

**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报告**

**(2021年度)**

**编制单位：菏泽圆星环保科技有限公司**

**编制日期：二〇二一年九月**

项目名称：山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

委托单位：山东林耀生物科技有限公司

编制单位：菏泽圆星环保科技有限公司

建设单位：山东林耀生物科技有限公司 编制单位：菏泽圆星环保科技有限公司

电话：15335406066

电话：0530-7382689/17861713333

邮编：274600

邮编：274000

地址：山东省菏泽市鄄城县工业园区城濮街南 50 米

地址：山东省菏泽市牡丹区农机校（黄河路与昆明路交叉口）

## 目录

1 项目背景.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作依据.....	2
1.3 工作内容及技术路线.....	3
2 企业概况.....	5
2.1 企业基本信息.....	5
2.2 企业平面图.....	7
3 周边环境及自然状况.....	11
3.1 自然环境.....	11
3.2 社会环境.....	18
4 企业生产及污染防治情况.....	20
4.1 企业生产概况.....	20
4.2 企业设施布置.....	21
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况.....	21
4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单.....	26
5 重点设施及重点区域识别.....	27
5.1 重点设施识别.....	27
6 土壤和地下水监测点位布设方案.....	30
6.1 点位设置平面图.....	30
6.2 各点位布设原因分析.....	31
6.3 各点位分析测试项目.....	33
6.4 采样深度.....	39
7 样品采集、保存、流转.....	43
7.1 采样工作时间计划.....	43
7.2 采样前工作准备.....	43
7.3 土壤样品采集工作.....	43
7.4 地下水样品采集工作.....	47

7.5 样品保存与流转.....	49
8 质量保证和质量控制.....	52
8.1 监测机构.....	52
8.2 监测人员.....	53
8.3 监测方案制定的质量保证与控制.....	53
8.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制.....	54
8.5 样品分析测试的质量保证与控制.....	57
9 监测结果及分析.....	62
9.1 土壤监测结果.....	62
9.2 土壤污染状况分析.....	66
9.3 地下水监测结果.....	70
9.4 地下水污染状况分析.....	73
9.5 小结.....	76
9.6 不确定分析.....	77
10 结论与措施.....	78
10.1 监测结论.....	78
10.2 建议及措施.....	80
附件 1: 企业重点设施信息表.....	81
附件 2: 检测报告.....	87
附件 3: 人员访谈表及现场勘查.....	117
附件 4: 方案专家评审意见.....	120
附件 5: 企业监测井归档资料.....	121

# 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，需在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，因本次监督性监测未印发企业自行监测指南，当前参照生态环境部《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)开展相关监测工作，根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)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，因此山东林耀生物科技有限公司特委托山东圆衡检测科技有限公司(以下简称“我公司”)开展山东林耀生物科技有限公司在产企业土壤和地下水监测。我公司接受委托后，组织有关技术人员根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)等相关技术导则要求进行了资料收集、现场踏勘、人员访谈，开展企业土壤和地下水污染状况调查工作，编制完成了自行监测方案，并于2021年8月14日由山东林耀生物科技有限公司组织召开了自行监测方案专家评审会，形成了专家意见，在对专家提出的评审意见和建议进行修改完善的基础上，形成了《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》。2021年9月14日山东圆衡检测科技有限公司组织专业技术人员对企

业的土壤、地下水开展现场采样工作，并于2021年9月26日出具检测数据报告。在此基础上，菏泽圆星环保科技有限公司编制完成了《山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

## 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、《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)
- 2、GB 36600-2018 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》
- 3、GB/T 14848-1993 《地下水质量标准》
- 4、HJ 25.2-2019 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》
- 5、HJ 25.3-2019 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》
- 6、HJ/T 164-2020 《地下水环境监测技术规范》
- 7、HJ/T 166-2004 《土壤环境监测技术规范》
- 8、HJ 682-2019 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》
- 9、HJ 819-2017 《排污单位自行监测技术指南 总则》
- 10、HJ 1019-2019 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》
- 11、GB 50021-2001 《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《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)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。

本次自行监测工作内容

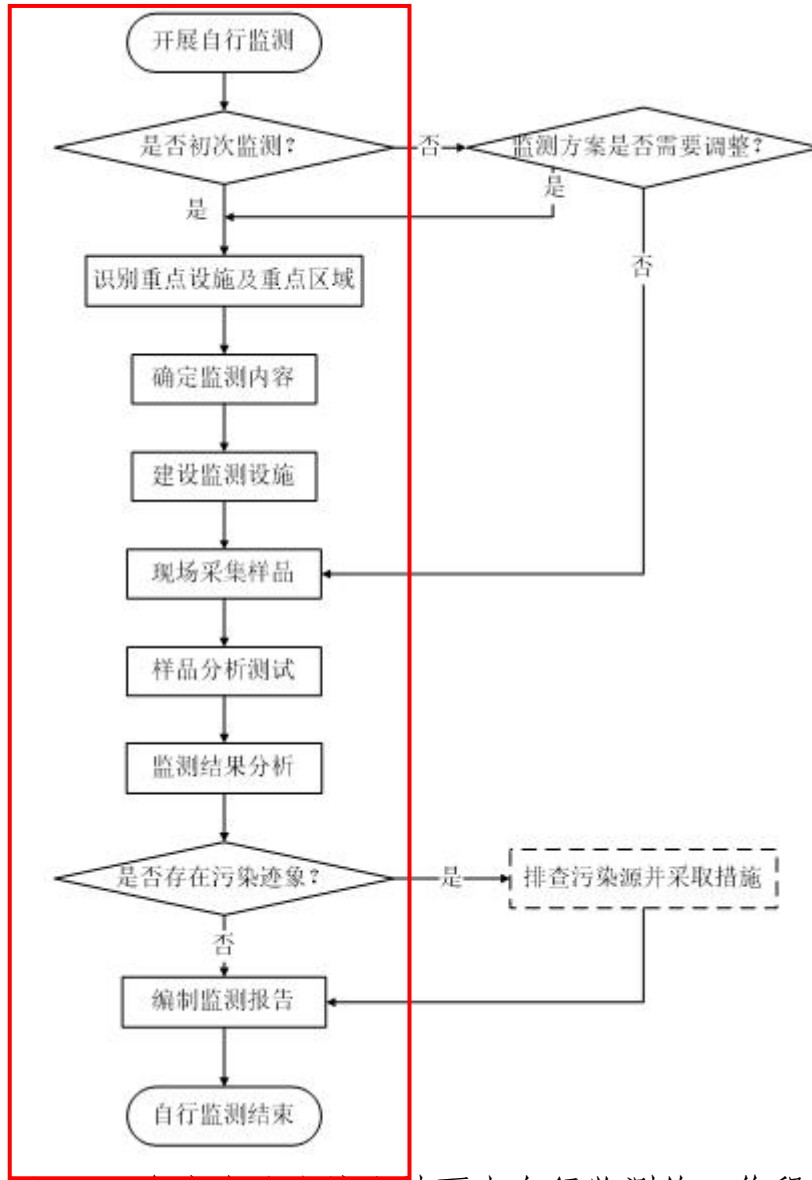


图1.3-1 在产企业土壤和地下水自行监测的工作程序

## 2 企业概况

### 2.1 企业基本信息

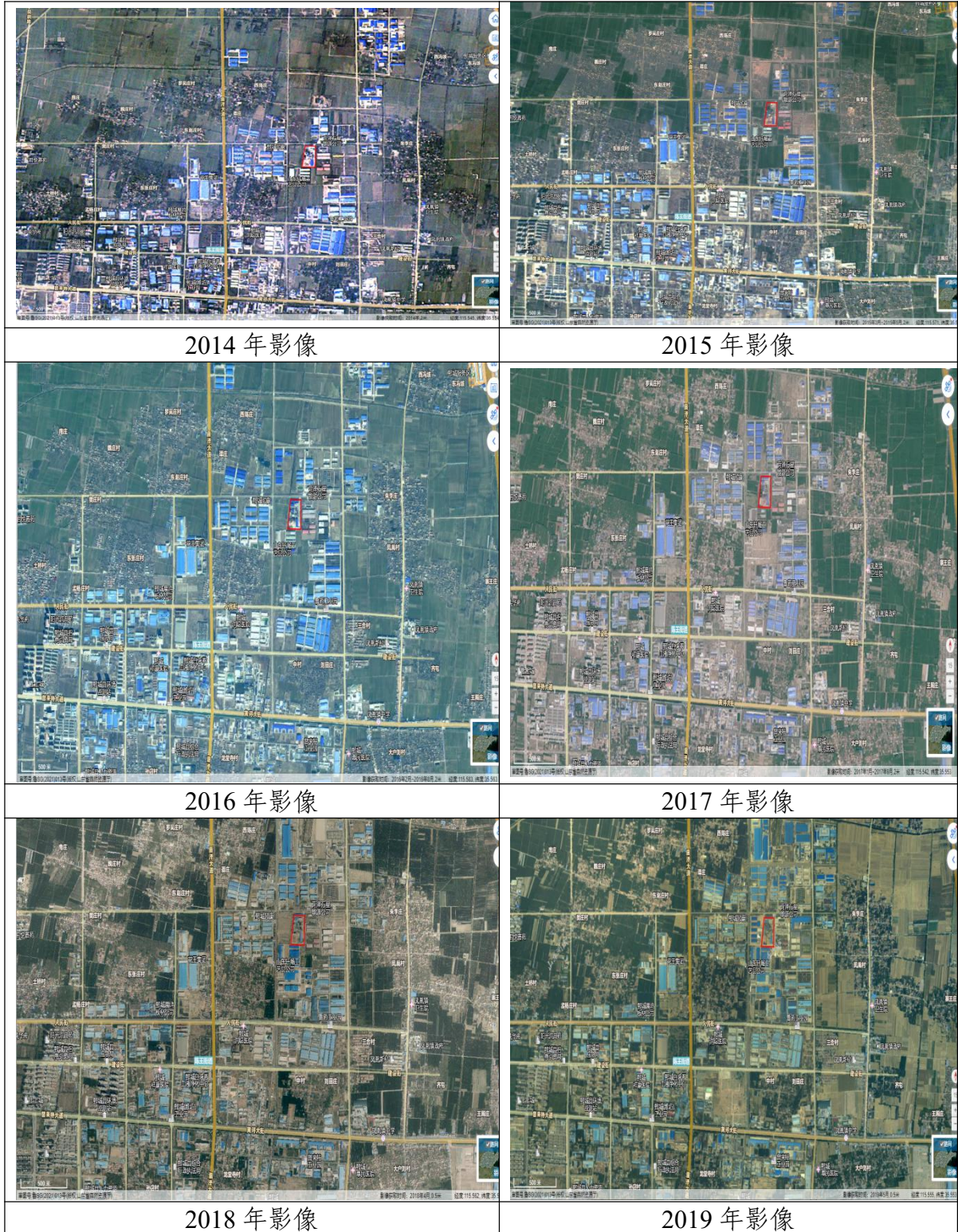
山东林耀生物科技有限公司前身为菏泽一糠化工科技有限公司，于2020年更名山东林耀生物科技有限公司，是一家以生产、销售糠醛为主，从事糠醛产品的生产、销售的民营企业。公司位于鄆城县工业园区，厂区占地70亩，用地性质为工业用地。企业规模为年产5000t/a糠醛生产项目。

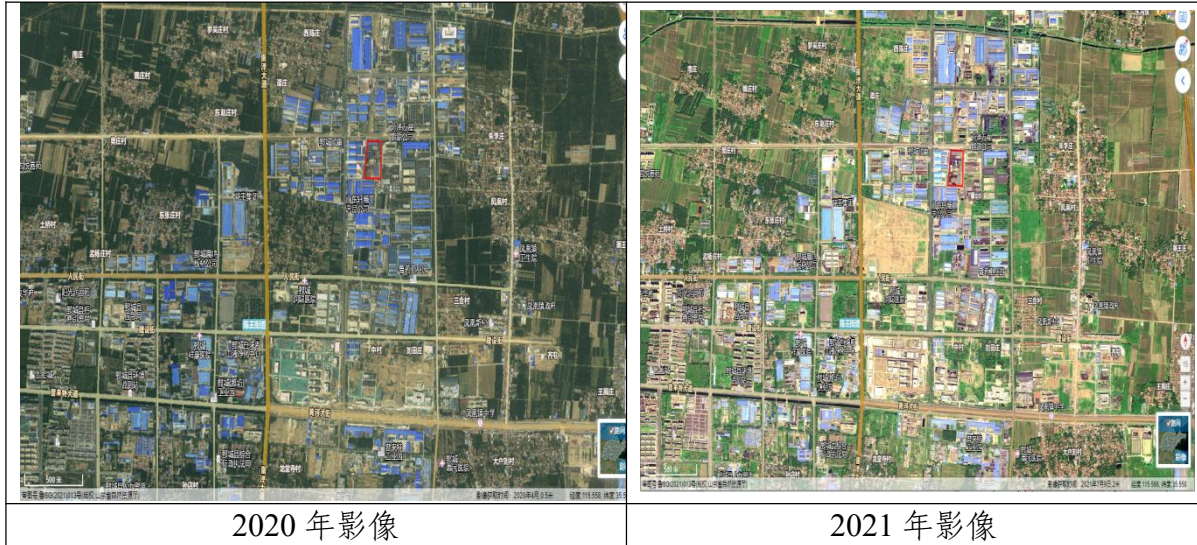
表 2.1-1 企业基本情况汇总表

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	鄆城县工业园区城濮街南50米
企业类型	私营
企业规模	小型
营业期限	/
行业类别	基础化学原料制造
行业代码	2614
所属工业园区或集聚区	山东省鄆城县工业园
地块面积	70亩
现使用权属	山东林耀生物科技有限公司
地块利用历史	2012年开始筹备,2014年建成至今为山东林耀生物科技有限公司(如图2-1)

