

山东林耀生物科技有限公司  
土壤和地下水自行监测报告  
(2025年度)

山东林耀生物科技有限公司  
二〇二五年十一月

## 目录

1 项目背景 .....	1
1.1 项目由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	1
1.2.3 其他相关规定及政策 .....	2
2 企业概况 .....	3
2.1 企业基本信息 .....	3
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等 .....	4
3 地勘资料 .....	6
3.1 地质信息 .....	7
3.2 水文地质信息 .....	8
4 企业生产及污染防治情况 .....	11
4.1 企业生产概况 .....	11
4.2 企业总平面布置图 .....	18
4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....	18
4.4 重点设备涉及的有毒有害物质清单 .....	20
4.5 以往监测情况 .....	21
5 重点设施及重点区域识别 .....	24
5.1 生产车间 .....	24
5.2 渣棚和生产废渣装车车间 .....	24
5.3 废水收集池 .....	24
5.4 糠醛储罐 .....	24
5.5 硫酸储罐 .....	24
5.6 危废仓库 .....	24
5.7 原料堆场 .....	24
5.8 锅炉及废气处理设施 .....	25
5.9 其余设施 .....	25
6 土壤和地下水监测点位布设方案 .....	26
6.1 重点单元及相应监测点 .....	26

6.2 各点位布设原因分析 .....	27
6.3 各点位监测指标及选取原因 .....	29
6.4 采样深度 .....	30
7 样品采集、保存、流转 .....	32
7.1 采样工作时间计划 .....	32
7.2 采样前工作准备 .....	32
7.3 土壤样品采集工作 .....	32
7.4 地下水样品采集工作 .....	33
8 监测结果及分析 .....	35
8.1 土壤监测结果分析 .....	35
8.3 地下水监测结果分析 .....	42
8.4 监测结果分析 .....	47
9 质量保证和质量控制 .....	50
9.1 自行监测质量体系 .....	50
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	50
9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制 .....	50
9.4 样品分析测试的质量保证与控制 .....	52
10 结论与措施 .....	57
10.1 监测结论 .....	57
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	58
附件 1:企业重点监测单元清单 .....	60
附件 2: 监测方案专家评审意见 .....	66
附件 3: 企业监测并归档资料 .....	69
附件 4: 检测报告 .....	72

## 1项目背景

### 1.1项目由来

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，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）》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）》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。

本工作旨在通过现场调查所获得的企业基本信息、企业内各区域及设施信息敏感受体信息、企业生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等，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，制定自行监测方案建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制自行监测报告并依法向社会公开监测信息。

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，确定了场地内的土壤和地下水监测采样点，并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。

### 1.2工作依据

#### 1.2.1政策、法规依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起施行)；
- 2、《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行)；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修正，2018.1.1起实施)；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》(2015年修正)，2016.1.1起施行；

### 1.2.2 技术导则依据

- 1、HJ1209-2021《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》
- 2、GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》
- 3、GB/T14848-2017《地下水质量标准》
- 4、HJ25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》
- 5、HJ25.3-2019《建设用地土壤污染风险评估技术导则》
- 6、HJ/T164-2020《地下水环境监测技术规范》
- 7、HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》
- 8、HJ682-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》
- 9、HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南总则》
- 10、HJ1019-2019《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》
- 11、GB50021-2001《岩土工程勘察规范》

### 1.2.3 其他相关规定及政策

- 1、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
- 2、《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）》（HJ1209-2021）开展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。

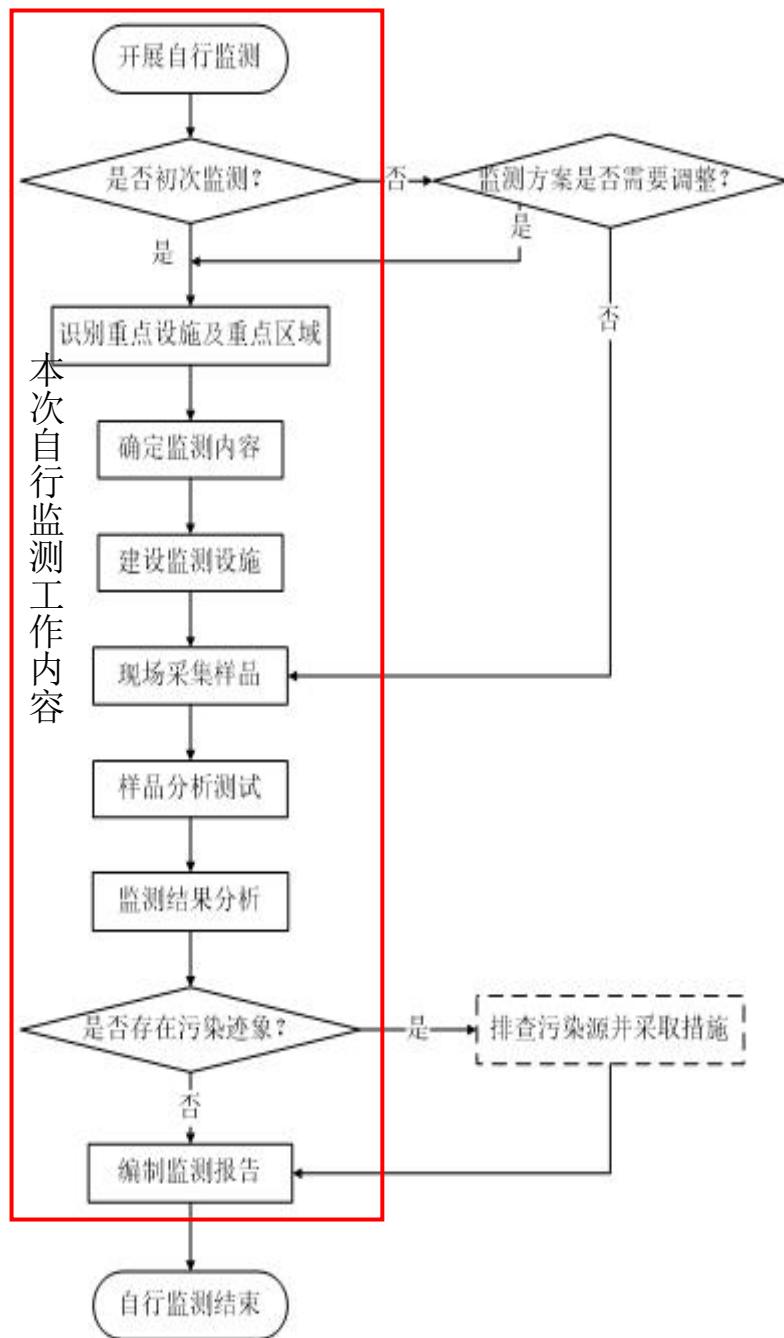


图1.3-1在产企业土壤和地下水自行监测的工作程序

## 2企业概况

### 2.1企业基本信息

山东林耀生物科技有限公司前身为菏泽一糠化工科技有限公司，于2020年更名山东林耀生物科技有限公司，是一家以生产、销售糠醛为主，从事糠醛产品的生产、销售的民营企业。公司位于鄄城县工业园区，厂区占地70亩，用地性质为工业用地。企业规模为年产5000t/a糠醛生产项目。企业基本情况汇总表2.1-1。

**表 2.1-1 企业基本情况汇总表**

企业名称	山东林耀生物科技有限公司
法定代表人	龚心喜
公司地址	鄄城县工业园区城濮街南 50 米
企业类型	私营
企业规模	小型
始建年份	2015 年
最新改扩建年份	/
行业代码	2614 基础化学原料制造
所属工业园区或集聚区	山东省鄄城县工业园
地块面积	70 亩
中心点坐标	E: 115.564N: 35.571°

## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

山东林耀生物科技有限公司主体工程于2013年8月动工。2012年7月菏泽市环境保护科学研究所完成了《菏泽市一糠化工科技5000t/a糠醛生产项目环境影响报告书》，2013年8月9日菏泽市环保局以菏环审（2013）74号文对其进行了批复。2014年6月主体建成进入试生产，2014年10月完成工验收。企业于2018年9月取得4×6t/h糠醛渣锅炉技改项目环评，批复时间2018年5月。2022年10月菏泽市生态环境局鄄城县分局对《36t/h生物质锅炉技术改造建设项目环境影响报告表》予以批复，批复文号为菏鄄环审（2022）13号。地块历史信息见表2.4-1。企业总平面布置图见图2.4-2、厂区卫星图见图2.4-3。

**表2.4-1地块历史信息一览表**

序号	起(年)	止	地块情况
1	—	上世纪七八十年代	农田
2	上世纪七八十年代	2012年	窑厂
3	2012年	至今	菏泽一糠化工科技有限公司、山东林耀生物科技有限公司

