公楼等，不涉及有毒有害物质，以上设施不作为重点设施识别。

## **5.2 重点区域划分**

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）可将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域。主要生产设施四车间、五车间生产线相同，两车间相邻、设施集中、分布较为集中，故将其识别为重点区域。贮存设施成品仓库和原料仓库相邻，用以存放各种固体、液体原辅料和产品，作为贮存设施，将其识别为重点区域。其余涉及有毒有害物质的重点设施工艺各不相同，分布分散，不再将其划为重点区域。

重点监测单元清单见表5.2-1。

表5.2-1 重点单元清单

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(中心点坐标 )	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	格蓬酯生产车间	主要生产设施	异戊醇、氢氧化钠、烯丙醇、格蓬酯、对甲苯磺酸、异戊氧基乙酸、甲苯	甲苯、pH、对甲苯磺酸	115.564534°E 35.589928°N	否	二类	T1 115.564631°E 35.590132°N D1 115.564502°E 35.590116°N
单元 B	危废仓库	生产废渣储存	废包装材料、釜残、废机油、废活性炭	pH、石油烃(C10-C40)	115.565055°E 35.589413°N	否	二类	T2 115.565033°E 35.589730°N D2 115.565044°E 35.589682°N
单元 C	己二酸二甲酯生产车间	主要生产设施	己二酸、甲醇、己二酸单甲酯、己二酸二甲酯、对甲苯磺酸	pH、石油烃(C10-C40)	115.564588°E 35.589553°N	否	二类	T3 115.564143°E 35.589207°N
	己二酸二甲酯车间	主要生产设施			115.564518°E 35.589223°N	否	二类	
单元 D	污水处理站	污水处理	水环真空泵废水、吸收塔废水、地面冲洗废水、生活污水、化验室废水、生产废水、水洗塔废水	pH、CODCr	115.564524°E 35.588855°N	是	一类	T4 115.564143°E 35.588874°N
单元 E	罐区	甲醇、冰乙酸	甲醇、冰乙酸	甲醇、pH	115.564679°E 35.588855°N			

		、液碱储罐、 邻氯苯甲醛储存	、液碱储罐、 邻氯苯甲醛			是	一类	
单元 F	2-氯苯基-4,5-二 苯基咪唑生产 车间	主要生产设施	联苯甲酰、邻 氯苯甲醛、醋 酸、氨	氨氮	115.564545°E 35.588467°N	否	二类	T5/D3  T5 115.565033°E 35.588434°N D3 115.565028°E 35.588483°N
单元 H	成品仓库和原 料仓库	硫酸储存	硫酸	pH、硫酸盐	115.564540°E 35.587935°N	否	二类	T6/D4  T6 115.564894°E 35.587989°N D4 115.564878°E 35.588129°N

## 6 土壤和地下水监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点

厂区设施分布平面示意图见图6.1-1。土壤和地下水监测点位设置平面图见图6.1-2。

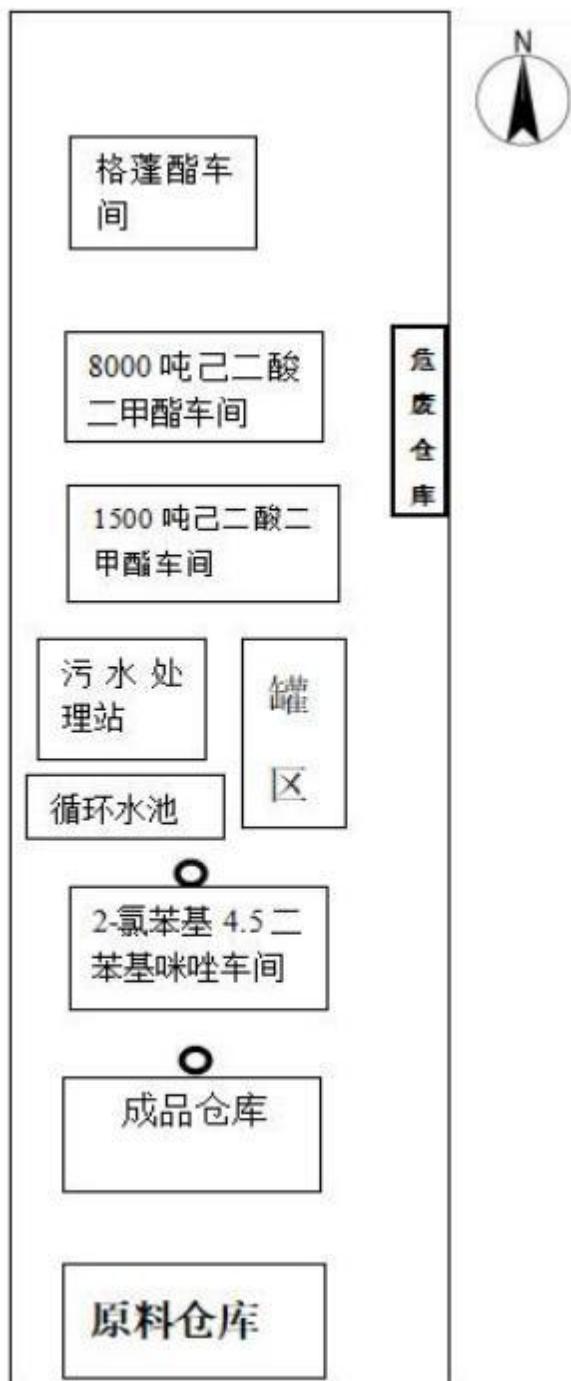


图6.1-1 厂区设施分布平面示意图



图6.1-2土壤和地下水监测点位设置平面图

## 6.2 各点位布设原因分析

### 6.2.1 布点原则

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

监测点位应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部监测点位的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

#### 1、土壤/地下水对照点

应在各重点设施上游处布设土壤和地下水对照点至少各1个，对照点应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

地下水对照点与地下水污染物监测井应设置在同一含水层。

#### 2、土壤监测

每个重点设施周边布设1~2个土壤监测点，每个重点区域布设2~3个土壤监测点，监测点数量及位置可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况适当调整。

#### 3、地下水监测井

##### a) 监测井数量

每个企业原则上应至少设置3个地下水监测井（含对照点），且避免在同一直线上。每个重点设施周边应布设至少1个地下水监测井，重点区域应根据区域内设施数量及污染物扩散方向等实际情况确定监测井数量，处于同一污染物运移路径上的相邻设施或区域可合并设置监测井。

##### b) 监测井位置

地下水监测井应布设在污染物运移路径的下游方向。地下水监测井的滤水管位置应充分考虑季节性的水位波动设置。

##### c) 钻孔深度

地下水监测以调查潜水（第一含水层）为主。在重点设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。

基于以上要求，本次自行监测拟布设7个土壤监测点位和4处地下水监测井。具体如下：

#### 1、格蓬酯生产车间

车间内进行了防渗处理，车间周边大部分地面都已进行了硬化，基于不造成安全隐患与二次污染的原则，尽量不破坏硬化地面，选择最接近重点设施并具备布设条件处布设点位，因此根据现场地面硬化实际情况，在格蓬酯生产车间周边最近处分别布设1个土壤监测点T1和1处地下水监测井D1。

#### 2、己二酸二甲酯生产重点区域

车间内进行了防渗处理，车间周边大部分地面都已进行了硬化，因此根据现场地面硬化实际情况，在重点区域周边接近重点设施五号车间东北侧分别布设1个土壤监测点T2和1处地下水监测井D2，重点区域周边接近重点设施四号车间西侧布设1个土壤监测点T3。

#### 3、污水处理站和罐区

污水处理站和罐区紧邻，周边大部分地面都已进行了硬化，因此根据现场地面硬化实际情况，在水处理站和罐区西侧最接近处分别布设1个土壤监测点T4。

。

#### 4、2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑车间

车间内进行了防渗处理，车间周边大部分地面都已进行了硬化，因此根据现场地面硬化实际情况，在2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间 周边东侧最近处分别布设1个土壤监测点T5和1处地下水监测井D3。

#### 5、成品仓库和原料仓库重点区域

仓库内进行了防渗处理，车间周边大部分地面都已进行了硬化，因此根据现场地面硬化实际情况，在重点区域周边接近重点设施成品仓库东侧分别布设1个土壤监测点T6和1处地下水监测井D4，重点区域周边接近重点设施原料仓库东侧布设1个土壤监测点T7。

#### 6、危废仓库

重点设施危废仓库内部进行了防渗处理，周边地块进行了硬化，北侧紧邻布设了1个土壤监测点T2和1处地下水监测井D2，不再单独布点。

采样点分布见图6.1-1，布点位置描述及确定理由见表6.2-1。

**表6.2-1土壤和地下水布点位置描述**

点位编号	点位位置	经度	纬度	点位深度	监测频次	监测指标
T1	格蓬酯生产车间北侧	115.564631	35.590132	0-0.5 m	1年/次	GB36600表1中的45项、pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
T2	己二酸二甲酯生产重点区域东北侧、危废仓库北侧	115.565033	35.589730	0-0.5 m	1年/次	
T3	己二酸二甲酯四号车间西侧	115.564143	35.589207	0-0.5 m	1年/次	
T4	污水处理站和罐区	115.564143	35.588874	1-5m	3年/次	
T5	2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间东侧	115.565033	35.588434	0-0.5 m	1年/次	
T6	重点区域成品仓库和原料仓库东侧	115.564894	35.587989	0-0.5 m	1年/次	
T7	对照点，厂区西南侧空地	115.54094	35.587598	0-0.5 m	1年/次	
D1	格蓬酯生产车间北侧	115.564502	35.590116	7m	半年/次	GB14848表1中的37项、石油烃
D2	己二酸二甲酯生产重点区域东北侧	115.565044	35.589682	7m	半年/次	
D3	2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间东侧	115.565028	35.588483	7m	半年/次	
D4	成品仓库东侧	115.564878	35.588129	7m	半年/次	

### 6.3 各点位监测指标及选取原因

按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）的要求，初次监测应考虑对GB 36600列举的所有基本项目、GB/T14848列举的所有常规指标以及企业涉及的所有关注污染物进行分析测试。

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) 企业所属行业排放标准中涉及的可能对土壤或地下水产生影响的污染物；
- 3) 企业生产工艺涉及的其他土壤和地下水污染物。

按照指南要求，各点位分析测试项目及选取原因见表6.3-1。

**表6.3-1 各点位分析测试项目**

类型	编号	布点位置	检测项目
土壤	T1	格蓬酯生产车间北侧	GB36600表1中的45项、pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	T2	己二酸二甲酯生产重点区域东北侧 、危废仓库北侧	
	T3	己二酸二甲酯四号车间西侧	
	T4	污水处理站和罐区	
	T5	2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间东侧	
	T6	重点区域成品仓库和原料仓库东侧	
	T7	对照点，厂区西南侧空地	
地下水	D1	格蓬酯生产车间北侧（对照点）	GB14848表1中的37项、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	D2	己二酸二甲酯生产重点区域东北侧	
	D3	2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间东侧	
	D4	成品仓库东侧	

#### 6.4 采样深度

##### 6.4.1 土壤采样深度

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）规定，土壤监测以监测区域内表层土壤（0~0.5m处）为重点采样层，开展采样工作，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。对于生产过程涉及挥发性有机物的重点设施周边或重点区域，如未设置土壤气采样点位，应在深层土壤（1~5m处）增设采样点位。

