

菏泽远东强亚新材料有限公司

土壤和地下水自行监测报告

(2022 年度)

编制单位：菏泽远东强亚新材料有限公司

编制日期：2022 年 09 月

# 目 录

1 项目背景.....	- 1 -
1.1 项目由来.....	- 1 -
1.2 工作依据.....	- 1 -
1.2.1 政策、法规依据.....	- 1 -
1.2.2 技术导则依据.....	- 2 -
1.3 工作内容及技术路线.....	- 2 -
2 企业概况.....	- 3 -
2.1 企业基本信息.....	- 3 -
2.2 企业平面布置图.....	- 6 -
3 地勘资料.....	- 8 -
3.1 地质信息.....	- 8 -
3.1.1 气候环境.....	- 8 -
3.1.2 区域岩土工程条件.....	- 8 -
3.2 水文地质信息.....	- 10 -
3.3 周边地块用途.....	- 12 -
4 企业生产及污染防治情况.....	- 14 -
4.1 企业生产概况.....	- 14 -
4.2 企业总平面布置.....	- 16 -
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	- 18 -
4.3.1 原辅料及产品情况.....	- 20 -
4.3.2 生产工艺及产排污环节.....	- 21 -
4.3.3 产污环节分析及防治措施.....	- 26 -
4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单.....	- 33 -
4.4.1 重点设备情况.....	- 33 -
4.4.2 重点设备涉及的有毒有害物质.....	- 34 -
5 重点监测单元识别与分类.....	- 39 -
5.1 重点单元情况.....	- 39 -
5.1.1 识别/分类结果及原因.....	- 40 -
5.1.2 污染物潜在迁移途径.....	- 40 -
5.2 关注污染物.....	- 41 -
6 监测点位布设方案.....	- 47 -
6.1 点位布设原则.....	- 47 -
6.2 各点位分析测试项目.....	52
6.3 监测频次.....	53
7 样品采集、保存、流转与制备.....	53
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	54
7.2 采样方法及程序.....	56
7.3 样品保存、流转与制备.....	58
8 监测结果分析.....	61
8.1 土壤监测结果分析.....	61
8.2 地下水监测结果分析.....	69

9 质量保证和质量控制 .....	- 79 -
9.1 自行监测质量体系 .....	- 79 -
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	- 79 -
9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制 .....	- 80 -
9.3.1 采样质量保证 .....	- 80 -
9.3.2 样品保存和流转 .....	- 82 -
9.3.3 样品制备与保存 .....	- 84 -
9.4 样品分析测试的质量保证与控制 .....	- 84 -
9.4.1 基础条件质量保证 .....	- 84 -
9.4.2 样品分析测试质量控制 .....	- 84 -
10 结论与措施 .....	- 90 -
10.1 监测结论 .....	- 90 -
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	- 91 -
附件 1：人员访谈记录 .....	- 93 -
附件 2：检测报告 .....	- 99 -

## 1 项目背景

### 1.1 项目由来

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自行监测,并编制自行监测年度报告。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 菏泽远东强亚新材料有限公司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,确定布点方法,编制完成了《菏泽远东强亚新材料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;

5、《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

### 1.2.2 技术导则依据

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

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 14848-2017 《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》

### 1.3 工作内容及技术路线

本次自行监测工作内容：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。

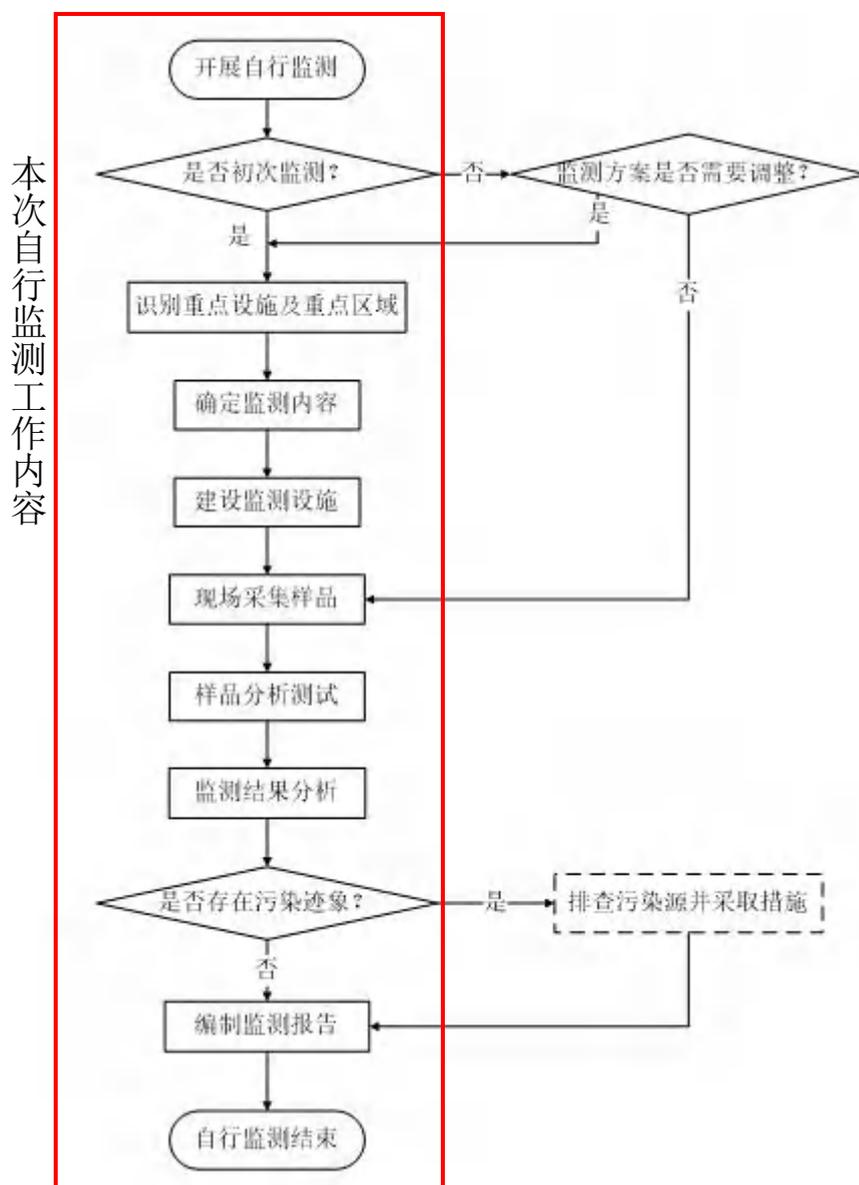


图1.3-1 工业企业土壤和地下水自行监测的工作程序

## 2 企业概况

### 2.1 企业基本信息

菏泽远东强亚新材料有限公司（曾用名菏泽远东强亚化工科技有限公司）成立于2012年6月，注册地址菏泽市高新化工园区区，厂区地理中心坐标东经115°38′55.4244″，北纬35°15′5.8572″，占地面积

73177 平方米，主要生产 PVC 助剂类产品。目前公司 6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）项目工程已建设完成，主要是进行对叔丁基苯甲酸和对叔丁基苯甲酸甲酯的生产和销售。公司劳动定员 130 人，年工作 300 天。菏泽远东强亚新材料有限公司 6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）项目由菏泽市环境保护科学研究所于 2012 年 12 月编制了《菏泽远东强亚化工科技有限公司 6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）项目环境影响报告书》，2012 年 12 月通过菏泽市环保局审查批复(菏环审[2012]100 号)，2014 年 10 月山东省环境保护科学研究设计院编制完成了《菏泽远东强亚化工科技有限公司 6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）项目环境影响变更报告》，2014 年 10 月 20 日通过菏泽市环保局审查批复(菏环审[2014]80 号)；项目工程于 2015 年 2 月通过建设项目竣工环境保护验收《关于菏泽远东强亚化工科技有限公司 6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）竣工环境保护验收的批复》（菏环验[2015]0101 号）；2022 年对该项目进行了后评价，2022 年 5 月 19 日菏泽市生态环境局通过了《关于菏泽远东强亚新材料有限公司 6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）项目环境影响后评价报告书备案的函》（菏环评后备[2022]6 号）。2020 年 08 月 03 号本公司自行办理完成排污许可证。

企业现有项目环评和“三同时”执行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有项目环评和“三同时”执行情况