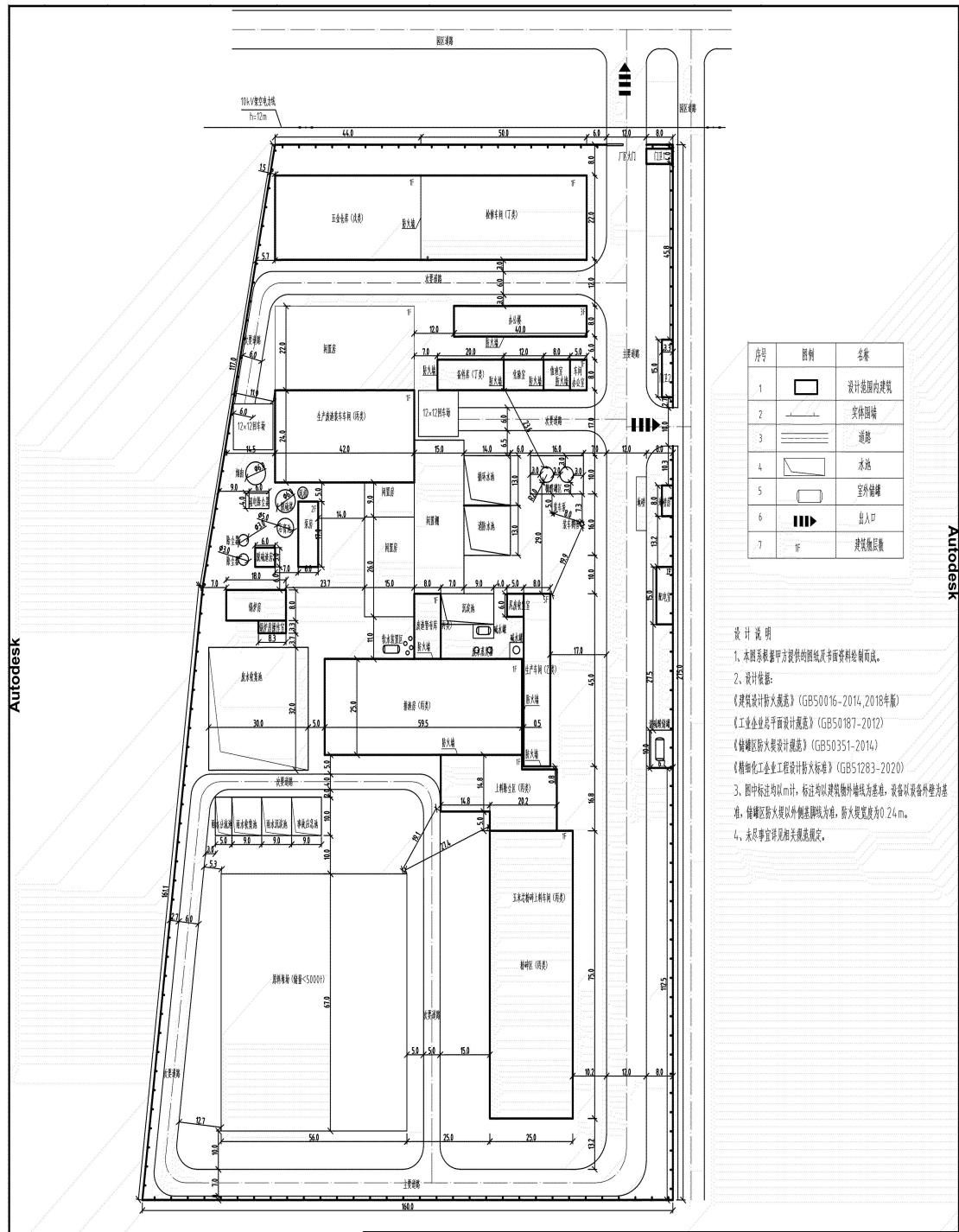


图2.4-2企业总平面布置

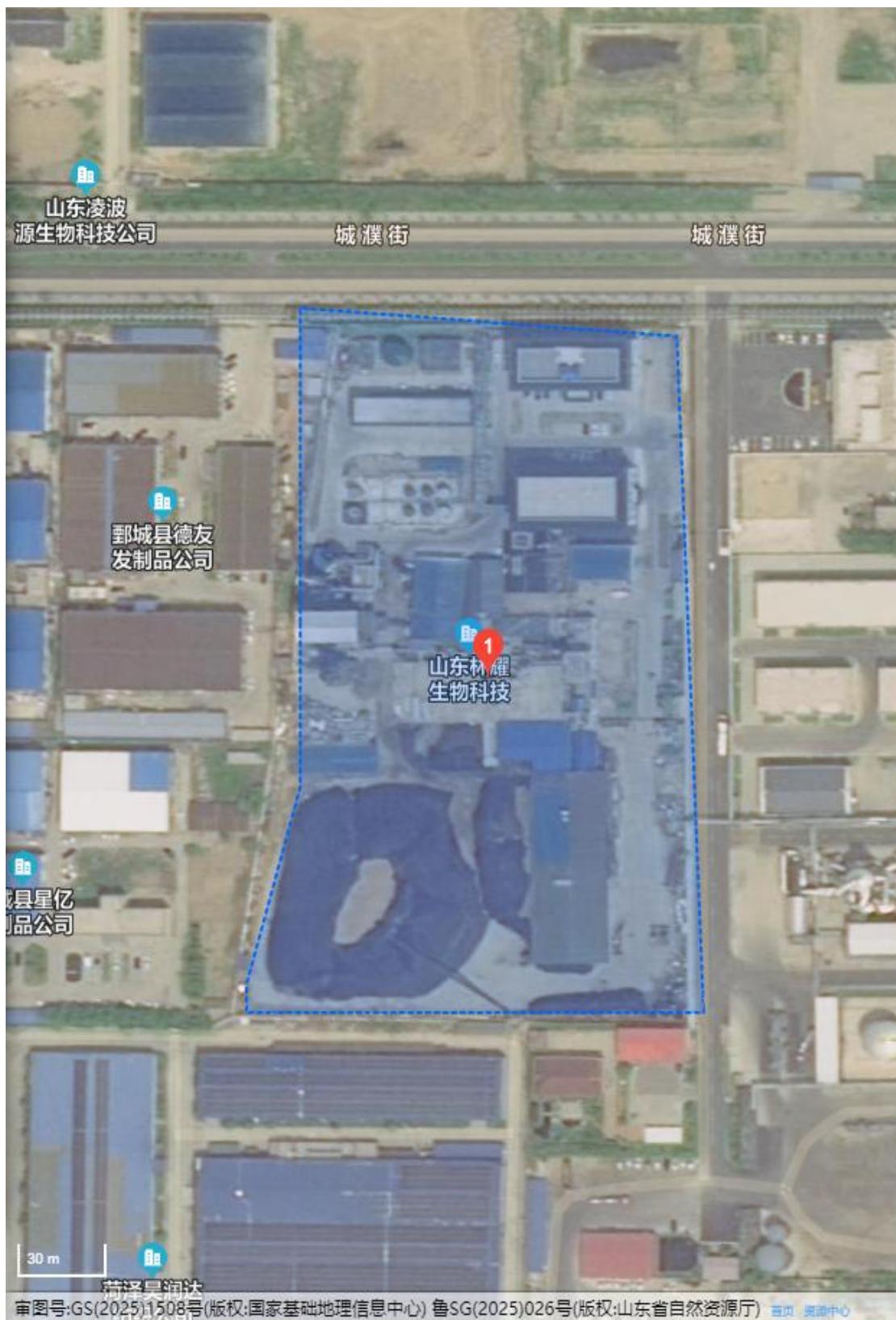


图 2.4-3 厂区 2025 年卫星图

### 3 地勘资料

#### 3.1 地质信息

根据区域周边水文地质材料，区域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；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。勘察范围内，在勘察深度范围内，场地地层为第四系全新统（Q<sub>4</sub>）黄河冲积层，主要由粉土、粘性土等构成。详述如下：

##### ①层：粉土（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）

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（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）

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（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）

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（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）

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（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）

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（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）

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。

### 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，单层厚度变簿，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 吋降深 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 吋降深 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。

郾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，在郾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 $1238.6\sim3744.0\text{m}^3/\text{d}$ 。统一换算成口径8寸降深15m时，为单井涌水量 $1000\sim3000\text{m}^3/\text{d}$ 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 $1238.6\sim1610.0\text{m}^3/\text{d}$ 。统一换算成口径8寸降深15m时，为单井涌水量 $500\sim1000\text{m}^3/\text{d}$ 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、鄄郓河等源近流短，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‰~0.24‰，人工开采为其重要排泄方式，余者顺层东流出境。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

山东林耀生物科技有限公司前身为菏泽市一糠化工科技有限公司，于 2020 年更名山东林耀生物科技有限公司，是一家以生产、销售糠醛为主，从事糠醛产品的生产、销售的民营企业。公司位于鄄城县工业园区，厂区占地 70 亩，用地性质为工业用地。企业规模为年产 5000t/a 糠醛生产项目。

本项目由生产设施、辅助生产设施和生活设施等组成。生产管理及生活设施主要有厂办公楼等。企业建设内容见表 4.1-1。

表 4.1-1 企业建设内容

项目名称	序号	建设内容	建设规模
主体工程	1	粉碎工段	粉碎机一台，日处理玉米芯约 240 吨
	2	水解工段	8 只水解釜，Φ1800×10000，日产出毛醛约 17.5 吨
	3	精制工段	一座精制塔，Φ500×4000，日产出成品 16.7 吨
辅助工程	1	循环水工段	尺寸为：30m×20m×3.6m，总容积为 2160m <sup>3</sup>
	2	软化水工段	二台钠离子型交换器，能力为 30t/h。
公用工程	1	供水	新建 60m 水井。
	2	排水	雨污分流，雨水采取地沟排水，污水采取管道输送。
	3	供电	厂区自备 1 台 500KVA 变压器。
	4	供汽	4 台 6t/h 燃渣锅炉，两用两备，可提供约 9t/h 蒸汽。
	5	办公、生活区	办公楼、宿舍等。
贮运工程	1	原料贮存	玉米芯料场占地面积为 17700m <sup>2</sup> 。玉米芯常年储存量为 15000 吨，可用 85 天。
	2	硫酸贮存	30 m <sup>3</sup> 硫酸储罐 1 个（直径 2.5m，长 6m），正常储量 50 吨
	3	成品贮存	13 m <sup>3</sup> 糠醛储罐 1 个（Φ1.8m×5m），总储存量为 15 吨
环保工程	1	废水处理	处理工艺为：蒸发浓缩处理工艺
	2	废气处理	燃渣锅炉采用碱液喷淋塔脱硫除尘，除尘效率约为 97%，脱硫效率约为 68%。蒸馏工艺废气采用冷凝器低温冷凝处理。粉尘采用旋风除尘器进行处理。
	3	废渣处理	糠醛渣产生量为 72220t/a，含水率 40-50%，产生的糠醛渣作为燃渣锅炉燃料。精馏过程醛泥产生量为 30t/a，属危险废物，用于锅炉燃烧处理，废水蒸发器残余物产生量为 220t/a，送锅炉燃烧处理。
	4	噪声治理	采用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、加装消声器等方法降噪。

主要产品为糠醛，产品糠醛  $C_5H_4O_2$ ，分子量为 96.08，比重 ( $d4^{20}$ ) 1.1598，沸点 (760mmHg) 161.7°C，折射率 1.5261；熔点 -38.7°C。工业品是褐色液体，溶于水，与乙醇和乙醚混溶；易与蒸汽一同挥发，自燃温度 392°C 可氧化、氢化、氯化、缩合等，是有机合成化学工业中的主要原料之一。它的用途很广，可制造橡胶、塑料、合成纤维、农药、医药、涂料、化学试剂和各种助剂等。糠醛作为有机化工原料主要用于润滑油精制，用于制取糠醇，马来酸酐，四氢呋喃等，用它可以生产医药、兽药、呋喃树脂、糠醛树脂、糠酮树脂等，还可以做防腐剂、消毒剂、杀虫剂和除锈剂，此外在食品香料染料等工业中均有应用。

本项目原辅材料消耗最大的是玉米芯，硫酸、纯碱为生产化工辅料，主要原辅材料消耗定额及全年消耗量详见表 4.1-2。

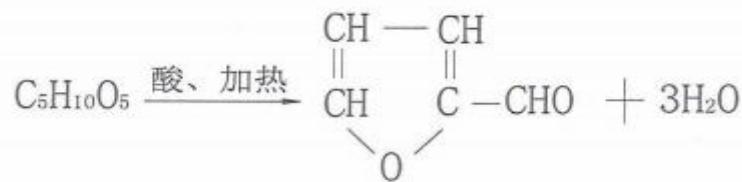
表 4.1-2 项目原辅材料消耗一览表

序号	原辅料	规格	年耗 t/a
1	玉米芯	/	52500
2	硫酸	98%	900
3	纯碱	98%	32.5

#### 4.1.2 企业生产工艺

主要生产工艺说明：

(1) 主反应：由玉米芯（玉米秸秆、麦秆、棉花杆等）加稀硫酸进行水解，再经蒸馏得成品。



植物原料（玉米芯、玉米秸秆、甘蔗渣、棉花杆、棉子壳等）含有大量的多聚戊糖，在高温与催化剂（稀硫酸）的作用下，多聚戊糖水解成戊糖，在同样条件下戊糖脱水生成糠醛，多糖水解反应主要靠氢离子催化，它在水溶液中以不稳定的水化氢离子的形式存在： $H_3O^+$ ，溶液中含有的氢离子浓度越大，多糖水解反应的速度越快，越是强酸越能充分离解出氢离子，因此仅用强酸做水解剂。硫

酸中第二氢离子水解系数小，所以不考虑它在溶液中形成的氢离子，多糖水解反应与强酸浓度，成正比增加，水解反应速度也随温度提高而增加，可以认为平均温度每提高 $10^{\circ}\text{C}$ ，水解速度增长1.1倍。

## (2)副反应

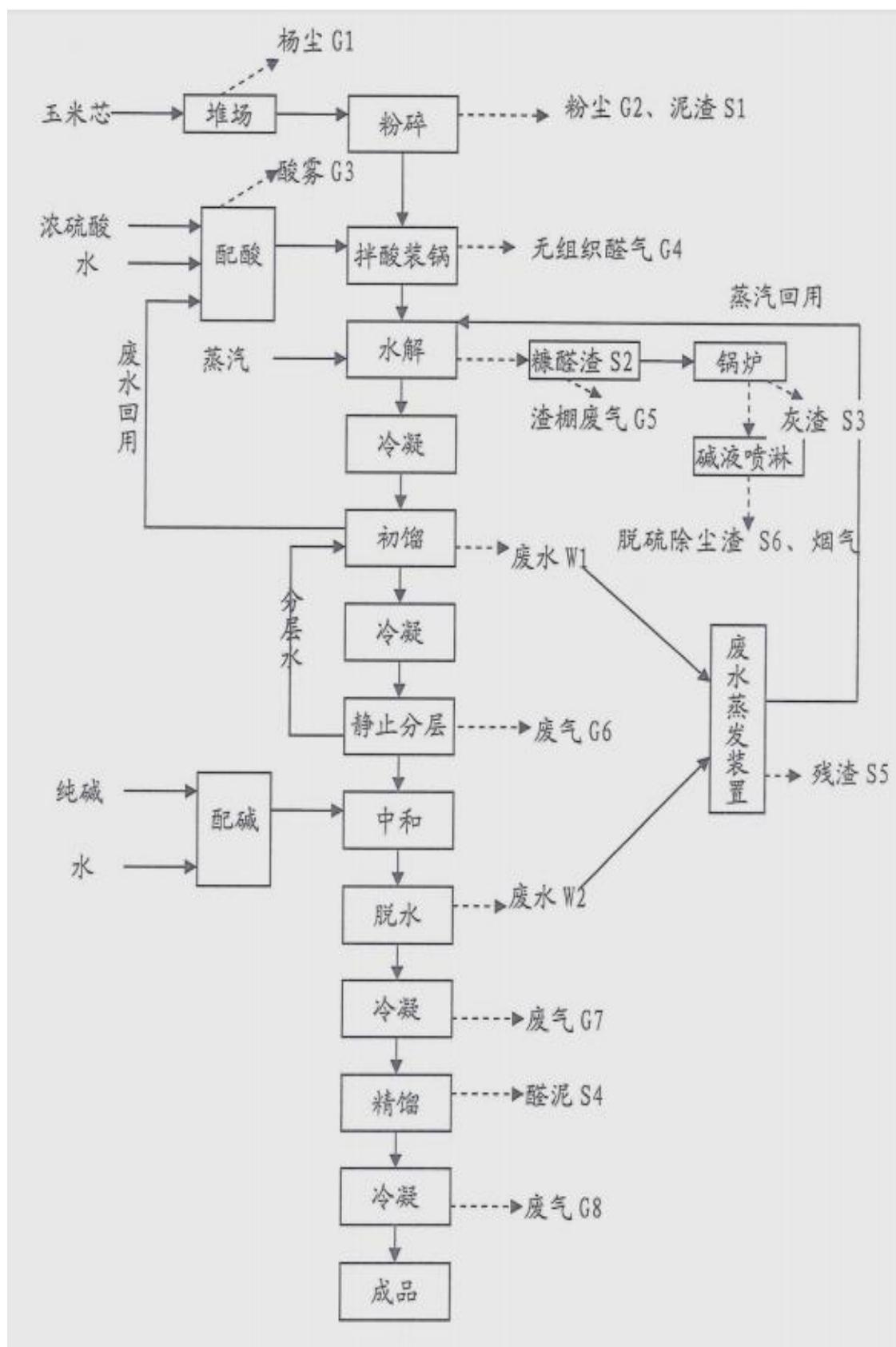
多聚戊糖水解和脱水制取糠醛过程中，易产生一些副反应，主要为水解条件下生成少量的醋酸和甲醇，以及微量的丙酮；同时糠醛本身也可起聚合反应生成树脂产物。其产生副产物的示意图如下：