企业所在地地下水用途	工业用水
------------	------

图2-1 企业历史影像图





## 2.2 企业平面图

企业总平面布置见图2.2-1。

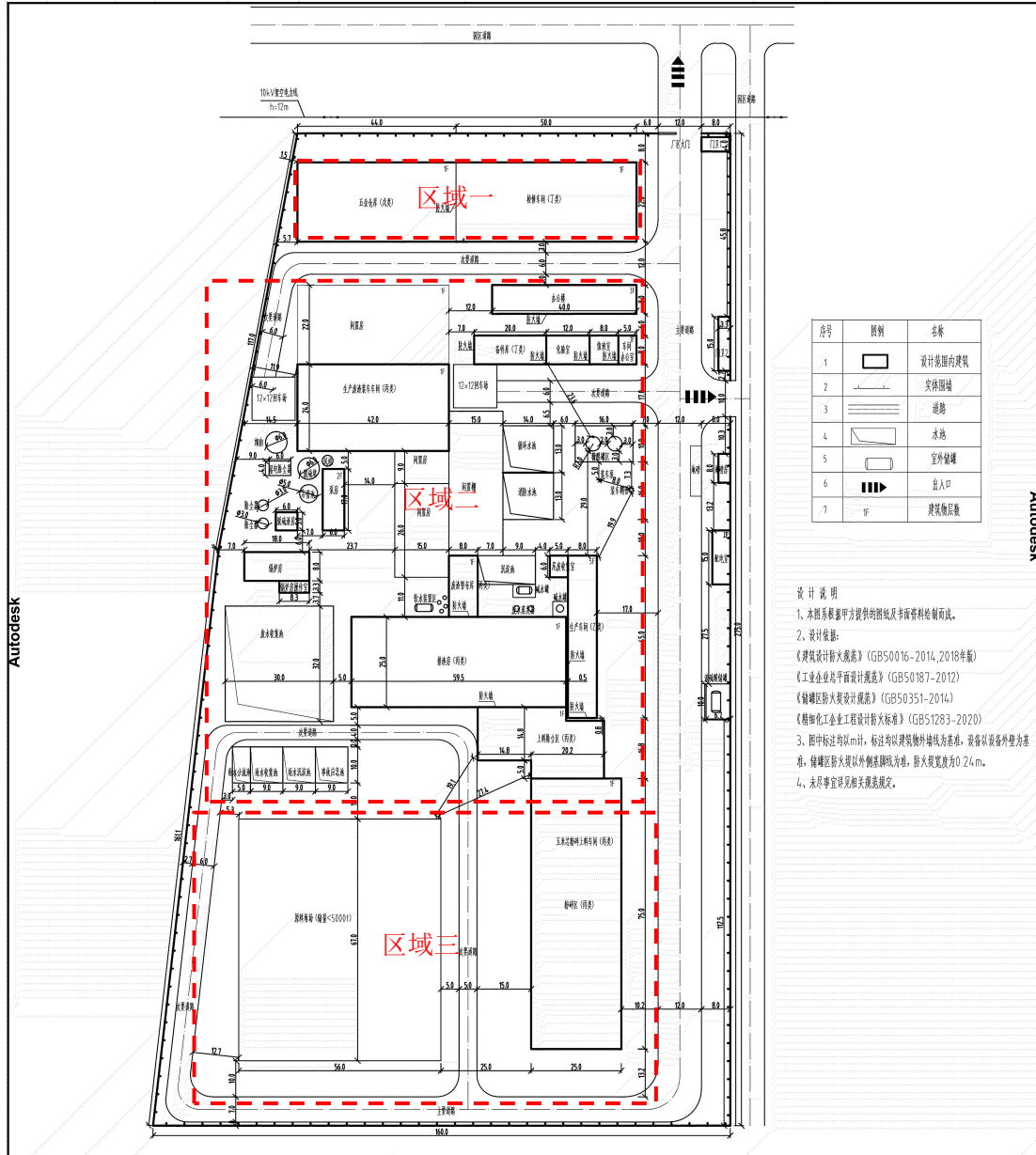


图2.2-1 企业总平面布置

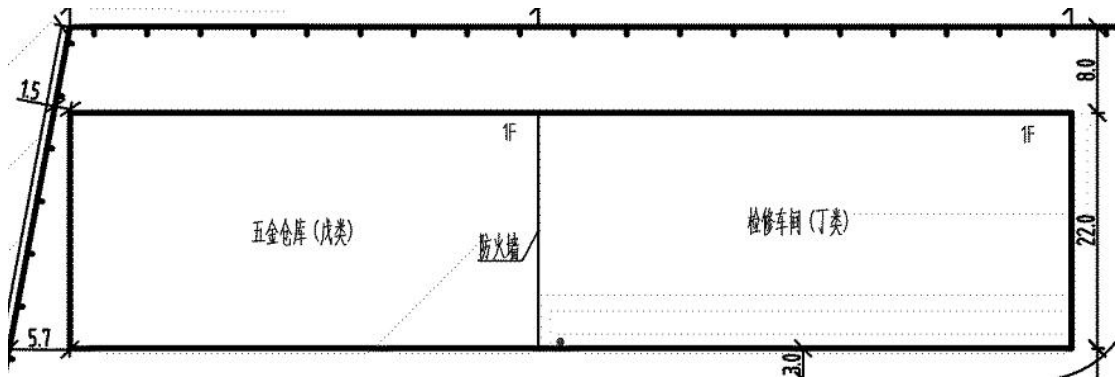


图2.2-2 平面布置图局部区域-区域一



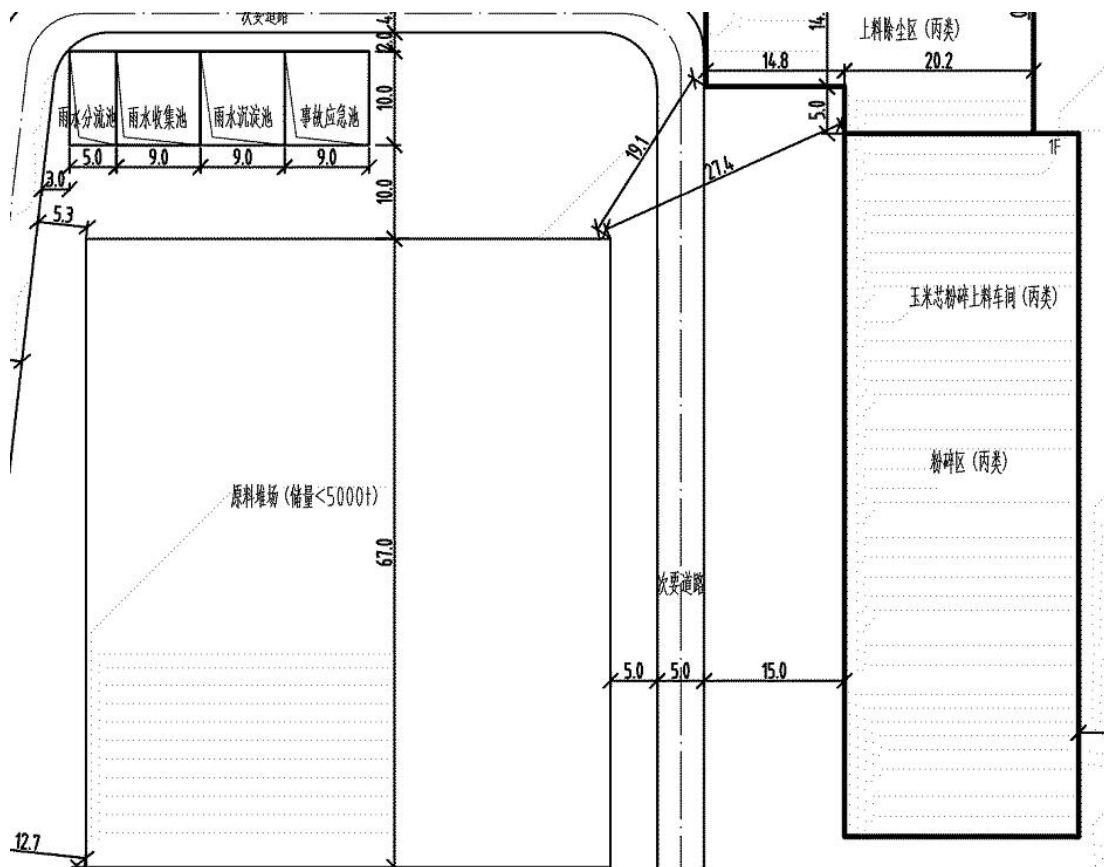


图2.2-4 平面布置图局部区域-区域三

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、生产车间、仓库、锅炉房、循环冷却水池、料场等。

### 3 周边环境及自然状况

#### 3.1 自然环境

##### 3.1.1 气候环境

气候：鄆城地区地处中纬度，位于太行山与泰沂山之间南北走向的狭道上，属温带季风型大陆性气候。主要特点是夏热冬冷，四季分明。春季少雨，南北风频繁交替，气温回升较快；夏季高温湿润，常刮东南风，降雨集中；秋季雨量逐渐减少，风向由南转北，降温迅速；冬季雨雪稀少，多刮北风，气候干冷。全年光照充足，热量丰富，雨热同季，适宜多种农作物的生长，但是降水分配极为不均，再加常受北方大陆气团的影响，不少年份出现灾害性的天气。

光照：多年平均日照时数为2475.4 h。

日照百分率：全区各县日照百分率(实际日照时数占可照时数的百分比)累年平均为56%，境内分布和年内变化与日照时数差别较小。太阳辐射量年平均辐射总量：全县太阳辐射总量累年平均为123.0kcal/cm<sup>2</sup>，全县光合有效辐射量为60.3 kcal/cm<sup>2</sup>。

气温：多年平均气温13.5°C左右，最高气温41.5°C，最低气温-20.3°C。

降水：多年平均降水量为590 mm，年最大降水量942.3 mm，年最小降水量325.4 mm，年际变化较大。各季度多年平均降水量春季94.56 mm，夏季337.1 mm、秋季139.3 mm，冬季19.1 mm。

风：鄆城县为季风区域大陆性气候。冬季盛行偏北风，12月份达全盛期，受其影响，冬季寒冷干燥，雨雪稀少。夏季盛行偏南风，7月份达全盛期，受其影响，夏季潮湿，炎热多雨。近三年年主导风向N风（风频13.22%），次主导风向SSE（风频6.89%）。全年平均风速3.1 m/s；最大风速23.3 m/s，静风频率21.48%。冬季平均风速3.5 m/s，夏季平均风速2.6 m/s。

湿度：多年平均相对湿度为70%，春、夏、秋、冬各季相对湿度每日最高值出现在3~8时，最低值出现在14~16时，但一日中最高（低）点出现时间又因季节不同而异。月平均相对湿度以8月份最大，平均为83%，以2~4月最小，平均为58%。

霜期：多年平均初霜日为10月24日，年平均终霜日为4月9日。初霜最早为10月13日，出现在1989年，终霜最晚为4月20日，出现在1996年。平均无霜期201 d。

鄆城近20年风向频率玫瑰图见图3.1-1。

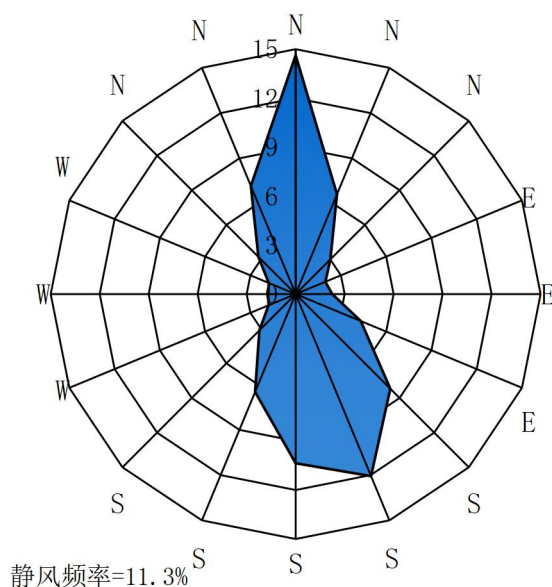


图 3.1-1 鄆城近 20 年（1997 ~ 2016 年）风向频率玫瑰图

### 3.1.2 地形地貌

鄆城地处新旧黄河的夹肢间，是黄河冲积平原的组成部分，一面下陷，一面为黄河冲积物充填的情况下，由于冲积作用超过了下陷的趋势，形成冲积平原。鄆城境内地势比较平坦，由西南向东北逐渐下降，最高点在临濮乡西南，海拔56m，最低点在箕山乡东北部，海拔46m，地面坡度自1/5000递减为1/7000。