序号	项目名称	审批机关	审批文号	审批时间	验收文号	验收时间
1	6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）项目	菏泽市环境保护局	菏环审[2012]100号	2012年12月	菏环验[2015]0101号	2015年2月

序号	项目名称	审批机关	审批文号	审批时间	验收文号	验收时间
2	6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）项目环境影响变更报告	菏泽市环境保护局	菏环审[2014]80号	2014年10月20日		
3	6000t/年对叔丁基苯甲酸系列产品（一期）项目环境影响后评价	菏泽市环境保护局	菏环评后备[2022]6号	2022年5月19日	/	/

目前现有项目产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-2 现有项目产品方案

序号	产品名称	单位	环评产量	实际产量
1	对叔丁基苯甲酸	t/a	5000	20000
2	对叔丁基苯甲酸甲酯	t/a	1000	

企业基本信息见表 2.1-3。

表 2.1-3 企业基本情况汇总表

企业名称	菏泽远东强亚新材料有限公司
法定代表人	孙长国
公司地址	菏泽市高新化工园区

企业类型	有限责任公司
营业期限	2012年6月-2041年7月20日
行业类别	制造业
行业代码	C2661 化学试剂和助剂制造
所属工业园区	菏泽市高新化工园区
地块面积	73177 平方米
现使用权属	菏泽远东强亚新材料有限公司
地块历史	2012年之前为窑厂 2012年-至今为 菏泽远东强亚新材料有限公司（曾用名菏泽远东强亚化工科技有限公司）
企业所在地地下水用途	生产、生活用水

## 2.2 企业平面布置图

全厂平面布置图见图2.2-1。

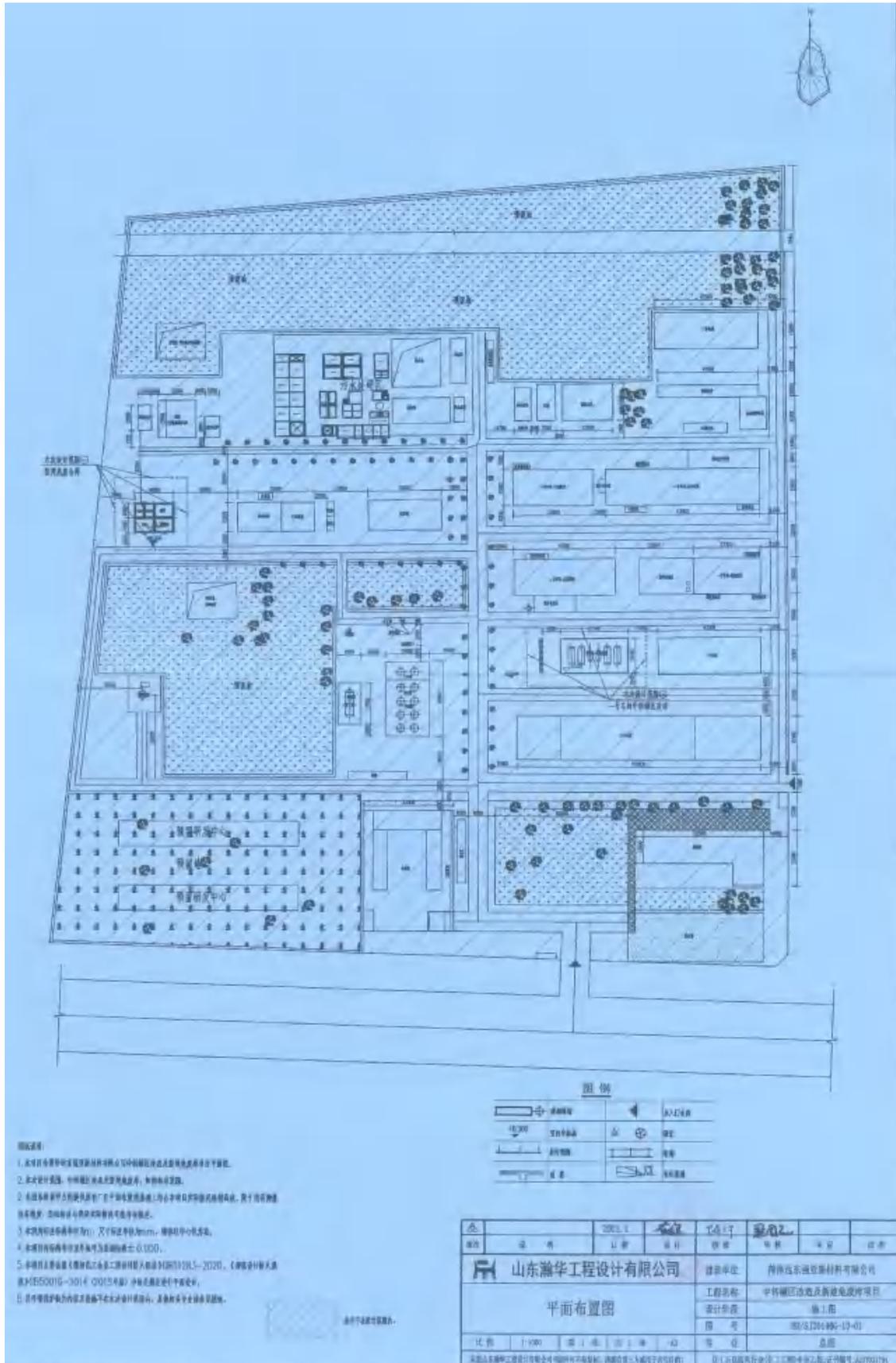


图 2.2-1 平面布置图

### 3 地勘资料

#### 3.1 地质信息

##### 3.1.1 气候环境

菏泽市地处中纬度，属于温带季风大陆性气候，冬冷夏热，四季分明。春季（3~5月）干旱多风，夏季（6~8月）炎热多雨，秋季（9~11月）天高气爽，冬季（12~2月）寒冷干燥。全年光照充足，热量丰富，温差较大，无霜期长，雨热匹配较好，雨热同季，适于各种作物生长。

全区历年平均气温 13.6℃，历年极端最高气温为 42.0℃，极端最低气温为-24℃；无霜期历年平均为 213 天。

全年日照时数历年平均为 2531.1 小时，日照百分率历年平均为 57%。

历年平均降水量为 645.5 毫米，降水量四季分配不均，具有春旱、夏涝、晚秋旱的规律。历年平均蒸发量为 1629.7 毫米，最大年蒸发量 2139.7 毫米，最小年蒸发量 1318.6 毫米。

全年主导风向为南风，历年平均出现频率为 11.85%，次主导风向为南南东风，出现频率为 9.66%，静风频率为 13.12%，年平均风速为 2.1m/s。

年平均气压 1011.0hpa；最大积雪厚度 140 毫米；历年平均相对湿度为 69%。历年平均地面温度为 15.5℃，极端最高地温 67.1℃，最低地温-19.9℃；最大冻土深度为 35 厘米。

##### 3.1.2 区域岩土工程条件

根据距企业东北 6.2km 处的《菏泽市牡丹区沙土镇食品工业园污水处理站一期工程岩土工程勘察报告》，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，主要由粉土及粘性土等构成，近地表分布有厚 0.30~0.90m 的耕土。地层从上至下可分为 5 个主层及 1 个亚层。详述如下：

①层耕土(Q<sub>4</sub><sup>pd</sup>)：黄褐色，松散，稍湿，成分以粉土为主，含大量虫孔及植物根系等，土质均匀性差。

场区普遍分布，厚度:0.30~0.90m；层底标高:48.26~48.96m；层底埋深:0.30~0.90m。

②层粉土(Q<sub>4</sub><sup>al</sup>)：黄褐色，稍密~中密，湿~很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，局部夹厚度不大于 0.50m 的粉质粘土薄层。该层具中压缩性，土质均匀性较差。

场区普遍分布，厚度:5.70~7.20m；层底标高:41.20~42.44m；层底埋深:6.70~8.00m，中夹②-1 层粉质粘土。

②-1 层粉质粘土(Q<sub>4</sub><sup>al</sup>)：棕褐色，可塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中等压缩性，土质均匀性较差。

场区普遍分布，厚度:0.30~0.80m；层底标高:47.00~47.49m；层底埋深:1.50~2.00m。

③层粉质粘土(Q<sub>4</sub><sup>al</sup>)：棕褐色，可塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中压缩性，土质均匀性较差。

