

山东立海润生物技术有限公司
土壤和地下水自行监测报告
(2023年)

编制单位：山东圆衡检测科技有限公司

编制日期：2023年10月

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	4
2.1 企业基本信息	4
2.2 企业平面布置图	5
3 地勘资料	6
3.1 地质信息	6
3.2 水文地质情况	8
3.3 周边地块用途	10
4 企业生产及污染防治情况	12
4.1 企业生产概况	12
4.2 企业总平面布置和设施布置	13
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	13
4.3.1 工艺流程	13
4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单	18
4.5 以往监测情况	20
5 重点设施及重点区域识别	20
5.1 重点单元情况	20
5.2 识别过程	20
5.3 识别结果	22
6 监测点位布设方案	26
6.1 点位布设原则	26
6.2 各点位分析测试项目	29

6.3 各点位布设依据、监测指标、监测频次及点位深度	31
7 样品采集、保存、流转	33
7.1 现场采样位置、数量和深度	33
7.2 采样方法及程序	34
7.3 样品保存、流转与制备	37
8 监测结果分析	40
8.1 土壤监测结果分析	40
8.2 地下水监测结果分析	46
9 质量保证和质量控制	55
9.1 自行监测质量体系	55
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	55
9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制	56
9.4 样品分析测试的质量保证与控制	60
10 结论与措施	66
10.1 监测结论	66
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	67
附件1：重点单元清单	69
附件2：2023土壤和地下水检测报告	71

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监督性监测，并编制自行监测年度报告。另据《山东省生态环境厅、山东省自然资源厅关于进一步加强土壤重点监管单位管理工作的通知》(鲁环发[2020]5号)要求，自行监测年度报告需在山东省重点监管企业自行监测信息平台公布，务于12月10日前将自行监测公示情况报送市生态环境局，当前参照生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）开展相关监测工作，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）一般要求，在产企业可自行或委托第三方机构开展企业用地土壤和地下水监测工作，因此山东立海润生物技术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”）开展山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水监测。我公司接受委托后，在现有《山东立海润生物技术有限公司在产企业土壤和地下水自行监测方案》的基础上，组织有关技术人员根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等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《山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

- 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；
- 5、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- 6、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 7、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 8、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- 9、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- 10、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- 11、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 12、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 13、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；
- 14、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 15、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 16、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；

17、《山东省生态环境厅、山东省自然资源厅关于进一步加强土壤重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5号）2021.1.16）。

1.3 工作内容及技术路线

本次工业企业土壤和地下水自行监测工作内容：根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）开展企业用地土壤和地下水监测工作，制定监测方案、建设并维护监测设施、实施监测、记录及保存监测数据、分析监测结果、编制监测年度报告并依法向生态环境主管部门报送监测数据。具体工作程序及技术路线见图 1.3-1。

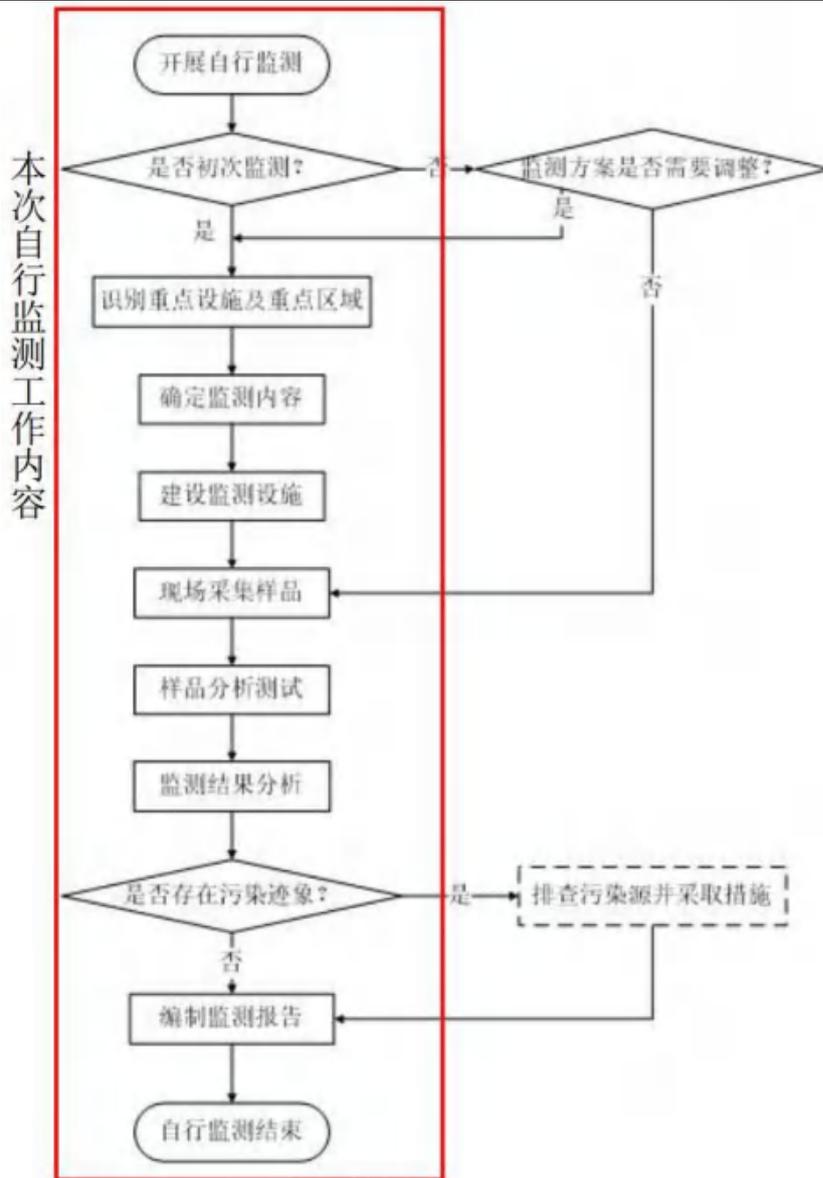


图 1.3-1 土壤和地下水自行监测的工作程序

2 企业概况

2.1 企业基本信息

山东立海润生物技术有限公司于2010年1月投产，地址位于牡丹工业园区。占地面积约30520平方米，位置在牡丹区昆明路西侧，是一家利用生物技术生产医药中间体7-ACA的企业。

公司生产的成品主要原料以豆油、花生饼粉、玉米浆、淀粉等为主，经三级生物发酵，发酵液经分离，提取工艺得到的头孢菌素C钠盐，在生物酶的作用下，头孢C钠盐合成7-ACA，主要产品项目为1000t/a 7-ACA，企业基本信息见表2.1-1。

表2.1-1 企业基本情况汇总表

企业名称	山东立海润生物技术有限公司
法定代表人	赵玉坤
注册地址	菏泽市牡丹区昆明路2666号
企业类型	有限责任公司
经济性质	股份制
隶属关系	睿鹰·润泽工业园属下法人单位
行业类别	生物药品制造
行业代码	2761
所属园区	牡丹区工业园区
地块面积	120 余亩
地块历史	2010 年投产至今为山东立海润生物技术有限公司
企业所在地 地下水用途	工业用水
主要产品	3-乙酰氧甲基-5-硫-7-氨基-8-氧-1-氮杂二环辛-2-烯-2 羧酸 (简称 7-氨基头孢烷酸、7-ACA)

2.2 企业平面布置图

全厂平面布置图见图2.2-1。

立海润厂区平面布置图

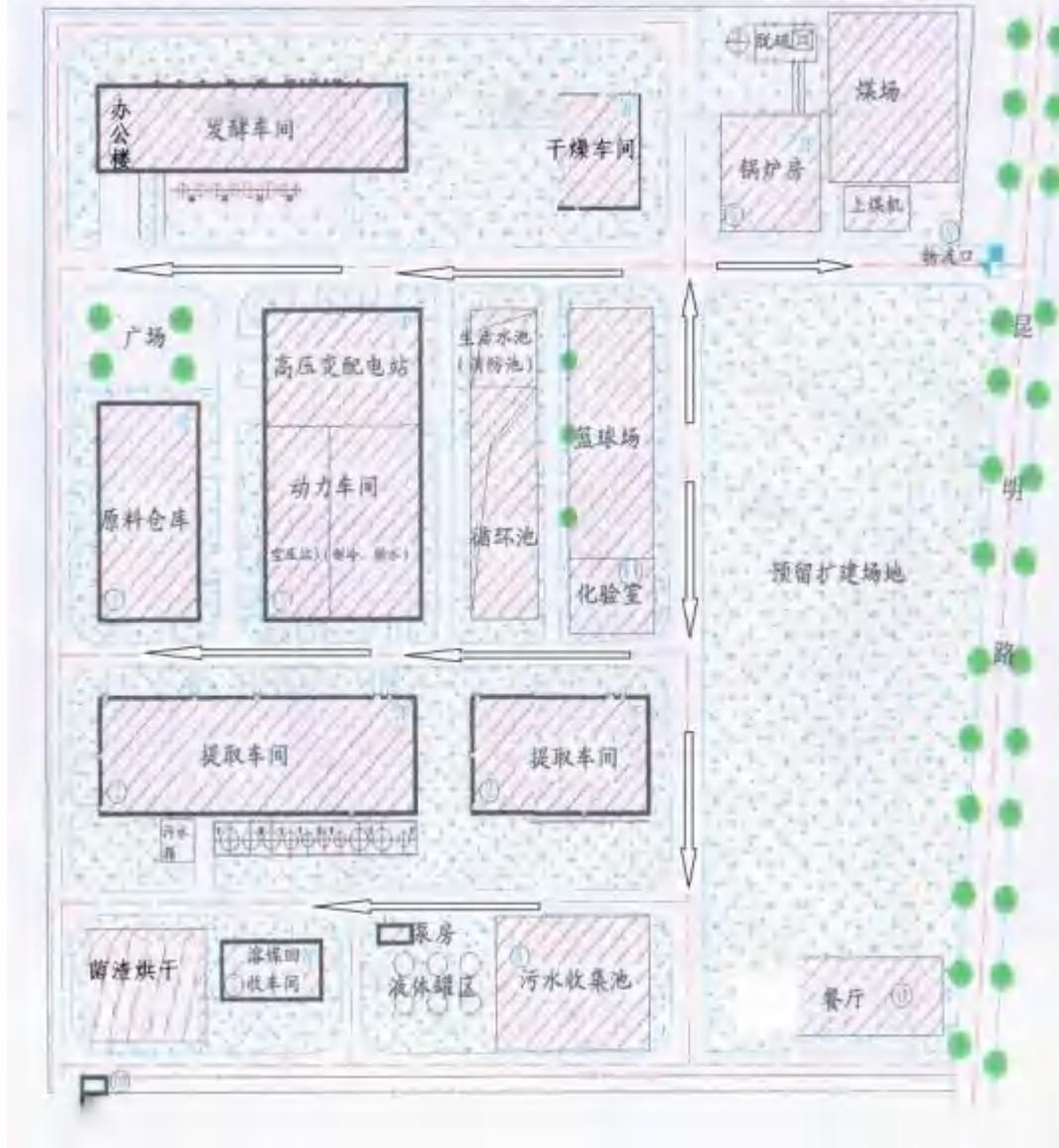


图 2.2-1 项目厂区平面布置图

3 地勘资料

3.1 地质信息

由于山东立海润生物技术有限公司未做地质勘测，水文地质信息引用位于厂区东北侧紧邻菏泽金翼生物制品有限公司工程勘察报告（两地块都位于黄河冲击平原，工程地质条件相似，可以引用），终孔稳定地下水位埋深约1.56~5.26m，相应水位标高为44.55~45.15m；年水位变化幅度不