由于企业生产过程中涉及挥发性有机物甲苯、异丁烯和各种挥发性有机物的重点设施或重点区域，因此，本次土壤采集柱状土壤，采样深度在深层土壤（1~5m处）增设采样点位，具体采样深度根据实际情况调整。各土壤点位采样深度及频次见表6.4-1。

**表6.4-1各土壤点位采样深度及频次**

类型	编号	布点位置	采样深度	监测频次
土壤	T1	格蓬酯生产车间北侧	0-0.5m	1次/天监测1天
	T2	己二酸二甲酯生产重点区域东北侧 、危废仓库北侧	0-0.5m	
	T3	己二酸二甲酯四号车间西侧	0-0.5m	

	T4	污水处理站和罐区	0-5m	
	T5	2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间东侧	0-0.5m	
	T6	重点区域成品仓库和原料仓库东侧	0-0.5m	
	T7	对照点，厂区西南侧空地	0-0.5m	

#### 6.4.2 地下水钻孔和采样深度

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）规定，地下水监测以调查潜水（第一含水层）为主。由地块地质地下水采样井深度应以调查潜水层为主。若地下水埋深大于15m，且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井；采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于3m时，采样井深度应至少达到地下水水位以下3m。地块地层信息见表6.4-2。

表6.4-2地块地层信息

序号	土层性质	厚度（m）	层底埋深（m）
1	粉土	5.6	5.6
2	粉质黏土（第一隔水层）	1.8	7.4

根据以上原则，结合本企业实际情况，确定本次地下水井位钻探深度为7m。

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）规定及本企业地下水的赋存情况，原则上地下水样品应在地下水水位线0.5m以下采集。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；由于检测因子中包含低密度非水溶性有机物甲苯等，故甲苯采样应在含水层顶部。

表6.4-3各地下水点位采样深度及频次

类型	编号	布点位置	采样深度	监测频次
土壤	D1	格蓬酯生产车间北侧（对照点）	32m	1次/天监测1天
	D2	己二酸二甲酯生产重点区域东北侧	32m	
	D3	2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间东侧	32m	
	D4	成品仓库东侧	32m	

## 7 样品采集、保存、流转、制备与分析

### 7.1 现场采样位置、数量和深度

#### (1) 土壤

本次土壤监测点7个表层土壤监测点（含对照点），1个深层土。表层土壤监测点采样深度为0~0.2m，深层土壤监测点采样深度为0~5m

本场地共布设7个表层土壤监测点（含对照点），由于各单元隐蔽性重点设施下游50m范围内均布设有地下水监测井并按照标准要求开展地下水监测，故在隐蔽性重点设备周边布设1个深层土壤监测点。

#### (2) 地下水

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）规定地下水监测以调查潜水为主。根据现场勘查，鄄城天拓生物科技有限公司有4个检测井（含对照井），监测井按照HJ164-2020要求建井，深度为32m，满足监测要求。

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）规定及本企业地下水的赋存情况，原则上地下水样品应在地下水水位线0.5m以下采集。

### 7.2 采样方法及程序

#### 1) 土壤

(1)在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等。

(2)根据采样计划，准备采样计划单、土壤采样记录单、地下水采样记录单及采样布点图。

(3)准备相机、18O型钻机、G138BD型GPS定位仪、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、冰袋、橡胶手套、丁腈手套、蒸馏水、水桶、木铲、采样器、甲醇、酸碱固定剂等。

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的丁腈手套，每个土样采样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染。现场有专人全面负责所有样品的采集、记录与包装。将被选土样装入专用土壤样品密封保存瓶中；专人负责对采样日期、采样地点、样品编号、土壤及周边情况等进行记录，并在容器标签上用记号笔进行标识并确保拧紧容器盖，最后对采样点进行拍照记录。

VOC 的土壤样品均单独采集，不对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。具体流程和要求如下：针对检测VOCs的土壤样品，使用非扰动采样器采集不少于5g原状岩芯的土壤样品推入40mL棕色样品瓶内。同一点位同一深度需采集3瓶测土壤VOCs样品(一瓶用于检测，一瓶用于室内平行，一瓶留作备份)不加固定剂，但加有磁子。

用采样铲另采集1瓶棕色广口玻璃瓶土样(60mL，满瓶)，用于测定高浓度样品和土壤含水率。

其他样品根据前述采样工具使用要求使用相应材质采样铲将土壤转移至采样瓶内并装满填实。

土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冰袋的样品箱内进行临时保存。

采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁防止密封不严。

对于送往实验室检测的样品，不同样品装入不同容器中以满足样品保存要求。瓶装样品尽量充满容器(空气量控制在最低水平)，并且在分装土样的过程中尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间。

土壤样品采集过程针对采样工具、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。

在样品采集和运输过程中保证将样品放在装有足够的冰袋的保温箱中，保证样品箱内样品温度4°C以下。

新鲜土壤样品保存条件和保存时间见表7.2-1。

表7.2-1 新鲜土壤样品保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度(°C)	保存时间(d)	备注
重金属(除汞和六价铬)	聚乙烯、玻璃	<4	180	—
汞	玻璃	<4	28	—
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	—
挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	7	样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	10	
氰化物	玻璃(棕色)	<4	2	
难挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	14	—

注：采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

## 2) 地下水

地下水样品采集参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则(HJ25.1-2019)》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)规定的相关要求。

### 地下水井建设

本次调查新建4处地下水监测井，水井深度为35m。在地下水监测井内部安装了63mm的硬质PVC管。井管连接采用卡扣进行连接，不使用粘合剂。井管连接后各井管轴心线保持一致。上方设置了高于水位的滤水管，滤水孔缝宽0.2mm，滤水管钻孔直径不超过5mm，钻孔之间距离在10mm~20mm。滤水管顶部至地面以上安装无缝PVC管。地下水监测井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层。滤料选用粒径为1mm~2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂。止水层从滤料层顶部至地面，止水材料选用球状膨润土回填层位于止水层之上至监测井顶部，选用膨润土作为回填材料。监测井建设完成后24h后，进行成井洗井，采用贝勒管洗井，直观判断水质基本上达到水清砂净，同时监测pH值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定(连续三次监测数值浮动在±10%以内，或浊度小于50NTU)，结束洗井。

地下水样品采集监测井清洗后待地下水位稳定，可以测量监测井井管顶端到稳定地下水位间的距离。地下水采样按照《水质采样技术指导》(HJ 494-2009)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)的要求，在取水样前，监测井经过大于24h的稳定，取样前采用贝勒管进行洗井，洗井水量为监测井水量3-4倍，井汲水开始时，观察汲出水有无颜色、异味及杂质等并现场检测：1、pH在±0.1；2、溶解氧在±0.3%以内；3、水温在±0.5°C以内；4、浊度在10NTU以下。在满足要求后进行采样。采样在采样前洗井完成后两小时内完成。水样采集使用贝勒管，去离子水冲洗多次，然后用地下水润洗三次后，采集地下水样品。进行地下水采集时贝勒管紧靠容器壁，减少气泡产生，保证地下水装满容器，用容器盖驱赶气泡后密封。现场样品采集时优先采集用于检测VOC的样品，其次再采集用于检测SVOC和重金属的样品；依据检测指标单独采样。VOC样品取样充满加有HCl固定剂的40mL取样瓶，SVOC充满1L棕色玻璃瓶。重金属取样充满250mL聚乙烯瓶。其中，检测半挥发性有机物和检测重金属的容器要在取样前

使用监测井内地下水润洗。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹并立即放入现场装有冰袋的样品箱内保存。运输过程中，轻拿轻放，于箱内填充泡沫，防止运输过程中的振动导致的样品扰动或样品破损。运输过程中样品密封，尽量避免了日光、高温、潮湿及酸碱气体的影响。

### 7.3 样品保存、流转、制备

#### 7.3.1 样品保存

土壤和地下水样品的收集与保存均执行国家的相关规定。

##### 1、土壤样品的收集与保存

重金属及氟化物样品用1L的棕色玻璃瓶收集，氰化物、氨氮样品用250mL硬质玻璃瓶收集，SVOCs样品用250mL螺纹口棕色玻璃瓶，采集VOCs样品时，在每个棕色采样瓶中放一个清洁的磁力搅拌棒，密封，贴标签并称重（精确至0.01g），记录其重量并在标签上注明。

采样时，用采样器采集适量样品到采样瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶。

检测VOCs的土壤样品采集3份，一份用于检测，两份留作备份。在采样现场，所有样品均保存在低温保温箱内，回实验室后保存在4°C的冰箱内。

样品的保存方式及注意事项见表7.3-1。

表7.3-1土壤样品的保存方式及注意事项

测试项目名称	分装容器及规格	采样（体积/重量）	样品保存条件	保存时间（d）	检测实验室	空白样品
重金属7项+pH、氟化物	硬质棕色玻璃瓶	1L，约0.8Kg	小于4°C 冷藏、避光、密封	28d	待定	
挥发性有机物VOCs27项	40mL棕色VOC样品瓶	5g含磁子不含保护剂的样品瓶3份+1份自密封袋装样品测含水率	小于4°C 冷藏	7d	待定	空白：运输空白+全程序空白，即各1份5ml一级水
半挥发性有机物SVOCs11项+苯酚、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	螺纹口棕色玻璃瓶，瓶盖聚四氟乙烯（250mL瓶）	250mL瓶装满，约250g	小于4°C 冷藏、避光、密封	10d	待定	
氰化物	硬质玻璃瓶	250mL瓶装满	小于4°C 冷藏	48h	待定	
氨氮	硬质玻璃瓶	250mL，约250g	小于4°C 冷藏	3d	待定	
硫化物	棕色具塞磨口玻璃瓶	200mL瓶装满	小于4°C 冷藏	3d	待定	

##### 2.地下水样品的收集与保存

地下水重金属样品用1L聚乙烯瓶收集， VOCs样品用具聚四氟乙烯密封垫的40ml玻璃瓶收集，其他样品用具聚四氟乙烯密封垫的1L玻璃瓶收集。所有样品盖紧后均用聚四氟乙烯膜密封，在4℃温度下保存。地下水样品的保存方式及注意事项见表7.3-2。

**表7.3-2地下水样品的保存方式及注意事项**

测试项目名称	分装容器及规格	样品保存条件	保存时间	检测单位	空白样品
pH、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物	G或P, 1L	现场分析	/	待定	
总硬度、溶解性总固体、碘化物	G或P, 1L	小于4℃冷藏	24h	待定	
氨氮	G或P, 250ml	硫酸, pH<2, 小2-5℃冷藏	7d	待定	
铁、锰、铜、锌、铝、钠、镉、铅	P, 1L	硝酸, pH<2, 小于4℃冷藏	14d	待定	
铬(六价)	G或P(内壁无破损), 1L	氢氧化钠, pH调至7-9	48h	待定	
硫化物	棕色G, 200ml	采样瓶中先加入乙酸锌溶液，再加水样近满瓶，然后依次加入氢氧化钠溶液和抗氧化剂溶液，加塞后不留液上空间。 通常每升水样加入2ml乙酸锌溶液、1ml氢氧化钠溶液和2ml抗氧化剂溶液。硫化物含量较高时应继续滴加乙酸锌溶液直至沉淀完全。小于4℃冷藏	4d	待定	
硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物	P, 1L	原样, 小于4℃冷藏	硫酸盐30d、氯化物30d、亚硝酸盐氮2d、硝酸盐氮7d、氟化物14d	待定	
汞、砷、硒	G或P, 1L	测定汞的样品，如水样为中性，按每升水样中加入5ml盐酸的比例加入盐酸；测定砷、硒、锑、铋的样品，按每升水样中加入2ml盐酸的比例加入盐酸。	14d	待定	
氰化物、挥发性酚类	G, 1L	氢氧化钠, pH≥12, 小于4℃冷藏避光	24h	待定	
耗氧量	G或P, 1L	原样	2d	待定	