副反应式如下：



生产工艺流程图及产物环节见图4.1-3。



4.1-3生产工艺流程图及产物环节图

## 工艺流程简述

1.粉碎：玉米芯经过皮带输送机进入振动筛除去沙土、粉尘等杂质后进入锤式粉碎机，将玉米芯粉碎到直径0.5-2cm不等的颗粒状，用斗式提升机送入料仓待用。粉碎机加装集气效率为90%，除尘效率为98%的布袋除尘器进行除尘。

2.拌酸：玉米芯经螺旋输送机送至混酸机，然后将浓硫酸由浓酸罐压至酸计量槽，计量后慢慢加入已放好温水的配槽中，配成5%左右的稀酸，再在混酸机中以固液比3:1与玉米芯进行均匀混合。该过程有少量酸雾产生。

3.水解：拌料在水解锅内进行水解反应。这是制取糠醛的一道主要工序，本项目采用先进三双串联工艺进行水解，即从第一水解釜出来的醛气再进入第二水解釜，二级水解釜出来的醛气进入第三水解釜，当第三水解釜处于排渣、装锅、升压状态时，此锅即退出串联系统，而形成另二只釜的双串联形式，一旦这只釜装锅、升压完毕，该釜又进入串联系统，形成三串形式，从而提高了出醛的浓度，大大降低了能源消耗。玉米芯中的多缩戊糖以硫酸作为水解剂，经过水解成戊糖。再经过脱水环化生成糠醛。但以上两个反应在常温下不易进行，因此，在实际生产中采用高温高压的方法。一般在生产中采用的温度为145-230°C，蒸汽压力为 $49.03 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。水解出醛时间(反应时间)要6小时，前3小时为串进时间，后3小时为串出时间。若蒸汽压力为 $98.06 \times 10^4 \text{ Pa}$ 时，反应时间可缩短为1小时。

水解反应后生成的糠醛应该立刻用蒸汽把它吹出来，以免发生副反应。在水解过程中，蒸汽中的糠醛是不均衡的，因此在水解操作中要根据含醛量的变化而调节蒸汽。出醛量高时，汽门开大，出醛量少时，汽门开小。

水解工段废气主要为投料过程水解釜无组织废气。

4.蒸汽处理及冷凝：经过一定的时间后生成含糠醛气体的水解汽，通过管道引出的水解汽进入列管式冷凝器，得到含糠醛7-8%的冷凝液（原液）。水解锅内原料反应完毕，废渣利用水解锅内约3公斤的压力排出水解锅，排出的废渣作为锅炉的燃料。

该处产生的废气包括排渣时产生的无组织废气和排渣场无组织废气，固废主要为水解釜排出的糠醛渣。

5.初馏：初馏的目的是浓缩稀糠醛溶液，从而提高糠醛的浓度。稀糠醛溶液从蒸馏塔的中部进入，塔底用间接蒸汽加热，本项目初馏塔采用水解釜产生的醛

汽作为热源加热，减少了蒸汽消耗，节约能源。糠醛和水的共沸点较低（共沸点97.5°C，共沸组分为水含量65%，糠醛含量35%），容易蒸发。稀糠醛溶液经过蒸发，蒸汽就从蒸馏塔泡罩的缝隙冒出，分成许多水汽泡进入上层塔板，而上层塔板上的多余液体就由溢流管回流至下一层。如此反复进行，经过多次蒸发而浓缩的馏分由塔顶引出。残液从塔底部排出，部分用于配酸，多余部分进入废水蒸发装置进行处理。

该工段废水主要为初馏塔下废水。

6.静止分层：初馏塔上部引出的蒸汽进入冷凝器，冷凝后进入粗糠醛收集器，收集器里的产品分两层：下层为油状糠醛，浓度可达90%，即粗糠醛；上层为糠醛溶于水的饱和溶液，内含糠醛7-10%，全部返回初馏塔再次蒸馏。在操作中要保持初馏塔塔顶温度为94-97°C，塔底温度为98-102°C，馏出液温度要低于55°C。

该工段废气主要为未凝气。

7.中和：中和一般采用加碱中和法，将粗糠醛送入有搅拌的中和锅中，加入10%碳酸钠溶液，用量为粗糠醛的3%（折合固体纯碱0.3%）。放入后，搅拌10分钟，静置10分钟后进行脱水处理。

8.脱水：本项目粗糠醛脱水在脱水塔中进行，将中和好的粗糠醛（含量90%左右）加入脱水塔，用蒸汽加热到105°~115°之间，本项目脱水塔内水和糠醛形成共沸物，由于粗糠醛溶液中糠醛含量占90%，水只占10%，共沸组分为水含量65%，糠醛含量35%，经真空把水和低沸物脱出，脱水的同时带出少量糠醛进入废水。脱水后的醛再加入精馏塔进行精制。

该工段废气主要为脱水塔产生的未凝气。废水主要为脱水塔排水。

9.精馏：脱水后的糠醛由纯度不够高，含有高沸点，低沸点物质和水，容易使颜色变深，不适合某些用途，所以要进行精馏。一般采用减压蒸馏法或水蒸汽蒸馏法进行精制，本项目通过精馏塔采用减压蒸法进行精制，用蒸汽加热到95°~105°之间，经真空蒸出高沸物。精制后的糠醛纯度要达到98.5%以上，含酸在0.02%以上。

该工段废气主要为精馏塔产生的未凝气。固废主要为精馏塔塔底醛泥。

#### 4.1.3 污染防治情况

##### (1) 废气

原料堆场采用半封闭堆存方式同时在料场周围每隔20m建设一个喷淋装置，对原料定期进行喷淋洒水降尘使表层原料湿度保持在25%~35%之间，通过以上方式减少粉尘的排放。

原料破碎过程产生的粉尘经集气罩收尘，采用旋风+布袋除尘器二级除尘处理后由15m高的排气筒排放。配酸过程中产生的酸雾通过集气罩收集，然后引入碱液喷淋塔处理后由锅炉60米高烟筒排放。装锅产生的醛气以无组织形式排放，引入碱液喷淋塔处理后由锅炉60米高烟囱排放。

排渣棚设置为全封闭，经集风罩收集后由引风机引至锅炉炉膛，燃烧率99%。毛醛初馏工段有少量未凝气通过管道引入烧渣锅炉进行处理通过燃烧将有机物转化为水和二氧化碳通过锅炉烟囱高空排放。

粗醛脱水工段未凝气通过管道引入烧渣锅炉进行处理，通过燃烧将有机物转化为水和二氧化碳通过锅炉烟肉高空排放。精馏工段未凝气通过管道引入烧渣锅炉进行处理，通过燃烧将有机物转化为水和二氧化碳通过锅炉烟囱高空排放。本项目废渣可满足生产供汽需要，不需外加燃料，且本项目产生的废渣基本可以消耗掉全部的糠醛渣。锅炉烟气采用碱液喷淋脱硫除尘碱液从塔顶部经加压雾化后喷淋，处理后的烟气进入内径1.8米高60米的烟囱排放。

## （2）废水

本项目废水主要为生产过程中的蒸馏塔底废水、较清净的设备循环冷却排水、真空系统排水、厂内职工产生的生活污水、锅炉排污及喷淋水。生产过程中的蒸馏塔底废水、糠醛渣渗水和地坪及设备清洗废水进废水蒸发器，蒸发产生的废水蒸气回用水解釜；堆场渗水由管网进入县污水处理厂处理；真空系统排水回用于配酸过程；软水制备及锅炉排污回用于碱液喷淋；循环冷却水回用于锅炉和密封泵。

## （3）固体废物

玉米芯破碎泥渣由环卫部门统一处理。玉米芯在水解锅中水解时产生的糠醛废渣作为燃渣锅炉燃料；锅炉房废渣主要为锅炉燃烧固体燃料后产生的灰渣，可用于制砖或铺路。初馏塔釜将排出高沸物蒸馏残液送至具有危废处理资质的单位经行处理。废水蒸发过程产生的残渣送至具有危废处理资质的单位经行处理。燃渣锅炉脱硫除尘可用于制砖或铺路；生活垃圾由环卫部门统一处理。

#### 4.2企业总平面布置图

本项目由生产设施、辅助生产设施和生活设施等组成。生产设施主要有粉碎车间、水解车间和排渣车间、烧渣锅炉装置等。

辅助生产设施主要有循环水池、原料糠醛储罐、中央控制室、配电室、消防管网、给水泵房、设备维修区等。生产管理及生活设施主要有厂办公楼等。

本项目厂区呈南北长的矩形，厂区大门设置在厂界东北角，进入厂界主干道由北向南依次布置有、办公区、成品糠醛储罐、生产车间、仓库、锅炉房、循环冷却水池、料场等。企业总平面布置见图4.2-1，平面布置图局部区域-区域一见4.2-2，平面布置图局部区域-区域二见4.2-3,平面布置图局部区域-区域三见4.2-4。