大，约1.0~2.0m左右，近年最高水位埋深1.00m左右。场地地层为第四系全新统（Q₄）黄河冲积层，主要由粉土、粉砂及粘性土等构成。详述如下：

地层为第四系全新统（Q₄）及晚更新统（Q₃）黄河冲积层，主要由粉土、粉砂及粘性土等构成。地层从上至下可分为8个主层及1个亚层，分述如下：本次勘察揭露地层五层，以砂(粉)土和粘性土为主，均为第四系冲洪积物，现自上而下分述之：

①粉土

灰黄色，顶部0.4m为耕，切面粗糙，不能搓条，下部振动析水。该层在场区内均有分布，层厚1.50~2.30m，层底标高37.49~38.27m，平均值37.84m。

地层稍湿~湿，呈中密状态，局部稍密，具中等压缩性，局部高压缩性，

②粘土

棕色，切面光滑，手感细腻，局部粉质稍重。该层在场区内均有分布，层厚0.50~1.30m，层底标高36.49~37.45m，平均值39.96m。地层呈可塑状态，局部硬塑，具中等压缩性。

③粉土

灰黄色，切面粗糙，不能搓条，振动析水，局部夹粉砂或粉质粘土薄层。

该层在场区内均有分布，层厚4.20~7.40m，层底标高29.75~32.77m，平均值30.87m。地层呈稍密~中密状态，具中等压缩性。

④粘土

上部棕色，下部灰黑色，切面光滑，手感细腻，下部含有机质该层在场区内均有分布，层厚2.70~5.80m，层底标高26.55~27.39m，平均值27.06m。地层呈硬塑状态，局部可塑，具中等压缩性。

⑤中砂

黄色，成份以石英、长石为主，暗色矿物次之，分选及磨圆中等，上部

含泥质。

该层未被揭穿，最大揭露厚度为 7.50m。

地层呈中密状态，下部呈密实状态，很湿。

3.2 水文地质情况

（一）区域水文地质

牡丹区地下水资源相对较为丰富，多年平均补给水量达18.35亿 m^3 。本项目附近区域第四系含水层主要为浅、中、深三层，浅层及深层地下水为淡水，中层为咸水。浅层淡水位埋深一般为2~3m，底板埋深约为60m，单井出水量为40 m^3/h ，主要由大气降水和引黄灌溉水渗透补给。深层水为承压水，水位埋深70m，顶板埋深275m，单井出水量为60~80 m^3/h ，水量稳定，硫化度一般在1000mg/L左右，总硬度为227mg/L，除氟化物超标外，其余指标均符合国家生活饮用水标准。本区地下水总流向由西向东偏北，水的化学类型为重碳酸盐类。

（二）地下水类型

根据含水介质的岩性、埋藏条件、地下水动态及水化学特征，区域地下水自上而下划分为第四类松散岩类空隙水、碎屑类裂隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水。

（1）第四类松散岩类空隙水

①浅层淡水

赋存于第四系全新统冲、湖积层中，埋深小于50m，粉砂、粉土、粉质粘土、粉细砂、中砂夹淤泥质土中孔隙水较发育。主要含水层为中细砂、细砂、粉砂层，沙层较松散，透水性好，受大气降水补给，水量较丰富。由于砂层与粉质粘土相互交错沉积，地下水多为潜水具承压性，井（孔）单位涌水量为100~300 $m^3/(d\cdot m)$ ，水化学 $HCO_3\cdot Cl\cdot SO_4-Na\cdot Mg$ 型水，矿化度1~2g/L。

②中深层咸水

位于浅层孔隙含水岩组下，埋深在50~80m，赋存于第四系全新统底部中更新统冲、洪积层、细砂层中。因该层顶、底板及其间夹有多层较厚且连续分布的以粉质粘土为主的隔水层，该层水具有承压性，含水层岩性为粉细砂、细砂、粉砂、中砂，井（孔）单位涌水量小于 $30\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度一般大于 4g/L 。

③深层淡水

为水质较好的孔隙水，埋深大于80m，含水层岩性主要为中粗、中、细及粉细砂，并有多层较厚且隔水性好的粘土所分离，有较强的承压性。单位涌水量一般为 $60\sim 250\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，水化学类型多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度为 2g/L 左右。

（2）碎屑岩类裂隙水

该类裂隙水主要赋存于二叠系-石炭系含煤地层和新近系地层中，埋深大于900m。含水层粘性主要为泥岩、细砂岩、粉砂岩，杂色泥岩夹灰层和煤层，富水性差，裂隙不发育，单位涌水量为 $10\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，地下水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 和 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度为 $1.7\sim 2.3\text{g/L}$ 。

（3）碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该类地下水赋存于奥陶系碳酸盐岩内，埋深在900~1100m之间。含水层岩性为灰岩夹白云质灰岩、白云岩，具有裂隙及小溶洞，单位涌水量为 $100\sim 200\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，说明奥灰具有较强的富水性，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 或 $\text{SO}_4\cdot\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 $1.0\sim 1.3\text{g/L}$ 。

（三）地下水补给、径流、排泄条件

该区域地下水主要为松散岩类孔隙水。松散岩类孔隙水补给、径流、排泄特征如下：

（1）浅层孔隙水（淡水）

浅层地下水补给来源主要有：大气降水入渗、河流侧渗和农田灌溉回渗。降水补给是平原区浅层地下水的重要补给来源，约占地下水总补给量的82%。降水对地下水的补给量的大小与降水量的大小、包气带岩性和地

下水水位埋深有关。河流对近岸地带浅层地下水的形成起着不可忽视的作用，河渠渗漏补给量约占总补给量的6%，农田灌溉回渗量约占总补给量的12%。浅层孔隙水的排泄主要有自然蒸发和人工开采。

(2) 中深层孔隙水（咸水）

中层孔隙水承受西部境外的顺层补给，呈水平径流方式自西向东运移。

(3) 深层孔隙水（淡水）

深层孔隙水运动方式仍以水平径流为主，接受上游顺层补给，受黄河冲积物与山前堆积物迭交带的阻隔，促使承压孔隙水产生壅水，并斜向东北侧，与平行东流之承压淡水汇聚后东流排泄出境。

(四) 浅层孔隙水水位动态

区域浅层孔隙水水位动态受大气降水入渗补给和引用地表水灌溉渗漏补给影响，年内随着大气降水的“少—多—少”分配规律，水位动态表现为“下降—陡升—下降”的变化趋势，春末夏初受大气降水的影响，水位呈现陡升缓降状态，一般5~7月份出现年最低水位，水位标高40~61m，但受7月中旬大量降水补给影响水位陡升，最高水位出现在雨季的7月~9月初，水位标高45~63m，水位年变幅大于2m。

(五) 深层淡水与浅层淡水水力联系

浅层淡水赋存于全新统地层。深层地下水为中、下更新统含水层组，顶界面埋深300m左右，根据菏泽市水利局资料，该层水与上部含水层之间未发现有水力联系。

3.3 周边地块用途

山东立海润生物技术有限公司位于山东菏泽牡丹工业园，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1km地块主要用途为工业用地、农业用地、居住用地。

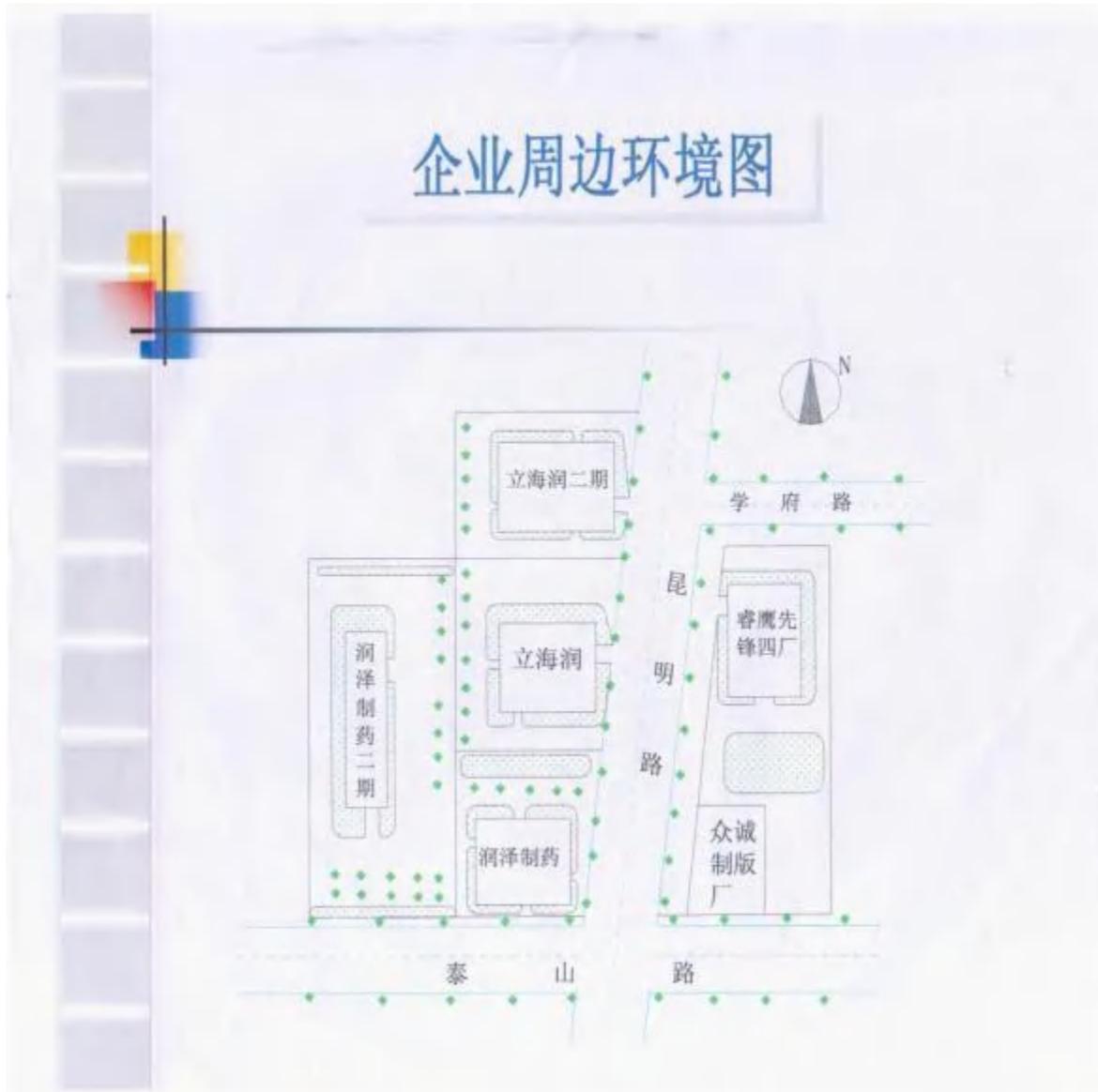


图 3.3-1 项目周边地块用途示意图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

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。资料收集清单见表 4.1-1。

表 4.1-1 资料清单见

调查内容		资料来源
地块现状及历史使用情况	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的卫星照片	天地图、人员访谈，现场踏勘、环评报告书
	其他有助于评价地块污染的历史资料如平面图、地形图、水文图	
	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施变化情况	
相邻地块现状	相邻地块活动状况的卫星照片	天地图，人员访谈，现场踏勘
相关人员访谈资料	地块历史情况	企业工作人员