阴离子表面活性剂	G或P, 1L	原样	7d	待定	
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、乙苯	40ml棕色G, 具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖	水样呈中性时向每个样品瓶中加入0.5ml盐酸溶液, 水样呈碱性时应加入适量盐酸溶液使样品pH≤2。小于4°C冷藏	14d	待定	空白:运输空白+全程序空白, 即2
多环芳烃	1L具磨口塞棕色玻璃细口瓶	采样瓶要完全注满, 不留气泡。若水中有残余氯存在, 要在每升水中加入80mg硫代硫酸钠除氯。小于4°C避光冷藏	7d内萃取, 40d内分析完毕	待定	
苯酚	1L具棕色硬质玻璃瓶	水样应充满样品瓶, 盐酸调pH≤2, 小于4°C避光冷藏	7d内萃取, 20d内分析完毕	待定	
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1L具磨口塞棕色玻璃瓶	盐酸调pH≤2, 小于4°C冷藏	14d内萃取, 40d内分析完毕	待定	
苯胺	1L带聚四氟乙烯内衬垫瓶盖的棕色玻璃瓶	水样充满样品瓶, 不留空隙, 氢氧化钠或硫酸调pH在6~8, 小于4°C冷藏	7d内萃取, 40d内分析完毕	待定	

### 7.3.2 样品流转

#### 7.3.2.1 装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人, 装运前应进行样品清点核对, 逐件与采样记录单进行核对, 保存核对记录, 核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同, 应及时查明原因, 并进行说明。

样品装运同时需填写样品运送单, 明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

#### 7.3.2.2 运输

(1) 样品运输过程中应避免日光照射, 对光敏感的样品应有避光外包装, 并置于4°C冷藏箱中保存, 气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

(2) 水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧, 对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

(3) 同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内, 与采样记录或样品交接单逐件核对, 检查所采水样是否已全部装箱。

(4) 装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

(5) 运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。

### **7.3.2.3样品交接与贮存**

- (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、标识及外观是否完好；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；样品是否冷藏，冷藏温度是否满足要求；样品是否有损坏或污染。
- (3) 当样品有异常，或对样品是否适合测试有疑问时，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，当明确样品有损坏或污染时须重新采样。
- (4) 样品管理员确定样品符合样品交接条件后，进行样品登记，并由双方签字，样品交接登记表。
- (5) 样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。
- (6) 样品贮存间应有冷藏、防水、防盗和门禁措施，以保证样品的安全性。
- (7) 样品流转过程中，除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外，任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。分析原始记录应记录样品唯一性编号。
- (8) 在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。
- (9) 地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常样品、应急监测和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

### **7.3.3 样品制备**

制样人员接收土壤样品交接登记后，除新鲜样品外，需要采用适宜有效的制备方法，经风干、粗磨、过筛、混匀、缩分、细磨、过筛、混匀、分装等，制备成2mm和0.15mm粒径的土壤样品分别用于不同分析项目的测定，制备流程图见图7.3-1。

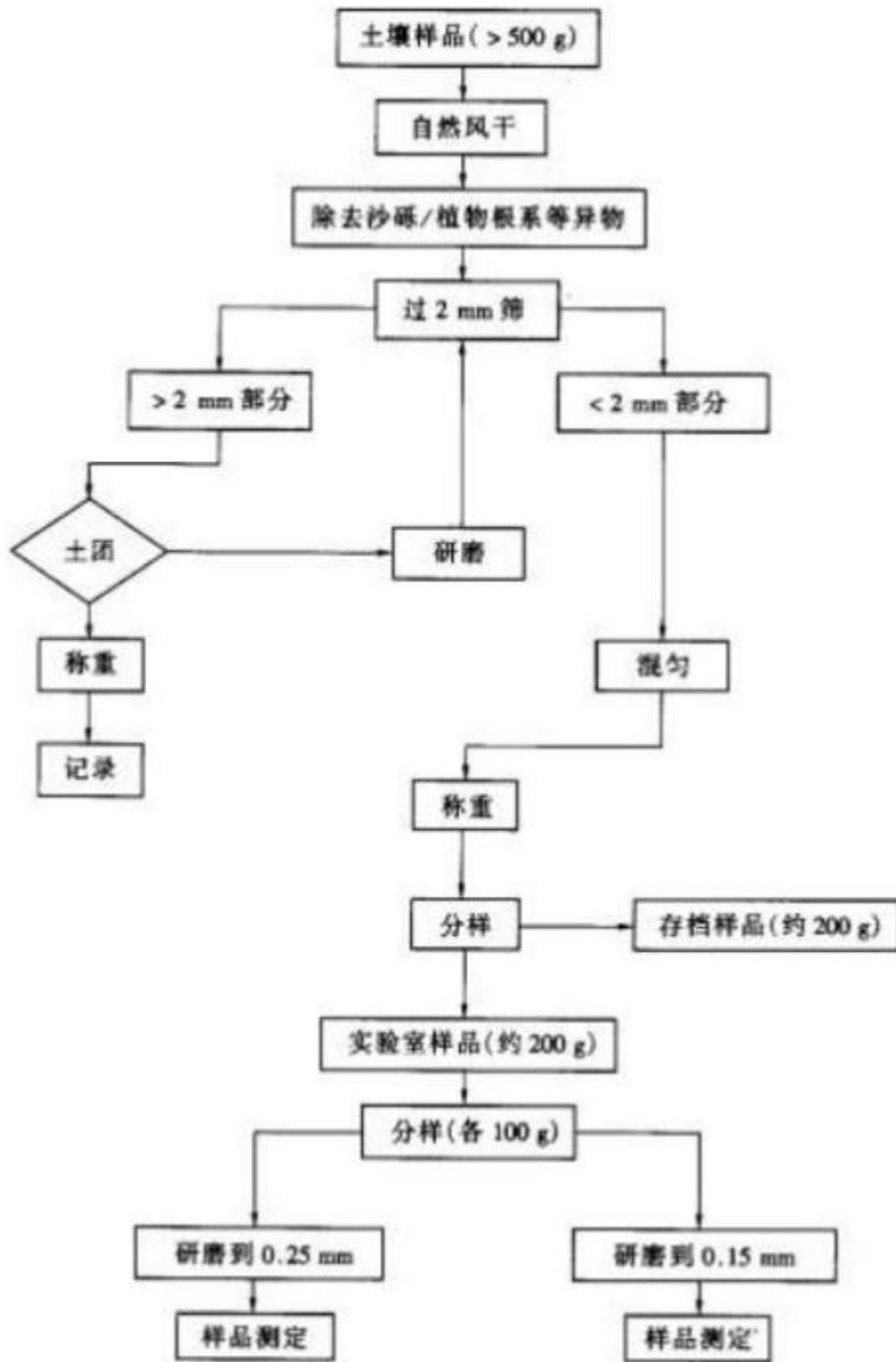


图7.3-1土壤样品制备流程图

### 7.3.3.1 样品风干

- (1) 实验室接收土壤样品，核对样品状态及样品数量，确认无误后，将需要制备土壤样品送至风干室。
- (2) 称量鲜样样品，将湿样倒在铺垫有牛皮纸的搪瓷盘中，摊成2-3cm的薄层，放在风干架上，风干盘间隔不少于5cm，期间适时将土样压碎，小心翻拌。

(3) 干燥方式为自然风干，或者温度控制在35°C(±5°C)的土壤风干柜中进行。

(4) 严重污染的样品要分区风干，避免交叉污染。样品风干后，清洗并干燥搪瓷盘，更换新的牛皮纸。

### 7.3.3.2 样品粗磨

样品粗磨是将风干的土壤样品研磨至全部通过2mm筛网的过程。

研磨：

将风干后的土壤样品倒在有机玻璃板或者木板上，用竹镊将土壤中的小石块、树根、小砖片等杂物去除，以保证样品的均匀性和代表性。然后称量出杂质的重量，以及准备过筛前的土样重量。

将土样用木滚碾压，配合木锤敲打，将其慢慢捣碎，然后用带有筛底和筛盖的2mm（10目）筛孔的筛子过筛，拣出2mm以上的砾石、植物残体、虫体及结核等非土壤杂物，并将拣出的砂石称重，同时称量剩余土壤样品的重量，并做好记录。对大于2mm的土团须继续研磨，直至所有土壤样品全部过筛。（若砂粒含量较多，应计算占整个土壤的百分比）。应及时填写《土壤样品制备流转记录表》，记录过筛前后的土壤样品重量。

混匀：

将所有过筛后的样品置于无色聚乙烯膜上，充分搅拌、混合直至均匀，保证制备出的样品能够代表原样。混匀操作可采用（但不限于）以下三种方式：

翻拌法：用铲子进行对角翻拌，重复10次以上；

提拉法：轮换提取方形聚乙烯膜的对角一上一下提拉，重复10次以上；

堆锥法：将土壤样品均匀的从顶端倾倒，堆成一个圆锥体，重复5次以上。

弃取和分装：

样品混匀后，再用四分法取其两份，一份交留样室留样，另一份做样品细磨用，粗磨样可直接用于土壤pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析。研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

### 7.3.3.3 样品细磨

细磨是将土壤粒径小于2mm的土壤样品继续研磨至全部通过0.15mm筛孔（用于土壤元素全量分析）的过程。细磨阶段包括研磨、混匀、弃取和分装等步骤。

### 1、研磨

将需要细磨的土壤样品分批次转移至带有筛底和筛盖的0.15mm（100目）筛孔的筛子过筛，将未过筛的土壤样品转移至玛瑙（瓷）研钵或球磨机中进行研磨，直至全部过筛。应及时填写《土壤样品制备流转记录表》，记录过筛前后的土壤样品重量。

### 2、混匀

混匀方法与粗磨中的混匀操作类似。

### 3、弃取和分装

弃取和分装方法与粗磨中的弃取和分装操作类似。

## 8 自行监测分析报告编制

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 1) 分析方法

表8.1-1 土壤检测项目及分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
土壤				
1	总汞	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	0.002mg/kg
2	总铅	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	10mg/kg
3	总铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
4	总镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
5	铬(六价)	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	0.5mg/kg
6	总镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
7	总砷	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	0.01mg/kg
8	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
9	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
10	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
11	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
12	反-1,2-二氯乙 烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
13	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙 烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
15	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
16	1,1,1-三氯乙 烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
17	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
18	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
19	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg

20	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
21	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
23	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
24	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
25	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
26	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
27	间, 对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
28	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
29	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
30	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
31	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
32	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
33	四氯化碳 (四氯甲烷)	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
34	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
35	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	0.06mg/kg
36	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	0.09mg/kg
37	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
38	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
39	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
40	䓛	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
41	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
42	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg

45	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
46	pH值	土壤 pH值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
47	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	6mg/kg