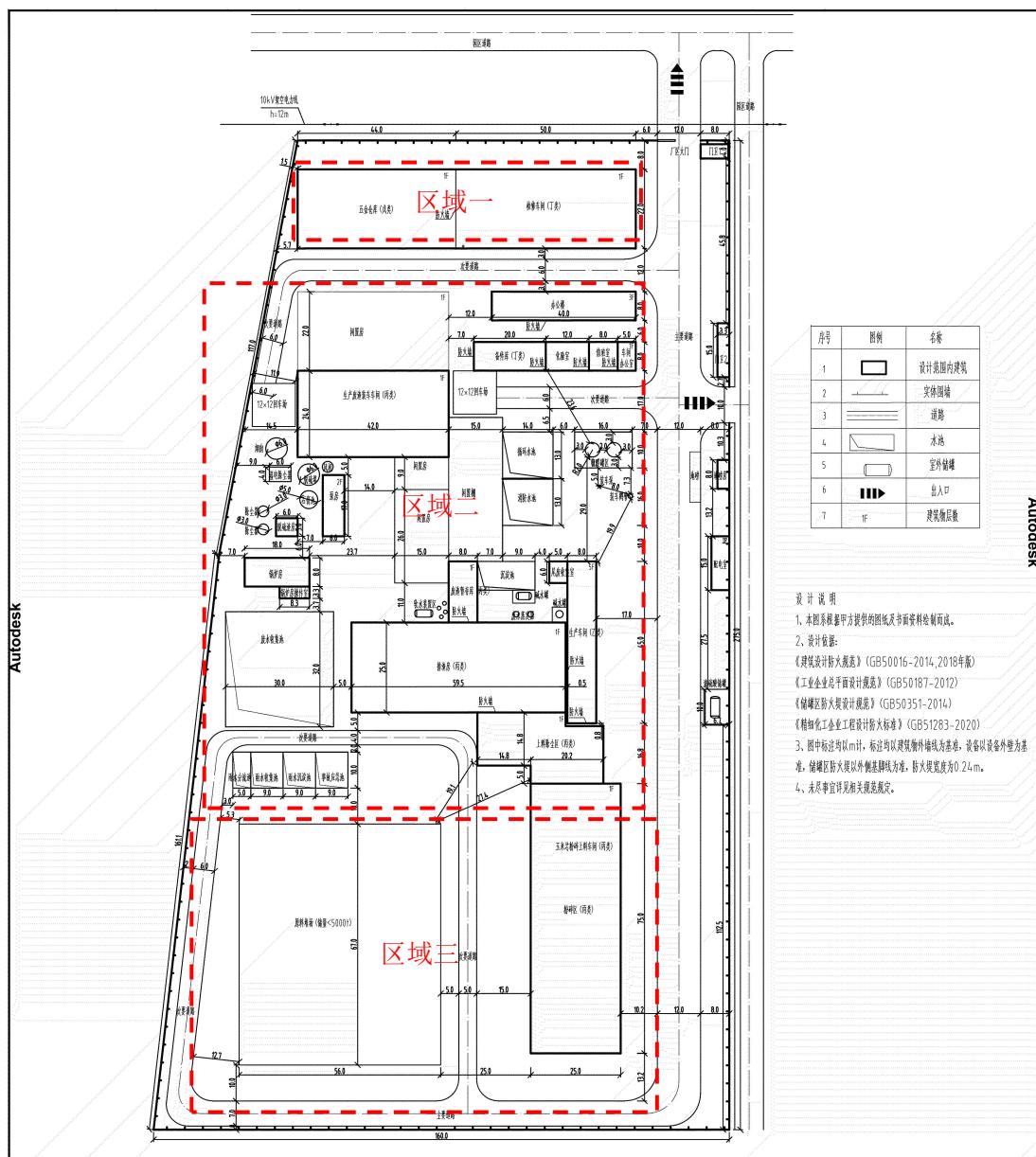


图4.2-1企业总平面布置

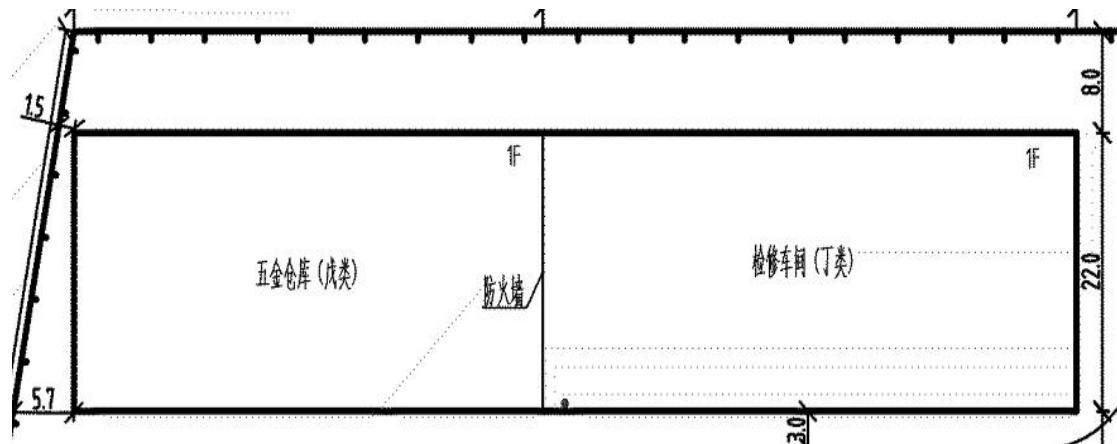


图4.2-2平面布置图局部区域-区域一

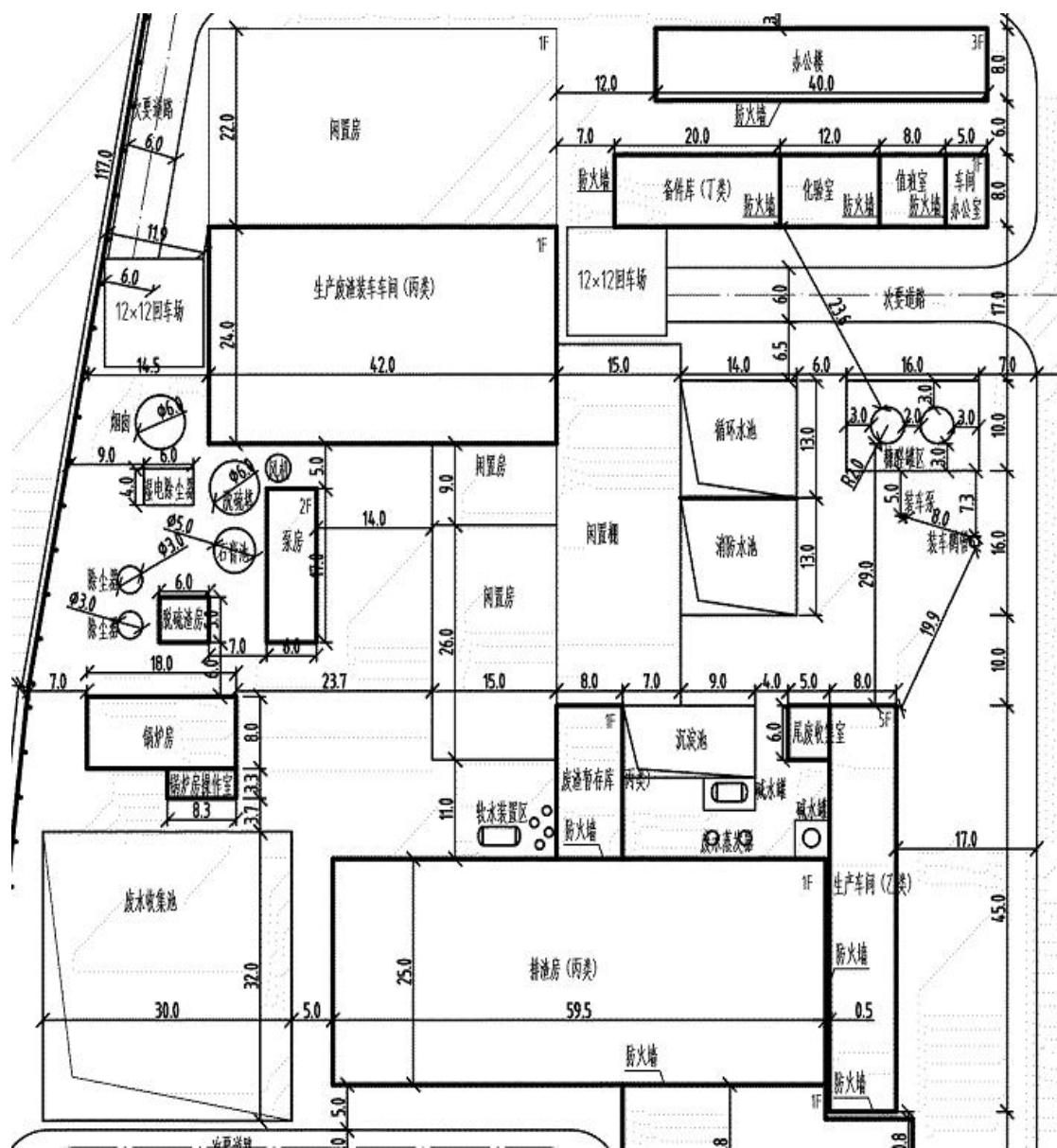


图4.2-3平面布置图局部区域-区域二

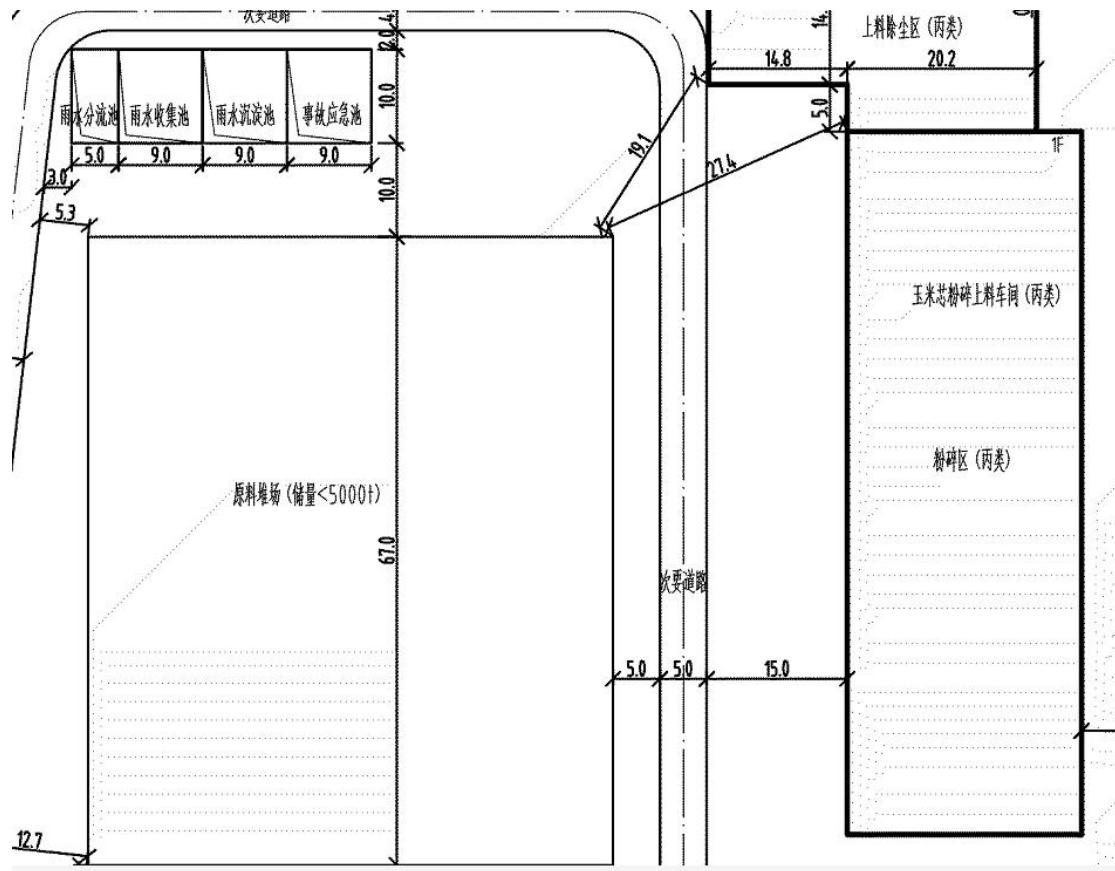


图4.2-4平面布置图局部区域-区域三

#### 4.3各重点场所、重点设施设备情况

根据隐患排查报告,公司潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备见下表。重点关注区域包括: 粉碎车间、渣棚、糠醛储罐、硫酸储罐、生产车间、危废仓库、雨水收集池。

#### 4.4重点设备涉及的有毒有害物质清单

“有毒有害物质”是指对公众健康、生态环境有危害和不良影响的物质，包含天然有毒有害物质和人工合成有毒有害物质。《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》明确“有毒有害物质”指下列物质。

- (1)列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物;
- (2)列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物;
- (3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物。
- (4)国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物(包含GB36600规定的85个项目等);

(5)列入优先控制化学品名录内的物质(第一批优先控制化学品名录)其他根据国家法律有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

企业涉及的有毒有害物质生产过程产生的危险废物，根据对照发现，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
粉碎车间	粉尘
生产车间	酸雾、糠醛、甲醇、丙酮、乙酸、碱液
渣棚	酸雾、糠醛、甲醇、丙酮、乙酸、碱液
生产废渣装车车间	酸雾、糠醛、甲醇、丙酮、乙酸、碱液
废水收集池	糠醛、甲醇、丙酮、乙酸、碱液
糠醛储罐	糠醛
硫酸储罐	硫酸
危废仓库	醛泥
事故应急池	糠醛、乙酸
雨水收集池	/
原料堆场	粉尘
锅炉及废气处理设施	粉尘、SO <sub>2</sub>
五金配件和检修仓库	石油烃
原料堆场	粉尘、COD

#### 4.5以往监测情况

近年来厂区均按照土壤地下水自行监测技术指南要求委托有资质的第三方单位开展厂区土壤地下水自行监测工作。

##### 1、2024年度土壤监测结果

(1) pH值：该场地土壤的pH值范围在7.92-8.09之间，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：场地内和对照点六价铬未检出，汞、铜、铅、镉、砷、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）》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-二甲苯均未检出，检出率为0%，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准（试行）（GB36600-2018）》表1中的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硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘均未检出，检出率为0%，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准（试行）（GB36600-2018）》表1中第二类用地风险筛选值；