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈等方式搜集到的企业资料信息：山东立海润生物技术有限公司于 2010 年 1 月投产，法定代表人 赵玉坤，建设地点位于菏泽市牡丹工业园区内。场址南为山东润泽化工有限公司，东临昆明路，占地面积约 120 亩，主要产品项目为 1000t/a 7-ACA，用地性质为工业用地。

产品方案见表4.1-2。

表 4.1-2 项目产品方案一览表

序号	产品种类	生产规模
1	7-ACA	1000t/a

项目原辅材料及能源消耗情况见表4.1-3。

表4.1-3 7-ACA 生产原辅料消耗情况

序号	名称	年用量(t/a)
1	水	300000
2	草酸	1500
3	蛋氨酸	350
4	淀粉	240
5	豆饼粉	800
6	豆油	5800
7	硫酸铵	1000
8	葡萄糖	250
9	碳酸钙	600
10	液碱	540
11	玉米浆	5600
12	玉米面粉	6200
13	蔗糖	10

4.2 企业总平面布置和设施布置

本项目厂区占地面积30520m²，场地地势平坦。厂区按功能分区布置，为北侧办公区和西侧生产区。北侧生产区为办公楼和车棚。西侧生产区由厂区东西道路分为三部分，西部由北到南依次布置发酵车间，原料仓库，提取车间；中部为配电室、动力设施、精制车间、储罐区、污水收集池和事故水池、消防水池；东部为预留空地。厂区有二个出入口，其中物流出入口一个，人流出入口1个。道路路面采用30cm厚混凝土路面。

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 工艺流程

1、7-ACA

(1) 化学名称

分子式：C₁₀H₁₂O₅N₂S

化学名称：3-乙酰氧甲基-5-硫-7-氨基-8-氧-1-氮杂二环辛-2-烯-2-羧酸（简称 7-氨基头孢烷酸、7-ACA）

（2）理化性质、产品质量标准

理化性质：白色或类白色结晶性粉末，有特殊气味，微溶于水、甲醇、氯仿。

产品质量标准：水分 $\leq 1.0\%$ 、酸度 3.0-5.0、颜色 ≤ 6 级、含量 $\geq 95.5\%$ ，单一杂质 $\leq 1.5\%$ 。

（3）合成原理

豆油、淀粉、糖、玉米浆等原料在一定的条件下经三级生物发酵，产生含有头孢菌素的发酵液，在超滤系统的分离作用下，将发酵液分离成含头孢菌素的超滤液和含有未完全反应的滤渣。超滤液进入提取车间加工提取头孢菌素 C 钠盐，头孢菌素 C 钠盐在生物酶的作用下，合成 7-ACA。

4.3.2 7-ACA 生产工艺流程

①一、二级培养

在一级罐里加入葡萄糖，豆饼粉、玉米浆、蔗糖、水等原料后灭菌，等温度降至 28℃，在火焰的保护下，接入菌种。控制一级罐的温度 28℃、压力 0.05MPa 和周期 60 小时。在配料池内加入葡萄糖、蔗糖、豆饼粉、玉米浆、豆油、水后打入二级罐灭菌，将温度降到 28℃，通过移种管道将一级罐培养液移入二级罐，要求二级罐的温度 28℃、压力 0.05MPa，培养周期 60 小时。

②发酵

在配料池内加入葡萄糖、豆油、豆饼粉、花生粉、蔗糖、玉米浆等原料，搅拌均匀后打入发酵罐灭菌，控制温度 28℃、压力 0.05MPa 和周期 135 小时。

③超滤

在发酵罐内培养一定时间后将料液放入酸化罐。在酸化罐内加入硫酸，目的是把发酵液的pH值调到3.2，酸化后开始过陶瓷膜超滤，超滤过程中加入一次水，稀释浓液，把浓液效价降到2000u/ml以下，停止超滤。超滤过程中分离出的滤液交给提取车间，超滤过程分离出的菌渣（S1）做有机肥。陶瓷膜内的残留的浓液，首先用70℃的无盐水洗一个小时，洗膜水（W1）进入污水处理厂，反复三次进行清洗，能够完全恢复超滤前陶瓷膜的通量。

④大孔树脂吸附

将超滤过程分离出的滤液通过滤液储罐进入预柱，滤液经预柱预处理后，高分子杂质被截流，头C去大孔树脂柱工段进行吸附处理。预柱先用1%NaOH去除碱溶性杂质，废液进入污水处理站，再用2%NaOH和50%溶媒乙醇（50%）混合液去除高分子杂质，废液进入蒸馏塔蒸馏，收集溶媒乙醇再利用，废液（W2）进入污水处理厂，最后用2%H₂SO₄去除酸溶性杂质，废液进入污水处理站。

经过预处理的滤液进入大孔树脂柱，控制温度5~8℃，流速1BV，吸附废水进入污水处理中心，待出口效价在100u/ml左右停止吸附，用无盐水洗1~1.5BV，控制温度5~8℃，流速1BV；然后用0.4~0.5%的醋酸钠溶液将大孔树脂柱头C解析，解析流出液收集，套用到下一批，待杂质含量小于22%，收集到解析液储罐中，控制温度5~8℃，流速0.8~1BV，待解析液收集到40m³左右，将解析液进入脱色柱脱色。

解析结束后，大孔树脂柱先用1%NaOH去除碱溶性杂质，废液进入污水处理厂，再用2%NaOH和50%溶媒混合液去除高分子杂质，废液进入蒸馏塔蒸馏，收集溶媒再利用，废液进入污水处理厂，最

后用2% H_2SO_4 去除酸溶性杂质，废液（W3）进入污水处理厂。

⑤脱色

解析液进入脱色柱脱色，前期流出液收集，套用到下一批，待杂质含量小于10%，透光率 $\geq 95\%$ ，收集到脱色液储罐中，进行浓缩。脱色结束后，对脱色柱先用4%NaOH去除碱溶性杂质，再用5%HAC去除酸溶性杂质，废液（W4）进入污水处理厂。

⑥纳滤、酶解

将脱色液泵至纳滤系统进行浓缩，控制温度 $5\sim 8^\circ C$ ，流速尽可能快，浓缩控制出口效价 $20000\sim 50000u/ml$ 之间时，加入生物酶，静止1小时左右，将酶解液泵至结晶工段。浓缩废液和洗膜废水（W5）进入污水处理厂，将浓缩液收集，进入结晶罐。

⑦结晶、闪蒸干燥

酶解液经降温至 $5^\circ C$ ，搅拌4hr，结晶，经板框压滤处理后，结晶体去闪蒸干燥塔，压滤液直接循环套用；7-ACA结晶体进入闪蒸干燥塔烘干至水分5%以下分装。闪蒸废气直接排放，主要为水蒸汽。