鄆城县主要地貌有缓平坡地、缓岗地、河滩高地、河槽洼地、背河槽状洼地等。缓平坡地分布较广，是鄆城县最大地貌类型；缓岗地为鄆

城县第二大地貌类型，主要分布在临濮沙河两侧，由黄河决口时携带的泥沙沉积而成，是河槽洼地和缓平坡地的中间地带；河滩高地主要分布在黄河滩区，集中在临濮、西双庙、董口等7乡镇沿黄地区，由黄河涨水时携带泥沙漫滩沉积而成；河槽洼地由黄河决口时遗留下来的旧河道，较大的是临濮沙河和箕山河河道；背河槽状洼地主要分布在黄河大堤两侧，形状如带，宽处一二百米，窄处几十米，由多次复堤取土而形成。

### 3.1.3 水文地质情况

#### 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 256 mg/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，在鄆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

分布于鄆城县大部分地区，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

分布于鄆城县东北部孙堂—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 500~1000 m<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，是目前整个鄆城县境内城镇、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、鄆郛河等源近流短，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。

### 3、厂区水文地质条件

由于山东林耀生物科技有限公司未做地质勘测，水文地质信息引用位于厂区北侧 1.6km 处鄆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》，两家企业都位于鄆城县工业园区，距离较近，工程地质条件相似，可以利用，根据鄆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 1.80~2.40 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。

根据鄆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》，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 社会环境

#### 3.2.1 周边地块用途

山东林耀生物科技有限公司位于鄆城县化工产业聚集区中心位置，通过天地图卫星影像图，结合现场踏勘、资料收集及人员访谈可知，周边地块主要用途为工业用地。周边地块用途见图3.2-1。



图 3.2-1 周边地块用途

### 3.2.2 敏感目标分布

地块周边1km范围内敏感目标主要为居民区，敏感目标分布情况见图3.2-2和表3.2-1。

表3.2-1 地块周边敏感目标分布

序号	敏感目标	类型	相对地块方位	相对地块距离(m)
1	朱李庄	居民区	E	900
2	凤凰完小	学校	E	885
3	凤凰店村	居民区	SE	1000
4	三合村	居民区	SE	920
5	鄆城润聪医院	医院	SW	870



图3.2-2 周边地块敏感目标分布图

## 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。

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， $\Phi 1800 \times 10000$ ，日产出毛醛约 17.5 吨
	3	精制工段	一座精制塔， $\Phi 500 \times 4000$ ，日产出成品 16.7 吨
辅助工程	1	循环水工段	尺寸为：30m $\times$ 20m $\times$ 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（ $\phi 1.8 \times 5$ m），总储量为 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 ( $d_4^{20}$ )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

## 4.2 企业设施布置

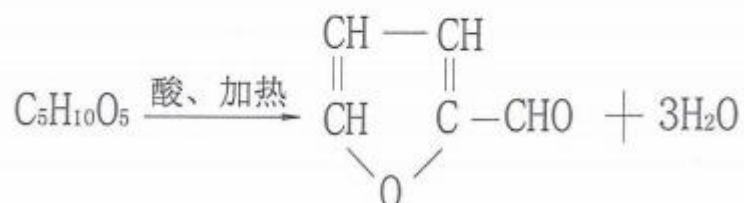
本项目由生产设施、辅助生产设施和生活设施等组成。生产设施主要有粉碎车间、水解车间和排渣车间、烧渣锅炉装置等。

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。

## 4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

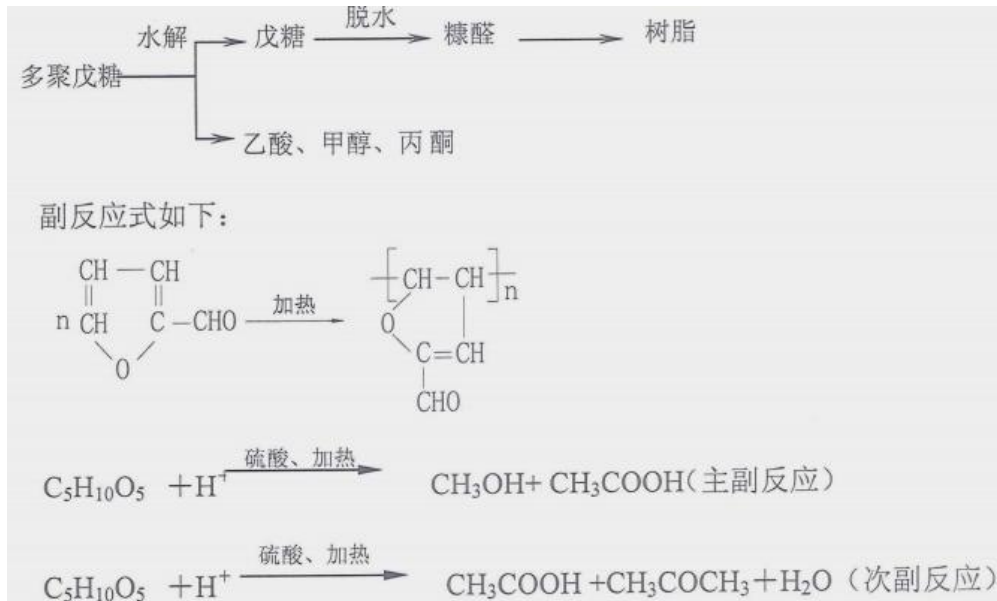
(1)主反应：由玉米芯（玉米秸秆、麦秆、棉花杆等）加稀硫酸进行水解，再经蒸馏得成品。



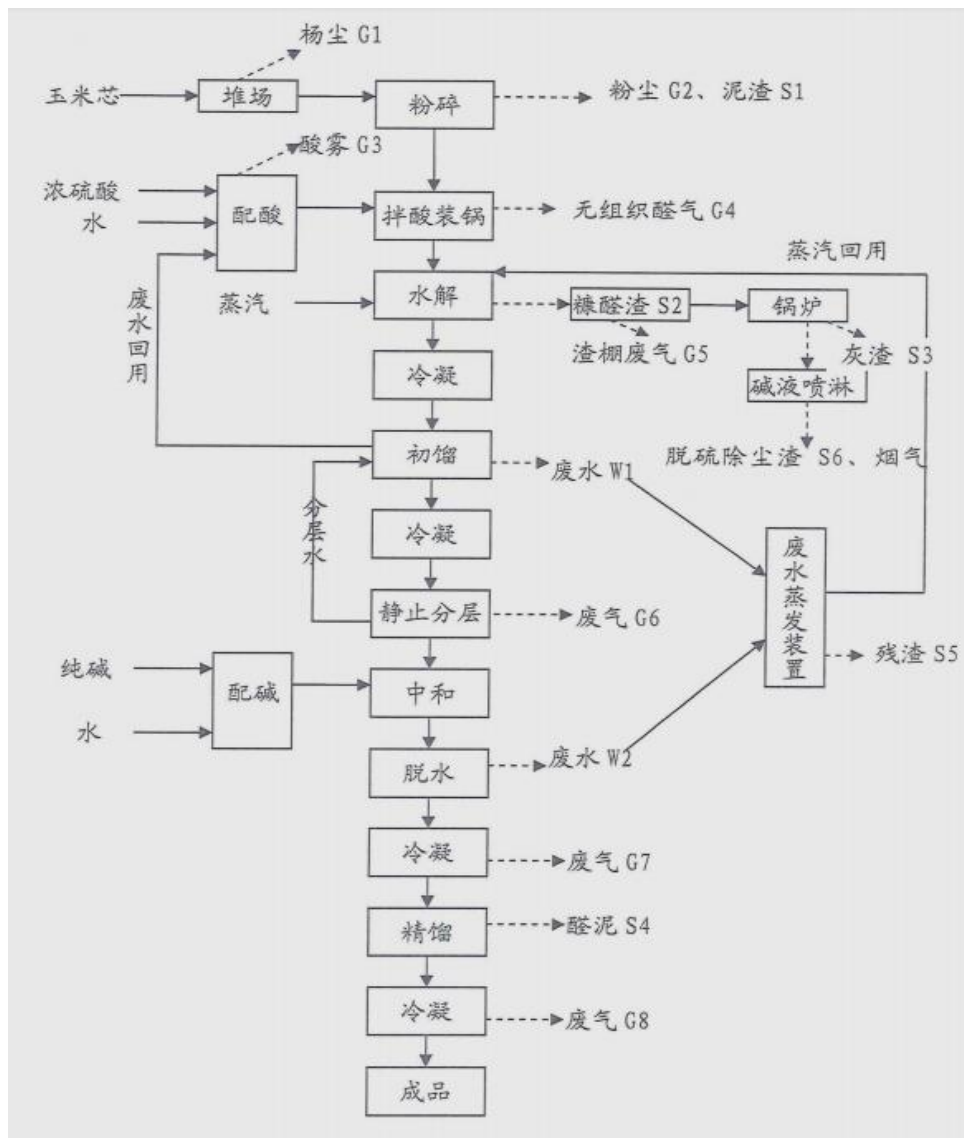
植物原料（玉米芯、玉米秸秆、甘蔗渣、棉花杆、棉子壳等）含有大量的多聚戊糖，在高温与催化剂（稀硫酸）的作用下，多聚戊糖水解开成戊糖，在同样条件下戊糖脱水生成糠醛，多糖水解反应主要靠氢离子催化，它在水溶液中以不稳定的水化氢离子的形式存在： $H_3O^+$ ，溶液中含有的氢离子浓度越大，多糖水解反应的速度越快，越是强酸越能充分离解出氢离子，因此仅用强酸做水解剂。硫酸中第二氢离子水解系数小，所以不考虑它在溶液中形成的氢离子，多糖水解反应与强酸浓度，成正比增加，水解反应速度也随温度提高而增加，可以认为平均温度每提高 $10^{\circ}C$ ，水解速度增长1.1倍。

## (2)副反应

多聚戊糖水解开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：



生产工艺流程图及产物环节见图4.3-1。



## 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，而形成另两只釜的双串联形式，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。

#### 4.4 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
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

## 5 重点设施及重点区域识别

### 5.1 重点设施识别

#### 5.1.1 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。

#### 5.1.2 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。

#### 5.1.3 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。

#### 5.1.4 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。

### 5.1.5 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。

### 5.1.6 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。

### 5.1.7 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。

### 5.1.8 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。

### 5.1.9 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。

表5.1-1关注污染物和污染物的潜在迁移途径

重点设施	关注污染物	污染物潜在迁移途径
生产车间	硫酸、糠醛、碱液	泄漏、渗漏
渣棚和生产废渣装车车间	硫酸、糠醛、碱液	泄漏、渗漏
废水收集池	硫酸、糠醛、碱液	泄漏、渗漏
糠醛储罐	糠醛	泄漏、渗漏
硫酸储罐	硫酸	泄漏、渗漏
危废仓库	糠醛	挥发、泄漏、渗漏
原料堆场	COD、粉尘	沉降、泄漏、渗漏

锅炉及废气处理设施	碱液	泄漏、渗漏
-----------	----	-------

## 5.2 重点区域划分

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）可将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域。主要生产设施生产车间、渣棚和生产废渣装车车间、废水收集池、锅炉及废气处理设施、粉碎车间、成品储罐、原料堆场等设施分布较为集中，故将其识别为重点区域。其余涉及有毒有害物质的重点设施硫酸储罐、危废仓库分布较为分散，不再将其划为重点区域。