场区普遍分布，厚度:6.60~8.10m；层底标高:34.13~34.80m；层底埋深:14.20~15.10m。

④层粉土(Q<sub>4</sub><sup>al</sup>): 黄褐色, 中密~密实, 湿, 摇震反应迅速, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低。该层具中等压缩性, 土质均匀性较差, 局部夹厚度不大于 0.50m 的粉质粘土薄层。

场区普遍分布, 厚度:8.90~10.00m; 层底标高:24.29~25.26m; 层底埋深:23.90~24.80m。

⑤层粉质粘土(Q<sub>4</sub><sup>al</sup>): 棕褐色, 可塑~硬塑, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。该层具中压缩性, 土质均匀性较差, 局部夹厚度不大于 0.50m 的粉土薄层。

本次勘察未穿透该层, 最大揭露厚度 11.10m。

### 3.2 水文地质信息

根据距企业东北 6.2km 处的《菏泽市牡丹区沙土镇食品工业园污水处理站一期工程岩土工程勘察报告》, 场地浅层地下水属于第四系孔隙潜水, 其主要补给来源为大气降水, 以地面蒸发为主要排泄方式。

从钻孔内测得终孔稳定地下水位埋深 2.70~3.20m, 相应水位标高 45.94~46.27m; 水位呈季节性及年际间变化, 年变化幅度一般为 2.00m 左右, 近年最高水位埋深 1.00m, 相应标高约 48.00m,

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40m<sup>3</sup>/h, 主要有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 60~80m<sup>3</sup>/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

总流向为由西南向东偏北，水的化学类型为重碳酸盐类。

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、粉质黏土、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。由于砂层与粉质黏土相互交错沉积，地下水多为潜水具承压性，井(孔)单位涌水量为  $100 \sim 300\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，水化学  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$  型水，矿化度  $1\sim 2\text{g/L}$ 。

##### ②中深层咸水

位于浅层孔隙含水岩组下，埋深在  $50\sim 80\text{m}$ ，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黏土为主的隔水层，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  $4\text{g/L}$ 。

##### ③深层淡水

为水质较好的孔隙水，埋深大于  $80\text{m}$ ，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黏土所分离，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

HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>·Na·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10m<sup>3</sup>/(d·m)，地下水化学类型为 SO<sub>4</sub>-Ca·Mg·Na 和 SO<sub>4</sub>·Cl-Ca·Na 型，矿化度为1.7～2.3g/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100～200m<sup>3</sup>/(d·m)，说明奥灰具有较强的富水性，水化学类型为 SO<sub>4</sub>-Ca·Mg·Na 或 SO<sub>4</sub>·-Ca·Mg·Na 型，矿化度1.0～1.3g/L。

## 3.3 周边地块用途

菏泽远东强亚新材料有限公司（曾用名菏泽远东强亚化工科技有限公司）位于菏泽市菏泽市高新化工园区区，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居民区、企业、农田。厂区北侧为空地，东侧为园区规划路，西侧为山东瀚联化工科技有限公司，南临淮河东路。周边地块用途见图 3.3-1。



图 3.3-1 周边地块用途

## 4 企业生产及污染防治情况

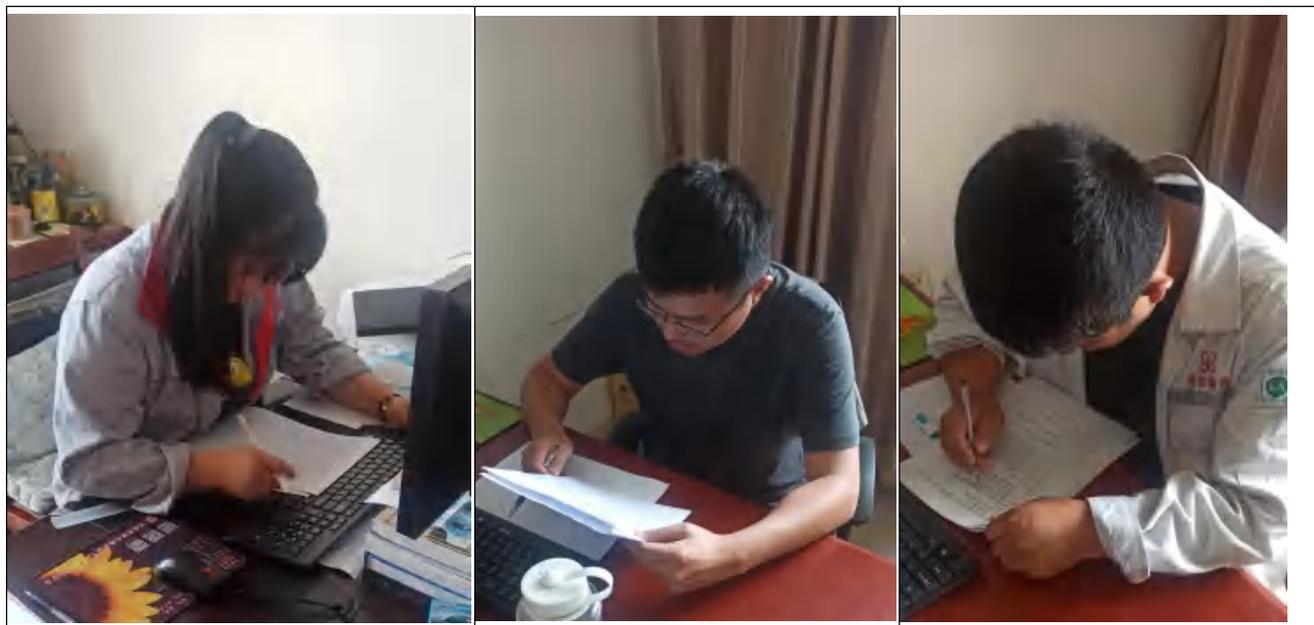
### 4.1 企业生产概况

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。人员访谈照片见表 4.1-2。

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

表 4.1-2 人员访谈照片



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：菏泽远东强亚新材料有限公司（曾用名菏泽远东强亚化工科技有限公司）成立于 2012 年 6 月，注册地址菏泽市高新化工园区，厂

区占地总面积 73177 平方米，用地性质为工业用地，厂区北侧为空地，东侧为园区规划路，西侧为山东瀚联化工科技有限公司，南临淮河东路。厂区内厂房及各设施已全部进行硬化防渗，无地下槽罐，未发生过泄露；

一期项目叔丁基苯甲酸生产中产生的废气主要为氧化反应放空尾气和真空泵尾气，将其用管道输送入尾气回收装置，将有用的物料回收利用后尾气经 20 米高排气筒有组织排放。一期项目尾气回收装置为工业有机废气自动吸收装置，主要分为预处理、吸附、脱附、干燥降温 and 吸收五步。一期项目新增 4 t/h 天然气锅炉作为热源，其燃烧产生的污染物浓度很低，经低氮燃烧器处理后通过 15 m 高烟囱排放。污水处理站接触氧化池、曝气生物滤池等采取密闭措施，引出恶臭气体通入碱水喷淋塔内处理后通过 15 m 高排气筒有组织排放。

一期项目叔丁基苯甲酸生产中的无组织排放气主要为甲苯，装置区无组织排放环节是由于反应器和管道、阀门等连接处产生泄漏，会有少量无组织排放的气体。一期项目叔丁基苯甲酸甲酯生产中产生的废气主要为不凝气和真空泵尾气，为无组织排放，不凝气和真空尾气主要为甲醇。

一期项目异丁烯采用压力储罐，所以原料、成品储罐无组织气体排放源为甲苯和甲醇储罐的大呼吸和小呼吸，排放气体主要成分为甲醇和甲苯，无组织排放。

一期项目工艺废水、地面冲洗水、生活污水经厂污水处理站处理。一期项目废水处理总量为 27.26 m<sup>3</sup>/d，污水处理站设计规模为 30 m<sup>3</sup>/d，采用全年运行方式(300 天)。一期项目污水处理站废水处理方案采用济南净泉环保工程有限公司设计的厌氧 UASB+接触氧化+好氧 BAF+芬顿氧化处理处理工艺，废水先流入集水池后，经短暂停留

后泵入微电解池，经微电解处理后，流入调节池调节 pH，然后流入 UASB 厌氧消化系统，UASB 出水后，接沉淀池沉淀，污泥用以回流，上清液流入接触氧化池，降解大部分 COD，然后流入二沉池沉淀，沉淀后进入芬顿氧化池进一步去除有机类物质，最后入 BAF 进行深度处理，最终流入清水池，排入洙水河。生产过程用水使用地下水，目前公司土壤和地下水共进行过四次监测，分别为 2020 年 11 月、2021 年 5 月和 2021 年 8 月、2022 年 6 月。