项目生产工艺流程见图4.3-1，产污环节表见表4.3-1。

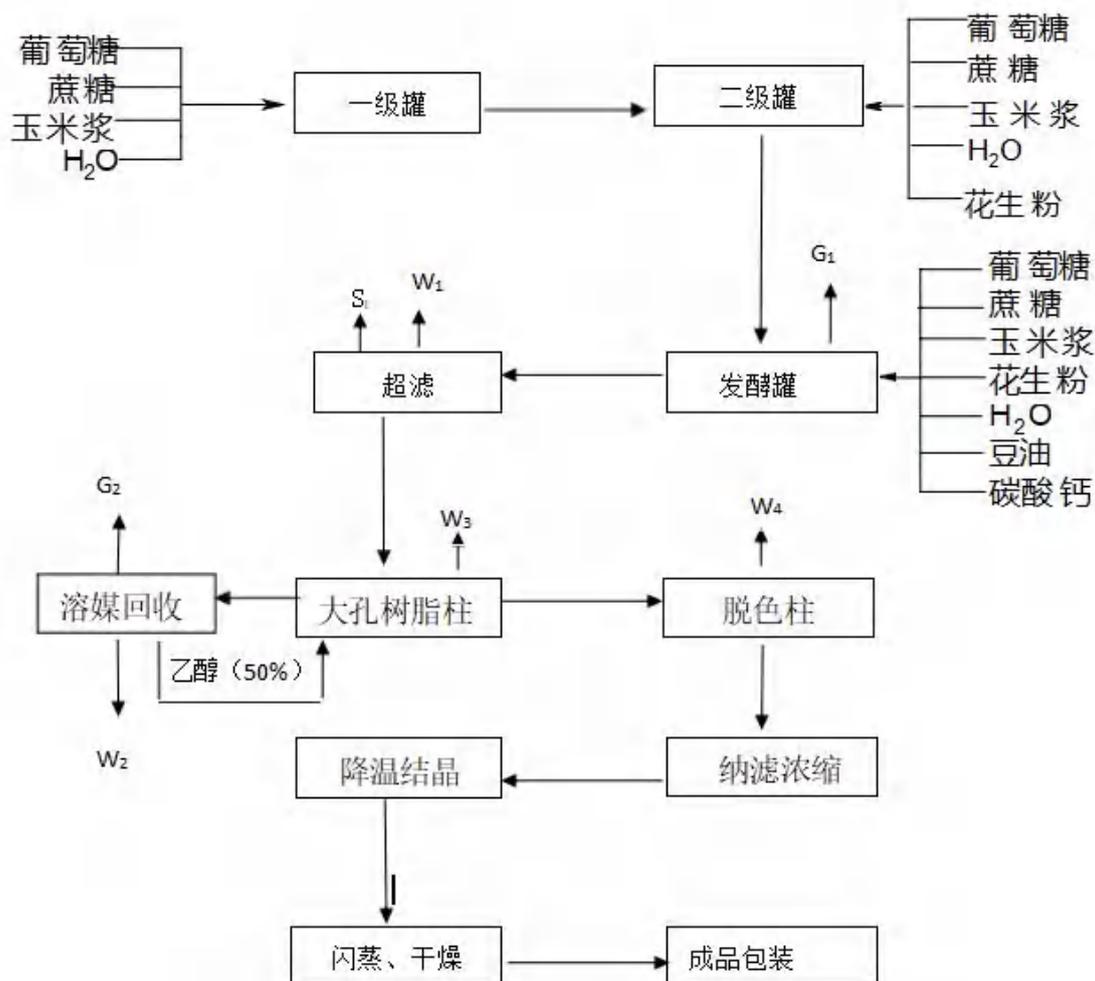


图 4.3-1 7-ACA 生产工艺流程图

表 4.3-1 7-ACA 项目污染物产生环节分析

类别	编号	产污环节	主要污染物	排放方式	处置方式及排放去向
废水	W1	超滤洗膜	蛋白质、糖类、盐类	连续	污水处理站
	W2	溶媒回收	乙醇	连续	
	W3	树脂柱再生	糖类、盐类	连续	
	W4	脱色柱再生	糖类、盐类	连续	
	W5	纳滤洗膜	糖类、盐类	连续	
	W6	地面、设备冲洗	谷氨酸等	间歇	
	W7	办公、生活区	COD、SS、氨氮	连续	直接排放
	W8	循环水系统	盐类、SS	连续	
	W9	纯水制备	盐类、SS	连续	
	G1	发酵	有机酸、酯类	间歇	喷淋吸收

废气	G2	提取干燥	蛋白质、糖类	连续	冷凝、喷淋
	G3	溶媒回收	乙醇	连续	喷淋、生物除臭、活性炭吸附
	G4	储罐区	乙醇	连续	
	G5	污水池	COD、氨氮	连续	
噪声	N1	离心机（提取车间）	噪声	连续	
	N2	空压机（动力车间）		连续	
	N3	鼓、引风机		连续	
	N4	罗茨风机		连续	
固体废物	S1	超滤	菌渣（蛋白质、糖类）	间歇	有资质单位处置
	S2	碳脱	废活性炭、废滤膜、废树脂	间歇	
	S3	办公、生活区	生活垃圾	间歇	环卫部门

4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单

4.4.1 重点设备情况

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求，山东立海润生物技术有限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：发酵车间、提取车间、溶媒回收车间、原料仓库、液体罐区、危废仓库和污水处理区等。潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备见表4.4-1。

表4.4-1 潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	数量	关注污染因子
1	提取干燥	提取车间	2个	pH、乙醇、废树脂、菌渣
2	7-ACA 生产	发酵车间	1个	磷酸盐、氨氮、总氮
3	溶媒回收	溶媒回收	1个	液碱、乙醇
4	危废暂存	危化品仓库	1个	废活性炭、废滤膜、菌渣（蛋白质、糖类）、废树脂

5	液体储罐	装置罐区	1个	pH、乙醇
6	生产、生活废水处理	污水处理站	1个	pH、COD、氨氮、磷酸盐、总氮

4.4.2重点设备涉及的有毒有害物质

“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）

（6）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。

根据对照发现，企业涉及的有毒有害物质生产过程产生的危险废物，具体见下表 4.4-2。

表4.4-2企业涉及的有毒有害物质

设施	位置	功能、用途	有毒有害物质
发酵车间	厂区西北侧	生产区	磷酸盐、氨氮、总氮

原料仓库	厂区西侧	原料储存	硫酸铵、谷类蛋白质
提取车间	厂区中间	生产区	糖类、蛋白质
溶媒回收罐区	厂区南侧	生产区	液碱、乙醇
危废贮存场所	/	危废暂存	糖类、蛋白质
污水收集池	厂区南侧 中间	污水处理	pH、COD、氨氮、磷酸盐、总氮

4.5 以往监测情况

企业于 2021 年、2022 年委托监测了项目厂区内共 6 个点位的土壤，4 个点位地下水进行了检测。根据检测结果，各土壤检测点监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。各地下水检测点监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。

5 重点设施及重点区域识别

5.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）规定，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

识别过程需关注下列设施：

- a) 涉及有毒有害物质的生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；
- c) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；
- d) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- e) 其他涉及有毒有害物质的设施。

5.2 识别过程

根据上述重点设施识别要求，基于企业环评验收、相关资料和现场实地踏勘，在充分分析企业生产污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等基础上，对企业重点设施进行了识别，具体情况如下：

（1）发酵车间

生产7-ACA 工艺中的储罐、配料、发酵，生产过程中使用的原辅料玉米浆、淀粉、豆油、氨水、液碱、液糖在配料过程中，通过泵传输可能会发生泄漏，包装原料可能会遗撒、渗漏等途径污染土壤和地下水，可能通过遗撒、大气沉降、淋滤等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

（2）溶媒回收罐区

主要包括2座100m³液碱储罐和1座100m³乙醇储罐，均为地上储罐，在原料储存、运输过程中可能通过泄漏、渗漏、遗撒、大气沉降、淋滤等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

（3）污水处理站

全厂生产废水、车间冲洗废水，冷却循环使用，主要污染物为COD、SS、氨氮、磷酸盐，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。

（4）危废库

主要在发酵过程中，发酵液经超滤膜进行固液分离，即含水率83-85%菌渣经滚筒脱水烘干，用于吨包存放。在危险废物储存、运输过程中可能通过泄漏、渗漏、遗撒、大气沉降、淋滤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）提取车间南

主要生产过程中发酵液经超滤膜进行固液分离，残余的发酵培

培养基暂存池，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。

(6) 原料仓库

主要用于储存原辅料淀粉、豆饼粉、花生粉、碳酸钙、蛋氨酸、在原料储存运输过程中可能通过遗撒、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。

5.3 识别结果

综上所述，本地块共识别出重点设施7个，各重点设施关注污染物及其潜在迁移途径见表5.3-1。各重点设施分布情况见图5.3-1所示。

表5.3-1关注污染物和污染物的潜在迁移途径

序号	重点设施	关注污染物	污染物潜在迁移途径
1	发酵车间	磷酸盐、氨氮、总氮	遗撒、渗漏
2	原料仓库	硫酸铵、谷类蛋白质	遗撒、渗漏、泄漏
3	提取车间	糖类、蛋白质	泄漏、渗漏
4	溶媒回收罐区	液碱、乙醇	泄漏、渗漏
5	危废贮存场所	糖类、蛋白质	遗撒、泄漏、渗漏
6	污水收集池	pH、COD、氨氮、磷酸盐、总氮	泄漏、渗漏

表5.3-2 重点单元清单

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元A	发酵车间	生产区	磷酸盐、氨氮、总氮	磷酸盐、氨氮、总氮	E:115.410855° N:35.277543°	否	二类	T1/DX1	T1 E:115.411222° N:35.277707° DX1 E:115.411013° N:35.277709°
	干燥				E:115.411839° N:35.277275°				
单元B	原料仓库	原料储存	碳酸钙、蛋氨酸	硫酸铵、谷类蛋白质	E:115.410302° N:35.276738°	否	二类	T2/DX2	T2 E:115.410074° N:35.276888° DX2 E:115.409994° N:35.276727°

山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水自行监测报告

单元C	提取车间	生产区	乙醇	乙醇	E:115.410436° N:35.276137° E:115.411327° N:35.275944°	否	二类	T3	E:115.410026° N:35.275998°
单元D	溶媒回收车间	溶剂回收	乙醇	乙醇	E:115.409935° N:35.275746°	否	二类	T5	E:115.410283° N:35.275520°
单元E	危废库	危废暂存	废活性炭、废滤膜、废树脂、菌渣（蛋白质、糖类）	糖类、蛋白质		否	二类	T4	E:115.409731° N:35.275896°
单元F	污水处理站	污水处理	恶臭气体、pH、COD、氨氮、磷酸盐、总氮	pH、COD、氨氮、磷酸盐、总氮	E:115.41110° N:35.275499°	否	二类	T6/DX3	T6 E:115.411136° N:35.275370° DX3 E:115.411345° N:35.275370°
单元G	罐区	原料储罐	乙醇、液碱	乙醇、pH	E:115.410691° N:35.275606°	否	二类		