## 6 土壤和地下水监测点位布设方案

### 6.1 点位设置平面图

土壤和地下水监测点位设置平面图见图6.1-1。

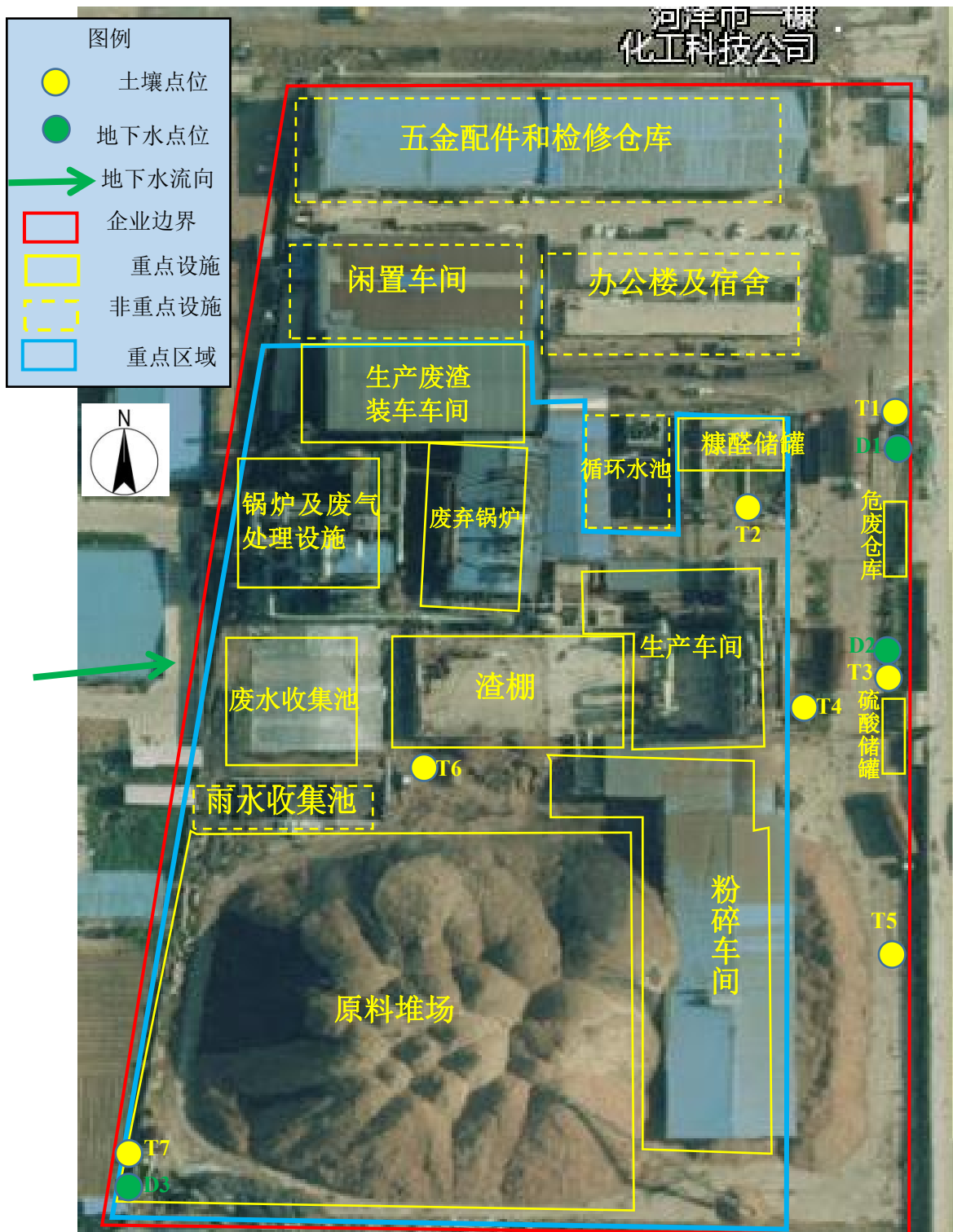


图6.1-1 土壤和地下水监测点位设置平面图

## 6.2 各点位布设原因分析

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）的布点原则：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6.1-1，布点位置描述及确定理由见表6.2-1。

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

表6.2-1土壤和地下水布点位置描述

### 6.3 各点位分析测试项目

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/T 14848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，土壤和地下水检测项目及分析方法见表6.3-2。

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	危废仓库北侧	GB 36600-2018 表 1 中的 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	

表 6.3-2 土壤和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
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

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
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	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
9	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
10	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
11	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
12	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
13	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
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	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
16	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
17	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
18	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
19	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
20	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
21	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
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	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
24	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

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
25	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	1.0 $\mu$ g/kg
26	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	1.9 $\mu$ g/kg
27	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	1.2 $\mu$ g/kg
28	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	1.5 $\mu$ g/kg
29	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	1.5 $\mu$ g/kg
30	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	1.2 $\mu$ g/kg
31	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	1.1 $\mu$ g/kg
32	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	1.3 $\mu$ g/kg
33	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	1.2 $\mu$ g/kg
34	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	1.2 $\mu$ g/kg
35	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
36	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
37	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
38	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	0.1mg/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	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
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	0.1mg/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

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
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
地下水				
1	色	生活饮用水标准检验方法 感官性状 和物理指标 1 色度 1.1 铂-钴标准 比色法	GB/T 5750.4-2006	5 度
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 3 嗅和味 3.1 嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	/
3	浑浊度	水质 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 感官性状 和物理指标 4 肉眼可见物 4.1 直接 观察法	GB/T 5750.4-2006	/
5	pH 值	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 感官性状 和物理指标 8 溶解性总固体 8.1 称量法	GB/T 5750.4-2006	/
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

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
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 金属指标 1 铝 1.3 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	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	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	GB/T 16489-1996	0.005mg/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 微生物指 标 2 总大肠菌群 2.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	/
22	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指 标 1 菌落总数 1.1 平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	/
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 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 无机非金 属指标 4 氰化物 4.1 异烟酸-吡唑 酮 分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
26	氟化物	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	0.006mg/L

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
27	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 11 碘化物 11.2 高浓度碘化物比色法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/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金属指标 10 铬(六价) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	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

## 6.4 采样深度

### 6.4.1 土壤采样深度

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)规定,土壤监测以监测区域内表层土壤(0~0.2 m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 处鄆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：① 0~0.2 m 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 50 cm 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 0-20cm 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；

T2	糠醛储罐南侧	0-0.2m	监测 1 天
T3	硫酸储罐北侧	0-0.2m	
T4	生产车间东侧	0-0.2m	
T5	原料堆场和粉碎车间东侧	0-0.2m	
T6	渣棚南侧	0-0.2m	
T7	对照点，厂区西厂界空地	0-0.2m	

#### 6.4.2 地下水钻孔和采样深度

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）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《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）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 0.5 m 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6.4-2。

表6.4-2 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、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。

VOCs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。

图 7.3-1 土壤监测照片







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7.3-2。

表7.3-2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。

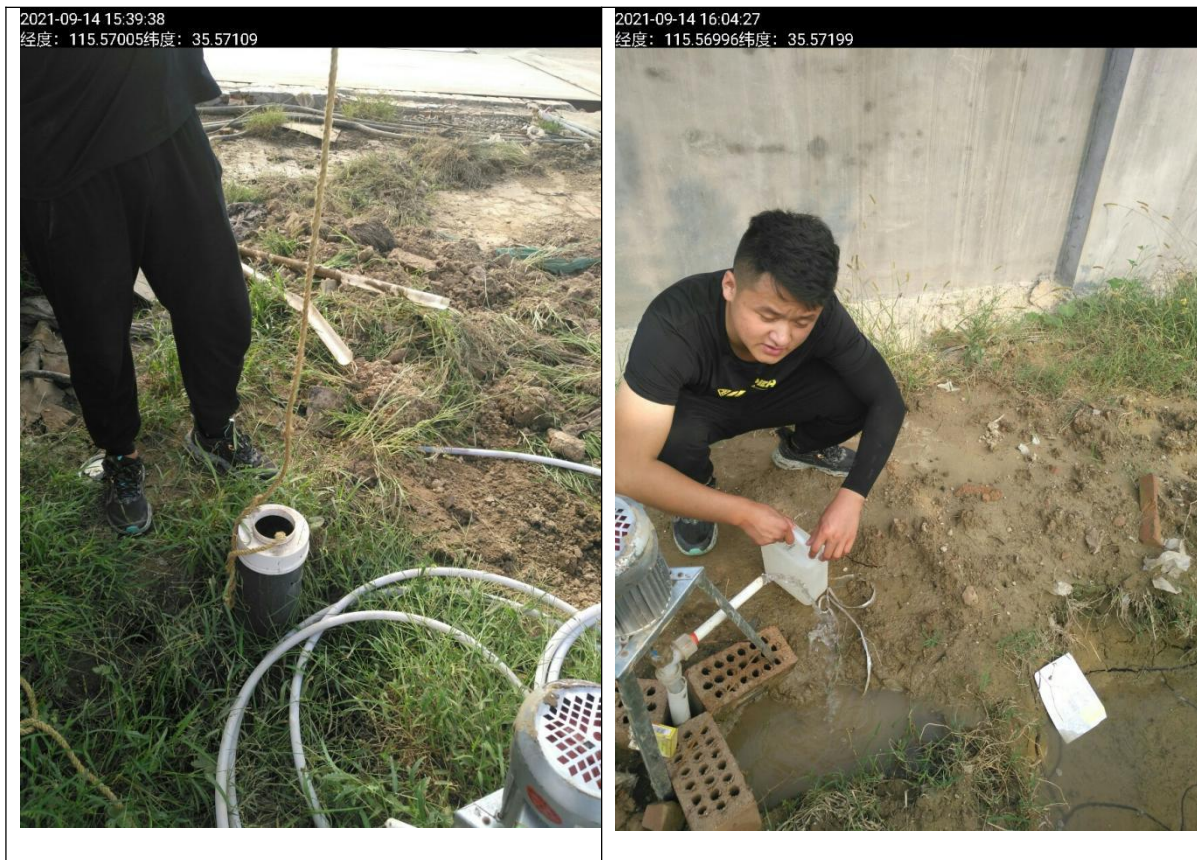
### (1) 地下水井建设

本次调查3处地下水监测井，实际水井深度为15m。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0.2 mm，滤水管钻孔直径不超过5mm，钻孔之间距离在10 mm~20 mm。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24 h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℃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。

图 7.4-1 地下水监测照片





## 7.5 样品保存与流转

### (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℃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℃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。

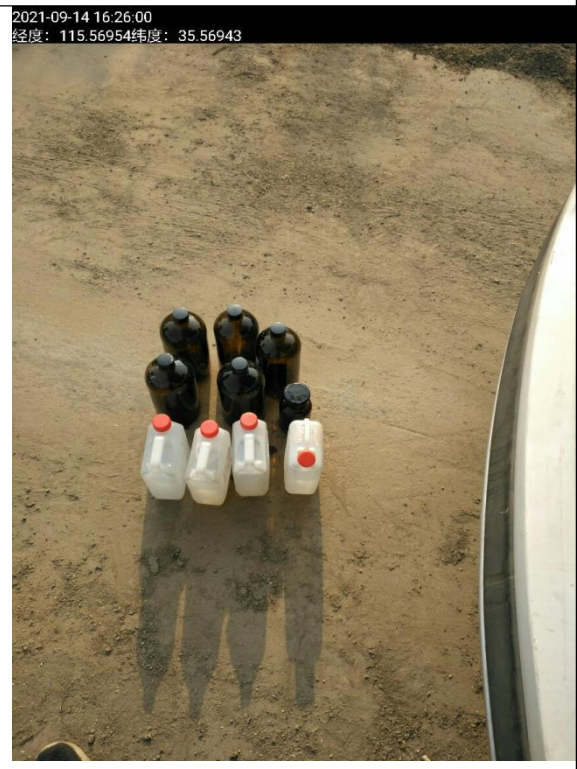
样品运输过程中设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运输批次设置一个运输空白样品。

样品检测实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品编号以及破损情况。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。

图 7.5-1 样品交接照片



## 8 质量保证和质量控制

### 8.1 监测机构

本次在产企业土壤和地下水自行监测全部委托山东圆衡检测科技有限公司。山东圆衡检测科技有限公司是一家以环境领域为主的综合性第三方检验检测公司，具备中国计量认证（CMA）认定资质。山东圆衡检测科技有限公司现配有一批性能可靠、技术先进的高端检验检测设共 100 余套(台)。公司资质证书如下：



## 8.2 监测人员

山东圆衡检测科技有限公司现有员工 40 余人,其中高级工程师 1 人,工程师 5 人,助理工程师 15 人,人员力量充足,技术水平满足工作要求。每名员工上岗前均进行了技术考核和能力确认,考核合格后才能上岗,并对每名上岗员工建立了人员档案,实施监督管理,保证检测结果的合格性和可靠性。参与此次自行监测的所有相关人员,包括现场采样人员、实验室分析人员、质控人员均持证上岗,确保人员的专业技术能力满足此次监测的需求。

## 8.3 监测方案制定的质量保证与控制

### (1) 重点设施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《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)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,将重点设施信息填入《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)附录B现场重点设施信息记录表中,为重点设施及重点区域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《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)的相关要求。

### (3) 监测项目和监测频次

本次监测为初次监测,故按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)要求,土壤监测因子包括GB 36600-2018列举的所有基本项目,地下水监测因子包括GB/T 14848-2017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，从有无地埋设施、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。

### 8.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

#### 8.4.1 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/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)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》（HJ 1019-2019）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7个，设置平行样1个，平行样占比14.3%，平行样数量符合要求；本次共采集地下水样品3个，设置平行样1个，平行样占比33.3%，其中D3监测井为上游对照井，为更好的保证对照点数据的准确性，将地