(5) 石油烃类：场地内和对照点均检出，检出率为100%，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准（试行）（GB36600-2018）》表2第二类用地风险筛选值和管制值（其他项目）。

## 2、2024年度地下水监测结果

2024年度调查地下水采样点3个，分析水样样品3个，包括1个对照点、1个平行。检测分析指标为地下水质量标准（GB/T14848-2017）表1中37项地下水常规指标和可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

pH 范围为 6.6-7.4，色度最大为 5 度，浑浊度的最大浓度为 2.4NTU，总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）的最大浓度为 595mg/L，溶解性总固体的最大浓度为 903mg/L，硫酸盐的最大浓度为 138mg/L，氯化物的最大浓度为 106mg/L，耗氧量（COD<sub>Mn</sub> 法，以 O<sub>2</sub> 计）的最大浓度为 1.6mg/L，氨氮（以 N 计）的最大浓度为 0.546mg/L，钠的最大浓度为 218mg/L，碘化物的最大浓度为 0.14mg/L，氟化物最大浓度为 2.93mg/L，嗅和味、肉眼可见物、铁、铜、锌、铝、硫化物、挥发性酚类（以苯酚计）、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、汞、阴离子表面活性剂、菌落总数、总大肠菌群、氰化物、硒、镉、铬（六价）、铅、砷、三氯甲烷、四氯化碳、苯和甲苯均未检出。通过与各自的执行限值比较得知，以上检测因子检测结果均符合《地下

水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）场地内和对照点均未检出。

通过与各自的执行限值及参考值相比较得知，各检测点监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求和《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）IV类水质要求。

## **5重点设施及重点区域识别**

### **5.1生产车间**

为主要生产设施，涉及生产工艺中的拌酸、水解、蒸气处理及冷凝、初馏、静置分层、中和、脱水、精馏等工艺环节。其中拌酸工艺产生少量硫酸雾。水解工艺投料过程中产生无组织废气。蒸气处理及冷凝工艺过程中排渣时产生无组织废气，固废主要为水解釜排出的糠醛渣。初馏该工段产生初馏塔下废水。静置分层该工段废气主要为未凝气。中和、脱水该工段废气主要为脱水塔产生的未凝气，废水脱水塔废水。精馏涉及废气和固废，该工段废气主要为精馏塔产生的未凝气，固废主要为精馏塔塔底醛泥。生产车间生产过程中存在废水、废气和固废的产生，以及使用硫酸、液碱等液体原辅料，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。

### **5.2渣棚和生产废渣装车车间**

主要为生产废渣的暂存、转移和运输，生产废渣中含有甲醇、乙酸、丙酮、糠醛、硫酸等成分，并且含水量较高，若地面存在开裂、缝隙，可能通过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。

### **5.3废水收集池**

主要收集生产工艺过程中产生的各种废水，并循环利用，不外排，工艺废水中含有成分较复杂，包括甲醇、乙酸、丙酮、糠醛、硫酸、液碱等，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。

### **5.4 糠醛储罐**

主要包括2个13m<sup>3</sup>糠醛储罐，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。

### **5.5 硫酸储罐**

主要包括1个30m<sup>3</sup>硫酸储罐，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。

### **5.6 危废仓库**

主要用于危险废物醛泥外送处置前的暂存，醛泥的主要成分包括糠醛、甲基糠醛、树脂及少量甲醇、丙酮、乙酸、碱液，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。

### 5.7 原料堆场

原料主要堆存玉米芯，为露天堆放，玉米芯堆场在遇到降雨时，会产生一定量的堆场渗水，废水中主要污染成分为COD，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。

### 5.8 锅炉及废气处理设施

锅炉烟气采用碱液喷淋脱硫除尘，可能存在液碱泄漏的潜在风险，导致土壤和地下水污染，因此将该设施识别为重点设施。

### 5.9 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。重点监测单元清单见附件 1。

## 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

土壤和地下水监测点位设置平面图见图 6.1-1。



图6.1-1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

**土壤：**基于第一阶段场地环境调查(资料搜集、现场踏和现场访谈)结果并根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南》(试行)要求，土壤一般监测应以监测区域内表层土壤(0-0.5m)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。本次调查共布设7个土壤自行监测点位(包含1个壤对照点)。本次调查考虑到地块内土壤存在的潜在污染方式主要由地面以上污染源由地面上而下进行渗透迁移导致表层土壤受到污染。故本次监测以重点设施或重点区域内表层土壤为重点采样层，开展采样工作。

**地下水：**基于第一阶段场地环境调查资料搜集、现场踏和现场访谈)结果，并根据《工业企业土壤及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。

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。

基于以上要求，本次自行监测拟布设7个土壤监测点位和3处地下水监测井。具体如下：

1、重点区域根据前期识别的重点区域范围，重点区域面积较大，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，因此根据现场硬化实际情况，在重点区域内重点设施糠醛储罐南侧处布设1个土壤监测点T2，重点区域周边接近重点设施生产车间处布设1个土壤监测点T4，重点区域周边接近原料堆场和粉碎车间处重布设1个土壤监测点T5，在重点区域内接近渣棚处布设1个土壤监测点T6。

## 2、危废仓库

仓库内进行了防渗处理，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，在危废仓库北侧最近处分别布设1个土壤监测点T1和1处地下水监测井D1。

### 3、硫酸储罐

为半埋式地下槽储罐，地下槽深度2m，槽内进行了地面硬化和防渗处理，在地下槽北侧最接近处布设1个土壤监测点T3和1处地下水监测井D2。

采样点分布见图6.2-1。

表6.2-1土壤和地下水布点位置描述

类型	编号	经度	纬度	布点位置
土壤	T1	115.564557°	35.571492°	危废仓库北侧
	T2	115.570114°	35.571992°	糠醛储罐南侧
	T3	115.569543°	35.569432°	硫酸储罐北侧
	T4	115.569614°	35.571136°	生产车间东侧
	T5	115.569617°	35.571134°	原料堆场和粉碎车间东侧
	T6	115.568943°	35.570241°	渣棚南侧
	T7	115.569994°	35.571996°	对照点，厂区西厂界空地
地下水	D1	/	/	危废仓库北侧
	D2	/	/	硫酸储罐北侧
	D3	/	/	上游对照点，厂区西厂界空地

### 6.3各点位监测指标及选取原因

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	测试项目选取原因
土壤	T1	危废仓库北侧	GB36600-2018 表 1 中的 45 项、pH 值、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	因本公司的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的，且有检测方法的仅为石油烃，故地下水的测试项目为 GB/T14848-2017 中表 1 常规指标、石油烃；土壤的测试项目主要为 GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	T2	糠醛储罐南侧		
	T3	硫酸储罐北侧		
	T4	生产车间东侧		
	T5	原料堆场和粉碎车间东侧		
	T6	渣棚南侧		
	T7	对照点，厂区西厂界空地		
地下水	D1	危废仓库北侧	GB14848-2017 表 1 中的 37 项、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	
	D2	硫酸储罐北侧		
	D3	上游对照点，厂区西厂界空地		

## 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）》（HJ1209-2021）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（1~3m处）增设采样点位。

由于企业生产过程中涉及挥发性有机物乙酸、丙酮、甲醇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。根据厂区北侧 1.6km 处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》，场地地层为第四系全新统（Q<sub>4</sub>）黄河冲积层，地质构造由上而下分为 7 层，分别为：粉土、粉质粘土、粉土、粉质粘土、粉土、粉质粘土、粉质粘土。地块地层信息见表 6.4-1。

**表 6.4-1 地块地层信息**

序号	土层性质	厚度（m）	层底埋深（m）
1	粉土	1.60~2.50	1.60~2.50m
2	粉质粘土	2.50~3.30m	4.60~5.30m
3	粉土	1.60~2.30m	6.50~7.30m
4	粉质粘土	4.90~6.10m	12.10~12.70m

根据技术指南的要求土壤样品采集深度原则上包括：①0~0.2m 处表层土壤；②钻探过程发现存在污染痕迹或现场便携检测设备读数相对较高的位置；③钻探至地下水位时，水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中；④土层特性垂向变异较大、地层较厚或存在明显杂填区域时，可适当增加采样点。

根据该地块地下水埋深，初步确定本次土壤采样点位钻探深度为 3.0m，至粉质粘土层。柱状土计划采集 3 个不同深度的土壤样品，分别为：（1）埋深 0-50cm 范围内的表层土壤；（2）初见水位 50cm 范围毛管带内采集；（3）在水位线以下的饱和带采集至少 1 份土壤样品。每 50cm 深度进行土壤样品的 PID 和 XRF 快速筛查，尤其关注土壤变层位置的快筛结果，综合取舍判断，若发现污染痕迹较重的点，适当增加采集的土壤样品数量，并根据土层情况对采样深度进行实时调整。

各土壤点位采样深度及频次见表 6.4-2。

表 6.4-2 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	危废仓库北侧	0-3.0m	1 次/天； 监测 1 天
	T2	糠醛储罐南侧	0-0.5m	
	T3	硫酸储罐北侧	0-0.5m	
	T4	生产车间东侧	0-0.5m	
	T5	原料堆场和粉碎车间东侧	0-0.5m	
	T6	渣棚南侧	0-0.5m	
	T7	对照点，厂区西厂界空地	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）》（HJ1209-2021）规定地下水监测以调查潜水（第一含水层）为主。根据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》，终孔稳定地下水位埋深约 1.80~2.40m 及地层信息，按照技术指南的要求，结合本企业实际情况，确定本次地下水井位钻探深度为 15m，至第四层粉质粘土顶部，不会钻透粉质粘土层，同时考虑到地块内污水处理系统暂存池、沉淀池以及事故应急池等池体的最大深度为 4m，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）》（HJ1209-2021）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；由于地下水常规检测因子中包含低密度非水溶性有机物苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、丙酮、甲醇等，以上低密度非水溶性有机物在含水层顶部。

各地下水监测井点位钻井深度及监测频次见表6.4-3。

表6.4-3各地下水监测井井深及监测频次

类型	编号	布点位置	井深深度	监测频次
地下水	D1	危废仓库北侧	15m	1 次/天； 监测 1 天
	D2	硫酸储罐北侧	15m	
	D3	上游对照点，厂区西厂界空地	15m	

## 7样品采集、保存、流转

### 7.1采样工作时间计划

工作采样工作计划见表7.1-1。

**表7.1-1工作采样工作计划**

序号	工作内容	所需时间(天)
1	土壤样品采集	1
2	地下水监测井建设	1
3	地下水洗井	1
4	地下水样品采集	1

### 7.2采样前工作准备

(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、180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。

### 7.3土壤样品采集工作

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7.3-1。

**表7.3-1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	采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。

#### 7.4地下水样品采集工作

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。

##### (1) 地下水井建设

本次调查新建4处地下水监测井，实际水井深度为25m。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。

(2) 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》(HJ494-2009)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)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。

## 8 监测结果及分析

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 8.1.1 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
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	HJ680-2013	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	HJ491-2019	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	HJ491-2019	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/T17141-1997	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	HJ1082-2019	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	HJ491-2019	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	HJ680-2013	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	1.9μg/kg

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ605-2011	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.06 $\text{mg}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.09 $\text{mg}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.09 $\text{mg}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.1 $\text{mg}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.1 $\text{mg}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.1 $\text{mg}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.2 $\text{mg}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.1 $\text{mg}/\text{kg}$
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	HJ834-2017	0.1 $\text{mg}/\text{kg}$

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	0.1mg/kg
46	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法	HJ962-2018	/
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	HJ1021-2019	6mg/kg

### 8.1.2 各点位监测结果

本年度土壤各点位检测因子数据结果详见表 8.1-3。

表 8.1-3 土壤监测结果

序号	检测项目	单位	T1			T2	T3	T4	T5	T6	T7
			T101	T102	T103						
1	汞	mg/kg	0.08	0.07	0.08	0.05	0.06	0.06	0.06	0.09	0.09
2	铅	mg/kg	27	27	35	21	16	21	26	26	21
3	铜	mg/kg	23	19	23	28	25	22	23	29	32
4	镉	mg/kg	0.13	0.10	0.10	0.06	0.06	0.09	0.12	0.12	0.11
5	铬(六价)	mg/kg	ND								
6	镍	mg/kg	36	34	31	27	29	32	38	41	35
7	砷	mg/kg	7.77	8.40	8.02	8.42	8.66	8.28	7.84	7.81	9.14
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								