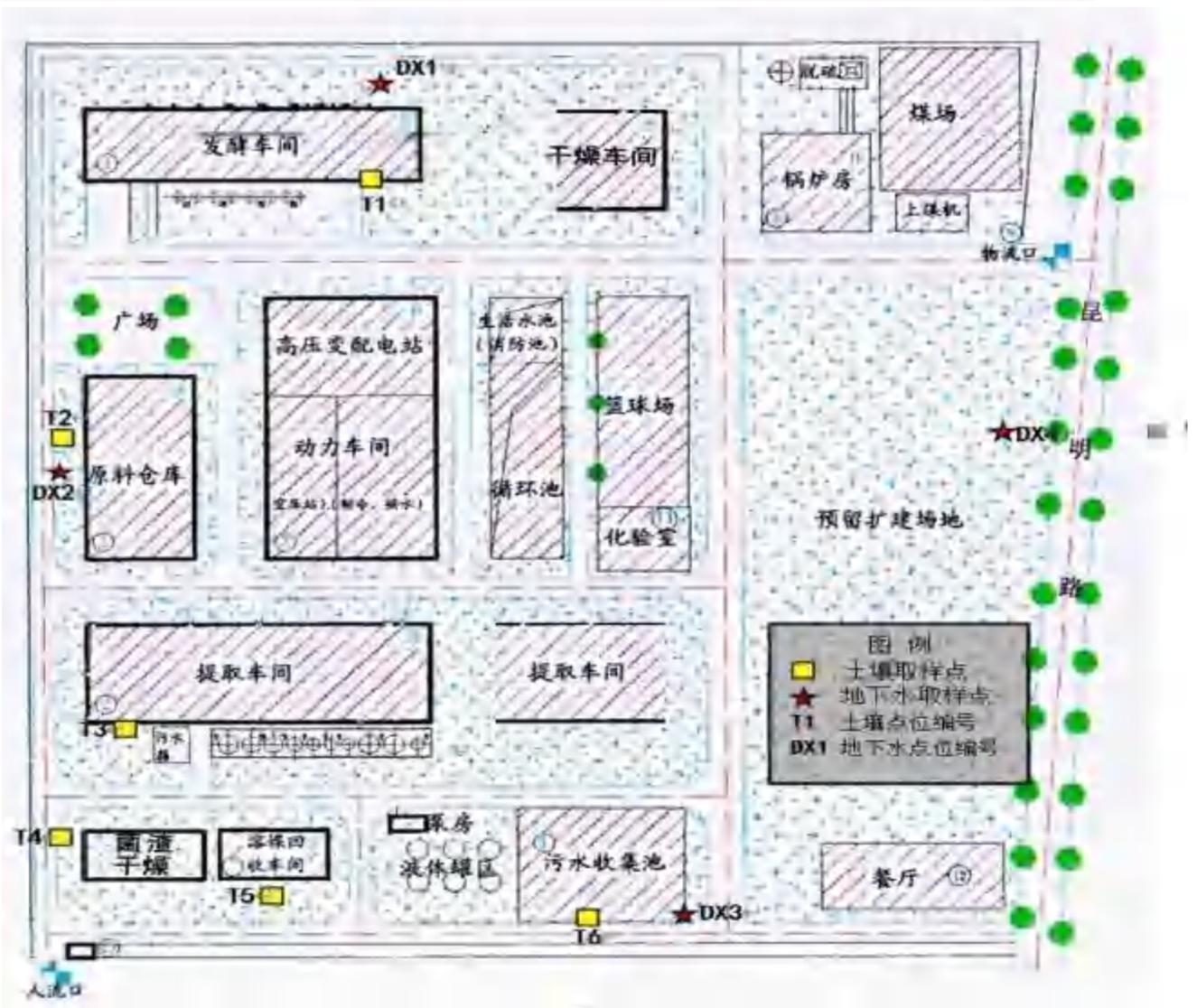


图 5.3-1 项目土壤和地下水监测点位设置图

6 监测点位布设方案

6.1 点位布设原则

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

a) 监测点位置及数量

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少1个表层土壤监测点。

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

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

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m。

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

2、地下水监测井

a) 对照点

企业原则上应布设至少1个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

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

b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。

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

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

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

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

项目共有1个厂区，基于以上要求，同时根据地下水流向，本次自行监测拟布设6个土壤监测点位和4处地下水监测井。

分别在重点设施发酵车间、原料仓库、提取车间、溶媒回收车间、液体罐区、污水处理站最近处各布设1个土壤监测点，编号为T1-T6。在距离重点设施原料仓库、发酵车间、污水处理区、提取车间最近处布设4个地下水监测井，编号为DX1、DX2、DX3、DX4，DX1位于厂区地下水流向上游，可作为厂区对照点。

布点位置描述及确定理由见表6.1-1。

表6.1-1 土壤和地下水布点位置描述

监测点位	布点区域	布点原因
T1	重点设施发酵车间南侧	生产过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。

T2	重点设施原料仓库西侧	原料储存、危化品储存过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。
T3	重点设施提取车间西南	提取过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。
T4	重点设施溶酶车间罐区	生产工艺产生的废气经过沉降可能造成土壤污染。
T5	重点设施危废贮存场所	危废暂存可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。
T6	重点设施污水收集池南侧	污水处理池可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。
DX1	重点设施发酵车间北侧	生产过程和原料装卸过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对地下水造成污染。
DX2	重点设施原料仓库西侧	原料储存、危化品储存过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对地下水造成污染。
DX3	重点设施污水收集池南侧	污水处理池为半地下池体，深度为1.5m，池体可能发生渗漏，可能对地下水造成污染。
DX4	原锅炉脱硫水池区南侧	同时捕捉干燥车间、原料库、循环水池对造成地下水污染，生产工艺产生的废气经过沉降可能造成土壤和地下水污染。

6.2 各点位分析测试项目

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，初次监测应考虑对 GB36600-2018 列举的所有基本项目、地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848-2017 表1常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

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

关注污染物一般包括：

1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

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

4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

5) 涉及HJ 164附录F中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

按照指南要求，各点位分析测试项目及选取原因见表6.1-2，土壤和地下水检测项目及分析方法见表6.1-3。

表 6.1-2各点位分析测试项目

点位编号		点位位置	点位深度	监测频次	监测指标
土壤	T1	重点设施发酵车间南侧	0-0.5m	1次/天； 监测 1 天	GB 36600-2018 表 1 中的 45 项、pH
	T2	重点设施原料仓库西侧	0-0.5m		
	T3	重点设施提取车间西南	0-0.5m		

	T4	重点设施危废贮存场所	0-0.5m	GB14848-2017 表 1 中的 39 项
	T5	重点设施溶酶车间罐区	0-3.5m	
	T6	重点设施污水收集池南侧	0-0.5m	
地下水	DX1	重点设施发酵车间北侧	30m	
	DX2	重点设施原料仓库西侧	30m	
	DX3	重点设施污水收集池南侧	30m	
	DX4	原锅炉脱硫水池区南侧	30m	

6.3 各点位布设依据、监测指标、监测频次及点位深度

针对上述布点区域，综合现场情况，在不影响企业正常生产，且不造成安全隐患及二次污染的情况下，确定本地块土壤和地下水布点位置如下：

（1）污水处理区、液体罐区区域：该区域占地面积约 600m²，由半地下污水处理池构成（地理池深度为 1.5m），单独位于厂区东南侧，考虑到厂区地下水流向，故在污水处理区东南侧，地下水下游方向布设 1 处土壤监测点位和 1 处地下水监测点位。

（2）原料仓库、循环水池：循环水池为地下池体，原料仓库主要储存固液体原料，地面已做硬化和防渗，同时考虑到场地地下水流向，故在原料仓库西侧、东侧空地出布设 2 处土壤监测点和 1 处地下水监测点位。

（3）发酵车间、干燥车间：发酵车间、干燥车间主要为 7-ACA 的生产区，综合考虑厂区平面布置，同时考虑到场地地下水流向，故在发酵车间东南布设 1 处土壤监测点位和 1 处地下水监测点。

(4) 提取车间：提取车间主要为 7-ACA 的生产区，综合考虑厂区平面布置，同时考虑到场地地下水流向，故在提取车间东南布设 1 处土壤监测点位。

(5) 溶媒回收车间、危废库：溶媒回收车间主要为乙醇回收，危废库主要用于储存菌渣、废活性炭等，综合考虑厂区平面布置，同时考虑到场地地下水流向，故在危废库和溶媒回收车间东南各布设 1 处土壤监测点位。

表6.3-1 各点位布设依据、监测指标、监测频次及点位深度

点位编号	点位位置	布设依据	点位深度	监测频次	监测指标
T1	重点设施发酵车间南侧	生产过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。	0-0.5m	1次/天； 监测 1 天	GB 36600-2018 表 1 中的 45 项、pH
T2	重点设施原料仓库西侧	生产工艺产生的废气经过沉降可能造成土壤污染。	0-0.5m		
T3	重点设施提取车间西南	生产过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。	0-0.5m		
T4	重点设施危废贮存场所	危废储存、危化品储存过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。	0-0.5m		
T5	重点设施溶酶车间罐区	地上罐区在原料装卸过程可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染。	0-0.5m		
T6	重点设施污水收集池南侧	污水处理池为地下池体，深度为1.5m，池体可能发生渗漏，可能对土壤造成污染。	0-0.5m		

DX1	重点设施发酵车间北侧	上游对照点	30m	1次/天； 监测1天	GB14848-2017表1中的39项
DX2	重点设施原料仓库西侧	原料装卸过程对地下水可能造成污染	30m		
DX3	重点设施污水收集池南侧	污水处理池为地下池体，深度为3m，池体可能发生渗漏，可能对地下水造成污染。	30m		
DX4	原锅炉脱硫水池区南侧	同时捕捉发酵干燥、原料储存、循环水池造成地下水污染，生产工艺产生的废气经过沉降可能造成地下水污染。	30m		

说明：锅炉已长时间停用，现有地面均已硬化，不适宜选取合适位开展土壤取样。

表6.3-2 自行监测的最低监测频次

监测对象	监测频次	
	表层土壤点位（0~0.5m）	深层土壤点位
土壤	1次/年	1次/3年
地下水	1次/半年	

7 样品采集、保存、流转

7.1 现场采样位置、数量和深度

根据布点技术规定，本地块共有6个布点区域，其中一类单元为1个，共布设土壤采样点6个，地下水采样点4个（含1个上游对照点）。

污水处理池为半地下池体，因下游20m内有一个地下水监测井，故本次不再布设深层土壤样。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）规定地下水监测以调查潜水为主。根据现场勘查，山东立海润生物技术有限公司有4个检测井，监测井按照 HJ 164-2020 要求建井，深度为30m，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）规定及本企业地下水的赋存情况，原则上地下水样品应在地下水水位线0.5m以下采集。

7.2 采样方法及程序

1) 土壤

(1)在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等。

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

(3)准备相机、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。

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。

2) 地下水

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

(1) 地下水井建设

本次调查发现企业现有4口地下水监测井，实际水井深度为30m，企业无需建设地下水井。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 $\pm 10\%$ 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》(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 $\pm 0.3\%$ 以内；3.水温在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内；4.浊度在10NTU以下。在满足要求后进行采样。采样在采样前洗井完成后两小时内完成。水样采集使用贝勒管，去离子水冲洗多次，然后用地下水润洗三次后，采集地下水样品。进行地下水采集时贝勒管紧靠容器壁，减少气泡产生，保证地下水装满容器，用容器盖驱赶气泡后密封。现场样品采集时优先采集用于检测VOC的样品，其次再采集用于检测SVOC和重金属的样品；依据检测指标单独

采样。VOC样品取样充满加有HCl固定剂的40mL取样瓶，SVOC充满1L棕色玻璃瓶。重金属取样充满250mL聚乙烯瓶。其中，检测半挥发性有机物和检测重金属的容器要在取样前使用监测井内地下水润洗。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹并立即放入现场装有冰袋的样品箱内保存。运输过程中，轻拿轻放，于箱内填充泡沫，防止运输过程中的振动导致的样品扰动或样品破损。运输过程中样品密封，尽量避免了日光、高温、潮湿及酸碱气体的影响。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。
- (2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在4°C以下避光保存，样品要充满容器。
- (3) 预留样品在样品库造册保存。
- (4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。
- (5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留2年。
- (6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004)。
- (7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，

以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)和全国土壤污染状况详查相关技术规定,地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

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℃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(℃)	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。

7.3.2 样品流转

（1）装运前核对

由工作组中样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。样品装运前，放入采样单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、样品寄送人等信息。采样单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。

（2）样品运输

流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

（3）样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照采样单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品单”中“备注”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

7.3.3 样品制备

土壤样品的制备按照GB/T 32722、HJ 25.2、HJ/T 166和拟选取分析方法的要求进行。

地下水样品的制备按照HJ 164、HJ 1019和拟选取分析方法的要求进行。自行监测工作计划安排见下表。

表7.3-2 自行监测工作计划表

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
5	样品保存、流转、分析	7-8天

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

1) 分析方法

表8.1-1土壤检测项目及分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
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