企业产品方案见表 4.1-3 产品表。

表 4.1-3 企业产品表

序号	产品名称	单位	环评产量	实际产量
1	对叔丁基苯甲酸	t/a	5000	5000
2	对叔丁基苯甲酸	t/a	1000	1000
合计				6000

#### 4.2 企业总平面布置

厂区整体布局主要包括建设项目工程主要由主生产装置、辅助生产工程、公用工程、环保工程和贮运工程五部分组成，其中主厂区东部设有一个出入口，厂区东南侧主要为宿舍楼、食堂、办公楼、科研楼等办公设施；西南侧为预留地；厂区东北侧自北向南依次是消防水池、循环水池、二号、一号车间、二号、一号、三号仓库；西北侧从北往南依次是天然气锅炉房、污水处理站、事故水池、煤棚、化验室、冷冻站、变配电室、危废仓库、二号、一号罐区、液氧储罐。企业现有项目组成见表 4.2-1。

表4.2-1 现有项目组成一览表

项目	组成	装置处理或生产能力
主体工程	一号车间	包括反应装置和精馏装置两个生产车间，其中反应装置占地 607.5 m <sup>2</sup> ，精馏装置 409.5 m <sup>2</sup> ，均钢混结构。生产中间产物对叔丁基甲苯和 1000 吨产品对叔丁基苯甲酸甲酯
	二号车间	包括反应装置和干燥装置两个生产车间，其中反应装置占地 945 m <sup>2</sup> ，干燥装置 480.0 m <sup>2</sup> ，生产对叔丁基苯甲酸 6000 吨
辅助工程	科研楼	建筑面积 1300 m <sup>2</sup> ，3 层，用于产品化验、应用研究
	办公楼	管理人员办公、会议室
	宿舍	建筑面积 1300 m <sup>2</sup> ，3 层
	食堂	建筑面积 864 m <sup>2</sup>
储运工程	1 号仓库	五金配件库
	2 号仓库	存放杂物
	3 号仓库	片碱、活性炭、对叔丁基苯甲酸、对叔丁基苯甲酸甲酯分区储存
	危废仓库	危废暂时储存
	一号罐区	2 台 63 m <sup>3</sup> 内浮顶氮封甲苯储罐；2 台 63 m <sup>3</sup> 内浮顶氮封对叔丁基粗品甲苯储罐；2 台 63 m <sup>3</sup> 内浮顶氮封对叔丁基甲苯储罐；1 台 30 m <sup>3</sup> 内浮顶氮封甲醇储罐；1 台 30 m <sup>3</sup> 拱顶氮封硫酸储罐；
	二号罐区	1 台 30 m <sup>3</sup> 异丁烯压力储罐
	液氧储罐区	1 台 30 m <sup>3</sup> 液氧低温液体储罐
公用工程	冷冻站	采用 2 台 40 万 kcal 氟冷冻机组，一开一备，载冷剂为盐水
	制氮、空压	配置 100 m <sup>3</sup> /h 的制氮机组 1 套；空压机选用 200 m <sup>3</sup> /h 的压缩机一台
	供水系统	园区供水，厂内自建供水管网
	蒸汽供应	吉源热力集中供热
	工艺用热	YG (L) -W-MA-2000KW 导热油炉，使用的是管道天然气加热方式；4t 天然气蒸汽锅炉作为备用锅炉

项目	组成	装置处理或生产能力
环保工程	供电	1000KVA 变压器一台
	循环水系统	324 m <sup>3</sup> 循环水水池一座, 配套 2 座型号为 DFNL-500 冷却塔
	废水处理站	污水处理站处理规模 30 m <sup>3</sup> /d, “厌氧 UASB+接触氧化+好氧 BAF+芬顿氧化”工艺, 处理后尾水全部回用。
	事故水池	一座 900 m <sup>3</sup>
	尾气回收系	活性炭纤维尾气回收装置 1 套

#### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

本项目现有生产装置主要设备情况见表 4.3-1, 生产设备全部外购。

表4.3-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格	材质	数量
1	烷基化反应釜	3000L	搪瓷	10
2	烷基化水洗釜	3000L	搪瓷	2
3	酯化合成釜	2000L	搪瓷	8
4	精馏釜	3000L	搪瓷	7
5	氧化反应釜	2000L	不锈钢	16
6	结晶釜	2000L	搪瓷	8
7	中和釜	2000L	搪瓷	6
8	脱色釜	3000L	搪瓷	6
9	重结晶釜	3000L	搪瓷	9
10	水洗釜	2000L	搪瓷	6
11	脱苯釜	3000L	搪瓷	6
12	脱苯结晶釜	2000L	搪瓷	3
13	甲苯储罐	63m <sup>3</sup>	CS	2
14	异丁烯罐	30m <sup>3</sup>	CS	1
15	对叔丁基甲苯粗品储罐	63m <sup>3</sup>	CS	2

序号	设备名称	规格	材质	数量
16	对叔丁基甲苯储罐	63m <sup>3</sup>	CS	2
17	甲醇储罐	30m <sup>3</sup>	CS	1
18	液氧储罐	30m <sup>3</sup>	内胆不锈 钢	1
19	空气蒸发器	400m <sup>3</sup> /h 氧气	不锈钢	1
20	板式密闭过滤机	25 m <sup>2</sup>	不锈钢	3
21	微孔过滤机	2 m <sup>2</sup>	不锈钢	3
22	双锥干燥机	2000L	不锈钢	2
23	盘式干燥机	受热面积 18.8 m <sup>2</sup>	不锈钢	1
24	干燥机真空泵	LWL100	--	2
25	干燥冷凝器	20 m <sup>2</sup>	--	
26	离心机	Lwl350	不锈钢	6
27	空气压缩机	200m <sup>3</sup> /h	--	1
27	制氮设备	100m <sup>3</sup> /h	--	1
28	天然气锅炉	4 t/h	--	1
29	柴油发电机组	200kw	--	1
30	冷冻机组	400 kcal	--	2
31	变压器	1000KVA	--	1
32	凉水塔	500m <sup>3</sup> /h	--	2
33	循环水泵	ISG250-400	--	2
34	消防水泵	XBD5.0/50-150	--	2
35	消防水稳压泵	ISG50-200	--	2
36	冷冻水循环泵	ISG100-200	--	2
37	转料泵	ISGB50-200	--	5
38	上料泵	50ZX12.5-32	--	4
39	脱轻塔	Φ1300	不锈钢	1
40	成品塔	Φ1100	不锈钢	1

序号	设备名称	规格	材质	数量
41	脱轻再沸器	70.6 m <sup>2</sup>	--	1
42	成品塔再沸器	37.2 m <sup>2</sup>	--	1
43	脱轻冷凝器	72.8 m <sup>2</sup>	--	1
44	成品塔冷凝器	86 m <sup>2</sup>	--	1
45	脱轻塔真空泵	WLW-70	--	1
46	成品塔冷凝器	WLW-100	--	1
47	间歇精馏真空泵	WLW-70	--	5
48	间歇精馏精馏冷凝器	20 m <sup>2</sup>	不锈钢	5
49	尾气回收装置	风量 5000m <sup>3</sup> /h	不锈钢	1
50	导热油炉	2000kw	--	1

### 4.3.1 原辅料及产品情况

#### 4.3.1.1 产品产出情况

项目产品产出情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目产品产出情况一览表

序号	产品名称	单位	环评产量	实际产量
1	对叔丁基苯甲酸	t/a	5000	5000
2	对叔丁基苯甲酸	t/a	1000	1000
合计				6000

#### 4.3.1.2 原辅材料及能源消耗

本项目生产过程中主要原辅材料及能源消耗情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 主要原、辅材料的品种、规格及年用量

序号	原料名称	规格	年需求量	包装/运输方式
----	------	----	------	---------

			产品单耗 (t/t)	总量 (t)	
<b>以对叔丁基苯甲酸为产品</b>					
1	甲苯	99%	0.86	2590.21	槽车/汽运
2	异丁烯	99.5%	0.33	1003	槽车/汽运
3	液氧	99.5%	0.48	1440	瓶装
4	硫酸	98%	0.005	22	槽车/汽运
5	片碱	96%	0.0005	3.666	袋装/汽运
<b>以对叔丁基苯甲酸甲酯为产品</b>					
1	甲醇	99.9%	0.07	35	槽车/汽运
2	硫酸	98%	0.02	8	槽车/汽运
3	片碱	96%	0.0005	0.45	袋装/汽运