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

---

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								

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

---

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	8.18	8.14	8.10	8.18	8.01	8.18	8.08	8.23	8.06
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	24	25	24	24	22	16	20	16	14
土壤性状	颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	黄棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
	质地	壤土	砂土	砂土	砂壤土						

### 8.1.3 监测结果分析

本次调查共检测厂区土壤采样点7个，具体检出情况汇总如下：

(1) pH值：该场地土壤的pH值范围在8.01-8.23之间，pH值变化不大，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：场地内和对照点六价铬未检出，汞、铜、铅、镉、砷、镍检出浓度值均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》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-二甲苯均未检出，检出率为0%，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中的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硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘均未检出，检出率为0%，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中第二类用地风险筛选值；

(5) 石油烃类：场地内和对照点均有检出，其中最大检出浓度为25mg/m<sup>3</sup>，各点位石油烃检出浓度均远低于筛选限值，相较历史检测数据石油烃浓度无明显增大或降低的趋势，各点位检测浓度均未超过《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2第二类用地风险筛选值和管制值。

## 8.3 地下水监测结果分析

### 8.3.1 分析方法

表 8.3-1 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/T11903-1989	/
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 嗅气和尝味法）	GB/T5750.4-2023	/
3	浑浊度	水质浊度的测定浊度计法	HJ1075-2019	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/T5750.4-2023	/
5	pH	水质 pH 值的测定电极法	HJ1147-2020	/
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/T7477-1987	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/T5750.4-2023	/
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	HJ84-2016	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	HJ84-2016	0.007mg/L
10	铁	水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.03mg/L
11	锰	水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.01mg/L
12	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	1μg/L
13	锌	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	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/T5750.6-2023	10μg/L
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	水质挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	HJ503-2009	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/T7494-1987	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/T11892-1989	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	HJ535-2009	0.025mg/L
19	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	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/T11904-1989	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	GB/T5750.12-2023	/

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

		5.1 多管发酵法		
22	菌落总数	水质细菌总数的测定平皿计数法	HJ1000-2018	/
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	GB7493-1987	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	HJ84-2016	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 71 异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2023	0.002mg/L
26	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.005mg/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/T5750.5-2023	1.2μg/L
28	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L
29	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	0.3μg/L
30	硒	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	0.4μg/L
31	镉	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	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/T5750.6-2023	0.004mg/L
33	铅	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	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	HJ639-2012	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	HJ639-2012	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	HJ639-2012	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	HJ639-2012	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	HJ894-2017	0.01mg/L

### 8.3.2 各点位监测结果

根据本年度地下水检测数据结果汇总，地下水各点位检测因子监测结果见表 8.3-2、

8.3-3。

## 山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

表 8.3-2 5月 16 日地下水监测结果

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
1	色	度	5(pH=7.0)	5(pH=6.9)	5(pH=7.0)
2	嗅和味	/	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.3	1.4	1.3
4	肉眼可见物	/	无	无	无
5	pH	无量纲	7.0	6.9	7.0
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	322	360	62
7	溶解性总固体	mg/L	737	745	557
8	硫酸盐	mg/L	118	160	87.8
9	氯化物	mg/L	75.1	154	41.0
10	铁	mg/L	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	0.34	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	2.4	2.0	0.8
18	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.074	0.055	0.036
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	66.5	53.9	73.9

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	57	40	26
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.007	0.003	0.002
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.78	0.973	1.66
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	0.63	0.78	1.98
27	碘化物	mg/L	0.07	0.08	0.06
28	汞	mg/L	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND
32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND
38	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	ND
相关参数		井深 (m)	15	/	15
		水温 (°C)	11.2	17.0	17.4
		样品状态	无色澄清	无色澄清	无色澄清

## 山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

表 8.3-3 9月 20 日地下水监测结果

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
1	色	度	5 (pH=7.8)	5 (pH=7.5)	5 (pH=7.3)
2	嗅和味	/	无	无	无
3	浑浊度	NTU	3.2	3.3	3.1
4	肉眼可见物	/	无	无	无
5	pH	无量纲	7.8	7.5	7.3
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	486	273	302
7	溶解性总固体	mg/L	942	789	816
8	硫酸盐	mg/L	187	163	168
9	氯化物	mg/L	136	114	109
10	铁	mg/L	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	0.142	0.104	0.142
13	锌	mg/L	ND	0.58	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	4.2	2.9	2.0
18	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.144	0.234	0.176
19	硫化物	mg/L	0.004	ND	0.008
20	钠	mg/L	106	144	120
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	47	62	40
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	24.2	0.289	1.24
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

26	氟化物	mg/L	1.50	1.36	1.12
27	碘化物	mg/L	0.05	0.08	0.08
28	汞	mg/L	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND
32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND
38	可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	ND
相关参数	井深(m)		15	15	15
	水温(°C)		18.8	18.7	18.8
	样品状态		无色澄清	无色澄清	无色澄清

#### 8.4 监测结果分析

本次调查地下水采样点3个，分析水样样品3个，包括1个对照点、1个平行，有检出数据汇总结果如下。

pH 范围为 6.9-7.8，色度 5 度，浑浊度的最大浓度为 3.3NTU，总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）的最大浓度为 486mg/L，溶解性总固体的最大浓度为 942mg/L，硫酸盐的最大浓度为 187mg/L，氯化物的最大浓度为 154mg/L，耗氧量（COD<sub>Mn</sub> 法，以 O<sub>2</sub> 计）的最大浓度为 4.2mg/L，氨氮（以 N 计）的最大浓度为 0.234mg/L，钠的最大浓度为 144mg/L，碘化物的最大浓度为 0.08mg/L，氟化物最大浓度为 1.98mg/L，嗅和味、肉眼可见物、铁、铜、锌、铝、硫化物、挥发性酚类（以苯酚计）、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、汞、阴离子表面活性剂、菌落总数、总大肠菌群、氰化物、硒、镉、铬(六价)、铅、砷、三氯甲烷、四氯化碳、苯和甲苯均未检出。通过与各自的执行限值比较得知，以上检测因子检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检测因子场

地内和对照点均未检出。

地下水数据和2024年相比，氟化物浓度有所下降，各检测因子整体变化情况不大。检出浓度及执行限值情况见表8.4-1

表 8.4-1 场地内地下水执行标准一览表

	检出率 (%)	筛选值	是否超标
pH 值 (无量纲)	100	/	否
六价铬 (mg/L)	0	$\leq 0.10$	否
镉 (mg/L)	0	$\leq 0.01$	否
钠 (mg/L)	100	$\leq 400$	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)	0	$\leq 1.50$	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)	0	$\leq 25$	否
嗅和味	0	无	否
浑浊度 (NTU)	100	$\leq 10$	否
肉眼可见物	0	无	否
总硬度 (mg/L)	100	$\leq 650$	否
溶解性总固体 (mg/L)	100	$\leq 2000$	否
硫酸盐 (mg/L)	100	$\leq 350$	否
氯化物 (mg/L)	100	$\leq 350$	否

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

	检出率 (%)	筛选值	是否超标
挥发酚（以苯酚计） (mg/L)	0	≤0.01	否
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0	≤0.3	否
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	100	≤10.0	否
氨氮 (mg/L)	100	≤1.5	否
硫化物 (mg/L)	0	≤0.10	否
总大肠菌群 (MPN/100mL)	0	≤100	否
细菌总数 (CFU/mL)	0	≤1000	否
亚硝酸盐（以 N 计） (mg/L)	0	≤4.80	否
硝酸盐（以 N 计）	50	≤30.0	否
氰化物 (mg/L)	0	≤0.1	否
氟化物 (mg/L)	100	≤2.0	否
碘化物 (mg/L)	100	≤0.50	否
挥发性有机物 (μg/L)	苯	≤120	否
	四氯化碳	≤50.0	否
	甲苯	≤1400	否
	三氯甲烷	≤300	否
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/L)	0	/	否

## 9 质量保证和质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

本次土壤和地下水监测的实验室分析工作由山东圆衡检测科技有限公司统一负责，该公司拥有山东省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书CMA，编号171512114891)，符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。

凡承担本项目的采样和检测分析的人员，均通过了本项目场地调查检测项目的上岗证考核，并取得了公司内部上岗证。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

基于第一阶段场地环境调查(资料搜集、现场踏勘和现场访谈)结果，按照《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》(HJ5.2-2019)及《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南》（试行）等要求进行布点。

### 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9个，设置平行样1个，平行样占比11.1%，平行样数量符合要求，考虑到危废仓库处采集柱状土，能够反应深层土壤是否受到污染，故将土壤样品平行样设置于危废仓库T1点位处。本次共采集地下水样品3个，设置平行样1个，平行

样占比30%，同样将将地下水平行样的采集设置于硫酸储罐北侧D2监测井处。现场质控措施见表9.1-1。

表9.1-1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	T1 点位	1 个	位于重点设监测单元区下游, HJ/T166-2004 要求
	VOC 全程序空白	/	1 个	HJ1019-2019 要求
	VOC 运输空白样	/	1 个	HJ1019-2019 要求
地下水	GB/T14848-2017 表 1 中的 37 项、现场平行样	D2	1 个	位于重点设监测单元区下游; HJ1019-2019 及 HJ/T166-2004 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°C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。

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
土壤钻孔及安装地下水监测井	使用标准工作流程进行土壤钻孔及安装地下水监测井	所有点位均使用标准工作流程进行土壤钻孔及安装地下水监测井	已落实
土壤及地下水采样方法及保存	使用标准采样方法及洁净容器进行土壤和地下水取样和保存	所有样品均使用标准采样方法和洁净容器进行土壤和地下水取样和保存	已落实
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

本次山东林耀生物科技有限公司土壤及地下水自行监测相关监测项目共设置 10 个采样点, 其中 7 土壤采样点以及 3 个地下水采样点, 土壤点包括 5 个 0-0.2m 表层采样点和 1 个 0-3.0m 柱状土采样点, 共检测 11 个土壤样品和 4 个地下水样品, 监测结论如下:

#### 1、土壤

土壤检测指标主要包括重金属和无机物(汞、六价铬、铜、铅、砷、镉、镍)和 pH 值。地下水检测指标主要包括重金属和无机物(汞、六价铬、铁、铜、铅、铅、砷、硒、镉、镍、钡、铍、总铬)、色度、浑浊度、氨氮、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氰化物、挥发酚类、硝酸盐氮、高锰酸盐指数、总大肠菌群、烷基汞、石油烃、pH 值。根据获取的检测数据汇总如下:

(1) pH值: 该场地土壤的pH值范围在8.01-8.23之间, pH值变化不大, 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: 场地内和对照点六价铬未检出, 汞、铜、铅、镉、砷、镍检出浓度值均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》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-二甲苯均未检出, 检出率为0%, 检出限均小于筛选值, 均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》表1中的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硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚

并[1,2,3-cd]芘、萘均未检出，检出率为0%，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中第二类用地风险筛选值；

（5）石油烃类：场地内和对照点均有检出，其中最大检出浓度为 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，各点位石油烃检出浓度均远低于筛选限值，相较历史检测数据石油烃浓度无明显增大或降低的趋势，各点位检测浓度均未超过《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2第二类用地风险筛选值和管制值。

## 2、地下水

本年度地下水监测结果汇总如下：

pH范围为6.9-7.8，色度5度，浑浊度的最大浓度为3.3NTU总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）的最大浓度为486mg/L，溶解性总固体的最大浓度为942mg/L，硫酸盐的最大浓度为187mg/L，氯化物的最大浓度为154mg/L，耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 法，以 $\text{O}_2$ 计）的最大浓度为4.2mg/L，氨氮（以N计）的最大浓度为0.234mg/L，钠的最大浓度为144mg/L，碘化物的最大浓度为0.08mg/L，氟化物最大浓度为1.98mg/L，嗅和味、肉眼可见物、铁、铜、锌、铝、硫化物、挥发性酚类（以苯酚计）、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、汞、阴离子表面活性剂、菌落总数、总大肠菌群、氰化物、硒、镉、铬（六价）、铅、砷、三氯甲烷、四氯化碳、苯和甲苯均未检出。通过与各自的执行限值比较得知，以上检测因子检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检测因子场地内和对照点均未检出。

综上，山东林耀生物科技有限公司地块内土壤及地下水未明显受到企业生产活动的影响，土壤和地下水各项监测指标能够满足标准限值要求。

### 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

根据在产企业土壤及地下水自行监测结论和监测结果，山东鄄城南港化工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，建立巡检制度。

（2）建立隐患定期排查制度，按照一定频次开展土壤污染隐患排查，主要

排查较大污染隐患区域、生产设施区域防渗防漏层老化状况、管线是否存在跑冒滴漏现象、污染治理设施的运行状况等。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措施。