2) 各点位监测结果

表8.1-2 2025年土壤检测结果

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	汞	mg/kg	0.06	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07
2	铅	mg/kg	12	41	21	16	21	16	11
3	铜	mg/kg	25	34	28	26	25	25	28
4	镉	mg/kg	0.07	0.09	0.12	0.10	0.10	0.09	0.06
5	铬(六价)	mg/kg	ND						
6	镍	mg/kg	32	38	41	35	32	29	35
7	砷	mg/kg	8.46	9.72	8.31	7.83	8.58	8.31	8.55
8	氯甲烷	μg/kg	ND						
9	氯乙烯	μg/kg	ND						
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND						
11	二氯甲烷	μg/kg	ND						
12	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND						
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND						
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND						
15	氯仿	μg/kg	ND						

16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND						
17	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND						
18	苯	μg/kg	ND						
19	三氯乙烯	μg/kg	ND						
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND						
21	甲苯	μg/kg	ND						
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND						
23	四氯乙烯	μg/kg	ND						
24	氯苯	μg/kg	ND						
25	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND						
26	乙苯	μg/kg	ND						
27	间, 对-二甲苯	μg/kg	ND						
28	邻-二甲苯	μg/kg	ND						
29	苯乙烯	μg/kg	ND						
30	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND						
31	1,4-二氯苯	μg/kg	ND						
32	1,2-二氯苯	μg/kg	ND						
33	四氯化碳	μg/kg	ND						
34	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND						

35	2-氯酚	mg/kg	ND						
36	硝基苯	mg/kg	ND						
37	萘	mg/kg	ND						
38	苯胺	mg/kg	ND						
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND						
40	䓛	mg/kg	ND						
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND						
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND						
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND						
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND						
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND						
46	pH值	无量纲	8.20	8.05	8.03	8.17	8.28	8.07	8.14
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	27	22	27	18	17	38	26
土壤性状	颜色	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	灰棕	黄棕	黄棕	
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	

### 3) 监测结果分析

本次调查共分析土壤样品7组，场地内土壤污染物检出及含量具体检出情况描述如下：

(1) pH值：该场地土壤的pH值范围在8.03-8.28之间，较2024年土壤pH值（范围7.95-8.1）略有上升，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中土壤酸碱化分级标准进行评价，属于无酸化或碱化地块；

(2) 重金属：场地内铬（六价）未检出，汞、铜、铅、镉、砷和镍均有检出，其中铜部分点位较2024年浓度相差不大，砷较2024年浓度有所下降，汞、铅、镉、镍2024年浓度略有上升，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；

(3) 挥发性有机物：场地内和对照点挥发性有机物均未检出，检出率为0%，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中第二类用地风险筛选值；

(4) 半挥发性有机物：场地内和对照点半挥发性有机物均未检出，检出率为0%，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中第二类用地风险筛选值；

(5) 石油烃类：场地内和对照点石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）较2024年浓度有所减少，检出浓度未超出《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。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 1) 分析方法

表 8.2-1 地下水检测项目及分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
1	色	水质 色度的测定（铂钴比色法）	GB/T 11903-1989	/
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（6.1 臭和味 嗅气和尝味法）	GB/T 5750.4-2023	/
3	浑浊度	水质 浑浊度的测定 浑浊计法	HJ 1075-2019	0.3NTU
4	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 7.1 直接观察法	GB/T 5750.4-2023	/
5	pH	水质 pH值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/

6	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法	GB/T 7477-1987	5.00mg/L
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分： 感官性状和物理指标 11.1 称量法	GB/T 5750.4-2023	/
8	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
9	氯化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
12	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
14	铝	生活饮用水标准检验方法 第6部分： 金属和类金属指标 4.3 无火焰原子吸收 分光光度法	GB/T 5750.6-2023	10μg/L
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
16	阴离子表面 活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法， 以O <sub>2</sub> 计)	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
18	氨氮 (以N计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度 法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
20	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
21	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标 5.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2023	/
22	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	/
23	亚硝酸盐 (以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.001mg/L
24	硝酸盐 (以N计)	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
25	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分： 无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
27	碘化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分： 无机非金属指标 13.1 硫酸铈催化分光	GB/T 5750.5-2023	1.2μg/L

		光度法			
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L	
29	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L	
30	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.4μg/L	
31	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L	
32	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第6部分： 金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L	
33	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	10μg/L	
34	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L	
35	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.5μg/L	
36	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L	
37	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L	
38	可萃取性石油烃 (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	0.01mg/L	
39	可吸附 有机 卤素	可吸附 有机氟	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	5μg/L
		可吸附 有机氯	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	15μg/L
		可吸附 有机溴	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	9μg/L

2) 各点位监测结果

表 8.2-2 2025 年 04 月地下水检测结果

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
1	色	度	5 (pH=7.4)	5 (pH=7.3)	5 (pH=7.2)	5 (pH=7.2)
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.4	1.5	1.4	1.4
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无
5	pH	无量纲	7.4	7.3	7.2	7.2
6	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	318	314	249	308
7	溶解性总固体	mg/L	743	711	682	706
8	硫酸盐	mg/L	155	152	148	148
9	氯化物	mg/L	87.2	85.7	78.0	82.3
10	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.2	1.3	2.9	1.0
18	氨氮(以N计)	mg/L	0.074	0.278	0.131	0.070
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	48.7	43.5	63.3	47.6
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	30	48	62	22
23	亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	ND	ND	ND	ND

24	硝酸盐 (以N计)	mg/L	2.10	2.02	1.60	1.78
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	0.42	0.44	0.92	0.56
27	碘化物	mg/L	0.08	0.07	0.05	0.06
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND
32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
38	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	ND	ND
39	可吸附有机卤素	μg/L	ND	ND	ND	ND
相关参数		井深(m)	32	32	32	32
		水温(°C)	17.6	17.2	17.3	17.0
		样品状态	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清
备注：色度检测结果括号内的数值为色度检测时的pH值。						

表 8.2-3 2025 年 09 月地下水检测结果

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
1	色	度	5 (pH=7.4) )	5 (pH=7.2) )	5 (pH=7.3) )	5 (pH=7.2) )
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	2.9	2.8	2.9	2.5

4	肉眼可见物	/	无	无	无	无
5	pH	无量纲	7.4	7.2	7.3	7.2
6	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	258	270	239	241
7	溶解性总固体	mg/L	786	779	847	686
8	硫酸盐	mg/L	153	133	197	141
9	氯化物	mg/L	93.2	80.4	121	85.6
10	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	0.01	ND
12	铜	mg/L	0.072	0.114	0.093	0.083
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.9	1.8	2.0	1.8
18	氨氮(以N计)	mg/L	0.082	0.097	0.074	0.112
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	164	145	134	124
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	56	45	62	88
23	亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
24	硝酸盐 (以N计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	0.71	0.59	0.60	0.60
27	碘化物	mg/L	0.06	0.06	0.09	0.08
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND

32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
38	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	ND	ND
39	可吸附有机卤素	mg/L	ND	ND	ND	ND
相关参数		井深(m)	32	32	32	32
		水温(°C)	17.3	17.6	17.6	17.7
		样品状态	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清
备注：色度检测结果括号内的数值为色度检测时的pH值。						

### 3) 监测结果分析

(1) pH值：pH范围为7.2-7.4，较2024年pH范围7.3-7.8略有下降。

(2) 感官性状及一般化学指标：场地内地下水样品浑浊度较2024年有所减少，色度较2024年相差不大，溶解性总固体的最大浓度为847mg/L，较2024年有所减少。总硬度的最大浓度为318mg/L，较2024年有所减少。硫酸盐的最大浓度为197mg/L，较2024年有所减少。氯化物的最大浓度为121mg/L，较2024年有所减少。氨氮的最大浓度为0.278mg/L，较2024年有所上升。耗氧量的最大浓度为2.9mg/L，较2024年有所上升。钠的最大浓度为164mg/L，较2024年有所减少。铜酸盐的最大浓度为0.114mg/L，较2024年都有所上升（2024年均未检出）。其余均未检出。

(3) 微生物指标：总大肠菌群未检出，菌落总数的最大浓度为88CFU/mL，较2024年有所上升（2024年未检出）。

(4) 毒理学指标：氟化物的最大浓度为0.92mg/L，较2024年有所减少。碘化物的最大浓度为0.09mg/L，较2024年有所减少。硝酸盐的最大浓度为2.10mg/L，较2024年都有所上升（2024年均未检出）。其余均未检出。

(5) 石油烃类：未检出。

(6) 其他指标：可吸附有机卤素未检出，较2024年无变化。

本项目场地地下水为工业用水，其质量评估优先采用国家《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH除外）分为五类。

分别是：I类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；II类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；III类：地下水化学组分含量中等，以GB 5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源水及工农业用水；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选用。选用的地下水质量指标及限值见表8.2-4。

通过与各自的执行限值比较得知，2025年地下水检测因子检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

**表 8.2-4 地下水质量指标及限值**

序号	检测项目	IV类标准	单位	序号	检测项目	IV类标准	单位
1	色	≤25	度	20	钠	≤400	mg/L
2	嗅和味	无	/	21	总大肠菌群	≤100	MPN/mL
3	浑浊度	≤10	NTU	22	菌落总数	≤1000	CFU/mL
4	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	无量纲	23	亚硝酸盐（以N计）	≤4.80	mg/L
5	肉眼可见物	无	/	24	硝酸盐（以N计）	≤30.0	mg/L
6	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	≤650	mg/L	25	氟化物	≤0.1	mg/L
7	溶解性总固体	≤2000	mg/L	26	氯化物	≤2.0	mg/L
8	硫酸盐	≤350	mg/L	27	碘化物	≤0.50	mg/L
9	氯化物	≤350	mg/L	28	汞	≤0.002	mg/L
10	铁	≤2.0	mg/L	29	砷	≤0.05	mg/L
11	锰	≤1.50	mg/L	30	硒	≤0.1	mg/L
12	铜	≤1.50	mg/L	31	镉	≤0.01	mg/L
13	锌	≤5.00	mg/L	32	铬(六价)	≤0.10	mg/L
14	铝	≤0.50	mg/L	33	铅	≤0.10	mg/L

15	挥发性酚类(以苯酚计)	$\leq 0.01$	mg/L	34	三氯甲烷	$\leq 300$	$\mu\text{g}/\text{L}$
16	阴离子表面活性剂	$\leq 0.3$	mg/L	35	四氯化碳	$\leq 50.0$	$\mu\text{g}/\text{L}$
17	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)	$\leq 10.0$	mg/L	36	苯	$\leq 120$	$\mu\text{g}/\text{L}$
18	氨氮(以N计)	$\leq 1.5$	mg/L	37	甲苯	$\leq 1400$	$\mu\text{g}/\text{L}$
19	硫化物	$\leq 0.10$	mg/L	/	/	/	/