表 4.3-4 动力消耗一览表

序号	名称	单位	年消耗量	备注
1	电	kwh	864 万	工业园区供
2	水	吨	13417.774	工业园区供
3	蒸汽	吨	13000	华润电厂供
4	煤	吨	500	用于导热油炉

### 4.3.2 生产工艺及产排污环节

对叔丁基苯甲酸系列产品的生产，采用甲苯和异丁烯为主要原料，经烷基化、氧化、精馏、过滤、结晶、干燥等单元操作生产出对叔丁基苯甲酸产品，用部分自产的对叔丁基苯甲酸与甲醇进行酯化反应即可得到对叔丁基苯甲酸甲酯产品。

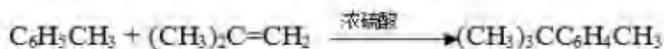
#### 1、产品工艺流程概述

##### (1) 烷基化反应

在反应釜中依次加入甲苯、98%的浓硫酸，在搅拌情况下，按流

速 50m<sup>3</sup>/h 通入异丁烯，此反应为放热反应，反应釜夹套通入冷冻盐水，控制反应温度在 23-25℃（常压反应），每釜通入 800 公斤异丁烯后，停止通入异丁烯停止反应。停搅拌静置 30 分钟，从釜底把废酸分离出来。废酸分离后，用泵把物料输送到水洗釜，开搅拌加 15% 氢氧化钠溶液，中和溶解在物料中的硫酸，停止搅拌，静置分层分去水层，剩余的液体（对叔丁基甲苯粗品）打入储罐，用泵输送对叔丁基甲苯粗品到精馏塔，经过精馏装置处理，将甲苯与对叔丁基甲苯分离，从而得到对叔丁基甲苯，精馏出的甲苯重新回到甲苯储罐，作为反应的原料。该反应中甲苯转化率为 98.09%，对叔丁基甲苯的收率为 98.04%。

烷基化反应的主反应方程式：



副反应方程式：



## （2）氧化反应

将对叔丁基甲苯加入到氧化反应釜中，加入催化剂环烷酸钴，开启搅拌，夹套通入蒸汽，升温到 145℃，关闭夹套蒸汽，采用较低流速（4m<sup>3</sup>/h）通入氧气，开始反应，温度会缓慢上升，当温度达到 155℃，氧气流速调整为 10m<sup>3</sup>/h，达到正常流速。温度缓慢上升达到 160-164℃（反应温度），夹套通入循环水来保持反应温度，使温度保持在 160℃到 164℃，当氧气通入时间达到 18 小时，停止通入氧气，反应终止（整个反应过程中产生的氧化尾气进入尾气回收装置）。将物料转移到结晶釜中，采用冷却结晶方式，使对叔丁基苯甲酸析出，析出的结

晶采用离心机进行分离，分离的氧化母液经套用 13 次后要要进行精馏。结晶离心的固体为对叔丁基苯甲酸粗品，在脱色釜中加入一定量的甲苯（作为对叔丁基苯甲酸的溶剂）后，开搅拌加入一定量的对叔丁基苯甲酸粗品和水，再加入活性炭（脱色剂），夹套通入蒸汽升温到 70℃，对叔丁基苯甲酸粗品溶解后脱色，采用板式密闭过滤机把滤渣留到滤机内，清洁的滤液流过微孔过滤机后到重结晶釜，采用冷却结晶方式使对叔丁基苯甲酸析出，析出的结晶采用离心机进行分离，分离后的液体套用七次后，进入脱苯结晶环节回收对叔丁基苯甲酸粗品和甲苯后，再进行精馏回收对叔丁基甲苯，精馏废液作为危废外排；分离后的固体加到水洗釜，再加入一定量的水和甲苯，充分搅拌，再用离心机进行分离，分离出的液体套用三次后让甲苯和水静置分离，废水进入污水处理装置，甲苯回用作脱色过滤溶剂。最终分离出的固体在干燥机中进行干燥，干燥后液体经冷凝静置分层，甲苯回用作溶剂，废水进入污水处理装置。干燥后固体经筛分、包装得到最终产品对叔丁基苯甲酸。该反应中对叔丁基甲苯的转化率为 96.61%，对叔丁基苯甲酸收率为 96.61%。

氧化反应主反应方程式：



副反应方程式：



### （3）酯化反应

将甲醇加入到酯化釜中，开启搅拌，将对叔丁基苯甲酸加入反应釜中，再加入一定量的硫酸，反应釜夹套通入蒸汽升温，反应温度控制在 70-73℃，反应 10 小时后，完成酯化反应。

物料经继续升高温度，达到 105℃，蒸出过量的甲醇，停止蒸馏。粗甲醇去甲醇精馏塔精制回收利用。

夹套通入循环水降温至 60℃，停搅拌，静置，分离出废酸。开搅拌，给釜中加入水和配好的 15%的氢氧化钠溶液，静置分离出废水后得到对叔丁基苯甲酸甲酯粗品。

对叔丁基苯甲酸甲酯粗品加入到精馏釜中，减压精馏分离出对叔丁基苯甲酸甲酯。经混合、包装，得到最终产品对叔丁基苯甲酸甲酯。

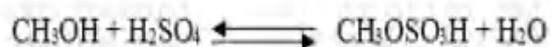
该反应中甲醇的转化率为 97.77%，对叔丁基苯甲酸甲酯收率为 99.39%。

酯化反应结束后蒸出的甲醇和叔丁基苯甲酸甲酯精馏分离出的混合甲醇经精馏装置处理得到纯甲醇，回用于生产中。

酯化反应主反应方程式：



副反应方程式：



## 2、生产工艺流程及产污环节图

一期项目对叔丁基苯甲酸生产的工艺流程和产污环节见图 2-1 所示，对叔丁基苯甲酸甲酯生产的工艺流程和产污环节见图 2-2、2-3 所示，主要污染物产生情况见表 2-7。