山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水自行监测报告

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
8	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
9	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
10	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
11	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
12	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
13	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
15	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
16	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
17	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
18	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9µg/kg
19	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
20	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
21	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
23	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
24	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
25	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
26	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
27	间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
28	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
29	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg

山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水自行监测报告

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
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
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	/

2) 各点位监测结果

表8.1-2 2023年10月08日土壤检测结果

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	汞	mg/kg	0.081	0.067	0.072	0.076	0.056	0.082
2	铅	mg/kg	20	22	20	18	22	18
3	铜	mg/kg	14	20	18	16	16	18
4	镉	mg/kg	0.08	0.09	0.11	0.09	0.12	0.13
5	铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	35	32	28	36	34	30
7	砷	mg/kg	8.12	10.2	8.56	9.23	7.21	7.76
8	氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	氯仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND

山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水自行监测报告

17	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND

山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水自行监测报告

37	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	pH值	无量纲	7.99	7.92	7.98	7.86	8.02	8.04
土壤性状		颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
		质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土

3) 监测结果分析

本次调查共分析土壤样品8组，场地内土壤污染物检出及含量具体检出情况描述如下：

(1) pH值：该场地土壤的pH值范围在7.86-8.04之间，较2022年土壤pH值（范围7.34-7.81）有所增加，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，仍属于无酸化或碱化地块；

(2) 重金属：场地内铬（六价）均未检出，汞、铜、铅、镉、砷和镍全部检出，较2022年无明显变化，检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中第二类用地风险筛选值；

(3) 挥发性有机物：场地内和对照点挥发性有机物均未检出，检出率为0%，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中第二类用地风险筛选值；

(4) 半挥发性有机物：场地内和对照点半挥发性有机物均未检出，检出率为0%，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中第二类用地风险筛选值；

8.2 地下水监测结果分析

1) 分析方法

表8.2-1地下水检测项目及分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度

1	色	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 感官性状和物理指标 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	水质 pH值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
6	总硬度 (以CaCO ₃ 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 ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 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 ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 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 _{Mn} 法, 以O ₂ 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 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/T 7493-1987	0.001mg/L
24	硝酸盐 (以N计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 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 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 无机非金属 指标 11 碘化物 11.3 高浓度碘化物容量 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	总 α 放射性	水质 总 α 放射性的测定 厚源法	HJ 898-2017	0.016Bq/L
39	总 β 放射性	水质 总 β 放射性的测定 厚源法	HJ 899-2017	0.028Bq/L

2) 各点位监测结果

表8.2-2 2023年05月31日地下水检测结果

序号	检测项目	单位	DX1	DX2	DX3	DX4
1	色	度	ND	ND	ND	ND
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	4.1	4.0	3.7	3.6
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无
5	pH	无量纲	6.9	6.7	7.0	7.2
6	总硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/L	356	337	369	312
7	溶解性总固体	mg/L	1162	1182	1214	1215
8	硫酸盐	mg/L	241	251	261	243
9	氯化物	mg/L	256	264	271	272
10	铁	mg/L	0.10	0.17	0.33	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）	mg/L	2.0	1.6	1.9	1.8
18	氨氮（以N计）	mg/L	0.284	0.326	0.244	0.358
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND

20	钠	mg/L	308	295	337	326
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	20	24	26	22
23	亚硝酸盐（以N计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
24	硝酸盐（以N计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	1.04	1.00	1.02	1.06
27	碘化物	mg/L	0.09	0.11	0.12	0.11
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	0.0016	0.0017	0.0007	0.0007
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND
32	铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
38	总α放射性	Bq/L	0.058	0.067	0.062	0.073
39	总β放射性	Bq/L	0.092	0.100	0.097	0.122

井深 (m)	30	30	30	30
水温 (°C)	17.1	17.4	17.2	16.9
样品状态	无色 澄清	无色 澄清	无色 澄清	无色 澄清

表8.2-3 2023年10月08日地下水检测结果

序号	检测项目	单位	DX1	DX2	DX3	DX4
1	色	度	5 (pH=7.1)	5 (pH=7.2)	5 (pH=7.4)	5 (pH=7.3)
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	5.8	5.7	5.8	5.7
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无
5	pH	无量纲	7.2	7.2	7.3	7.2
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	365	369	373	362
7	溶解性总固体	mg/L	1182	1176	1246	1241
8	硫酸盐	mg/L	134	142	126	134
9	氯化物	mg/L	92.4	94.7	90.3	93.4
10	铁	mg/L	0.29	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	0.30	0.21	0.16	0.24
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以 苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性 剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	1.1	1.4	1.2	1.2
18	氨氮 (以N计)	mg/L	0.214	0.197	0.205	0.215
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	347	218	174	132
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND

22	菌落总数	CFU/mL	20	22	24	22
23	亚硝酸盐（以N计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
24	硝酸盐（以N计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	1.11	1.03	1.19	1.06
27	碘化物	mg/L	0.08	0.09	0.13	0.11
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	0.0021	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND
32	铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
38	总α放射性	Bq/L	0.065	0.046	0.058	0.070
39	总β放射性	Bq/L	0.131	0.098	0.109	0.138
井深（m）			20	20	20	20
水温（℃）			17.1	17.0	17.0	17.0
样品状态			无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清

3) 监测结果分析

场地内地下水样品pH范围为6.7-7.2，较2022年7.4-7.7有所减小；

总硬度的最大浓度为373mg/L，较2022年相差不大；溶解性总固体的最大浓度为1246mg/L，较2022年有所增加；硫酸盐的最大浓度为261mg/L，较2022年有所增加；氯化物的最大浓度为272mg/L，较2022年有所增加；铁的最大浓度为0.33mg/L，较2022年有所增加；锰的最大浓度为0.30mg/L，较2022年有所增加；耗氧量的最大浓度为2.0mg/L，较2022年相差不大；氨氮的最大浓度为0.343mg/L，较2022年相差不大；钠的最大浓度为347mg/L，较2022年相差不大；氟化物的最大浓度为1.19mg/L，较2022年相差不大；碘化物的最大浓度为0.13mg/L，较2022年相差有所减小；砷的最大浓度为0.0021mg/L，较2022年相差有所减小；铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、汞、氰化物、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯均未检出。

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

分别是：I类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；II类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；III类：地下水化学组分含量中等，以GB 5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源水及工农业用水；IV类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；V类：地下水化学组分含量

高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。选用的地下水质量指标及限值见表8.2-4。

通过与各自的执行限值比较得知，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。

表 8.2-4地下水质量指标及限值

序号	检测项目	IV类标准	单位	序号	检测项目	IV类标准	单位
1	色	≤25	度	20	钠	≤400	mg/L
2	嗅和味	无	/	21	总大肠菌群	≤100	MPN/mL
3	浑浊度	≤10	NTU	22	菌落总数	≤1000	CFU/mL
4	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	无量纲	23	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤4.80	mg/L
5	肉眼可见物	无	/	24	硝酸盐 (以 N 计)	≤30.0	mg/L
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 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
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

序号	检测项目	IV类标准	单位	序号	检测项目	IV类标准	单位
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法,以 O ₂ 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	/	/	/	/

9 质量保证和质量控制

9.1 自行监测质量体系

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

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

(1) 重点设监测单元及重点区域的识别依据

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

(2) 监测点/监测井的位置、数量和深度

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

(3) 监测项目和监测频次

本次监测按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)要求,土壤监测因子包括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,从有无地理设施、有无地面防渗或地面硬化,是否影响企业正常生产,是否会造成安全隐患及二次污染等方面,确定监测点位是否具备采样条件。

9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

9.3.1 采样质量保证

(1) 样品采集

样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/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16.7%，平行样数量符合要求，考虑到重点设监测单元循环水池通过渗漏、溢出等异常情况污染土壤和地下水的较大可能性，故将土壤样品平行样设置于污水处理的东南侧。本次共采集地下水样品4个，设置平行样1个，平行样占比25%，将地下水平行样的采集设置于污水处理东南侧监测井处。现场质控措施见表8.4-1。

表8.4-1 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	T6点位	2个	位于重点设监测单元区下游，HJ/T 166-2004要求
	VOC全程序空白	/	1个	HJ 1019-2019要求
	VOC运输空白样	/	1个	HJ 1019-2019要求
地下水	GB/T14848-2017 表1中的39 项现场平行样	DX4	1个	位于重点设监测单元区下游； HJ 1019-2019及HJ/T 166-2004要求
	GB/T14848-2017 表1中的35 项\甲醇、丙酮、乙腈全程序 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℃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。

9.3.3 样品制备与保存

土壤样品分为风干样品和新鲜样品两种。用于测定土壤有机污染

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

9.4 样品分析测试的质量保证与控制

9.4.1 基础条件质量保证

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

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

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

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

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

9.4.2 样品分析测试质量控制

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

(一) 空白试验

每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定

时，要求每批次分析样品或者每20个样品至少分析测试1个空白样品。分析结果应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，则忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，则进行多次重复试验，计算空白样品分析测试平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

（二）定量校准

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

采用校准曲线法进行定量分析时，至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度接近方法测定下限的水平。相关系数、斜率、截距必须满足分析测试方法的要求，测试方法无规定时，无机项目校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ ；有机项目校准曲线相关系数要求为 $r > 0.990$ 。

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

（三）精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均进行平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <20 时，至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。平行双样分析由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

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

（四）准确度控制

（1）使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。当批次分析样品数 <20 时，至少插入1个标准物质样品。若RE在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水标准物质样品中基本项目RE允许范围按照标准方法规定执行。土壤和地下水标准物质样品其他检测项目RE允许范围参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到100%。当出现不合格结果时，查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的重点行业企业用地调查送检样品重新进行分析测试。

(2) 加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取10%~20%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 <20 时，至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，必须进行替代物加标回收率试验。

基体加标回收率试验在样品前处理之前加标，加标样品与试样在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的加2~3倍，加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水检测项目基体加标回收率按照标准方法中的规定执行。对基体加标回收率试验结果合格率的要求达到100%。当出现不合格结果时，查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

(3) 分析测试数据记录与审核

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。检测人员对原始数据和报告数据进行校核，对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。分析测试原始记录必须有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，

并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

（4）分析测试结果的表示

详查样品分析测试结果按照分析方法规定的有效数字和法定计量单位进行表示。

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

（五）实验室内部质量评价

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

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

本次土壤和地下水自行监测共采集土壤 6 个点位，共 7 组样品，

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

表9.4-1 现场质量保证计划措施落实情况

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

本次山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水自行监测相关监测项目共设置10个采样点，其中6个土壤采样点以及4个地下水采样点，因企业地面硬化程度较高，本次监测只检测了表层样，土壤点包括6个0-0.5m表层采样点，共筛选7组土壤样品和4组地下水样品，监测结论如下：