表 8.2-5 地下水检出物质一览表

检测项目/采样点位	检出率(%)	最大值	最小值	筛选值	是否超标
pH(无量纲)	100	7.4	7.2	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$	否
铬(六价)(mg/L)	0	/	/	$\leq 0.10$	否
镉(mg/L)	0	/	/	$\leq 0.01$	否
钠(mg/L)	100	164	43.5	$\leq 400$	否
锌(mg/L)	0	/	/	$\leq 5.00$	否
铝(mg/L)	0	/	/	$\leq 0.50$	否
铅(mg/L)	0	/	/	$\leq 0.10$	否
铜(mg/L)	50	0.114	/	$\leq 1.50$	否
汞(mg/L)	0	/	/	$\leq 0.002$	否
砷(mg/L)	0	/	/	$\leq 0.05$	否
铁(mg/L)	0	/	/	$\leq 2.0$	否
锰(mg/L)	0	/	/	$\leq 1.50$	否
硒(mg/L)	0	/	/	$\leq 0.1$	否
色度(度)	100	5	5	$\leq 25$	否
嗅和味	0	无	无	无	否
浑浊度(NTU)	100	2.9	1.4	$\leq 10$	否
肉眼可见物	0	无	无	无	否
总硬度(mg/L)	100	318	239	$\leq 650$	否
溶解性总固体(mg/L)	100	847	682	$\leq 2000$	否
硫酸盐(mg/L)	100	197	133	$\leq 350$	否
氯化物(mg/L)	100	121	78.0	$\leq 350$	否
挥发性酚类(mg/L)	0	/	/	$\leq 0.01$	否

阴离子表面活性剂 (mg/L)	0	/	/	$\leq 0.3$	否
耗氧量 (CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	100	2.9	1.0	$\leq 10.0$	否
氨氮 (mg/L)	100	0.278	0.07	$\leq 1.5$	否
硫化物 (mg/L)	0	/	/	$\leq 0.10$	否
总大肠菌群 (MPN/100mL)	0	/	/	$\leq 100$	否
菌落总数 (CFU/mL)	100	88	22	$\leq 1000$	否
亚硝酸盐 (以N计) (mg/L)	0	/	/	$\leq 4.80$	否
硝酸盐 (以N计) (mg/L)	50	2.10	/	$\leq 30.0$	否
氰化物 (mg/L)	0	/	/	$\leq 0.1$	否
氟化物 (mg/L)	100	0.92	0.42	$\leq 2.0$	否
碘化物 (mg/L)	100	0.09	0.05	$\leq 0.50$	否
挥发性有机物 ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	苯	0	/	/	$\leq 120$
	四氯化碳	0	/	/	$\leq 50.0$
	甲苯	0	/	/	$\leq 1400$
	三氯甲烷	0	/	/	$\leq 300$
	可萃取性石油 烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0	/	/	/
其他	可吸附有机卤素	0	/	/	/

## **9 质量保证和质量控制**

### **9.1 自行监测质量体系**

本次工业企业土壤和地下水自行监测全部委托具备中国计量认证(CMA)认定资质。符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。

### **9.2 监测方案制定的质量保证与控制**

#### **(1) 重点设监测单元及重点区域的识别依据**

通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等方式搜集核实企业资料信息，并将搜集的资料清单按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)附录A的要求列表汇总，现场踏勘同时，拍摄照片，必要时留下影像资料，将重点监测单元信息填入《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)附录B现场重点设监测单元信息记录表中，为重点设监测单元的识别提供充分的依据。

#### **(2) 监测点/监测井的位置、数量和深度**

按照布设原则对土壤和地下水对照点及监测点进行布设，位置合理、数量和深度满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)的相关要求。

#### **(3) 监测项目和监测频次**

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)要求，土壤监测因子包括GB36600-2018列举的所有基本项目，地下水监测因子包括GB/T14848-2017列举的所有常规指标以及企业涉及的所有关注污染物：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) 企业所属行业排放标准中涉及的可能对土壤或地下水产生影响的污染物；3) 企业生产工艺涉及的其他土壤和地下水污染物。监测频次按照自行监测的最低频次执行。

#### **(4) 核实监测点位采样条件**

通过与企业安环部负责人共同进行现场踏勘，对照企业平面布置图，并根据现场实际情况，从有无地理设施、有无地面防渗或地面硬化，是否影响企业正常生产，是否会造成安全隐患及二次污染等方面，确定监测点位是否具备采样条件。

### **9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制**

#### **9.3.1 采样质量保证**

##### **(1) 样品采集**

样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)执行。在取样过程中，与土壤接触的采样工具重复利用时用清水清洗，或者用待采土样或清洁土壤进行清洗。

现场质量控制样包括平行样、空白样及运输样，所有样品加采样品总数10%的地下水和土壤现场平行样，依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)的规定，每个采样批次和运输批次设置1套全程序空白和1套运输空白，对挥发性有机物进行监控。平行样采样步骤与实际样品同步进行，地下水空白用去离子水盛装。与样品一同送实验室分析。采样人员必须掌握土壤、地下水等采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。土壤、水样分别存放，避免交叉污染。

平行样设置：本次土壤和地下水监测现场质控样品数量设置：本次共采集土壤样品10个，设置平行样2个，平行样占比20%，平行样数量符合要求，考虑到重点设施污水处理系统通过渗漏、溢出等异常情况污染土壤和地下水的可能性较大，故将土壤样品平行样设置于污水处理系统东南侧T2点位处、对照点T8点位处。本次共采集地下水样品4个，设置平行样1个，平行样占比25%，地下水平行样的采集设置于厂区东南侧D4监测井处。

现场质控措施见表9.3-1。

表 9.3-1 现场质控措施

类别	质控措施	采样点位	数量	备注
土壤	GB36600表1中的45项、pH现场平行样	T2、T8点位	1个	位于重点设监测单元区下游，HJ/T 166-2004要求
	VOC全程序空白	/	1个	HJ 1019-2019要求
	VOC运输空白样	/	1个	HJ 1019-2019要求
地下水	GB/T14848-2017表1中的37项、现场平行样	D4	1个	HJ 1019-2019 及 HJ/T 166-2004要求
	GB/T14848-2017表1中的37项全程序空白	/	1个	
	VOC运输空白样	/	1个	

全程空白设置：采样前在实验室将5mL甲醇（土壤样品）放入40mL土壤样品瓶，将实验室用纯水作为空白试剂水放入地下水样品瓶将其带到现场，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。

**运输空白设置：**采样前在实验室将5mL甲醇（土壤样品）放入40mL土壤样品瓶，将实验室用纯水作为空白试剂水放入地下水样品瓶将其带到现场，采样时使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。

## （2）采样记录

采样记录信息齐全。采样人员正确、完整地填写样品标签和土壤样品采集现场记录表。每个点位拍摄了采样现场点位情况，拍摄照片清晰。

### 9.3.2 样品保存和流转

#### （1）样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、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)。本地块土壤和地下水样品保存方法如下：

根据不同检测项目要求，对土壤和地下水样品进行分类保存，并根据各检测指标的保存要求，完成固定剂的添加。

样品流转至实验室的过程中需要4°C以下低温保存的样品，需要保存在放有冷冻冰袋的保温箱内，运输过程中保证保温箱内的温度在4°C以下。

#### （2）样品流转

采样小组在样品装运前进行清点核对，核对无误后分类装箱。采样小组在样品装运前要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查及运送交接单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写“样品保存检查及运送交接单”，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。

样品流转运输过程中保证样品完好并低温保存，用于测试土壤有机项目的样品应全程保存于专用保温箱(避光保存，加冷冻冰袋)，用于测试无机项目的样品全程避光常温保存，通过添加泡沫进行减震隔离，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

样品检测实验室受到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品编号以及破损情况。经检测单位确认，所有样品数量、编号与运输清单一致，样品瓶无破损情况。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸质版样品运输单上签字确认。

实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求后，清点核对样品数量，并在样品运送单上签字确认。

### **9.3.3 样品制备与保存**

土壤样品分为风干样品和新鲜样品两种。用于测定土壤有机污染物的新鲜样品直接送入实验室进行前处理和分析测试。在未进行前处理时，在4℃以下冷藏冰箱中保存；测定理化性质、重金属的风干样品经风干、粗磨、细磨后干燥常温保存。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。

## **9.4 样品分析测试的质量保证与控制**

### **9.4.1 基础条件质量保证**

(1) 人员：参加此次检测的所有人员，包括实验室分析人员均持证上岗，确保人员的专业技术能力满足此次监测的需求。

(2) 仪器：此次检测涉及的仪器包括采样仪器及实验室分析仪器全部通过计量检定合格，且在有效期内使用。

(3) 试剂：为了保证检测结果的准确性，实验室分析所用试剂均为分析纯或优级纯，并向合格供应商购买。

(4) 方法：本次检测分析所采用的所有分析方法，均为国家最新现行有效版本标准。

(5) 环境：针对有特殊要求的项目，实验室配备了中央空调、抽湿机、温湿度计等设备，确保分析环境能够满足本次检测的要求。

### **9.4.2 样品分析测试质量控制**

样品分析测试采取空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制等分析测试、数据记录与审核等多种方式进行内部质量控制。

#### **(一) 空白试验**

每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。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，要求每批次分析样

品或者每20个样品至少分析测试1个空白样品。分析结果应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，则忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，则进行多次重复试验，计算空白样品分析测试平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室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。

## （二）定量校准

定量校准方式主要包括分析仪器校准、绘制校准曲线和仪器稳定性检查。其中分析仪器校准应首先选用有证标准物质。

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。相关系数、斜率、截距必须满足分析测试方法的要求，测试方法无规定时，无机项目校准曲线相关系数要求为 $r>0.999$ ；有机项目校准曲线相关系数要求为 $r>0.990$ 。

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。

## （三）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）均进行平行双样分析。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。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。

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%。

## （四）准确度控制

### （1）使用有证标准物质

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。当批次分析样品数 $<20$ 时，至少插入1个标准物质样品。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。土壤和地下水标准物质样品中基本项目RE允许范围按照标准方法规定执行。土壤和地下水标准物质样品其他检测项目RE允许范围参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。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，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重点行业企业用地调查送检样品重新进行分析测试。

### （2）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10%～20%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，必须进行替代物加标回收率试验。

基体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，含量高的加入被测组分含量的0.5～1.0倍，含量低的加2～3倍，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。土壤和地下水检测项目基体加标回收率按照标准方法中的规定执行。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。

### （3）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。检测人员对原始数据和报告数据进行校核，对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。分析测试原始记录必须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。审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

#### (4) 分析测试结果的表示

详查样品分析测试结果按照分析方法规定的有效数字和法定计量单位进行表示。

平行样品的分析测试结果在允许范围内时，用其平均值报告分析测试结果。分析测试结果低于方法检出限时，用“ND”表示，并注明“ND”表示未检出，同时给出本实验室的方法检出限值。需要时，给出分析测试结果的不确定度范围。

#### (五) 实验室内部质量评价

实验室在完成每项调查样品分析测试合同任务时，对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，评价内容包括：

- (1) 承担的任务基本情况介绍；
- (2) 选用的分析测试方法；
- (3) 本实验室开展方法验证所获得的各项方法特性指标；
- (4) 样品分析测试精密度控制合格率（要求达到95%）；
- (5) 样品分析测试准确度控制合格率（要求达到 100%）；
- (6) 为保证样品分析测试质量所采取的各项措施；
- (7) 总体质量评价。

本次土壤和地下水自行监测共采集土壤8个点位，共12组样品，其中2组土壤平行样品，挥发性有机物全程序空白和运输空白，挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（17项）和六价铬做加标回收实验，铜、镉、铅、镍、汞和砷做有证标准物质实验；地下水共采集4个点位，共5组样品，其中现场采集1组平行样、全程序空白，汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯和甲苯做加标回收实验，铁、锰、锌、钠、镉、铅、硫化物、硝酸盐和铬（六价）等做有证标准物质实验。