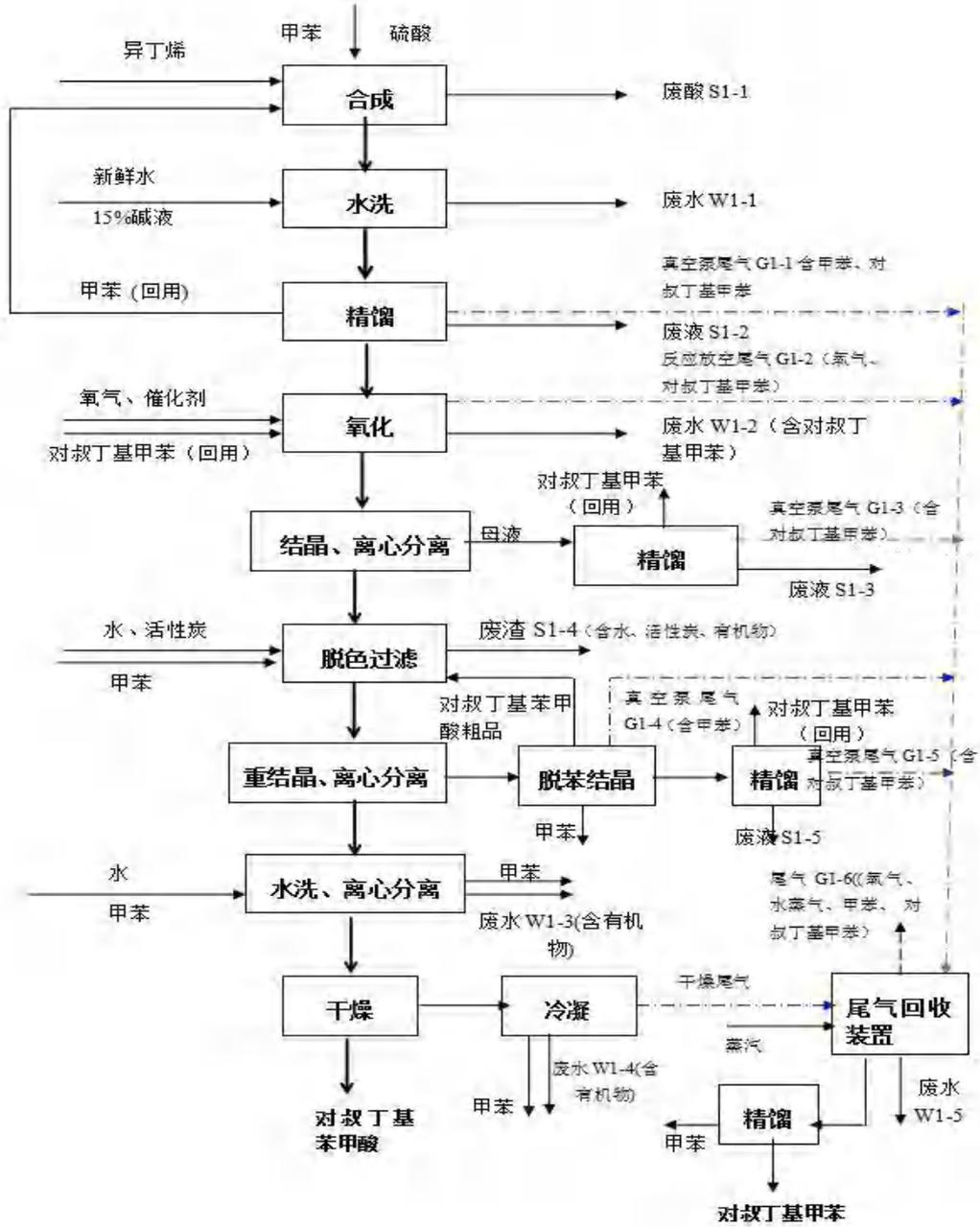


图 2-1 对叔丁基苯甲酸生产的工艺流程及产污环节图

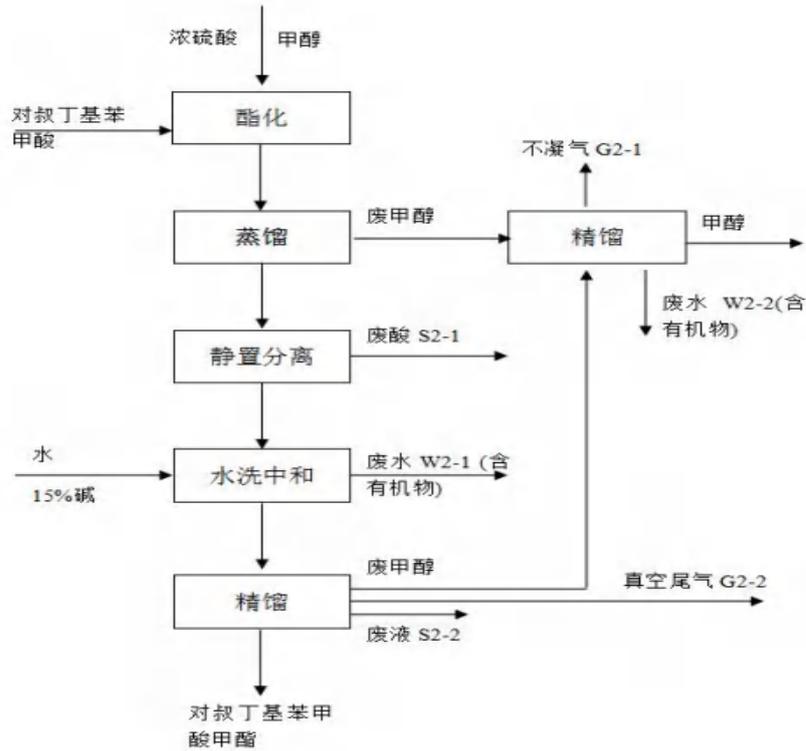


图 2-2 对叔丁基苯甲酸甲酯生产的工艺流程及产污环节图

### 4.3.3 产污环节分析及防治措施

分析项目的生产工艺和产污流程，确定厂内可能造成土壤和地下水污染的主要污染物包括废气、废水、固体废物。

#### 4.3.3.1 废气防治措施

##### 1、有组织废气

##### (1) 叔丁基苯甲酸生产中产生的废气

一期项目叔丁基苯甲酸生产中产生的废气主要为氧化反应放空尾气和真空泵尾气，将其用管道输送入尾气回收装置，将有用的物料回收利用后尾气经 20 米高排气筒有组织排放。

一期项目尾气回收装置为工业有机废气自动吸收装置，主要分为预处理、吸附、脱附、干燥降温和吸收五步。

##### ①预处理

为避免影响活性炭纤维吸附剂的吸附效率，设置过滤器，去除废

气中的粉末颗粒。

## ②吸附

采用2个三芯活性炭纤维吸附器组合作为一级吸附、1个活性炭颗粒吸附罐作为二级吸附。这样设计的原理是：第一级吸附率90%，第二级吸附率80%，总吸附率98%。

第一级吸附系统在任何时间都有一台活性炭纤维吸附器在执行吸附工艺过程，一台吸附器执行再生工艺过程。含甲苯和对叔丁基甲苯的有机废气进入活性炭纤维吸附箱进行第一级吸附后，大部分有机溶剂被吸附下来后进行第二级吸附。经过二级吸附后，净化后的尾气达标排放。本方案已充分考虑到随着设备投入运行吸附率逐渐降低和尾气浓度有波动等因素，有很好的适应性。根据风量大小设计的吸附箱规格和吸附剂装填量，保证一定的过气速度和停留时间，使得吸附剂对尾气中的有机溶剂有效的、充分的吸收。

2个吸附箱及活性炭吸附罐的工作状态由自动控制系统自动切换交替进行吸附、脱附、降温干燥三个工艺过程，如此循环往复。

## ③脱附

脱附系统主要是与吸附箱相连的蒸汽系统。吸附后的吸附箱，通过减压后的蒸汽增温将吸附浓缩在活性炭纤维层上的有机物脱附下来，同时依靠蒸汽的吹扫，将含有水蒸气和有机蒸汽的混合气体吹出，送入回收系统。

## ④干燥降温

当脱附完成后，吸附剂层上的温度很高、湿度很大，不利于下面将要进行的吸附过程，所以要用新冷空气对其进行吹扫，达到对吸附剂降温 and 干燥的目的。

## ⑤回收

回收系统是由冷凝器、分离装置和深冷却器等组成的系统。经过脱附的含有水蒸气和甲苯蒸汽的混合气体经过冷凝之后变成混合液体流入特别设计的分离装置，吸附器底部流出的冷凝液经过深冷却器后也流入分离装置，使不溶于水的甲苯和水分离；分离出来的甲苯和对叔丁基甲苯通过自流进入中间储槽，再通过溶剂泵到储槽，经精馏分离加以回收利用。分层后的水排入厂内污水处理装置。

一期项目工业有机废气自动回收装置即达到对环境的净化，又使物料得到了回收利用，降低了成本。

### (2) 锅炉烟气

一期项目新增 4 t/h 天然气锅炉作为热源，锅炉采用天然气作为燃料，天然气属于清洁能源，其燃烧产生的污染物浓度很低，经低氮燃烧器处理后通过 15 m 高烟囱排放。

### (3) 污水处理站产生的恶臭

污水处理站接触氧化池、曝气生物滤池等采取密闭措施，引出恶臭气体通入碱水喷淋塔内处理后通过 15 m 高排气筒有组织排放。

## 4.3.3.2 无组织废气

### (1) 生产装置无组织排放气体

一期项目叔丁基苯甲酸生产中的无组织排放气主要为甲苯，装置区无组织排放环节是由于反应器和管道、阀门等连接处产生泄漏，会有少量无组织排放的气体。一期项目叔丁基苯甲酸甲酯生产中产生的废气主要为不凝气和真空泵尾气，为无组织排放，不凝气和真空尾气主要为甲醇。

### (2) 装卸区和储罐区无组织排放废气

一期项目异丁烯采用压力储罐，所以原料、成品储罐无组织气体排放源为甲苯和甲醇储罐的大呼吸和小呼吸，排放气体主要成分为甲

醇和甲苯，无组织排放。

#### 4.3.3.3 废水防治措施

##### 1、工艺废水、地面冲洗水、生活污水、初期雨水

一期项目工艺废水、地面冲洗水、生活污水经厂污水处理站处理。

一期项目生产区、罐区前期雨水（下雨后半小时内雨水）需进行有组织收集，禁止直接排放。因此，一期项目将生产区、罐区前期雨水收集起来，并配备泵站和铺设管道，将收集的前期雨水送至初期雨水池（事故池），经厂污水处理站处理。