## 附件 1:企业重点监测单元清单

重点监测单元清单

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	生产车间	主要生产设施	酸雾、糠醛、硫酸、糠醛、碱液、机油	甲醇、丙酮、乙酸、碱液 pH、COD、BOD、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E:115.564036 N:35.570893	是	一类	T4 E:115.564208 N:35.570859 T3 E:115.564401 N:35.570859
	渣棚和生产废渣装车车间	生产废渣储存	甲醇、乙酸、丙酮、糠醛、硫酸	甲醇、丙酮、乙酸、碱液 pH、COD、BOD、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E:115.563505 N:35.571145	否	二类	T4 E:115.564208 N:35.570859
	废水收集池	废水暂存	废水、臭气	甲醇、乙酸、丙酮、pH、COD、BOD、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	E:115.563129 N:35.570748	是	一类	T6 E:115.563420 N:35.570607 T3 E:115.564401 N:35.570859
	锅炉及废气	醛渣焚烧、供	废气	烟尘、SO <sub>2</sub>	E:115.563124	否	二类	T1 E:115.564423

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

---



---

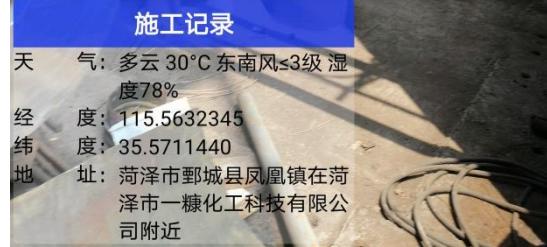
	处理设施	热、车间废气 焚烧			N:35.571134				N:35.571202
单元 B	糠醛储罐	糠醛储存	糠醛	pH、COD、糠醛	E:115.564041 N:35.571311	否	二类	T2	E:115.564095 N:35.571175
单元 C	硫酸储罐	硫酸储存	硫酸	pH	E:115.564395 N:35.570780	是	一类	T3	E:115.564401 N:35.570859
单元 D	危废仓库	醛泥暂存	醛泥、酸液、 碱液	糠醛、甲醇、丙酮、 乙酸、pH、COD、 BOD	E:115.564401 N:35.571306	是	一类	T1	E:115.564423 N:35.571202
单元 E	原料堆场	原料储存	渗滤液、臭 气、粉尘	pH、COD、BOD、 氨氮	E:115.563349 N:35.570093	否	二类	T5	E:115.564423 N:35.570194

重点设施附图

	
<p><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5641510 纬 度: 35.5709675 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>	<p><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5641352 纬 度: 35.5709830 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>
生产车间	生产车间
	
<p><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5637001 纬 度: 35.5713505 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>	<p><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5636446 纬 度: 35.5713955 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>
渣棚和生产废渣装车车间	渣棚和生产废渣装车车间

	
<p style="text-align: center;"><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5630358 纬 度: 35.5709500 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>	<p style="text-align: center;"><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5630406 纬 度: 35.5709500 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>
废水收集池	废水收集池
	
<p style="text-align: center;"><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5639863 纬 度: 35.5713697 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>	<p style="text-align: center;"><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5639863 纬 度: 35.5713697 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>
糠醛储罐	糠醛储罐

 <p><b>施工记录</b> 天 气：多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度：115.5643783 纬 度：35.5706884 地 址：菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>	 <p><b>施工记录</b> 天 气：多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度：115.5644341 纬 度：35.5706997 地 址：菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>
<p>硫酸储罐</p> 	<p>硫酸储罐</p> 
<p><b>施工记录</b> 天 气：多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度：115.5643389 纬 度：35.5713532 地 址：菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>	<p><b>危险废物贮存场所</b> 企业名称： 山东林耀生物科技有限公司 污染物种类： 精馏残渣 酚泥 中华人民共和国环境保护部监制</p>  <p><b>施工记录</b> 天 气：多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度：115.5644034 纬 度：35.5713446 地 址：菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>
<p>危废仓库</p>	<p>危废仓库</p>

 <p><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5630557 纬 度: 35.5697297 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在鄄城县德友发制品有限公司附近</p>	 <p><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5630970 纬 度: 35.5697504 地 址: 在鄄城县德友发制品有限公司附近</p>
<p>原料堆场</p> 	<p>原料堆场</p> 
 <p><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5632349 纬 度: 35.5710859 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>	 <p><b>施工记录</b></p> <p>天 气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经 度: 115.5632345 纬 度: 35.5711440 地 址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糠化工科技有限公司附近</p>
<p>锅炉及废气处理设施</p>	<p>锅炉及废气处理设施</p>

附件 2：监测方案专家评审意见

**《山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》**

**专家评审意见**

2022 年 12 月 10 日，山东林耀生物科技有限公司邀请三位专家（名单附后）对《山东林耀生物科技有限公司在产企业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，核实所提供的土壤和地下水的监测数据的真实性，说明取样点位置，分析土壤和地下水点位设置与本方案监测布点的相关性。

2、核实企业生态环境监督监察和监理情况，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；在

此基础上进一步识别单元类型及所包含的有毒有害物质。

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，对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和体取样方案。

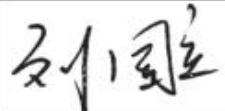
4、按照点位数及一次性所取样品数量细化地下水及土壤的从采样、运输至分析的全过程质量控制措施，细化到点位、监测项目和采取何种质控方法，列出具体质控方案。

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

《山东林耀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	
田俊华	菏泽市牡丹区环境监测站	环境监测	工程师	
刘国立	菏泽市牡丹区环境监测站	环境监测	高级工程师	

## 附件3：企业监测井归档资料

## 成井记录单

采样井编号: 02

钻探深度(m):

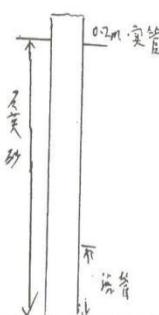
15

地块名称	山东林耀生物科技有限公司				
周边情况	—				
钻机类型	螺旋式	井管直径(mm)	25	井管材料	PVC
井管总长(m)	15	孔口距地面高度(m)	0-0.2	滤水管类型	割缝管
滤水管长度(m)	3	建孔日期	自2021年09月11日12:00开始		
沉淀管长度(m)	—		至2021年09月11日12:00结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1.5m	1.0 m	0.5 m
	4	—	—	—	—
砾料起始深度	15 m				
砾料终止深度	15 m				
砾料(填充物)规格	1-2mm 石英砂				
止水起始深度(m)	—	止水厚度(m)	—		
止水材料说明	—				
孔位略图	封孔厚度  封孔材料 护台高度 钻探负责人 工作组组长 采样单位内审 日期				
	2021年09月11日				

## 成井记录单

采样井编号: 03

钻探深度(m): 15

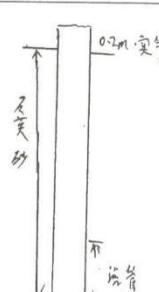
地块名称	山东林耀生物科技有限公司				
周边情况	—				
钻机类型	螺旋式	井管直径(mm)	25	井管材料	PVC
井管总长(m)	15	孔口距地面高度(m)	0-0.2	滤水管类型	割缝管
滤水管长度(m)	3	建孔日期	自2021年09月11日12:00开始 至2021年09月11日14:00结束		
沉淀管长度(m)	—				
实管数量(根)	3 m	2 m	1.5m	1.0 m	0.5 m
	4	—	—	—	—
砾料起始深度	15 m				
砾料终止深度	15 m				
砾料(填充物)规格	1-2mm 石英砂				
止水起始深度(m)	—	止水厚度(m)	—		
止水材料说明	—				
孔位略图			封孔厚度	—	
			封孔材料	—	
			护台高度	—	
			钻探负责人	—	
			工作组组长	—	
			采样单位内审	—	
			日期	2021年09月11日	

## 成井记录单

采样井编号: 01

钻探深度(m):

15

地块名称	山东林耀生物科技有限公司				
周边情况	—				
钻机类型	螺旋式	井管直径(mm)	25	井管材料	PVC
井管总长(m)	15	孔口距地面高度(m)	0-0.2	滤水管类型	割缝管
滤水管长度(m)	3	建孔日期	自 2021 年 09 月 11 日 08:00 开始		
沉淀管长度(m)	—		至 2021 年 09 月 11 日 10:00 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1.5m	1.0 m	0.5 m
	4	—	—	—	—
砾料起始深度	15 m				
砾料终止深度	15 m				
砾料(填充物)规格	1-2mm 石英砂				
止水起始深度(m)	—	止水厚度(m)	—		
止水材料说明	—				
孔位略图			封孔厚度	—	
			封孔材料	—	
			护台高度	—	
			钻探负责人	—	
			工作组组长	—	
			采样单位内审	—	
			日期	2021 年 09 月 11 日	

附件4：检测报告



231512118185

正本



H1210

# 检 测 报 告

YH25E1608LY



山东圆衡

项目名称：土壤和地下水检测

委托单位：山东林耀生物科技有限公司

报告日期：2025年05月16日

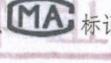
山东圆衡检测科技有限公司

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)

报告编号: YH25E1608LY

## 1.基本信息表

委托单位	山东林耀生物科技有限公司		
检测地址	山东省菏泽市鄄城县		
联系人	龚经理	联系电话	15335406066
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
任务编号	H1210		
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 <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )共47项		
	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> )共38项		
采样或现场检测日期	2025.04.24-2025.04.25		
实验室分析日期	2025.04.24-2025.05.07		
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	李舒迪、张广勇、马心记、高汝昌; 韩影、王红杰、王利娟、于艳琦、张妍、王馨莎、张李豪、阚珍珍、任会春、樊倩倩		
编制: <u>李舒迪</u> 审核: <u>孙利霞</u> 签发: <u>徐静如</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)			

报告编号: YH23E1608LY

## 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	编号	断面深度 (m)		
土壤	2025.04.25	T1 N: 35.571209° E: 115.564371°	T101	0-0.5		
		T102		1.5-2.0		
		T103		2.5-3.0		
	2025.04.24	T2 N: 35.571327° E: 115.569978°	/	0-0.5	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、1,1,1,2-三氯乙烷、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,h]蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、䓛、pH值、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 共47项	检测 1 天， 1 次/天
		T3 N: 35.570724° E: 115.564373°	/	0-0.5		
		T4 N: 35.570793° E: 115.564186°	/	0-0.5		
		T5 N: 35.570114° E: 115.564185°	/	0-0.5		
		T6 N: 35.571548° E: 115.567150°	/	0-0.5		
		T7 N: 35.569683° E: 115.562834°	/	0-0.5		

报告编号: YH25E1608LY

**2. 检测信息 (2)**

类型	采样日期	采样点位	检测项目		采样频次
			D1	D2	
地下水	2025.04.25		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)、氧化物、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> ) 共38项		检测1天,1次/天

(本页以下空白)

报告编号: YH25E1608LY

**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

报告编号：YH25E1608LY

## 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

报告编号: YH25E1608LY

## 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
地下水				
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	氟化物	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

报告编号：YH25E1608LY

**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
地下水				
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

(本页以下空白)

报告编号：YH25E1608LY

#### 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
	便携式酸度计	P611	YHX011
	浊度计	YKB-ZD	YHX209
实验室分析仪器	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YHS019
	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YHS020
	酸式滴定管	25mL	YHS130
	酸式滴定管	50mL	YHS131
	可见分光光度计	723	YHS008
	酸度计	PHS-3C	YHS005
	离子计	PXSJ-216	YHS004
	原子荧光光度计	PF52	YHS012
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YHS323
	离子色谱仪	MIC6200 型	YHS316
	电热培养箱	FXB303-1	YHS041
	电子分析天平	FA2004B	YHS002
	气相色谱仪	GC-2030	YHS317

(本页以下空白)

报告编号: YH25E1608LY

## 5. 土壤检测结果 (1)

序号	检测项目	单位	T1			T2	T3	T4	T5	T6	T7
			T101	T102	T103						
1	汞	mg/kg	0.08	0.07	0.08	0.05	0.06	0.06	0.06	0.09	0.09
2	铅	mg/kg	27	27	35	21	16	21	26	26	21
3	铜	mg/kg	23	19	23	28	25	22	23	29	32
4	镉	mg/kg	0.13	0.10	0.10	0.06	0.06	0.09	0.12	0.12	0.11
5	铬(六价)	mg/kg	ND								
6	镍	mg/kg	36	34	31	27	29	32	38	41	35
7	砷	mg/kg	7.77	8.40	8.02	8.42	8.66	8.28	7.84	7.81	9.14
8	氯甲烷	μg/kg	ND								
9	氯乙烯	μg/kg	ND								
10	1,1-二氯乙烷	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								