下水平行样的采集设置于D3监测井。

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，将实验室用纯化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。

### 8.4.2 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。

样品检测实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品编号以及破损情况。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。

#### **8.4.3 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。

## 8.5 样品分析测试的质量保证与控制

### 8.5.1 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。

表 8.5-1 仪器信息一览表

仪器设备编号	仪器名称	仪器设备型号	量程	检定/校准有效期
YH(J)-05-055	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	10-700amu	2023/7/19
YH(J)-04-036	离子色谱仪	ICS-1500	/	2022/8/7
YH(J)-04-134	原子荧光光度计	PF52	/	2023/1/4
YH(J)-04-032	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	190-900 nm	2023/4/12
YH(J)-02-006	可见分光光度计	723	λ330-1100nm	2022/1/4
YH(J)-02-009	酸度计	PHS-3C	0.00-14.00pH	2022/1/4
YH(J)-07-060	电子分析天平	FA2004B	0-200mg	2022/1/4
YH(J)-01-102	酸式滴定管	50mL	/	2023/5/31
YH(J)-06-054	电热培养箱	FXB303-1	5-60°C	2022/1/4
YH(J)-04-181	气相色谱仪	GC-7860	0-100Psi 0-1000mL/min	2021/11/17
YH(J)-05-087	气相质谱仪	GCMS-QP2010SE	/	2022/1/12

(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。

### 8.5.2 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。

## 9 监测结果及分析

### 9.1 土壤监测结果

#### 9.1.1 土壤筛选值

当获取场地污染调查结果后，首先依据场地用途选择环境质量标准值或筛选值等对所有样品中检出的污染物进行初步筛选，我国2018年已发布专门针对建设用地类型的土壤污染风险筛选值和管控值标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》。本场地位于鄆城县工业集中区，场地规划用途为工业用地。土壤筛选值依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1、表2中的第二类用地风险筛选值进行评价。该筛选值指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。第二类用地：包括 GB50137规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。山东林耀生物技术有限公司位于鄆城县化工产业园内，属于工业用地，因此属于第二类用地，本次评价以第二类用地筛选值为依据。土壤的筛选值详见表9.1-1。

表9.1-1 选用的土壤标准值表

《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							
序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
1	汞	38	82	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5

2	铅	800	2500	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铜	18000	36000	26	苯	4	40
4	镉	65	172	27	氯苯	270	1000
5	铬(六价)	5.7	78	28	1,2-二氯苯	560	560
6	镍	900	2000	29	1,4-二氯苯	20	200
7	砷	60 <sup>①</sup>	140	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间,对-二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻-二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	38	萘	70	700
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]蒽	15	151
17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	蒎	1293	12900
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[b]荧蒽	15	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	苯并[k]荧蒽	151	1500
20	四氯乙烯	53	183	43	苯并[a]芘	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
23	三氯乙烯	2.8	20	46	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	9000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

其中，pH值参照《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。具体分级标准见表9.1-2。

表9.1-2土壤酸化、碱化分级标准

pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH < 3.5	极重度酸化
3.5 ≤ pH < 4.0	重度酸化
4.0 ≤ pH < 4.5	中度酸化
4.5 ≤ pH < 5.5	轻度酸化
5.5 ≤ pH < 8.5	无酸化或碱化

8.5≤pH < 9.0	轻度碱化
9.0≤pH < 9.5	中度碱化
9.5≤pH < 10	重度碱化
pH≥10	极重度碱化

### 9.1.2 土壤监测结果

根据山东圆衡检测科技有限公司提供的检测报告(YH21M2603LY), 土壤各点位检测因子检测结果详见表 9.1-3 和 9.1-4。

表 9.1-3 土壤监测结果

序号	检测项目	单位	T101	T102	T2	序号	检测项目	单位	T3	T4	T5
1	汞	mg/kg	0.022	0.024	0.040	24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND
2	铅	mg/kg	17	21	23	25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
3	铜	mg/kg	18	13	16	26	苯	μg/kg	ND	ND	ND
4	镉	mg/kg	0.22	0.18	0.20	27	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND
5	铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	38	29	35	29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND
7	砷	mg/kg	12.4	8.76	9.50	30	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	32	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	33	间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	36	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	38	萘	μg/kg	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	39	苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	ND

序号	检测项目	单位	T101	T102	T2	序号	检测项目	单位	T3	T4	T5
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	40	蒽	μg/kg	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	41	苯并[b]荧蒹	μg/kg	ND	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	42	苯并[k]荧蒹	μg/kg	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	43	苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	44	二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	45	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	46	pH 值	无量纲	7.57	7.52	7.09

(备注: ND 表示未检出或低于检出限; 平行样结果以算术平均值计。)

表 9.1-4 土壤监测结果

序号	检测项目	单位	T6	T7
1	汞	mg/kg	0.025	0.032
2	铅	mg/kg	26	26
3	铜	mg/kg	19	19
4	镉	mg/kg	0.26	0.31
5	铬(六价)	mg/kg	ND	ND
6	镍	mg/kg	33	36
7	砷	mg/kg	10.1	11.4
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND
9	氯仿	μg/kg	ND	ND
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND

序号	检测项目	单位	T6	T7
21	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND
23	三氯乙烯	µg/kg	ND	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND
25	氯乙烯	µg/kg	ND	ND
26	苯	µg/kg	ND	ND
27	氯苯	µg/kg	ND	ND
28	1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND
29	1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND
30	乙苯	µg/kg	ND	ND
31	苯乙烯	µg/kg	ND	ND
32	甲苯	µg/kg	ND	ND
33	间, 对-二甲苯	µg/kg	ND	ND
34	邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND
36	苯胺	mg/kg	ND	ND
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND
38	萘	µg/kg	ND	ND
39	苯并[a]蒽	µg/kg	ND	ND
40	蒽	µg/kg	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	µg/kg	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	µg/kg	ND	ND
43	苯并[a]芘	µg/kg	ND	ND
44	二苯并[a,h]蒽	µg/kg	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘	µg/kg	ND	ND
46	pH 值	无量纲	7.54	7.21
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	ND	ND

(备注: ND 表示未检出或低于检出限; 平行样结果以算术平均值计。)

## 9.2 土壤污染状况分析

本次调查土壤采样点 7 个, 分析土壤样品 9 个, 包括 1 个对照点、1 个平行, 检测结果汇总见表 9-3.1 和 9-3.2。具体检出情况描述如下:

(1) pH 值: 该场地土壤的 pH 值范围在 7.09-7.99 之间, 土壤样品 pH 值呈弱碱性, 参考表 9.1-2 中标准属于无酸化或碱化程度。

(2) 重金属：场地内和对照点六价铬未检出、汞、铜、铅、镉、砷、镍、锑全部检出，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控标准（试行）（GB36600-2018）》表1、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%，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2第二类用地风险筛选值和管制值（其他项目）。

表 9.2-1 场地内土壤污染物检出及含量特征统计

检测因子	评价标准值 (mg/kg)	检出情况					含量特征 (单位: mg/kg)				
		样品个数	检出数	超标数	检出率 (%)	超标率 (%)	最大值	最小值	平均值	对照点	
重金属	镉	65	9	9	0	100	0	0.28	0.18	0.23	0.31
	铅	800	9	9	0	100	0	26	17	23	26
	铬(六价)	5.7	9	9	0	0	0	/	/	/	/
	铜	18000	9	9	0	100	0	19	13	16	19
	镍	900	9	9	0	100	0	38	29	33	36
	汞	38	9	9	0	100	0	0.051	0.022	0.031	0.032
	砷	60	9	9	0	100	0	12.4	8.62	9.71	11.4
VOCs	四氯化碳	2.8	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	氯仿	0.9	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	氯甲烷	37	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1-二氯乙烷	9	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,2-二氯乙烷	5	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1-二氯乙烯	66	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	顺-1,2-二氯乙烯	596	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	反-1,2-二氯乙烯	54	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	二氯甲烷	616	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,2-二氯丙烷	5	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	四氯乙烯	53	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1,1-三氯乙烷	840	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1,2-三氯乙烷	2.8	9	0	0	0	0	/	/	/	/

山东林耀生物科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

VOCs	三氯乙烯	2.8	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,2,3-三氯丙烷	0.5	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	氯乙烯	0.43	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	苯	4	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	氯苯	270	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,2-二氯苯	560	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,4-二氯苯	20	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	乙苯	28	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	苯乙烯	1290	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	甲苯	1200	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	间二甲苯+对二甲苯	570	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	邻二甲苯	640	9	0	0	0	0	/	/	/	/
SVOCs	硝基苯	76	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	苯胺	260	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	2-氯酚	2256	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	苯并[a]蒽	15	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	苯并[a]芘	1.5	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	苯并[b]荧蒽	15	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	苯并[k]荧蒽	151	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	蒽	1293	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	二苯并[a,h]蒽	1.5	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	茚并[1,2,3-c,d]芘	15	9	0	0	0	0	/	/	/	/
其他项目	萘	70	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	2000	9	0	0	0	0	/	/	/	/
	pH 值 (无量纲)	/	9	9	0	100	0	7.99	7.09	/	7.21

## 9.3 地下水监测结果

### 9.3.1 地下水评价标准

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/T14848-2017）中的 IV 类标准，对于其中未制定标准值的监测项目，参考对照点。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），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 GB5749-2006 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 9.3-1。

表 9.3-1 《地下水质量标准》（GB14848-2017）

#### IV 类水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/100mL
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	氰化物	≤0.1	mg/L
7	溶解性总固体	≤2000	mg/L	26	氟化物	≤2.0	mg/L
8	硫酸盐	≤350	mg/L	27	碘化物	≤0.50	mg/L

序号	检测项目	IV类标准	单位	序号	检测项目	IV类标准	单位
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）	≤0.01	mg/L	34	三氯甲烷	≤300	μg/L
16	阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L	35	四氯化碳	≤50.0	μg/L
17	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法， 以 O <sub>2</sub> 计）	≤10.0	mg/L	36	苯	≤120	μg/L
18	氨氮（以 N 计）	≤1.5	mg/L	37	甲苯	≤1400	μg/L
19	硫化物	≤0.10	mg/L	38	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	/	mg/L

### 9.3.2 地下水监测结果

根据山东圆衡检测科技有限公司提供的检测报告（YH21M2603LY），地下水各点位检测因子检测结果见表 9.3-2。

表 9.3-2 地下水监测结果

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
1	色	度	ND	ND	ND
2	嗅和味	/	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.7	1.3	1.5
4	肉眼可见物	/	无	无	无
5	pH	无量纲	7.1	7.2	7.6
6	总硬度 （以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	638	577	456
7	溶解性总固体	mg/L	1715	891	803
8	硫酸盐	mg/L	343	79.8	80.8
9	氯化物	mg/L	349	120	85.6
10	铁	mg/L	0.12	0.58	0.19
11	锰	mg/L	1.61	0.22	0.19
12	铜	mg/L	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
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	4.3	1.1	2.2
18	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.656	0.250	0.320
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	317	94.2	107
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	38	26	28
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.004	ND	ND
24	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	0.413	1.50	0.863
27	碘化物	mg/L	0.29	0.42	0.30
28	汞	mg/L	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	0.0054	0.0013	0.0073
30	硒	mg/L	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	0.002	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

(备注: ND 表示未检出或低于检出限; 平行样结果以算术平均值计。)

## 9.4 地下水污染状况分析

本次调查地下水采样点3个，分析水样样品4个，包括1个对照点、1个平行。分析参数为：地下水质量标准（GB/T 14848-2017）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>）。检测结果汇总见表9.3-2。

本次调查共分析3个点位地下水样品，包括2个场地内点位和1个对照点位。本次地下水使用地下水质量标准（GB/T 14848-2017）第IV类进行评价，场地内和对照点具体情况描述如下：pH范围为7.1-7.6，浑浊度的最大浓度为1.7NTU，总硬度（以CaCO<sub>3</sub>计）的最大浓度为638mg/L，溶解性总固体的最大浓度为1715mg/L，硫酸盐的最大浓度为343mg/L，氯化物的最大浓度为349mg/L，锰的最大浓度为1.61mg/L，耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法，以O<sub>2</sub>计）的最大浓度为4.3mg/L，氨氮（以N计）的最大浓度为0.656mg/L，钠的最大浓度为317mg/L，菌落总数的最大浓度为38CFU/mL，亚硝酸盐（以N计）的最大浓度为0.004mg/L，碘化物的最大浓度为0.42mg/L，氟化物最大浓度为1.50mg/L，砷最大浓度为0.0073mg/L，镉最大浓度为0.002mg/L；色、嗅和味、肉眼可见物、铁、铜、锌、铝、硫化物、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硝酸盐（以N计）、氰化物、汞、硒、铬（六价）、铅、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/T 14848-2017）IV类标准。可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检测因子暂无相关参考标准，但是场地内和对照点均未检出。