一期项目废水经厂污水处理站处理后的废水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)标准和《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)要求后，全部回用于道路洒水、绿化、车间冲洗和景观水池。

一期项目废水处理总量为 27.26 m<sup>3</sup>/d，污水处理站设计规模为 30 m<sup>3</sup>/d，采用全年运行方式(300 天)，从水量分析，该污水处理站可满足本工程废水处理的需要。

一期项目污水处理站废水处理方案采用济南净泉环保工程有限公司设计的厌氧 UASB+接触氧化+好氧 BAF+芬顿氧化处理工艺，废水先流入集水池后，经短暂停留后泵入微电解池，经微电解处理后，流入调节池调节 pH，然后流入 UASB 厌氧消化系统，UASB 出水后，接沉淀池沉淀，污泥用以回流，上清液流入接触氧化池，降解大部分 COD，然后流入二沉池沉淀，沉淀后进入芬顿氧化池进一步去除有机类物质，最后入 BAF 进行深度处理，最终流入清水池。污水处理站工艺流程见图 2-3，污水处理站平面布置见附图 3。

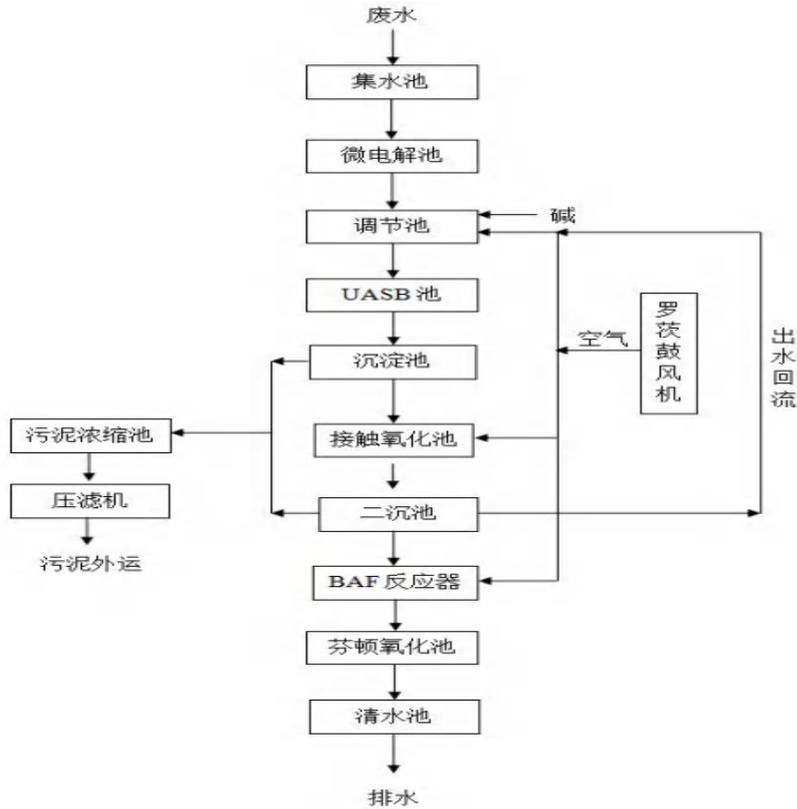


图 2-3 废水处理工艺流程图

为进一步保证污水处理站出水水质达标，在污水处理站芬顿氧化池后端设置一座容积 50 m<sup>3</sup> 的暂存池，监测数据不满足上述标准，则在 50 m<sup>3</sup> 的暂存池内暂存，并泵回污水处理站重新进行处理。

项目一期将 50m<sup>3</sup> 暂存池兼做中水池，配套中水回用泵站，对污水处理站出水进行回用，同时新建 2500m<sup>3</sup> 景观水池，用于存放冬季非绿化期尾水，同时起到美化厂区环境的作用。由于污水处理站出水已达到城镇景观用水和一般回用水标准，全部回用于道路洒水、绿化、车间冲洗和景观水池，从而起到节约水资源、减少外排废水量的目的。

## 2、软水装置浓水、锅炉排污水、循环冷却水

一期项目软水装置浓水、锅炉排污水、循环冷却水经厂污水处理站处理后的废水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)标准和《城市污水再生利用 景观环境用水水质》

(GB/T18921-2019)要求后，全部回用于道路洒水、绿化、车间冲洗和景观水池。

### 3、后期雨水

一期项目后期雨水（下雨后半小时间以后的雨水），均属于清洁下水，由雨水管网直接外排入厂区外水沟。

### 4、地下水

企业对厂区内污水处理设施（收集池、处理池和循环装置等）及所有输水、排水管道以及生产车间地面等采取防渗措施：对地面进行碾压、夯实，铺设高标号防渗混凝土以及在地面下设置防渗塑料和防渗管道等；污水池及含原料池必须采用水泥筑造，其容量必须大于储存量。杜绝污水以及生产废水下渗的通道，以保护厂址附近地下水水质。具体措施如下：

#### （1）生产装置区防渗处理措施

装置区要采取上下两层 250mm 钢筋混凝土，中间内衬 2~3mm 边缘上翻的防水塑料层结构进行防渗处理。

#### （2）管沟、管道、阀门防渗措施

对管沟内壁采取一层防渗卷材加一层防渗膜的防渗措施，对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须进行地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、及时解决。管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后由污水处理站统一处理。

#### （3）原料储存区防渗措施

化工原料储存区应设置于地面以上，地坪要做严格的防渗处理，一旦发生跑、冒、滴、漏，也不能造成地下水污染。要求储存区下挖

1m 深土方，夯实基层土，然后以 0.6m 水泥土搅拌压实地坪作为基础防渗措施，即利用常规标号水泥与天然土壤进行拌和，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水的盖层；不透水盖层上面铺设厚度 6.4mm 覆膜膨润土防渗毯；防渗毯上再整体浇厚度 0.4m 的混凝土。

整个储存区地面渗透系数不可小于  $1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ 。

储存区四周应建设防渗围堰，并设置相应的导流设施，防止漏液扩散。

一期项目已建成的污水处理站调节池等底（壁）板采用处理地基、混凝土垫层、防渗钢筋混凝土底（壁）板、防水涂料等四层防渗结构来加强防护。地下管道在基层基础上，经由外向内依次采用长丝无纺土工布、HDPE 土工膜、长丝无纺土工布、细砂石垫层、中粗砂垫层等组成的五层环状隔离防渗层组后，加回填土至地面。罐基础采用垫层及基层、长丝无纺土工布（双层）、HDPE 土工膜、砂垫层、沥青砂绝缘层以及环墙或护坡基础等多层组合隔离层，防渗效果较好。一期项目防渗区域图见附图 4。

#### 4.3.3.4 噪声防治措施

一期项目生产过程中产生的噪声主要来源于设备运转过程中产生的机械动力噪声，主要为空压机、泵等。为了确保厂界噪声达标，一期项目将从以下几方面控制噪声污染：

- 1、从治理噪声源入手，选用低噪音设备；
- 2、在厂区总平面布置中，统筹规划、合理布局，注重防噪声间距，在厂区、厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低噪声污染；
- 3、在产生噪声较大的设备上安装橡胶减振垫或其它减振装置。
- 4、对安装高噪声设备的建筑墙体进行降噪隔音处理，使其降噪达 20 分贝以上。

采取上述措施后，一期项目生产噪声对厂区和环境的影响降低到环境可接受的程度之内，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）III类区标准的要求。

#### 4.3.3.5 固废防治措施

一期项目固体废物主要有废酸、废液、废渣、废导热油、污水处理站污泥和生活垃圾。

废酸、废液、废渣、废导热油、污泥均属于危险废物，暂存于危废仓库，集中后送具危废处置资质的单位处置；生活垃圾由环卫部门统一处理。

现有项目固废产生量参照环评工程分析进行统计，现有项目固体废物产生及处置情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 现有工程固废产生情况一览表

固废名称	来源	成分	类别	处置措施
废硫酸	烷基化生产过程	/	危险废物	委托菏泽万清源环保科技有限公司、山东东跃环保科技有限公司处置
废液	精馏过程	/	危险废物	
废活性炭	脱色过程	/	危险废物	
废导热油	有机热载体锅炉	/	危险废物	
污泥	污水处理	/	危险废物	

## 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， 菏泽远东强亚新材料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：生产车间、污水处理站等。潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备见表4.4.1-1。