该场地2023年土壤的pH值范围在7.86-8.04之间，较2022年有所增加，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，仍属于无酸化或碱化地块；铬（六价）均未检出；汞、铜、铅、镉、镍、砷全部检出，场地内和对照点挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，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。

场地内地下水样品pH范围为6.7-7.2，较2022年7.4-7.7有所减小；

总硬度的最大浓度为373mg/L，较2022年相差不大；溶解性总固体的最大浓度为1246mg/L，较2022年有所增加；硫酸盐的最大浓度为261mg/L，较2022年有所增加；氯化物的最大浓度为272mg/L，较2022年有所增加；铁的最大浓度为0.33mg/L，较2022年有所增加；锰的最大浓度为0.30mg/L，较2022年有所增加；耗氧量的最大浓度为2.0mg/L，较2022年相差不大；氨氮的最大浓度为0.343mg/L，较2022年相差不大；钠的最大浓度为347mg/L，较2022年相差不大；氟化物的最大浓度为1.19mg/L，较2022年相差不大；碘化物的最大浓度为0.13mg/L，较2022年相差有所减小；砷的最大浓度为0.0021mg/L，较2022年相差有所减小；总 α 放射性和总 β 放射性较2022年有所减小；铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、汞、氰化物、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、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。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

根据企业土壤和地下水自行监测结论和监测结果，山东立海润生物技术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）保持对主厂房区域、管道、污水处理站等土壤污染重点关注

对象的日常巡查、检测，降低出现泄漏的概率，加强对污水处理站的管理，对已出现的泄漏早发现、早处理，避免污染的扩大。建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患。

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

（4）后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等。

附件1：重点单元清单

重点单元清单

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元A	发酵车间	生产区	磷酸盐、氨氮、总氮	磷酸盐、氨氮、总氮	E:115.410855° N:35.277543°	否	二类	T1/DX1	T1 E:115.411222° N:35.277707° DX1 E:115.411013° N:35.277709°
	干燥				E:115.411839° N:35.277275°				
单元B	原料仓库	原料储存	碳酸钙、蛋氨酸	硫酸铵、谷类蛋白质	E:115.410302° N:35.276738°	否	二类	T2/DX2	T2 E:115.410074° N:35.276888° DX2 E:115.409994° N:35.276727°

山东立海润生物技术有限公司土壤和地下水自行监测报告

单元C	提取车间	生产区	乙醇	乙醇	E:115.410436° N:35.276137° E:115.411327° N:35.275944°	否	二类	T3	E:115.410026° N:35.275998°
单元D	溶媒回收车间	溶剂回收	乙醇	乙醇	E:115.409935° N:35.275746°	否	二类	T5	E:115.410283° N:35.275520°
单元E	危废库	危废暂存	废活性炭、废滤膜、废树脂、菌渣（蛋白质、糖类）	糖类、蛋白质		否	二类	T4	E:115.409731° N:35.275896°
单元F	污水处理站	污水处理	恶臭气体、pH、COD、氨氮、磷酸盐、总氮	pH、COD、氨氮、磷酸盐、总氮	E:115.41110° N:35.275499°	否	二类	T6/DX3	T6 E:115.411136° N:35.275370° DX3 E:115.411345° N:35.275370°
单元G	罐区	原料储罐	乙醇、液碱	乙醇、pH	E:115.410691° N:35.275606°	否	二类		

附件2：2023土壤和地下水检测报告



正本



检测报告

YH23F0817LHR



项目名称：地下水检测

委托单位：山东立海润生物技术有限公司

报告日期：2023年06月08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、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品所检项目符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托方负责。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，不得复制本报告（全文复制除外）。
- 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

报告编号: YH23F0817LHR

1.基本信息表

委托单位	山东立海润生物技术有限公司		
检测地址	山东省菏泽市牡丹区		
联系人	毕经理	联系电话	15065090757
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
任务编号	F1125		
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 ₃ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性 共39项		
采样或现场检测日期	2023.05.31		
检测日期	2023.05.31-2023.06.02、2023.06.05-2023.06.06		
采样方法依据	《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)		
采样及检测人员	高昊;张蕴瀚;王红杰;肖闻闻;车冉冉;朱蔡苹;黄丽;李婷婷;张浩男		
<p>编制: <u>油亚飞</u> 审核: <u>李萍</u> 签发: <u>王磊</u></p> <p style="text-align: right;">  </p>			

报告编号: YH23F0817LHR

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	2023. 05.31	DX1	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)、氨氮(以N计)、硫化物、砷、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、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性 共39项	检测1天,1次/天
		DX2		
		DX3		
		DX4		

(本页以下空白)

报告编号: YH23F0817LHR

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	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 感官性状和物理指标 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	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 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 ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 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 ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 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 _{Mn} 法, 以 O ₂ 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: YH23F0817LHR

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
地下水				
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 平板计数法	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/T 7493-1987	0.001mg/L
24	硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻) 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 无机非金属指标 4 氟化物 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 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 无机非金属指标 11 碘化物 11.3 高浓度碘化物容量法	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

报告编号: YH23F0817LHR

3.检测分析方法 (3)

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
地下水				
38	总 α 放射性	水质 总 α 放射性的测定 厚源法	HJ 898-2017	0.016Bq/L
39	总 β 放射性	水质 总 β 放射性的测定 厚源法	HJ 899-2017	0.028Bq/L

4.检测仪器

项目	仪器名称	仪器设备型号	仪器设备编号
现场采样、检测设备	表层水温计	(-5~40) $^{\circ}$ C	YHX223
	实验室 pH 计	P611	YHX216
	浊度计	YKB-ZD	YHX210
实验室分析仪器	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YHS019
	可见分光光度计	723	YHS008
	酸式滴定管	50mL	YHS131
	电子分析天平	FA2004B	YHS002
	低本底 α 、 β 测量仪	WIN-8A	YHS022
	原子荧光光度计	PF52	YHS012
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YHS013
	离子色谱仪	ICS-2100	YHS011
	离子计	PXSJ-216	YHS004
	电热培养箱	FXB303-1	YHS041

(本页以下空白)

报告编号: YH23F0817LHR

5.地下水检测结果 (1)

序号	检测项目	单位	DX1	DX2	DX3	DX4
1	色	度	ND	ND	ND	ND
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	4.1	4.0	3.7	3.6
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无
5	pH	无量纲	6.9	6.7	7.0	7.2
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	356	337	369	312
7	溶解性总固体	mg/L	1162	1182	1214	1215
8	硫酸盐	mg/L	241	251	261	243
9	氯化物	mg/L	256	264	271	272
10	铁	mg/L	0.10	0.17	0.33	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	2.0	1.6	1.9	1.8
18	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.284	0.326	0.244	0.358
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	308	295	337	326
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	20	24	26	22
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
25	氟化物	mg/L	ND	ND	ND	ND

报告编号: YH23F0817LHR

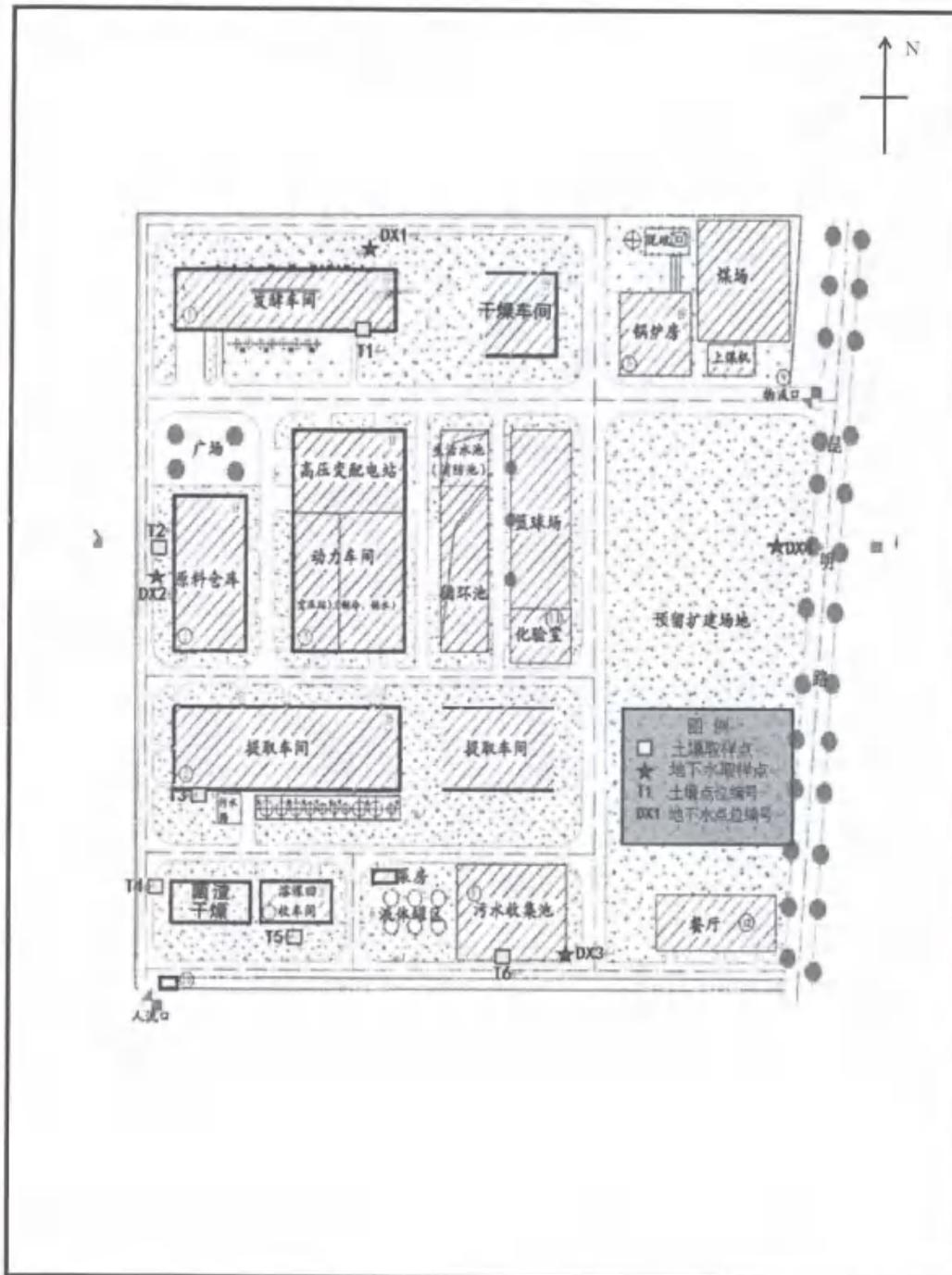
5.地下水检测结果 (2)