表 9.4-1 场地内地下水检出物质一览表

采样点位 检测项目	检出率 (%)	最大值	最小值	对照点	筛选值	是否超标
pH 值（无量纲）	100	7.2	7.1	7.6	/	否
六价铬（mg/L）	0	/	/	/	≤0.10	否

检测项目 \ 采样点位	检出率 (%)	最大值	最小值	对照点	筛选值	是否超标
镉 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.01	否
钠 (mg/L)	100	317	94.2	107	≤400	否
锌 (mg/L)	0	/	/	/	≤5.00	否
铝 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.50	否
铅 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.10	否
铜 (mg/L)	0	/	/	/	≤1.50	否
汞 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.002	否
砷 (mg/L)	100	0.0054	0.0013	0.0073	≤0.05	否
铁 (mg/L)	0	/	/	/	≤2.0	否
锰 (mg/L)	100	1.61	0.22	0.19	≤1.50	否
硒 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.1	否
色 (度)	100	/	/	/	≤25	否
嗅和味	0	/	/	/	无	否
浑浊度 (NTU)	100	1.7	1.3	1.5	≤10	否
肉眼可见物	0	/	/	/	无	否
总硬度 (mg/L)	100	638	577	456	≤650	否
溶解性总固体 (mg/L)	100	1715	891	803	≤2000	否
硫酸盐 (mg/L)	100	343	79.8	80.8	≤350	否
氯化物 (mg/L)	100	349	120	85.6	≤350	否
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	4.3	1.1	2.2	≤10.0	否
氨氮 (mg/L)	100	0.656	0.250	0.320	≤1.5	否
硫化物 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.10	否
总大肠菌群 (MPN/100mL)	0	/	/	/	≤100	否

采样点位 检测项目	检出率 (%)	最大值	最小值	对照点	筛选值	是否超标	
细菌总数 (CFU/mL)	100	38	26	28	≤1000	否	
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	33.3	0.004	/	/	≤4.80	否	
硝酸盐 (以 N 计)	0	/	/	/	≤30.0	否	
氟化物 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.1	否	
氟化物 (mg/L)	100	1.50	0.413	0.863	≤2.0	否	
碘化物 (mg/L)	100	0.42	0.29	0.30	≤0.50	否	
挥发性 有机物 (μg/L)	苯	0	/	/	/	≤120	否
	四氯化碳	0	/	/	/	≤50.0	否
	甲苯	0	/	/	/	≤1400	否
	三氯甲烷	0	/	/	/	≤300	否
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/L)	0	/	/	/	/	否	

## 9.5 小结

土壤监测结果分析表明,企业内土壤环境质量,场地内和对照点土壤检测指标汞、铅、铜、镉、铬(六价)、镍、砷、石油烃指标均低于《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中二类筛选值;场地内和对照点土壤各点位挥发有机物、半挥发性有机物均未检出,均低于《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中二类筛选值;场地土壤的pH值范围在7.09-7.99之间,土壤样品pH值呈弱碱性。地下水监测结果分析表明,企业地下水环境质量,场地内和对照点地下水pH范围为7.1-7.6,浑浊度的最大浓度为1.7NTU,总硬度(以CaCO<sub>3</sub>计)的最大浓度为638mg/L,溶解性总固体的最大浓度为1715mg/L,硫酸盐的最大浓度为343mg/L,氯化物的最大浓度为349mg/L,锰的最大浓度为1.61mg/L,耗氧量(COD<sub>Mn</sub>法,以O<sub>2</sub>计)的最大浓度为4.3mg/L,氨氮(以N计)的最大浓度为0.656mg/L,钠的最大浓度为317mg/L,菌落总数的最大浓度为38CFU/mL,亚硝酸盐(以N计)的最大浓度为0.004mg/L,碘化物的最大浓度为0.42mg/L,氟化物最大浓度为1.50mg/L,砷最大浓度为0.0073mg/L,镉最大浓度为0.002mg/L;色、嗅和味、肉眼可见物、铁、铜、锌、铝、硫化物、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硝酸盐(以N计)、氰化物、汞、硒、铬(六价)、铅、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/T 14848-2017)IV类标准。可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)

检测因子暂无相关参考标准，但是场地内和对照点均未检出。

## 9.6 不确定分析

污染物质在土壤介质中分布的不均匀性、由于地块相关信息缺失而导致未能完全发掘的地下构筑物或地下设施的局部遗留、以及历史地块利用过程中造成的污染物转移或迁移等因素，同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异，而导致本次调查采集的样品检测数据不一定能代表地块内极端情况。

此外，在自然条件下，地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，其中可能的原因包含但不限于：

(1) 污染物质可能发生或已经发现自然降解状况使其浓度降低；

(2) 可能由于出现自然降解过程从而使得原污染物的代谢产物在地下环境中出现或浓度升高；

(3) 地下污染物可能随之地下水流迁移，使得污染物浓度在地下的分布产生变化；

(4) 由于季节性丰枯水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化等。

但整体而言，本次调查中的不确定因素带来的影响有限，不确定水平总体可控。

## 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在产企业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 0-3m 柱状土采样点，共检测 11 个土壤样品和 4 个地下水样品，其中土壤监测结论如下：

(1) pH值：该场地土壤的pH值范围在7.09-7.99之间，土壤样品pH 值呈弱碱性，参考表9.1-2中标准属于无酸化或碱化程度。

(2) 重金属：场地内和对照点六价铬未检出、汞、铜、铅、镉、砷、镍、锑全部检出，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控标准（试行）（GB36600-2018）》表1、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%，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用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（其他项目）。

本次调查地下水场地内和对照点检测结果如下：pH 范围为 7.1-7.6，浑浊度的最大浓度为 1.7NTU，总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）的最大浓度为 638mg/L，溶解性总固体的最大浓度为 1715mg/L，硫酸盐的最大浓度为 343mg/L，氯化物的最大浓度为 349mg/L，锰的最大浓度为 1.61mg/L，耗氧量（COD<sub>Mn</sub> 法,以 O<sub>2</sub> 计）的最大浓度为 4.3mg/L，氨氮（以 N 计）的最大浓度为 0.656mg/L，钠的最大浓度为 317mg/L，菌落总数的最大浓度为 38CFU/mL，亚硝酸盐（以 N 计）的最大浓度为 0.004mg/L，碘化物的最大浓度为 0.42mg/L，氟化物最大浓度为 1.50mg/L，砷最大浓度为 0.0073mg/L，镉最大浓度为 0.002mg/L；色、嗅和味、肉眼可见物、铁、铜、锌、铝、硫化物、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、汞、硒、铬（六价）、铅、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/T 14848-2017）IV 类标准。可萃取性

石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检测因子暂无相关参考标准，但是场地内和对照点均未检出。

## 10.2 建议及措施

根据在产企业土壤及地下水自行监测结论和监测结果，山东鄆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: 企业重点设施信息表

重点设施信息记录表1

企业名称	山东林耀生物科技有限公司						
调查日期	2021.08		参与人员	王志伟、郭建星			
重点设施名称	对应点位编号	坐标	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	潜在污染隐患 (泄漏、渗漏、溢出)	地面是否有有效防 渗措施 (附照片)
生产车间	1	E: 115.564135° N: 35.570983°	生产区	1、甲醇、丙酮、乙酸、碱液	硫酸、糠醛、碱液	泄漏、渗漏	水泥地面
				2、酸雾、糠醛			
				3、			
渣棚和生产废渣装车车间	2	E: 115.563697° N: 35.5713627°	生产区	1、甲醇、丙酮、乙酸、碱液	硫酸、糠醛、碱液	泄漏、渗漏	水泥地面
				2、酸雾、糠醛			
				3、			
废水收集池	3	E: 115.563040° N: 35.570950°	污水处理区	1、甲醇、丙酮、乙酸、碱液	硫酸、糠醛、碱液	泄漏、渗漏	水泥地面
				2、糠醛			
				3、			
糠醛储罐	4	E: 115.563986° N: 35.571369°	储放区	1、糠醛	糠醛	泄漏、渗漏	水泥地面
				2、			
				3、			
硫酸储罐	5	E: 115.564377° N: 35.570700°	储放区	1、硫酸	硫酸	泄漏、渗漏	水泥地面
				2、			
				3、			
危废仓库	6	E: 115.564403° N: 35.571344°	储放区	1、醛泥	糠醛	逸散、渗漏、泄露	水泥地面
				2、			

重点设施信息记录表2

企业名称	山东林耀生物科技有限公司						
调查日期	2021.08		参与人员	王志伟、郭建星			
重点设施名称	对应点位编号	坐标	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	潜在污染隐患 (泄漏、渗漏、溢出)	地面是否有有效防渗措施 (附照片)
原料堆场	7	E: 115.563686° N: 35.569666°	储放区	1、粉尘、COD	COD、粉尘	沉降、泄漏、渗漏	水泥地面
				2、			
				3、			
锅炉及废气处理设施	8	E: 115.563441° N: 35.570972°	生产区	1、粉尘、SO2	碱液	泄漏、渗漏	水泥地面
				2、			
				3、			
以下空白				1、			
				2、			
				3、			
				1、			
				2、			
				3、			
				1、			
				2、			
				3、			

## 重点设施附图

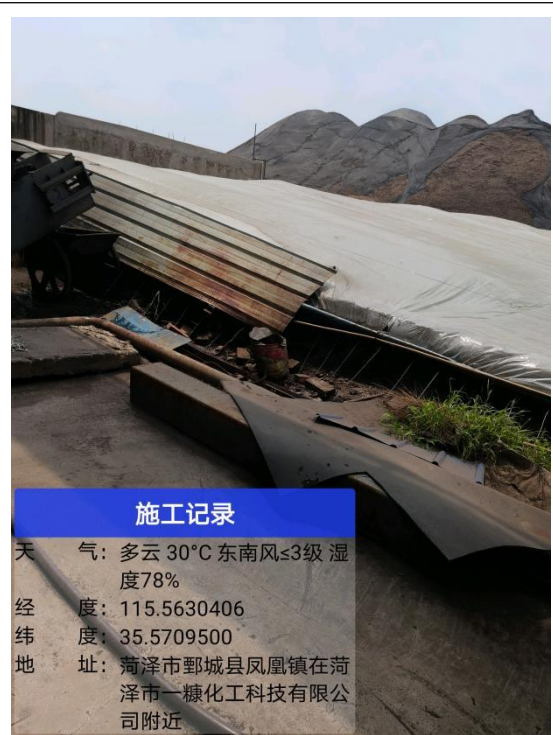
 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">施工记录</div> <p>天气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78%              经纬度: 115.5641510              地址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糖化工科技有限公司附近</p>	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">施工记录</div> <p>天气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78%              经纬度: 115.5641352              地址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糖化工科技有限公司附近</p>
生产车间	生产车间
 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">施工记录</div> <p>天气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78%              经纬度: 115.5637001              地址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糖化工科技有限公司附近</p>	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">施工记录</div> <p>天气: 多云 30°C 东南风≤3级 湿度78%              经纬度: 115.5636446              地址: 菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糖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



**施工记录**

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糖化工科技有限公司附近

废水收集池



**施工记录**

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糖化工科技有限公司附近

废水收集池



**施工记录**

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糖化工科技有限公司附近

糠醛储罐



**施工记录**

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糖化工科技有限公司附近

糠醛储罐



硫酸储罐



硫酸储罐



危废仓库



危废仓库



原料堆场



原料堆场



锅炉及废气处理设施



锅炉及废气处理设施

## 附件2: 检测报告



正本



D1101

# 检测报告

No.YH21M2603LY



项目名称: 土壤和地下水检测

委托单位: 菏泽圆星环保科技有限公司


企业单位: 山东林耀生物科技有限公司

报告日期: 2021年09月26日

山东圆衡检测科技有限公司  
地址:山东省菏泽市牡丹区农机校(黄河路与昆明路交叉口)

电话:0530-7382689/17861713333  
E-mail: Tdyhjc001@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：山东省菏泽市牡丹区农机校（黄河路与昆明路交叉口）

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	菏泽圆星环保科技有限公司		
受检单位	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	/	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	D1101		
检测项目	<p>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、蒽、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</p> <p>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)、氟化物、氰化物、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</p>		
采样或现场检测日期	2021.09.14		
检测日期	2021.09.14-2021.09.19、2021.09.23-2021.09.24		
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/T 164-2020）		
采样及检测人员	高昊、桑超宇、宦新帅；王红杰、朱蔡苹、卜乾乾、田希法、刘永超、肖闯闯、郜瑞丽、王利娟		
<p>编制：徐静如      审核：孙浩青      签发：杨淑萍</p> <p style="text-align: right;">山东圆星检测科技有限公司 2021年09月26日 (加盖报告专用章)</p>			