**表 9.4-1 现场质量保证计划记措施落实情况**

质控措施	要求	结果	是否落实
现场检测仪器校准	现场采集样品前对现场检测仪器进行校准	已在现场采集样品前对现场检测仪器进行校准	已落实
采样点位是否发生偏移	按照监测方案设置的采样点位进行采样或根据现场情况进行适当的偏离并说明原因	实际采样点位与监测方案上保持一致	已落实
土壤钻孔及安装地	使用标准工作流程进行土壤	所有点位均使用标准工作流	已落实
下水监测井	钻孔及安装地下水监测井	程进行土壤钻孔及安装地下水监测井	已落实
土壤及地下水采样	使用标准采样方法及洁净容器	所有样品均使用标准采样方法	已落实

方法及保存	进行土壤和地下水取样和保存	和洁净容器进行土壤和地下水取样和保存	
样品保质期限	根据标准方法要求样品在有效期内检测完毕	所有样品都在标准方法要求的有效期内检测完毕	已落实
现场平行样品	平行样的相对偏差满足相关技术规范要求	所有平行样的相对偏差满足相关技术规范要求	已落实
运输空白样品	运输空白样品的挥发性有机物指标均未检出	所有运输空白样品的挥发性有机物指标均未检出	已落实
实验室内部控制	实验室空白样品所有指标均未检出；实验室有证标准物质检测结果均在不确定范围之内；标准曲线相关系数均在标准要求范围之内；样品的加标回收率在允许的控制范围之内。	实验室空白样品所有指标均未检出，实验室有证标准物质检测结果均在不确定范围之内，标准曲线相关系数均在标准要求范围之内；样品的加标回收率在允许的控制范围之内。	已落实

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

本次鄄城天拓生物科技有限公司土壤和地下水自行监测相关监测项目共设置11个采样点，其中7个土壤采样点以及4个地下水采样点，土壤点包括7个0-0.5m表层采样点，共筛选7组土壤样品和4组地下水样品，监测结论如下。

本项目开展的土壤和地下水自行监测中，该场地土壤监测结果：

(1) pH值：该场地土壤的pH值范围在8.03-8.28之间，较2024年土壤pH值（范围7.95-8.1）略有上升，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中土壤酸碱化分级标准进行评价，属于无酸化或碱化地块；

(2) 重金属：场地内铬（六价）未检出，汞、铜、铅、镉、砷和镍均有检出，其中铜部分点位较2024年浓度相差不大，砷较2024年浓度有所下降，汞、铅、镉、镍2024年浓度略有上升，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；

(3) 挥发性有机物：场地内和对照点挥发性有机物均未检出，检出率为0%，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中第二类用地风险筛选值；

(4) 半挥发性有机物：场地内和对照点半挥发性有机物均未检出，检出率为0%，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中第二类用地风险筛选值；

(5) 石油烃类：场地内和对照点石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）较2024年浓度有所减少，检出浓度未超出《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。

场地地下水监测结果：

(1) pH值：pH范围为7.2-7.4，较2024年pH范围7.3-7.8略有下降。

(2) 感官性状及一般化学指标：场地内地下水样品浑浊度较2024年有所减少，色度较2024年相差不大，溶解性总固体的最大浓度为847mg/L，较2024年有所减少。总硬度的最大浓度为318mg/L，较2024年有所减少。硫酸盐的最大浓度为197mg/L，较2024年有所减少。氯化物的最大浓度为121mg/L，较2024年有所减少。氨氮的最大浓度为0.278mg/L，较2024年有所上升。耗氧量的最大浓度为2.9mg/L，较2024年有所上升。钠的最大浓度为164mg/L，较2024年有所减少。铜

酸盐的最大浓度为0.114mg/L，较2024年都有所上升（2024年均未检出）。其余均未检出。

（3）微生物指标：总大肠菌群未检出，菌落总数的最大浓度为88CFU/mL，较2024年有所上升（2024年未检出）。

（4）毒理学指标：氟化物的最大浓度为0.92mg/L，较2024年有所减少。碘化物的最大浓度为0.09mg/L，较2024年有所减少。硝酸盐的最大浓度为2.10mg/L，较2024年都有所上升（2024年均未检出）。其余均未检出。

（5）石油烃类：未检出。

（6）其他指标：可吸附有机卤素未检出，较2024年无变化。

通过与各自的执行限值比较得知，地下水检测因子检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

## 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

根据企业土壤和地下水自行监测结论和监测结果，鄄城天拓生物科技有限公司土壤污染隐患总体水平较低，为加强企业后期生产过程中土壤污染隐患的预防，提出以下建议和措施：

（1）企业在日常监管、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，建立巡检制度。

（2）保持对主厂房区域、管道、污水处理站等土壤污染重点关注对象的日常巡查、检测，降低出现泄漏的概率，加强对污水处理站的管理，对已出现的泄漏早发现、早处理，避免污染的扩大。建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患。

（3）将土壤污染防治纳入企业突发环境应急预案之中，在预案中补充完善防治土壤污染的相关内容。

（4）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，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等。

## 附件1：重点检测单元清单

### 重点单元清单

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(中心点坐标 )	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	格蓬酯生产车间	主要生产设施	异戊醇、氢氧化钠、烯丙醇、格蓬酯、对甲苯磺酸、异戊氧基乙酸、甲苯	甲苯、pH、对甲苯磺酸	115.564534°E 35.589928°N	否	二类	T1 115.564631°E 35.590132°N D1 115.564502°E 35.590116°N
单元 B	危废仓库	生产废渣储存	废包装材料、釜残、废机油、废活性炭	pH、石油烃(C10-C40)	115.565055°E 35.589413°N	否	二类	T2 115.565033°E 35.589730°N D2 115.565044°E 35.589682°N
单元 C	己二酸二甲酯生产车间	主要生产设施	己二酸、甲醇、己二酸单甲酯、己二酸二甲酯、对甲苯磺酸	pH、石油烃(C10-C40)	115.564588°E 35.589553°N	否	二类	T3 115.564143°E 35.589207°N
	己二酸二甲酯车间	主要生产设施			115.564518°E 35.589223°N	否	二类	
单元 D	污水处理站	污水处理	水环真空泵废水、吸收塔废水、地面冲洗废水、生活污水、化验室废水、生产废水、水洗塔废水	pH、CODCr	115.564524°E 35.588855°N	是	一类	T4 115.564143°E 35.588874°N
单元 E	罐区	甲醇、冰乙酸、液碱储罐、邻氯苯甲醛储	甲醇、冰乙酸、液碱储罐、邻氯苯甲醛	甲醇、pH	115.564679°E 35.588855°N	是	一类	

		存							
单元 F	2-氯苯基-4,5-二苯基咪唑生产车间	主要生产设施	联苯甲酰、邻氯苯甲醛、醋酸、氨	氨氮	115.564545°E 35.588467°N	否	二类	T5/D3	T5 115.565033°E 35.588434°N D3 115.565028°E 35.588483°N
单元 H	成品仓库和原料仓库	硫酸储存	硫酸	pH、硫酸盐	115.564540°E 35.587935°N	否	二类	T6/D4	T6 115.564894°E 35.587989°N D4 115.564878°E 35.588129°N

附件2：检测报告



231512118185

正本



H0892

# 检 测 报 告

YH25E1609TT



项目名称： 土壤和地下水检测

委托单位： 鄄城天拓生物科技有限公司

报告日期： 2025年05月16日

---

山东圆衡检测科技有限公司

地址：山东省菏泽市高新区大学路与尚德路交叉口西300米路南

电话：0530-7382689/17861713333 邮箱：sdyhjc001@163.com

## 检测报告说明



- 1、检测报告无本公司报告专用章及骑缝章，标记无效。
- 2、检测报告内容需填写齐全，无审核、签发者签字无效。
- 3、本报告不得涂改、增删。
- 4、检测委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品，不受理申诉。
- 5、由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。除客户特别申明并支付样品管理费，所有样品超过标准规定的时效期均不再做留样。
- 6、本报告未经本公司同意，不得用于广告宣传。
- 7、未经本公司同意，不得复制（全文复制除外）本报告。
- 8、检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时污染物排放状况。
- 9、“ND”代表“未检出”或“低于检出限”，检出限已在本报告列出。

地 址：山东省菏泽市高新区大学路与尚德路交叉口西 300 米路南

邮 编：274000

电 话：0530-7382689/17861713333

E-mail: [sdyhjc001@163.com](mailto:sdyhjc001@163.com)

## 1.基本信息表

委托单位	鄄城天拓生物科技有限公司		
检测地址	山东省菏泽市鄄城县		
联系人	腾经理	联系电话	13573008337
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
任务编号	H0892		
检测项目	土壤: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、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,对-二甲苯、邻-二甲苯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH值、石油烃( $C_{10}-C_{40}$ )共47项 地下水: 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量( $COD_{Mn}$ 法,以 $O_2$ 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、可萃取性石油烃( $C_{10}-C_{40}$ )、可吸附有机卤素共39项		
采样或现场检测日期	2025.04.24		
实验室分析日期	2025.04.24-2025.05.01、2025.05.06、2025.05.10-2025.05.11		
采样方法依据	《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)		
采样及检测人员	张广勇、李舒迪; 王红杰、王利娟、阚珍珍、韩影、任会春、于艳琦、张妍、王馨莎、张李豪、樊倩倩		
编制: <u>蔡海涛</u> 审核: <u>徐静茹</u> 签发: <u>张帆</u>  山东圆衡检测科技有限公司 2025年05月16日 (检验检测专用章)			

## 2. 检测信息 (1)

类型	采样日期	采样点位		检测项目	采样频次
		位置	采样深度 (m)		
土壤	2025.04.24	T1 N: 35.590124° E: 115.564616°	0-0.5	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH值、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、共47项	检测 1 天， 1 次/天
		T2 N: 35.589724° E: 115.565048°	0-0.5		
		T3 N: 35.589155° E: 115.564138°	0-0.5		
		T4 N: 35.588901° E: 115.564171°	0-0.5		
		T5 N: 35.588406° E: 115.565048°	0-0.5		
		T6 N: 35.587918° E: 115.564882°	0-0.5		
		T7 N: 35.586587° E: 115.563937°	0-0.5		

**2. 检测信息 (2)**

类型	采样日期	采样点位	检测项目	采样频次
地下水	2025.04.24	D1	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氟化物、氯化物、碘化物、汞、砷、硒、镉(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、可吸附有机卤素共39项	检测1天,1次/天
		D2		
		D3		
		D4		

(本页以下空白)

### 3. 检测分析方法 (1)

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
土壤				
1	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	0.002mg/kg
2	铅	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	10mg/kg
3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
4	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
5	铬(六价)	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	0.5mg/kg
6	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
7	砷	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	0.01mg/kg
8	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
9	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
10	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
11	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
12	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
13	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
15	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
16	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
17	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
18	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
19	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg

### 3. 检测分析方法 (2)

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
土壤				
20	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
21	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
23	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
24	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
25	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
26	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
27	间, 对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
28	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
29	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
30	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
31	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
32	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
33	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	1.3μg/kg
34	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
35	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	0.06mg/kg
36	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	0.09mg/kg
37	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
38	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg

### 3. 检测分析方法 (3)

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
<b>土壤</b>				
39	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
40	䓛	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
41	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
42	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
45	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
46	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
47	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	6mg/kg
<b>地下水</b>				
1	色	水质 色度的测定 (铂钴比色法)	GB/T 11903-1989	/
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 (6.1 臭和味 嗅气和尝味法)	GB/T 5750.4-2023	/
3	浑浊度	水质 浑浊度的测定 浑浊度计法	HJ 1075-2019	0.3NTU
4	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 7.1 直接观察法	GB/T 5750.4-2023	/
5	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5.00mg/L
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 11.1 称量法	GB/T 5750.4-2023	/
8	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
9	氯化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L