第 10 页 共 16 页

报告编号：YH25E1608LY

## 5. 土壤检测结果 (2)

序号	检测项目	单位	T1			T2	T3	T4	T5	T6	T7
			T101	T102	T103						
19	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: YH25E1608LY

## 5. 土壤检测结果 (3)

序号	检测项目	单位	T1			T2	T3	T4	T5	T6	T7
			T101	T102	T103						
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	䓛并[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	8.18	8.14	8.10	8.18	8.01	8.18	8.08	8.23	8.06
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	24	25	24	24	22	16	20	16	14
土壤性状	颜色	棕色	棕色	棕色	黄棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
	质地	壤土	砂土	砂土	砂壤土						

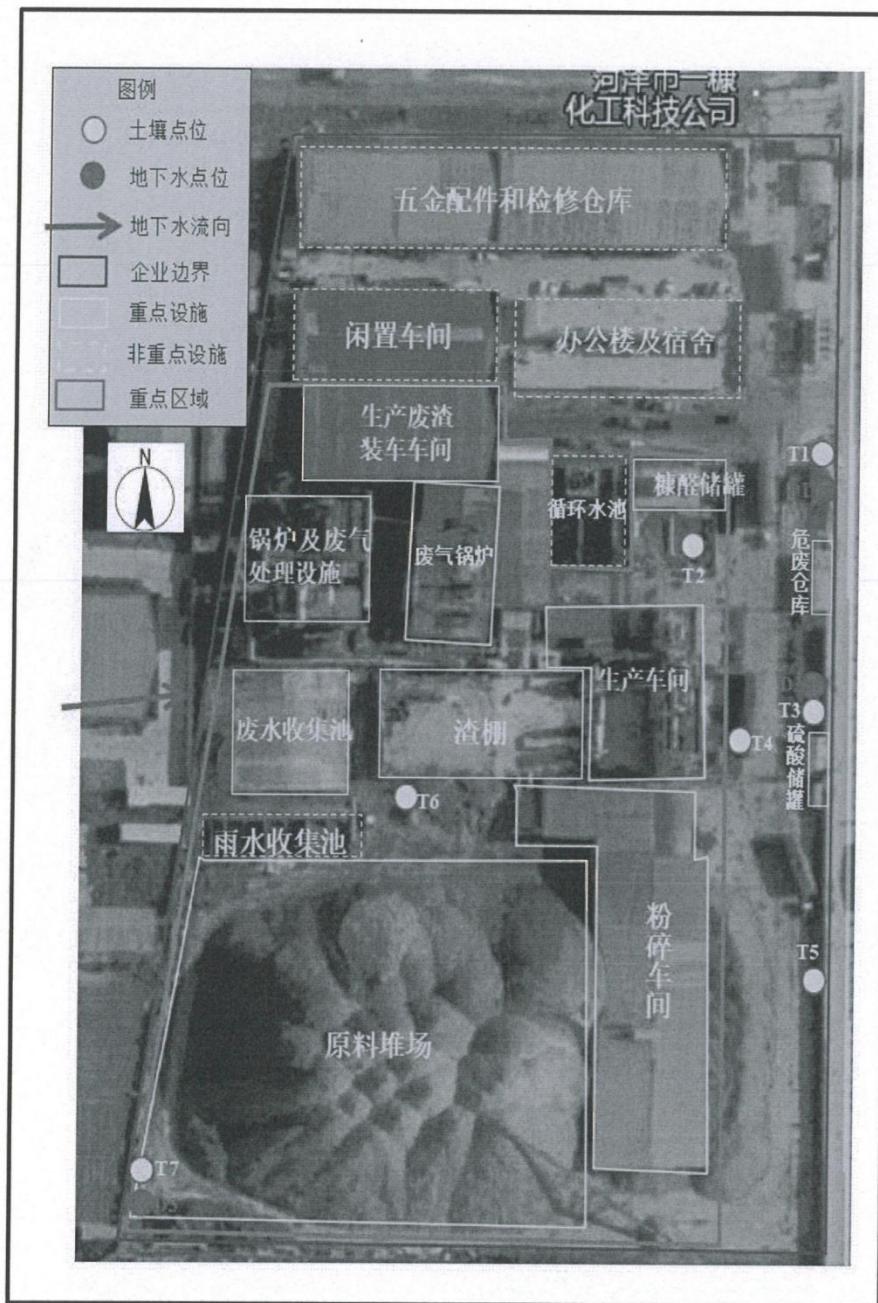
报告编号: YH25E1608LY

## 6.地下水检测结果(1)

序号	检测项目	单位	D1 5(pH=7.0)	D2 5(pH=6.9)	D3 5(pH=7.0)
1	色	度	5(pH=7.0)	5(pH=6.9)	5(pH=7.0)
2	嗅和味	/	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.3	1.4	1.3
4	肉眼可见物	/	无	无	无
5	pH	无量纲	7.0	6.9	7.0
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	322	360	62
7	溶解性总固体	mg/L	737	745	557
8	硫酸盐	mg/L	118	160	87.8
9	氯化物	mg/L	75.1	154	41.0
10	铁	mg/L	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	0.34	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	2.4	2.0	0.8
18	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.074	0.055	0.036
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	66.5	53.9	73.9
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	57	40	26
备注: 色度检测结果括号内的数值为色度检测时的 pH 值。					

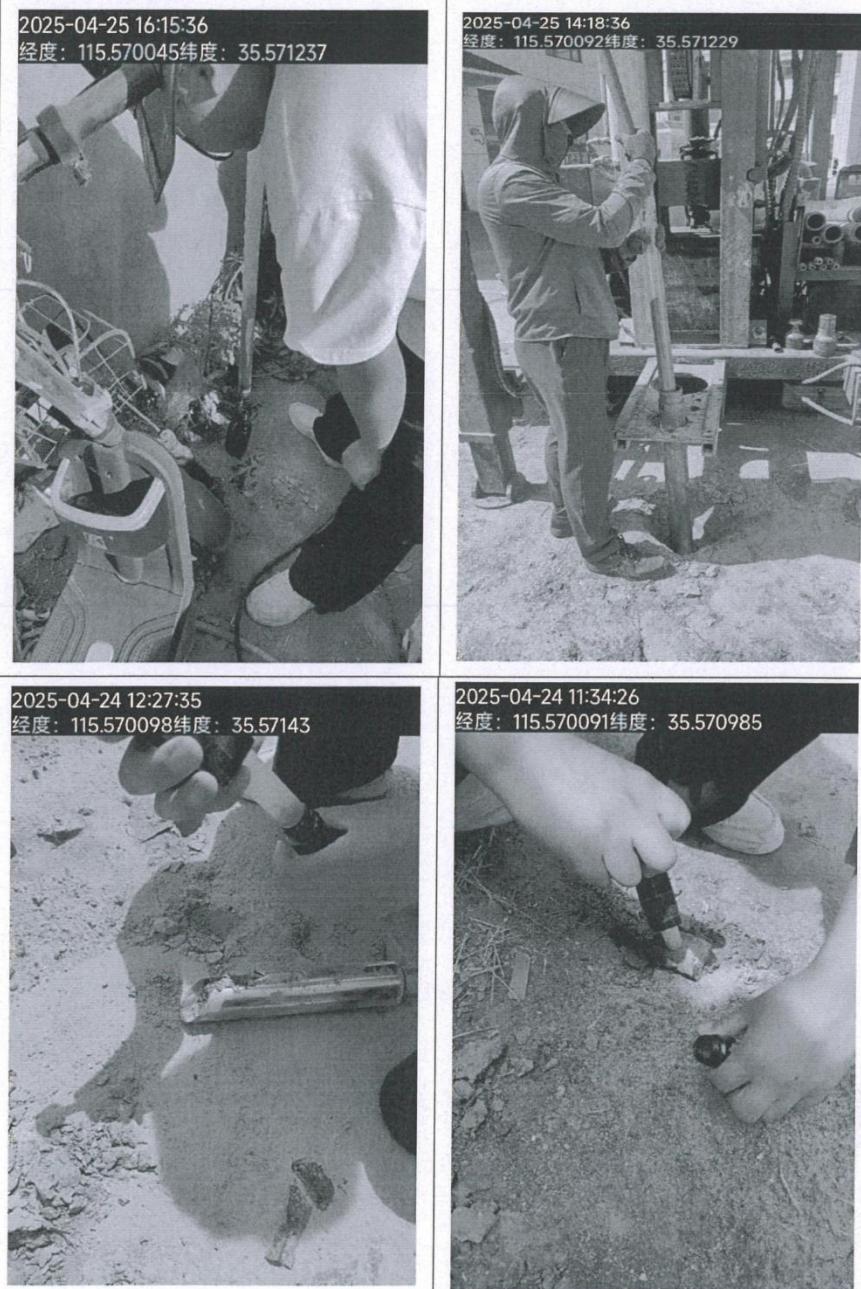
报告编号: YH25E1608LY

附图 1: 布点示意图



报告编号: YH25E1608LY

附图2: 现场检测照片







231512118185



H2818

正本

# 检 测 报 告

YH25M3004LY



项目名称： 地下水检测

委托单位： 山东林耀生物科技有限公司

报告日期： 2025年09月30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)

报告编号: YH25M3004LY

1.基本信息表

委托单位	山东林耀生物科技有限公司		
检测地址	山东省菏泽市鄄城县		
联系人	龚经理	联系电话	15335406066
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
任务编号	H2818		
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> ) 共38项		
采样或现场检测日期	2025.09.20		
实验室分析日期	2025.09.20-2025.09.26		
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	张广勇、张福来; 韩影、于艳琦、季增棉、王馨莎、张李豪、阚珍珍、邹丽娜、樊倩倩、刘璐		
编制: <u>蔡吉芳</u> 审核: <u>张礼霞</u> 签发: <u>徐静如</u>			
 <p>山东圆衡检测科技有限公司 2025年09月30日 (检验检测专用章)</p>			

报告编号: YH25M3004LY

**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	2025.09.20	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)、氯化物、氟化物、硬水物、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> ) 共38项	检测1天,1次/天
		D2		
		D3		

(本页以下空白)

报告编号: YH25M3004LY

## 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
地下水				
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 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
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

报告编号: YH25M3004LY

**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
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-毗唑啉酮分光光度法	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

报告编号：YH25M3004LY

#### 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	YHX223
	实验室 pH 计	P611	YHX334
	浊度计	YKB-ZD	YHX209
实验室分析仪器	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YHS019
	酸式滴定管	25mL	YHS130
	酸式滴定管	50mL	YHS131
	可见分光光度计	723	YHS008
	离子计	PXSJ-216	YHS004
	原子荧光光度计	PF52	YHS012
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YHS323
	离子色谱仪	MIC6200 型	YHS316
	电热培养箱	FXB303-1	YHS041
	电子分析天平	FA2004B	YHS002
	气相色谱仪	GC-2030	YHS317
	酸度计	PHS-3C	YHS005

(本页以下空白)

报告编号：YH25M3004LY

## 5.地下水检测结果（1）

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
1	色	度	5 (pH=7.8)	5 (pH=7.5)	5 (pH=7.3)
2	嗅和味	/	无	无	无
3	浑浊度	NTU	3.2	3.3	3.1
4	肉眼可见物	/	无	无	无
5	pH	无量纲	7.8	7.5	7.3
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	486	273	302
7	溶解性总固体	mg/L	942	789	816
8	硫酸盐	mg/L	187	163	168
9	氯化物	mg/L	136	114	109
10	铁	mg/L	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	0.142	0.104	0.142
13	锌	mg/L	ND	0.58	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	4.2	2.9	2.0
18	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.144	0.234	0.176
19	硫化物	mg/L	0.004	ND	0.008
20	钠	mg/L	106	144	120
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	47	62	40

备注：色度检测结果括号内的数值为色度检测时的 pH 值。

报告编号: YH25M3004LY

**5.地下水检测结果 (2)**

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	24.2	0.289	1.24
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	1.50	1.36	1.12
27	碘化物	mg/L	0.05	0.08	0.08
28	汞	mg/L	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND
32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND
38	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	ND
相关参数	井深 (m)		15	15	15
	水温 (°C)		18.8	18.7	18.8
	样品状态		无色澄清	无色澄清	无色澄清

(本页以下空白)

报告编号：YH25M3004LY

附图 1：布点示意图



报告编号：YH25M3004LY

附图2：现场检测照片



(本页以下空白)