## 2.检测信息(1)

类型	采样日期	采样点位		断面深度 (m)	检测项目	采样频次
		位置	编号			
土壤	2021. 09.14	T1	T101	0-0.5	砷、铜、铬(六价)、镉、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、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、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、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]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、萘并[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
		N: 35.571492° E: 115.564557°	T102	2.1-2.6		
		T2	/	0-0.2		
		N: 35.571992° E: 115.570114°	/	0-0.2		
		T3	/	0-0.2		
		N: 35.569432° E: 115.569543°	/	0-0.2		
		T4	/	0-0.2		
		N: 35.571136° E: 115.569614°	/	0-0.2		
		T5	/	0-0.2		
		N: 35.571134° E: 115.569617°	/	0-0.2		
		T6	/	0-0.2		
		N: 35.570241° E: 115.568943°	/	0-0.2		
		T7	/	0-0.2		
		N: 35.571996° E: 115.569994°	/	0-0.2		

## 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	2021.09.14	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、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铝、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)

## 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

## 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				
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	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

## 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
土壤				
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	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
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
地下水				
1	色	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 1 色度 1.1 铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	5 度
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 3 嗅和味 3.1 嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	/
3	浑浊度	水质 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 感官性状和物理指标 4 肉眼可见物 4.1 直接观察法	GB/T 5750.4-2006	/
5	pH 值	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 感官性状和物理指标 8 溶解性总固体 8.1 称量法	GB/T 5750.4-2006	/
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

## 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				
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 金属指标 1 铝 1.3 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	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	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	GB/T 16489-1996	0.005mg/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 微生物指标 2 总大肠菌群 2.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	/
22	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 1 菌落总数 1.1 平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	/
23	亚硝酸盐 (以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 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 无机非金属指标 4 氰化物 4.1 异烟酸-吡啶酮 分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
26	氟化物	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	0.006mg/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
地下水				
27	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 11 碘化物 11.2 高浓度碘化物比色法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/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金属指标 10 铬(六价) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	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)

## 4. 采样及检测仪器

项目	仪器名称	仪器设备型号	仪器设备编号
实验室分析仪器	气相质谱仪	GCMS-QP2010SE	YH(J)-05-055
	气相质谱仪	GCMS-QP2010SE	YH(J)-05-087
	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
	酸度计	PHS-3C	YH(J)-02-009
	酸式滴定管	50mL	YH(J)-01-102
	离子色谱仪	ICS-1500	YH(J)-04-036
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YH(J)-04-032
	原子荧光光度计	PF52	YH(J)-04-134
	电热培养箱	FXB303-1	YH(J)-06-054
	电子分析天平	FA2004B	YH(J)-07-060
	气相色谱仪	GC-7860	YH(J)-04-181
现场检测设备	实验室 pH 计	P611	YH-05-216
	浊度计	YKB-ZD	YH-05-209
	表层水温计	(-5-40)°C	YH-05-224

(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
			T101	T102						
1	汞	mg/kg	0.022	0.024	0.040	0.024	0.051	0.034	0.025	0.032
2	铅	mg/kg	17	21	23	23	26	26	26	26
3	铜	mg/kg	18	13	16	14	16	18	19	19
4	镉	mg/kg	0.22	0.18	0.20	0.23	0.24	0.28	0.26	0.31
5	铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	38	29	35	29	32	35	33	36
7	砷	mg/kg	12.4	8.76	9.50	9.01	9.57	8.62	10.1	11.4
8	氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	氯仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

## 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						
16	1,1,1-三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	三氯乙烯	µg/kg	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
21	甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,1,1,2-四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	乙苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	间,对-二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,1,1,2-四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

## 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						
31	1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	四氯化碳	µg/kg	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
35	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

No.YH21M2603LY

5.土壤检测结果 (4)

序号	检测项目	单位	T1		T2	T3	T4	T5	T6	T7
			T101	T102						
46	pH 值	无量纲	7.57	7.52	7.09	7.51	7.99	7.33	7.54	7.21
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		土壤性状	棕色 壤土	黄棕色 砂土	黄棕色 砂壤土	黄棕色 砂壤土	黄棕色 砂壤土	黄棕色 砂壤土	黄棕色 砂壤土	黄棕色 砂壤土

(本页以下空白)

## 6.地下水检测结果 (1)

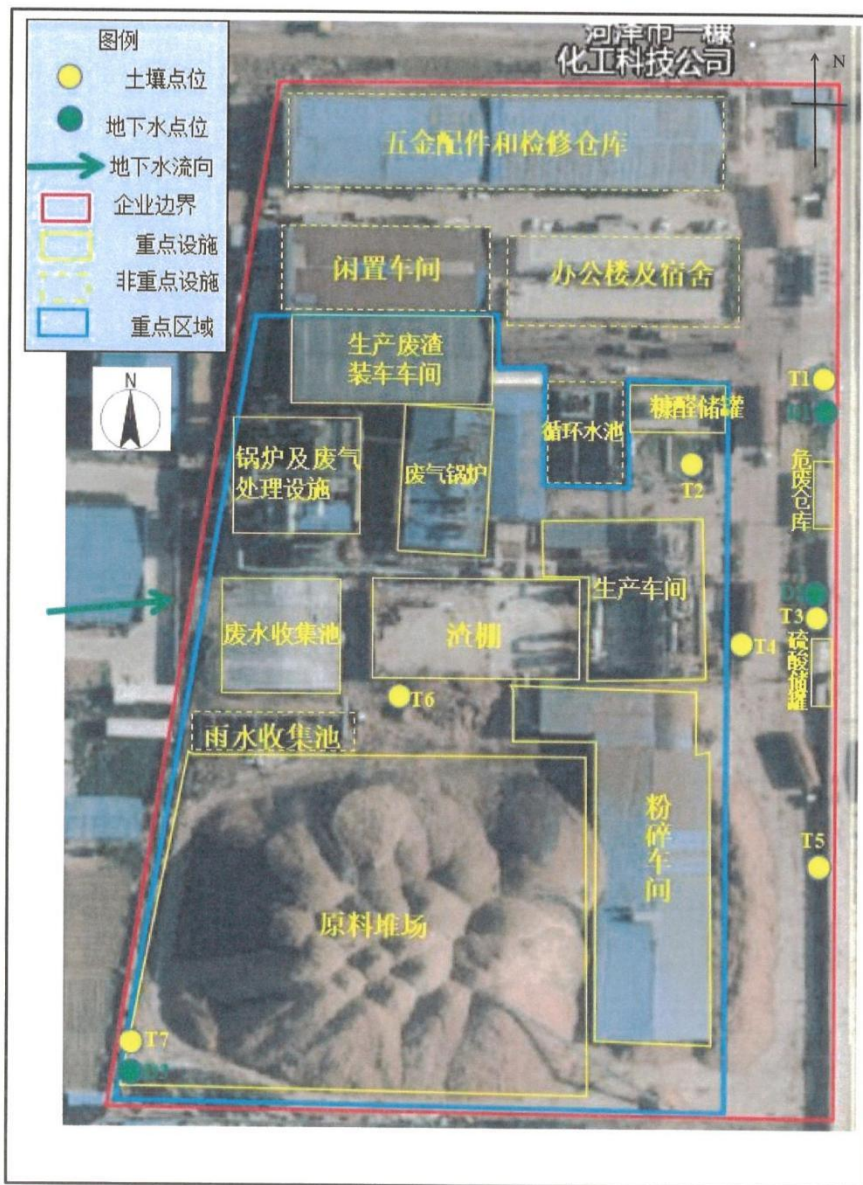
序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
1	色	度	ND	ND	ND
2	嗅和味	/	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.7	1.3	1.5
4	肉眼可见物	/	无	无	无
5	pH	无量纲	7.1	7.2	7.6
6	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	638	577	456
7	溶解性总固体	mg/L	1715	891	803
8	硫酸盐	mg/L	343	79.8	80.8
9	氯化物	mg/L	349	120	85.6
10	铁	mg/L	0.12	0.58	0.19
11	锰	mg/L	1.61	0.22	0.19
12	铜	mg/L	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	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	4.3	1.1	2.2
18	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.656	0.250	0.320
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	317	94.2	107
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	38	26	28
23	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.004	ND	ND
24	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND

## 6.地下水检测结果(2)

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
26	氟化物	mg/L	0.413	1.50	0.863
27	碘化物	mg/L	0.29	0.42	0.30
28	汞	mg/L	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	0.0054	0.0013	0.0073
30	硒	mg/L	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	0.002	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)		18.4	18.6	18.7
	样品状态		无色澄清	无色澄清	无色澄清

(本页以下空白)

附图：厂界及布点示意图



## 附：质控措施及检测结果

## 一、地下水质量控制信息

## 1、空白

表 1 地下水空白试验

序号	检测项目	单位	全程序空白检测结果	实验室空白检测结果	结果评价
1	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	ND	ND	符合要求
2	溶解性总固体	mg/L	ND	ND	符合要求
3	硫酸盐	mg/L	ND	ND	符合要求
4	氯化物	mg/L	ND	ND	符合要求
5	铁	mg/L	ND	ND	符合要求
6	锰	mg/L	ND	ND	符合要求
7	铜	mg/L	ND	ND	符合要求
8	锌	mg/L	ND	ND	符合要求
9	铝	mg/L	ND	ND	符合要求
10	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	符合要求
11	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	符合要求
12	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	ND	ND	符合要求
13	氨氮(以 N 计)	mg/L	ND	ND	符合要求
14	硫化物	mg/L	ND	ND	符合要求
15	钠	mg/L	ND	ND	符合要求
16	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	ND	ND	符合要求
17	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	ND	ND	符合要求
18	氟化物	mg/L	ND	ND	符合要求
19	氟化物	mg/L	ND	ND	符合要求
20	汞	mg/L	ND	ND	符合要求
21	砷	mg/L	ND	ND	符合要求
22	硒	mg/L	ND	ND	符合要求

No.YH21M2603LY

序号	检测项目	单位	全程序空白检测结果	实验室空白检测结果	结果评价
23	镉	mg/L	ND	ND	符合要求
24	铬(六价)	mg/L	ND	ND	符合要求
25	铅	mg/L	ND	ND	符合要求
26	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	符合要求
27	四氯化碳	μg/L	ND	ND	符合要求
28	苯	μg/L	ND	ND	符合要求
29	甲苯	μg/L	ND	ND	符合要求
30	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	符合要求
31	碘化物	mg/L	ND	ND	符合要求

## 2、精密度质量控制结果

表 2 地下水平行样分析结果

序号	检测项目	单位	点位编号: D3		相对 偏差 (%)	评价 标准 (%)	评价 结果
			1	2			
1	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	454	458	0.44	8	符合要求
2	溶解性总固体	mg/L	800	806	0.37	10	符合要求
3	硫酸盐	mg/L	81.1	80.6	0.31	5	符合要求
4	氯化物	mg/L	86.2	85.0	0.70	5	符合要求
5	铁	mg/L	0.19	0.19	0	15	符合要求
6	锰	mg/L	0.20	0.18	5.3	10	符合要求
7	铜	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
8	锌	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
9	铝	mg/L	ND	ND	/	10	符合要求
10	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
11	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
12	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	2.1	2.2	2.3	15	符合要求
13	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.317	0.322	0.78	10	符合要求

序号	检测项目	单位	点位编号: D3		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
14	硫化物	mg/L	ND	ND	/	30	符合要求
15	钠	mg/L	108	106	0.93	8	符合要求
16	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	ND	ND	/	10	符合要求
17	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	ND	ND	/	10	符合要求
18	氟化物	mg/L	ND	ND	/	10	符合要求
19	氟化物	mg/L	0.865	0.861	0.23	8	符合要求
20	汞	mg/L	ND	ND	/	30	符合要求
21	砷	μg/L	7.4	7.2	1.4	15	符合要求
22	硒	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
23	镉	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
24	铬(六价)	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
25	铅	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
26	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	/	25	符合要求
27	四氯化碳	μg/L	ND	ND	/	25	符合要求
28	苯	μg/L	ND	ND	/	25	符合要求
29	甲苯	μg/L	ND	ND	/	25	符合要求
30	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	ND	/	25	符合要求
31	碘化物	mg/L	0.31	0.30	1.6	10	符合要求

### 3、准确度质量控制结果

表3 地下水加标回收率分析结果

序号	检测项目	加标物质编号	加标量 (μg/L)	加标前 (μg/L)	加标后 (μg/L)	加标回收率 (%)	结果评价
1	汞	B2003145	0.10	ND	0.114	114	符合要求
2	砷	B1905094	2.0	5.4	7.103	85.2	符合要求

No.YH21M2603LY

序号	检测项目	加标物质编号	加标量 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标前 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标后 ( $\mu\text{g/L}$ )	加标回收率 (%)	结果评价
3	硒	B1911033	1.0	ND	1.211	121	符合要求
4	三氯甲烷	20245-01	20	ND	19.7	98.6	符合要求
5	四氯化碳		20	ND	20.9	104	符合要求
6	苯		20	ND	19.5	97.4	符合要求
7	甲苯		20	ND	20.3	102	符合要求