## 3. 检测分析方法 (4)

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
<b>地下水</b>				
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
12	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
14	铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 4.3 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	10μg/L
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替匹啉三氯甲烷萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
16	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
18	氨氮 (以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
20	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
21	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标 5.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2023	/
22	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	/
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.001mg/L
24	硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
25	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
27	碘化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 13.1 硫酸铈催化分光光度法	GB/T 5750.5-2023	1.2 μg/L
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L

### 3. 检测分析方法 (5)

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
<b>地下水</b>				
29	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
30	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.4μg/L
31	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
32	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第6部分: 金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
33	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	10μg/L
34	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
35	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.5μg/L
36	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
37	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
38	可萃取性石油烃 (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	0.01mg/L
39	可吸附 有机 卤素	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	5μg/L
		水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	15μg/L
		水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	9μg/L

(本页以下空白)

#### 4. 检测仪器

项目	仪器名称	仪器设备型号	仪器设备编号
现场检测设备	便携式酸度计	P611	YHX011
	浊度计	YKB-ZD	YHX209
	表层水温计	(-5~40)°C	YHX223
实验室分析仪器	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YHS019
	酸式滴定管	50mL	YHS131
	可见分光光度计	723	YHS008
	酸度计	PHS-3C	YHS005
	离子色谱仪	MIC6200 型	YHS316
	原子荧光光度计	PF52	YHS012
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YHS323
	电热培养箱	FXB303-1	YHS041
	电子分析天平	FA2004B	YHS002
	酸式滴定管	25mL	YHS130
	离子计	PXSJ-216	YHS004
	气相色谱仪	GC-2030	YHS317
	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YHS020

(本页以下空白)

**5.土壤检测结果(1)**

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	汞	mg/kg	0.06	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07
2	铅	mg/kg	12	41	21	16	21	16	11
3	铜	mg/kg	25	34	28	26	25	25	28
4	镉	mg/kg	0.07	0.09	0.12	0.10	0.10	0.09	0.06
5	铬(六价)	mg/kg	ND						
6	镍	mg/kg	32	38	41	35	32	29	35
7	砷	mg/kg	8.46	9.72	8.31	7.83	8.58	8.31	8.55
8	氯甲烷	μg/kg	ND						
9	氯乙烯	μg/kg	ND						
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND						
11	二氯甲烷	μg/kg	ND						
12	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND						
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND						
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND						
15	氯仿	μg/kg	ND						
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND						
17	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND						
18	苯	μg/kg	ND						

**5.土壤检测结果 (2)**

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
19	三氯乙烯	μg/kg	ND						
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND						
21	甲苯	μg/kg	ND						
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND						
23	四氯乙烯	μg/kg	ND						
24	氯苯	μg/kg	ND						
25	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND						
26	乙苯	μg/kg	ND						
27	间, 对-二甲苯	μg/kg	ND						
28	邻-二甲苯	μg/kg	ND						
29	苯乙烯	μg/kg	ND						
30	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND						
31	1,4-二氯苯	μg/kg	ND						
32	1,2-二氯苯	μg/kg	ND						
33	四氯化碳	μg/kg	ND						
34	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND						
35	2-氯酚	mg/kg	ND						
36	硝基苯	mg/kg	ND						

**5.土壤检测结果 (3)**

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
37	萘	mg/kg	ND						
38	苯胺	mg/kg	ND						
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND						
40	䓛	mg/kg	ND						
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND						
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND						
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND						
44	茚并[1,2,3-d]芘	mg/kg	ND						
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND						
46	pH 值	无量纲	8.20	8.05	8.03	8.17	8.28	8.07	8.14
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	27	22	27	18	17	38	26
土壤性状		颜色	黄棕	黄棕	黄棕	灰棕	黄棕	黄棕	黄棕
		质地	壤土						

(本页以下空白)

## 6.地下水测结果(1)

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
1	色	度	5 (pH=7.4)	5 (pH=7.3)	5 (pH=7.2)	5 (pH=7.2)
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.4	1.5	1.4	1.4
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无
5	pH	无量纲	7.4	7.3	7.2	7.2
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	318	314	249	308
7	溶解性总固体	mg/L	743	711	682	706
8	硫酸盐	mg/L	155	152	148	148
9	氯化物	mg/L	87.2	85.7	78.0	82.3
10	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.2	1.3	2.9	1.0
18	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.074	0.278	0.131	0.070
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	48.7	43.5	63.3	47.6
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	30	48	62	22

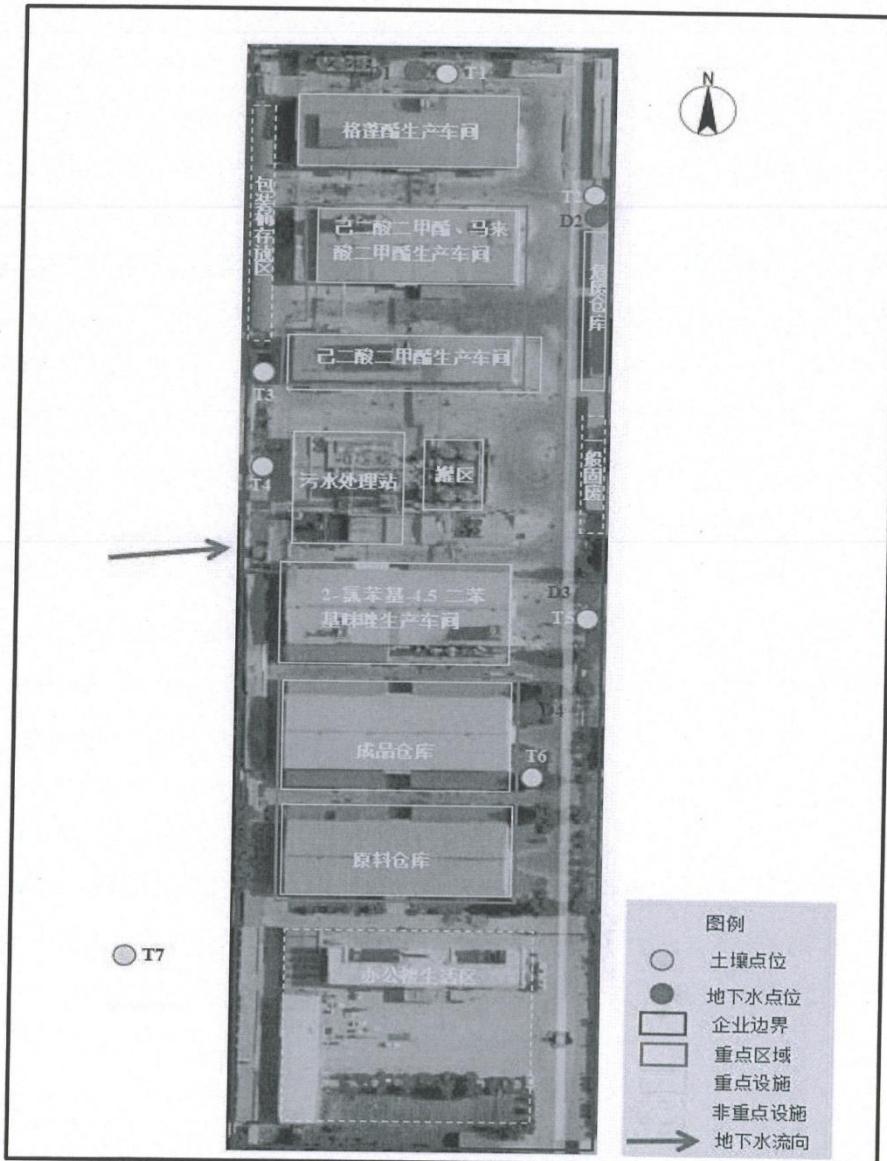
备注: 色度检测结果括号内的数值为色度检测时的 pH 值。

**6.地下水测结果 (2)**

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	2.10	2.02	1.60	1.78
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	0.42	0.44	0.92	0.56
27	碘化物	mg/L	0.08	0.07	0.05	0.06
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND
32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
38	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	ND	ND
39	可吸附有机卤素	μg/L	ND	ND	ND	ND
相关参数		井深(m)	32	32	32	32
		水温(°C)	17.6	17.2	17.3	17.0
		样品状态	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清

(本页以下空白)

附图 1: 布点示意图



报告编号: YH25E1609TT

附图2: 现场检测照片





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 231512118185

名称: 山东圆衡检测科技有限公司

地址: 山东省菏泽市高新区大学路与尚德路交叉口西300米路南(274000)

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。



许可使用标志



231512118185

发证日期: 2023年09月21日

有效期至: 2024年09月20日

发证机关: 山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



231512118185

正本



H2535

# 检 测 报 告

YH25H2910TT



项目名称： 地下水检测

委托单位： 鄄城天拓生物科技有限公司

报告日期： 2025年08月29日

山东圆衡检测科技有限公司

地址：山东省菏泽市高新区大学路与尚德路交叉口西300米路南

电话：0530-7382689/17861713333 邮箱：sdyhjc001@163.com

## 检测报告说明

331213118182  
JAM

- 1、检测报告无本公司报告专用章及骑缝章、标记无效。
- 2、检测报告内容需填写齐全，无审核、签发者签字无效。
- 3、本报告不得涂改、增删。
- 4、检测委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品，不受理申诉。
- 5、由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。除客户特别申明并支付样品管理费，所有样品超过标准规定的时效期均不再做留样。
- 6、本报告未经本公司同意，不得用于广告宣传。
- 7、未经本公司同意，不得复制（全文复制除外）本报告。
- 8、检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时污染物排放状况。
- 9、“ND”代表“未检出”或“低于检出限”，检出限已在本报告列出。

地 址：山东省菏泽市高新区大学路与尚德路交叉口西 300 米路南

邮 编：274000

电 话：0530-7382689/17861713333

E-mail: [sdyhjc001@163.com](mailto:sdyhjc001@163.com)

报告编号: YH25H2910TT

### 1.基本信息表

委托单位	鄄城天拓生物科技有限公司		
检测地址	山东省菏泽市鄄城县		
联系人	腾经理	联系电话	13573008337
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
任务编号	H2535		
检测项目	地下水: 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以O <sub>2</sub> 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、可吸附有机卤素共39项		
采样或现场检测日期	2025.08.13		
实验室分析日期	2025.08.13-2025.08.19		
采样方法依据	《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)		
采样及检测人员	王雪龙、王江; 阚珍珍、韩影、邹丽娜、于艳琦、张妍、王馨莎、张李豪、刘璐、樊倩倩		
编制: <u>蔡洁芳</u> 审核: <u>徐静茹</u> 签发: <u>张秋霞</u>			
 山东圆衡检测科技有限公司 2025年08月29日 (检验检测专用章)			

第 1 页 共 9 页

**2. 检测信息**

类型	采样日期	采样点位	检测项目	采样频次
地下水	2025.08.13	D1	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计）、氨氮（以N计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、可吸附有机卤素共39项	检测1天，1次/天
		D2		
		D3		
		D4		

(本页以下空白)