序号	检测项目	单位	DX1	DX2	DX3	DX4
26	氟化物	mg/L	1.04	1.00	1.02	1.06
27	碘化物	mg/L	0.09	0.11	0.12	0.11
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	0.0016	0.0017	0.0007	0.0007
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND
32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
38	总α放射性	Bq/L	0.058	0.067	0.062	0.073
39	总β放射性	Bq/L	0.092	0.100	0.097	0.122
井深 (m)			30	30	30	30
水温 (°C)			17.1	17.4	17.2	16.9
样品状态			无色 澄清	无色 澄清	无色 澄清	无色 澄清

(本页以下空白)

报告编号: YH23F0817LHR

附图: 厂区平面布置及布点示意图





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：山东省菏泽市高新区大学路与高德路交叉口西300米路南(274000)

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。



许可使用标志



171512114891

发证日期：2017年09月22日

有效期至：2023年09月21日

发证机关：山东省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。



02138

正本

检测报告

YH23J1403LHR



项目名称：土壤和地下水检测

委托单位：山东立海润生物技术有限公司

报告日期：2023年10月14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、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品所检项目符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托方负责。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，不得复制本报告（全文复制除外）。
- 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

报告编号: YH23J1403LHR

1.基本信息表

委托单位	山东立海润生物技术有限公司		
检测地址	山东省菏泽市牡丹区		
联系人	毕经理	联系电话	15065090757
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
任务编号	F2138		
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]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒹、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH值共46项</p> <p>地下水: 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO₃计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD_{Mn}法,以O₂计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氟化物、氯化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性 共39项</p>		
采样或现场检测日期	2023.10.08		
检测日期	2023.10.08-2023.10.14		
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	李兆丰、李舒迪、桑超宇、肖闯闯、刘壮壮、徐静如、王红杰、车冉冉		
<p>编制: <u>李兆丰</u> 审核: <u>李舒迪</u> 签发: <u>李兆丰</u></p> <p style="text-align: right;">山东圆衡检测科技有限公司 2023年10月14日 (加盖报告专用章) 3717020031133</p>			

报告编号: YH23J1403LHR

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				
土壤	2023.10.08	T1 N: 35.276539° E: 115.418997°	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、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、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、茚并[1,2,3-cd]比、萘、pH值共46项	检测1天, 1次/天	
						T2 N: 35.272594° E: 115.377949°
		T3 N: 35.276073° E: 115.409796°	0-0.5			
						T4 N: 35.276086° E: 115.409843°
		T5 N: 35.275279° E: 115.410825°	0-0.5			
						T6 N: 35.275288° E: 115.417210°

(本页以下空白)

报告编号: YH23J1403LHR

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	2023. 10.08	DX1	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氟化物、氯化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性 共39项	检测1天, 1次/天
		DX2		
		DX3		
		DX4		

(本页以下空白)

报告编号: YH23J1403LHR

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: YH23J1403LHR

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: YH23J1403LHR

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				
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	/
地下水				
1	色	水质 色度的测定 (铂钴比色法)	GB/T 11903-1989	5 度
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/T 5750.4-2023	/
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 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 ₃ 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 ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 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 ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 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

报告编号: YH23J1403LHR

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				
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 _{Mn} 法, 以 O ₂ 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	生活饮用水标准检验方法 第12部分: 微生物指标 4.1 平皿计数法	GB/T 5750.12-2023	/
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 ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 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-吡啶啉酮分光光度法	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	1.2μg/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

报告编号: YH23J1403LHR

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				
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	总α放射性	水质 总α放射性的测定 厚源法	HJ 898-2017	0.016Bq/L
39	总β放射性	水质 总β放射性的测定 厚源法	HJ 899-2017	0.028Bq/L

(本页以下空白)

报告编号: YH23J1403LHR

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	YHX221
	实验室 pH 计	P611	YHX215
	浊度计	YKB-ZD	YHX210
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	50mL	YHS131
	可见分光光度计	723	YHS008
	离子计	PXSJ-216	YHS004
	离子色谱仪	ICS-2100	YHS011
	原子荧光光度计	PF52	YHS012
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YHS013
	电热培养箱	FXB303-1	YHS041
	电子分析天平	FA2004B	YHS002
	酸度计	PHS-3C	YHS005
	低本底 α 、 β 测量仪	WIN-8A	YHS022

(本页以下空白)

报告编号: YH23J1403LHR

5.土壤检测结果(1)

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	汞	mg/kg	0.081	0.067	0.072	0.076	0.056	0.082
2	铅	mg/kg	20	22	20	18	22	18
3	铜	mg/kg	14	20	18	16	16	18
4	镉	mg/kg	0.08	0.09	0.11	0.09	0.12	0.13
5	铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	35	32	28	36	34	30
7	砷	mg/kg	8.12	10.2	8.56	9.23	7.21	7.76
8	氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	氯仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: YH23J1403LHR

5.土壤检测结果 (2)

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

第 11 页 共 15 页

报告编号: YH23J1403LHR

5.土壤检测结果 (3)

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6
37	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	pH 值	无量纲	7.99	7.92	7.98	7.86	8.02	8.04
土壤性状		颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
		质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土

(本页以下空白)

报告编号: YH23J1403LHR

6.地下水检测结果 (1)

序号	检测项目	单位	DX1	DX2	DX3	DX4
1	色	度	5 (pH=7.1)	5 (pH=7.2)	5 (pH=7.4)	5 (pH=7.3)
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	5.8	5.7	5.8	5.7
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无
5	pH	无量纲	7.2	7.2	7.3	7.2
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	365	369	373	362
7	溶解性总固体	mg/L	1182	1176	1246	1241
8	硫酸盐	mg/L	134	142	126	134
9	氯化物	mg/L	92.4	94.7	90.3	93.4
10	铁	mg/L	0.29	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	0.30	0.21	0.16	0.24
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	1.1	1.4	1.2	1.2
18	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.214	0.197	0.205	0.215
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	347	218	174	132
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	20	22	24	22
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND

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: YH23J1403LHR

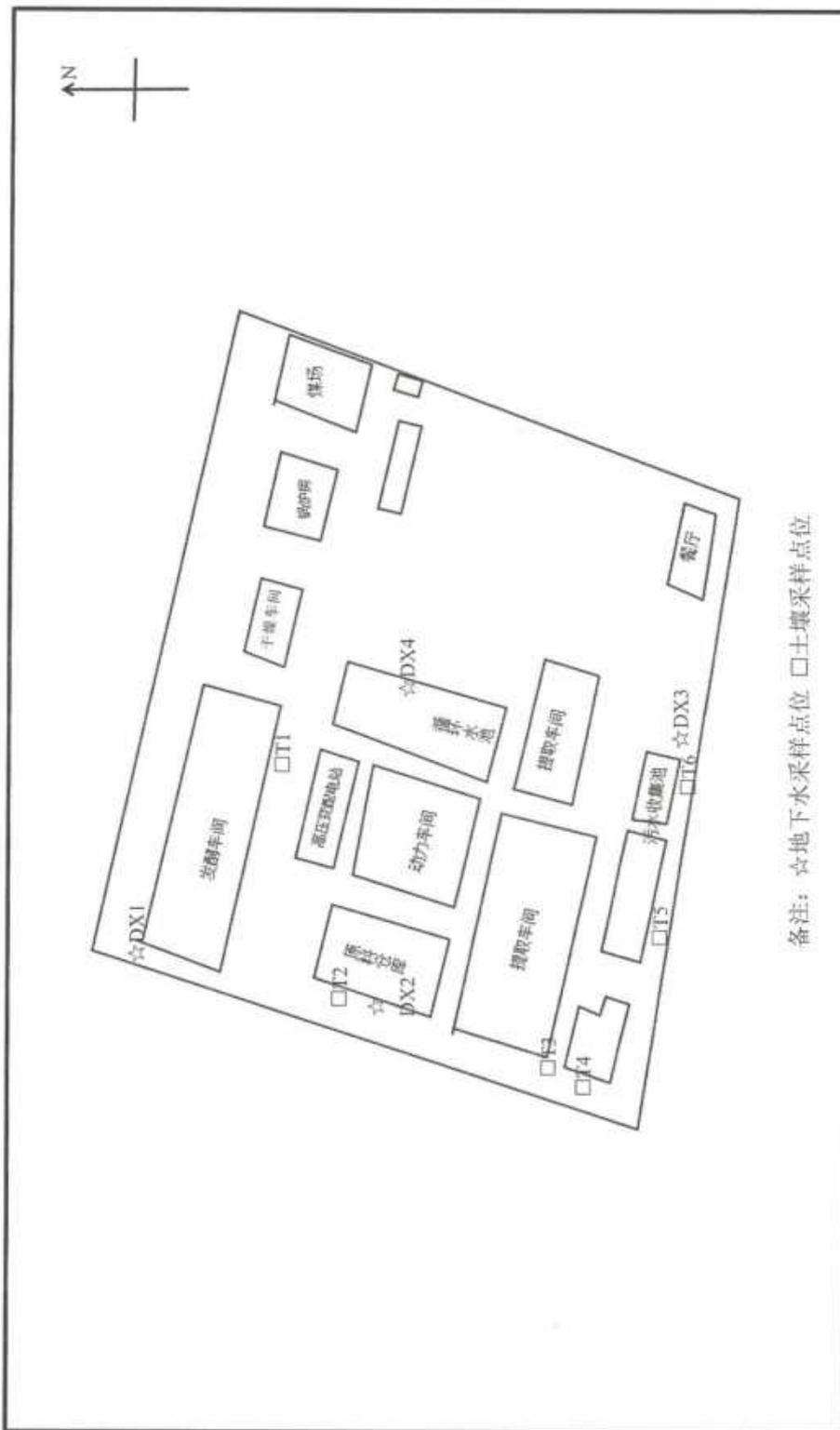
6.地下水检测结果 (2)

序号	检测项目	单位	DX1	DX2	DX3	DX4
26	氟化物	mg/L	1.11	1.03	1.19	1.06
27	碘化物	mg/L	0.08	0.09	0.13	0.11
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	0.0021	ND	ND	ND
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND
32	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND
33	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
34	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND
36	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
38	总α放射性	Bq/L	0.065	0.046	0.058	0.070
39	总β放射性	Bq/L	0.131	0.098	0.109	0.138
井深 (m)			20	20	20	20
水温 (°C)			17.1	17.0	17.0	17.0
样品状态			无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清

(本页以下空白)

报告编号: YH23J1403LHR

附图: 布点示意图





检验检测机构 资质认定证书

证书编号：231512118185

名称：山东圆衡检测科技有限公司

地址：山东省菏泽市高新区大学路与尚德路交叉口西300米路南(274000)

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。



许可使用标志



231512118185

发证日期：

2023年09月21日

有效期至：

2029年09月20日

发证机关：

山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。