表4 地下水有证标准物质分析结果

序号	检测项目	标准物质编号	保证值范围	检测结果	结果评价
1	铁	202427	0.495 $\pm$ 0.02mg/L	0.502mg/L	符合要求
2	锰	202530	0.162 $\pm$ 0.018mg/L	0.146mg/L	符合要求
3	铜	201134	0.361 $\pm$ 0.015mg/L	0.366mg/L	符合要求
4	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	B1912114	3.88 $\pm$ 0.33mg/L	3.81mg/L	符合要求
5	氨氮(以 N 计)	B2003157	2.05 $\pm$ 0.1mg/L	2.06mg/L	符合要求
6	硫化物	205541	2.02 $\pm$ 0.14mg/L	1.93mg/L	符合要求
7	锌	201328	0.85 $\pm$ 0.043mg/L	0.838mg/L	符合要求
8	硫酸盐	QJ-2009	31.3 $\pm$ 1.8mg/L	32.6mg/L	符合要求
9	氰化物	202269	0.144 $\pm$ 0.012mg/L	0.141mg/L	符合要求
10	硝酸盐(以N计)	D0009431	10.6 $\pm$ 0.4mg/L	10.3mg/L	符合要求
11	镉	201433	12.8 $\pm$ 0.8 $\mu\text{g/L}$	13.3 $\mu\text{g/L}$	符合要求
12	铅	201328	0.361 $\pm$ 0.015mg/L	0.360mg/L	符合要求
13	铬(六价)	C0006604	0.445 $\pm$ 0.022mg/L	0.437mg/L	符合要求
14	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	D0009434	2.25 $\pm$ 0.09mmol/L	2.30mmol/L	符合要求
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	A1912405	22.5 $\pm$ 2.3 $\mu\text{g/L}$	21.4 $\mu\text{g/L}$	符合要求

No.YH21M2603LY

序号	检测项目	标准物质编号	保证值范围	检测结果	结果评价
16	亚硝酸盐	C0008941	0.252±0.013mg/L	0.254mg/L	符合要求
17	阴离子表面活性剂	B1910006	10.4±0.7mg/L	10.0mg/L	符合要求
18	氯化物	201853	19.9±0.6mg/L	20.3mg/L	符合要求
19	氟化物	B21070151	0.904±0.044mg/L	0.888mg/L	符合要求

(本页以下空白)

## 二、土壤质量控制信息

## 1、精密度质量控制结果

表 1 土壤空白试验

序号	检测项目	单位	全程空白检测结果	实验室空白检测结果	结果评价
1	砷	mg/kg	/	ND	符合要求
2	汞	mg/kg	/	ND	符合要求
3	铬(六价)	mg/kg	/	ND	符合要求
4	铜	mg/kg	/	ND	符合要求
5	铅	mg/kg	/	ND	符合要求
6	镉	mg/kg	/	ND	符合要求
7	镍	mg/kg	/	ND	符合要求
8	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
9	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
11	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
12	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
15	氯仿	μg/kg	ND	ND	符合要求
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
17	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
18	苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
19	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
21	甲苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
23	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
24	氯苯	μg/kg	ND	ND	符合要求

No.YH21M2603LY

序号	检测项目	单位	全程空白检测结果	实验室空白检测结果	结果评价
25	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
26	乙苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
27	间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
28	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
29	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
30	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
31	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
32	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
33	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	符合要求
34	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
35	2-氯酚	mg/kg	/	ND	符合要求
36	硝基苯	mg/kg	/	ND	符合要求
37	萘	mg/kg	/	ND	符合要求
38	苯胺	mg/kg	/	ND	符合要求
39	苯并[a]蒽	mg/kg	/	ND	符合要求
40	蒽	mg/kg	/	ND	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	/	ND	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	/	ND	符合要求
43	苯并[a]芘	mg/kg	/	ND	符合要求
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	/	ND	符合要求
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	/	ND	符合要求
46	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	/	ND	符合要求

## 2、准确度质量控制结果

表2 土壤平行样分析结果

序号	检测指标	单位	点位编号：T7		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
1	汞	mg/kg	0.032	0.031	1.6	20	符合要求
2	铅	mg/kg	26	26	0	20	符合要求
3	铜	mg/kg	19	19	0	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.33	0.29	6.5	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求
6	镍	mg/kg	36	36	0	20	符合要求
7	砷	mg/kg	11.3	11.4	0.44	20	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号: T7		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
32	甲苯	µg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间, 对-二甲苯	µg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
34	邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	蒎	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

表3 土壤加标回收率分析结果

序号	检测项目	单位	加标物质 编号	加标量	加标前	加标后	加标回收 率 (%)	结果 评价
1	氯甲烷	µg	30754YM+ 31754Y2M+ 30868-3YM	0.2	ND	0.168	84.0	符合要求
2	氯乙烯	µg		0.2	ND	0.191	95.5	符合要求
3	1,1-二氯乙烯	µg		0.2	ND	0.167	83.5	符合要求
4	二氯甲烷	µg		0.2	ND	0.182	91.0	符合要求
5	反式 1,2-二氯乙烯	µg		0.2	ND	0.175	87.5	符合要求
6	1,1-二氯乙烷	µg		0.2	ND	0.175	87.5	符合要求
7	顺式 1,2-二氯乙烯	µg		0.2	ND	0.195	97.5	符合要求
8	三氯甲烷	µg		0.2	ND	0.168	84.0	符合要求
9	1,1,1-三氯乙烷	µg		0.2	ND	0.189	94.5	符合要求
10	1,2-二氯乙烷	µg		0.2	ND	0.159	79.5	符合要求

序号	检测项目	单位	加标物质 编号	加标量	加标前	加标后	加标回收 率(%)	结果 评价	
11	苯	µg		0.2	ND	0.170	85.0	符合要求	
12	三氯乙烯	µg		0.2	ND	0.184	92.0	符合要求	
13	1,2-二氯丙烷	µg		0.2	ND	0.153	76.5	符合要求	
14	甲苯	µg		0.2	ND	0.168	84.0	符合要求	
15	1,1, 2-三氯乙烷	µg		0.2	ND	0.150	75.0	符合要求	
16	四氯乙烯	µg		0.2	ND	0.170	85.0	符合要求	
17	氯苯	µg		0.2	ND	0.164	82.0	符合要求	
18	1,1,1, 2-四氯乙烷	µg		0.2	ND	0.195	97.5	符合要求	
19	乙苯	µg		0.2	ND	0.180	90.0	符合要求	
20	对/间-二甲苯	µg		0.4	ND	0.417	104.3	符合要求	
21	邻-二甲苯	µg		0.2	ND	0.193	96.5	符合要求	
22	苯乙烯	µg		0.2	ND	0.168	84.0	符合要求	
23	1,1,2,2-四氯乙烷	µg		0.2	ND	0.191	95.5	符合要求	
24	1,4-二氯苯	µg		0.2	ND	0.161	80.5	符合要求	
25	1,2-二氯苯	µg		0.2	ND	0.160	80.0	符合要求	
26	四氯化碳	µg		0.2	ND	0.200	100.0	符合要求	
27	1,2,3-三氯丙烷	µg		0.2	ND	0.205	102.5	符合要求	
28	苯胺	µg		80064QM+B W30877DD +BW900503- 1000-A	15	ND	11.4	76.0	符合要求
29	2-氯苯酚	µg			15	ND	12.5	83.3	符合要求
30	硝基苯	µg			15	ND	10.8	72.0	符合要求
31	萘	µg			15	ND	12.1	80.7	符合要求
32	苯并[a]蒽	µg			15	ND	10.5	70.0	符合要求
33	蒽	µg			15	ND	10.1	67.3	符合要求
34	苯并[b]荧蒽	µg			15	ND	11.0	73.3	符合要求
35	苯并[k]荧蒽	µg			15	ND	12.1	80.7	符合要求
36	苯并[a]芘	µg			15	ND	11.4	76.0	符合要求

No.YH21M2603LY

序号	检测项目	单位	加标物质编号	加标量	加标前	加标后	加标回收率(%)	结果评价
37	茚并[1,2,3-cd]芘	µg		15	ND	11.7	78.0	符合要求
38	二苯并[a,h]蒽	µg		15	ND	10.9	72.7	符合要求
39	铬(六价)	mg/kg	B1906011	2.0	ND	1.801	90.1	符合要求

表4 土壤有证标准物质分析结果

序号	检测项目	标准物质编号	保证值范围(mg/kg)	检测结果(mg/kg)	结果评价
1	镉	GSS-23	0.15±0.02	0.17	符合要求
2	镍	GSS-23	38±1	37	符合要求
3	铜	GSS-23	32±1	32	符合要求
4	铅	GSS-23	28±1	28	符合要求
5	汞	GSS-23	0.058±0.005	0.053	符合要求
6	砷	GSS-23	11.8±0.9	12.1	符合要求

(本页以下空白)



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 171512114891

名称: 山东圆衡检测科技有限公司

地址: 山东省菏泽市牡丹区农机校(黄河路与昆明路交叉口)(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。

许可使用标志



171512114891

发证日期: 2017年09月22日

有效期至: 2020年09月21日

发证机关: 山东省质量技术监督局



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：人员访谈表及现场勘查

#### 人员访谈记录

地块名称	山东林耀生物科技有限公司			
访谈人员	姓名	王东伟	联系电话	2530-7382696
	单位	山东国衡检测科技有限	职务	现场调查员
受访人员	姓名	林繁	联系电话	18053051635
	单位	山东林耀生物	职务	
	受访日期	2021.8.4		
访谈问题	1. 本地块开发前的土地用途？现地块用途及用地性质？ 前农业用地、次工业用地。			
	2. 紧邻地块情况：东侧：乾行建筑材料 西侧：德发发制品 南侧：鲁康工贸 北侧：工业园路			
	3. 本地块各厂房及设施的功能是否与环评一致？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 若选否，说明区别。			
	4. 本地块各厂房及设施是否进行了防渗处理？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 若选是，有无防渗施工相关材料？			
	5. 本地块是否存在地上和地下罐槽？涉及有毒有害物质的管线？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是，是否有泄漏迹象或发生过污染泄露事故？			
	6. 本地块是否有堆存固体废物？废物是建筑垃圾、生活垃圾、工业垃圾还是危险废物？堆放于地块何处？最终去向？ 是：委托处置			
	7. 本地块是否有废气排放？采用何种环保处理措施？是否达标排放？ 是：脱硫+湿式除尘+脱硝			
	8. 本地块是否有废水排放？采用何种环保处理措施？是否达标排放？最终去向？ 是：循环利用			
	9. 本地块地下水用途？是否存在地下水监测井？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 若选是，请描述监测井的具体位置。 工业用水			
	10. 本地块是否进行过土壤和地下水环境调查监测？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 若选是，土壤和地下水环境调查监测是否存在超标或异常现象？			
	11. 其他补充内容			
受访人员签字： 林繁				

附图：

 <p><b>施工记录</b> 天气：多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经纬度：115.5640904           度：35.5718203 地址：菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糖化工科技有限公司附近</p>	 <p>OO NOVA 7 SE 5G AI QUAD CAMERA</p>
<p>人员访谈</p>	<p>人员访谈</p>
 <p><b>施工记录</b> 天气：多云 30°C 东南风≤3级 湿度78% 经纬度：115.5636137           度：35.5718096 地址：菏泽市鄄城县凤凰镇在菏泽市一糖化工科技有限公司附近</p>	 <p>OO NOVA 7 SE 5G AI QUAD CAMERA</p>
<p>现场勘查</p>	<p>现场勘查</p>



现场勘查



现场勘查



现场勘查



现场勘查

## 附件 4: 方案专家评审意见

### 《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》专家评审意见

2021年8月14日,山东林耀生物科技有限公司在鄆城县组织召开了《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》)专家评审会。山东圆衡检测科技有限公司(编制单位)等代表参会。会议邀请了三位专家组成专家组(名单附后)。与会专家实地踏勘了企业现场,并听取了编制单位的汇报,经质询与讨论,形成意见如下:

一、《方案》的编制内容较全面,符合生态环境部《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》要求,地下水及土壤布点基本合理,明确了土壤及地下水自行监测的质控措施,《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、细化企业地下水及土壤主要风险源;
- 2、进一步优化地下水对照点布点位置;补充土壤及地下水监测项目的监测方法。
- 3、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。

专家组: 张勤力 谷志平

刘国

2021年8月14日

# 附件 5: 企业监测井归档资料

## 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	PE
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	1.5 m	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: 02

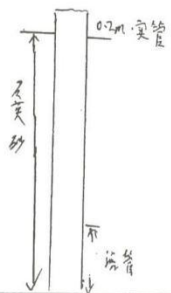
钻探深度(m): 15

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	PC
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10:00 开始 至2021年09月11日12:00 结束		
沉淀管长度(m)	—				
实管数量(根)	3 m	2 m	1.5 m	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	1.5 m	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		