**3. 检测分析方法 (1)**

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
<b>地下水</b>				
1	色	水质 色度的测定（铂钴比色法）	GB/T 11903-1989	/
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 (6.1 臭和味 嗅气和尝味法)	GB/T 5750.4-2023	/
3	浑浊度	水质 浊度的测定 浑度计法	HJ 1075-2019	0.3NTU
4	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 7.1 直接观察法	GB/T 5750.4-2023	/
5	pH	水质 pH值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
6	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法	GB/T 7477-1987	5.00mg/L
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分： 感官性状和物理指标 11.1 称量法	GB/T 5750.4-2023	/
8	硫酸盐	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
9	氯化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
12	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
14	铝	生活饮用水标准检验方法 第6部分： 金属和类金属指标 4.3 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	10μg/L
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替匹啉三氯甲烷萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
16	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法， 以O <sub>2</sub> 计)	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	0.5mg/L

**3. 检测分析方法 (2)**

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
<b>地下水</b>				
18	氨氮(以N计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
20	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
21	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第12部分: 微生物指标 5.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2023	/
22	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	/
23	亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.001mg/L
24	硝酸盐(以N计)	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
25	氯化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分: 无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
27	碘化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分: 无机非金属指标 13.1 硫酸铈催化分光光度法	GB/T 5750.5-2023	1.2 μg/L
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
29	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
30	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.4μg/L
31	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
32	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第6部分: 金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二阱分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
33	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	10μg/L
34	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
35	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.5μg/L
36	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L

报告编号: YH25H2910TT

### 3. 检测分析方法 (3)

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
地下水				
37	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
38	可萃取性石油烃 (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	0.01mg/L
39	可吸附 有机 卤素	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	5μg/L
	可吸附 有机 氯	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	15μg/L
	可吸附 有机 溴	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法	HJ/T 83-2001	9μg/L

### 4. 检测仪器

项目	仪器名称	仪器设备型号	仪器设备编号
现场检测设备	表层水温计	(-5~40)°C	YHX222
	实验室 pH 计	P611	YHX215
	浊度计	YKB-ZD	YHX209
实验室分析仪器	酸式滴定管	50mL	YHS131
	可见分光光度计	723	YHS008
	酸度计	PHS-3C	YHS005
	离子色谱仪	MIC6200 型	YHS316
	原子荧光光度计	PF52	YHS012
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YHS323
	电热培养箱	FXB303-1	YHS041
	电子分析天平	FA2004B	YHS002
	酸式滴定管	25mL	YHS130
	离子计	PXSJ-216	YHS004
	气相色谱仪	GC-2030	YHS317
	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YHS019

**5.地下水测结果(1)**

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
1	色	度	5 (pH=7.4)	5 (pH=7.2)	5 (pH=7.3)	5 (pH=7.2)
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	2.9	2.8	2.9	2.5
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无
5	pH	无量纲	7.4	7.2	7.3	7.2
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	258	270	239	241
7	溶解性总固体	mg/L	786	779	847	686
8	硫酸盐	mg/L	153	133	197	141
9	氯化物	mg/L	93.2	80.4	121	85.6
10	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	0.01	ND
12	铜	mg/L	0.072	0.114	0.093	0.083
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.9	1.8	2.0	1.8
18	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.082	0.097	0.074	0.112
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	164	145	134	124
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	56	45	62	88

备注: 色度检测结果括号内的数值为色度检测时的 pH 值。

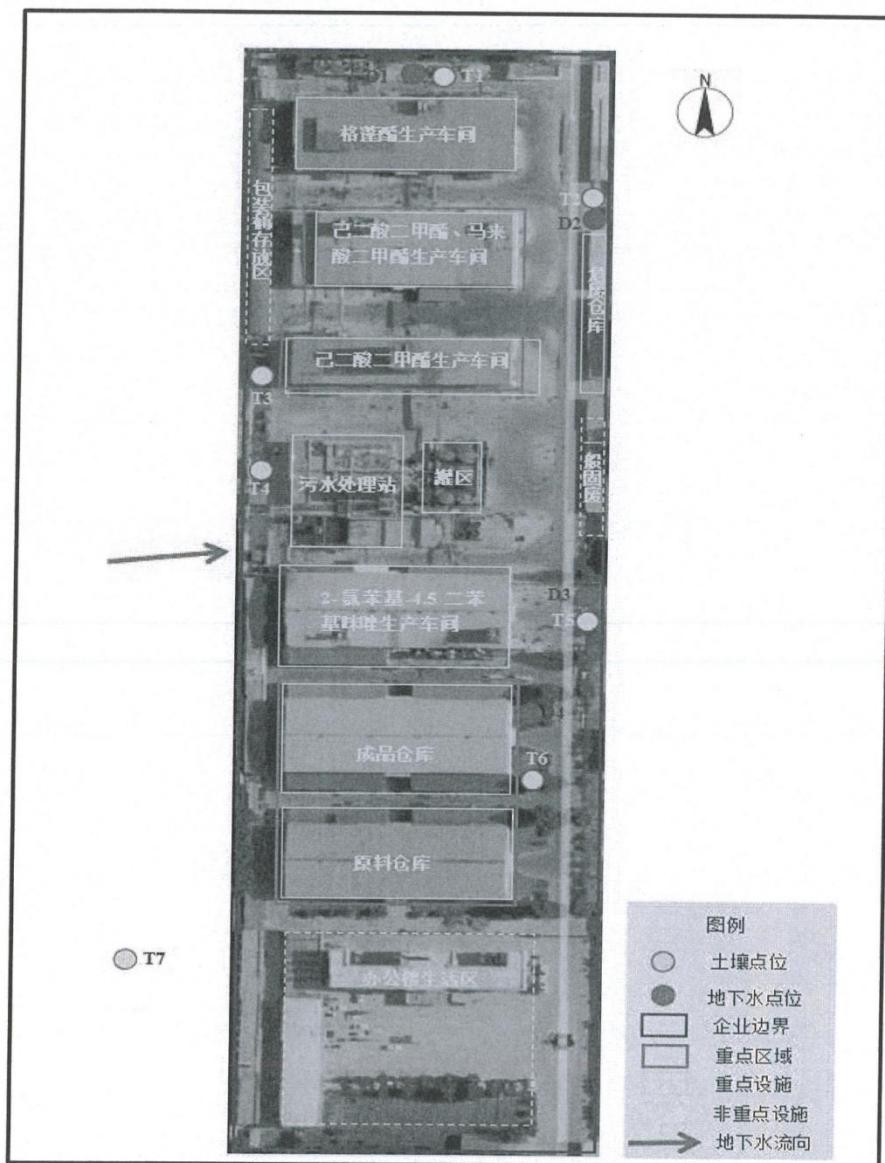
**5.地下水测结果 (2)**

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	0.71	0.59	0.60	0.60
27	碘化物	mg/L	0.06	0.06	0.09	0.08
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND
32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
38	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	ND	ND
39	可吸附有机卤素	mg/L	ND	ND	ND	ND
相关参数		井深(m)	32	32	32	32
		水温(°C)	17.3	17.6	17.6	17.7
		样品状态	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清

(本页以下空白)

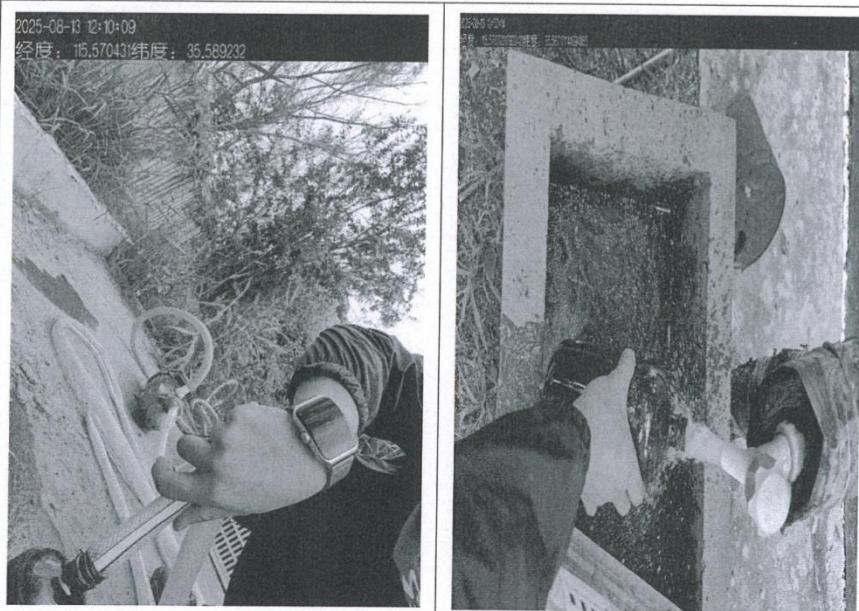
报告编号：YH25H2910TT

附图 1：布点示意图



报告编号：YH25H2910TT

附图2：现场检测照片



(本页以下空白)



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 231512118185

名称: 山东圆衡检测科技有限公司

地址: 山东省菏泽市高新区大学路与尚德路交叉口西300米路南(274000)

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。



许可使用标志



231512118185

发证日期: 2023年09月21日

有效期至: 2024年09月20日

发证机关: 山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



### 附件3：方案专家评审意见

## 专家评审意见

2022年12月10日，鄄城天拓生物科技有限公司邀请三位专家（名单附后）对《鄄城天拓生物科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》（以下简称《方案》）以函审的方式进行评审。部分专家到现场进行了实际勘探，了解了相关信息；各位专家在详细审查了《方案》及有关材料的基础上，经过咨询相关人员、电话讨论和汇总，形成意见如下：

一、《方案》的编制技术路线正确，内容较全面，重点区域和污染物识别较合理，土壤和地下水及布点基本可行，明确了土壤及地下水自行监测的质控措施，基本符合生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ 1209-2021)要求，《方案》经修改完善后可作为下一步企业自行监测工作的依据。

### 二、建议

1、完善项目运营以来有关土壤和地下水自行监测开展情况，补充提供的土壤和地下水的监测数据的取样点位置并说明与本自行监测土壤和地下水点位设置的相关性。

2、说明以往开展的两次土壤和地下水自行监测的任务来源和监测点布置原则，并分析监测数据动态变化趋势；结合历年来的环境督查和监理情况核实重点设施、区域或场所是否有

渗漏、迁移等污染环境隐患（若进行过隐患排查，请补充隐患排查台账或排查结论），核实重点区域环境管理和采取污染防治的实效、隐患点的动态监管情况。

3、结合已开展的自行监测和隐患排查情况，根据 HJ 1209-2021 的要求，原有土壤监测点和地下水监测井是否需要调整和增减，核实本次土壤和地下水监测点设置的合理性，细化每个土壤和地下水监测点的具体信息（标明经纬度）和具体取样形式（土壤取样深度、监测井建井样式）。

4、按照点位数及一次性所取样品数量细化地下水及土壤的从采样、运输至分析的全过程质量控制措施，细化到点位、监测项目和采取何种质控方法，列出具体质控方案。

5、列出自行监测具体执行工作计划，明确采样、分析、报告编制完成时限要求。

2022 年 12 月 10 日

《鄄城天拓生物科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》

评审专家组成员名单

时间：2022年12月10日

姓名	工作单位	专业	职称	签名
张友国	菏泽市牡丹区环境监测站	环境监测	高级工程师	张友国
田俊华	菏泽市牡丹区环境监测站	环境监测	工程师	田俊华
刘国立	菏泽市牡丹区环境监测站	环境监测	高级工程师	刘国立