表4.4.1-1 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	类型	重点场所或者重点设施设备	数量	关注污染因子
1	烷基化、精馏、氧化、干燥生产车间	生产区	生产线	1 个	pH、异丁烯、甲苯、甲醇、对
2	污水治理区和事故水池	污水处理区和事故水池	污水处理站和应急池	1 个	pH、异丁烯、甲苯、甲醇
3	危废库和锅炉房	危废间	危废间	1 个	pH、异丁烯、甲苯、甲醇
4	罐区	原料罐区	甲苯罐、异丁烯罐、硫酸罐、甲醇罐、液氧罐	1 个	pH、异丁烯、甲苯、甲醇
5	1 号、3 号仓库	储存区	废水罐和氢氧化钠	1 个	pH、异丁烯、甲苯、甲醇
6	2 号仓库、消防水池	储存区	成品库	1 个	pH、异丁烯、甲苯、甲醇

#### 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，一期项目涉及的有毒有害物质主要为原辅料和固体废物。涉及的原辅料主要包括甲苯、异丁烯、硫酸、片碱、甲醇、液氧；涉及的固体废物主要包括生产过程中产生的废酸、废渣、精馏残液、废导热油、污泥。以上原辅材料均从外部厂家购买，具体见下表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 企业涉及的有毒有害物质

名称	分子式	理化性质	危险标记	毒理毒性
----	-----	------	------	------

<p>异 丁 烯</p>	<p>分子式 C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> 分子量 56.11</p>	<p>无色气体 熔点： -140.3 °C；沸点： -6.9 °C；相对密度： d(-49, 4)=0.67；闪点： -77 °C；饱和蒸汽压： 131.52 (0 °C) ；相对蒸汽密度(空气=1)： 2.0；燃烧值： 2705.3 kJ/mol；临界温度： 144.8 °C；临界压力： 3.99 MPa；引燃温度(自然温度)： 465 °C；爆炸上限： 8.8%；爆炸下限： 1.8%； 溶解性： 不溶于水，易溶于多数有机溶剂；主要用途：用于制合成橡胶和有机化工原料。</p>	<p>第 2.1 类 易 燃 气 体</p>	<p>LD50： 无资料； LC50： 620000 mg/m<sup>3</sup>, 4h (大鼠吸入)</p>
<p>液 氧</p>	<p>分子式 O<sub>2</sub> 分子量 32.00</p>	<p>无色无臭气体。 熔点(°C)： -218.8；饱和蒸汽压(kPa)： 506.62(-164°C)；相对密度(水=1)： 1.14 (-183°C)；沸点(°C)： -183.1；燃烧热(kJ/mol)： 无意义；相对蒸气密度(空气=1)： 1.43；闪点(°C)： 无意义；引(自)燃温度(°C)： 无意义；爆炸上限(V/V)%： 无意义；爆炸下限(V/V)%： 无意义；临界温度(°C)： -118.4；临界压力(MPa)： 5.0； 溶解性： 溶于水、乙醇。 主要用途：用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。</p>	<p>第 2.2 类 不 燃 气 体</p>	<p>LD50： 无资料 LC50： 无资料</p>

<p>甲 苯</p>	<p>分子式 C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> 分子量 92.14</p>	<p>无色透明液体，有类似苯的芳香气味。 熔点（℃）：-94.9；沸点（℃）：110.6； 相对密度（水=1）：0.87；闪点（℃）： 4；饱和蒸汽压（kPa）：4.89（30℃）； 相对蒸气密度（空气=1）：3.14；燃烧热 （kJ/mol）：3905.0；临界温度（℃）： 318.6；临界压力（MPa）：4.11； 辛醇/水分配系数：2.69；引燃温度（自 燃温度）（℃）：535；爆炸上限（v/v）%： 7.0；爆炸下限（v/v）%：1.2； 溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、 醚等多数有机溶剂。 主要用途：用于掺合汽油组成及作为生 产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药 物等的主要原料。</p>	<p>第 3.2 类 中 闪 点 易 燃 液 体</p>	<p>LD50: 5000 mg/kg（大鼠经 口）；12124 mg/kg（兔经皮） LC50: 20003 mg/m<sup>3</sup>, 8h（小 鼠吸入） 刺激性: 人经眼, 300ppm, 引起刺 激；家兔经皮, 500mg, 中度刺 激</p>
<p>甲 醇</p>	<p>分子式 CH<sub>3</sub>OH 分子量 32.04</p>	<p>无色澄清液体，有刺激性气味。 熔点（℃）：-97.8；沸点（℃）：64.8； 相对密度（水=1）：0.79；闪点（℃）： 11；饱和蒸汽压（kPa）：13.33（21.2℃）； 相对蒸气密度（空气=1）：1.11；燃烧热 （kJ/mol）：727.0；临界温度（℃）： 240；临界压力（MPa）：7.95；辛醇/水 分配系数：-0.82/-0.66；引燃温度（自燃 温度，℃）：385；爆炸上限（v/v%）： 44.0；爆炸下限（v/v%）：5.5； 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多 数有机溶剂； 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染 料、医药、火药、防冻剂等。</p>	<p>第 3.2 类 中 闪 点 液 体</p>	<p>LD50: 5628mg/kg(大鼠 经口), 15800mg/kg（兔 经皮）； LC50: 83776 mg/m<sup>3</sup>, 4 小时 （大鼠吸入） 亚急性和慢性毒 性: 大鼠吸入 50mg/m<sup>3</sup>, 12h/d, 3 个月, 在 8~10 周内可见到气 管、支气管粘膜</p>

				损害，大脑皮质细胞营养障碍等。
硫酸	分子式 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 分子量 98.08	纯品为无色透明油状液体，无臭。 熔点（℃）：10.5；沸点（℃）：330.0； 相对密度（水=1）：1.83；闪点（℃）： 无意义；饱和蒸汽压（kPa）：0.13 （145.8℃）；相对蒸汽密度（空气=1）： 3.4；燃烧热（kJ/mol）：无意义；临界 温度（℃）：无资料；临界压力（MPa）： 无资料；辛醇/水分配系数：无资料；引 燃温度（自燃温度，℃）：无意义；爆 炸上限：无意义；爆炸下限：无意义； 溶解性：与水混溶。	第 8.1 类 酸 性 腐 蚀品	LD50: 2140 mg/kg（大鼠经 口）； LC50: 510mg/ m <sup>3</sup> , 2h（大鼠吸 入），320mg/m <sup>3</sup> , 2h（小鼠吸入） 刺激性：家兔经 眼 1380μg, 重度 刺激。
氢氧化钠	分子式 NaOH 分子量 40.01	白色不透明固体，易潮解。熔 点： 318.4℃；沸点：1390；相对密度： d(20,4)=2.12；闪点（℃）：无意义； 饱和蒸汽压（kPa）：无意义；溶解性： 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。 稳定性： 稳定 临界温度(℃)：无意 义；临界压力(MPa)：无意义	第 8.2 类 碱 性 腐 蚀品	LD50: 无资料 LC50: 无资料
废酸	-	废酸属于危险废物，主要有害物质为硫酸，与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	-	-

废渣	-	废渣属于危险废物，主要有害物质为甲苯，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	-	-
精馏残液	-	精馏残液属于危险废物，主要有害物质为甲苯，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	-	-
废导热油	-	废导热油属于危险废物，主要有害物质为矿物油，易燃，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	-	-

## 5 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）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。

#### 5.1.1 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)规定，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点实施设备，将其可能通过渗透、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m<sup>2</sup>。

由于企业生产性质，为防止造成二次污染，本次布点均在厂区靠近重点区域绿化带无硬化地面。

#### 5.1.2 污染物潜在迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

(1) 污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

(2) 污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移

扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

(3) 污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。具体情况如下：

表5.1-1 各功能区情况表

重点区域	名称	面积(m <sup>2</sup> )	备注
烷基化、精馏、氧化、干燥生产车间	生产区	8425	生产过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域。
污水治理区和事故水池	污水治理区和事故水池	6043	污水处理站混合池是地下池体（深度4.0m），故识别为优先布点区域。
危废库和锅炉房	危废库和锅炉房	1200	危废库地面混凝土硬化，因危废有废液，可能存在“跑、冒、滴、漏”，故识别为优先布点区域。
罐区	原料罐区	1534	原料罐区主要为地上储罐，装卸过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域。
1号、3号仓库	储存区	6287	原料储存可能存在“跑、冒、滴、漏”，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域
2号仓库、消防水池	储存区	1831	原料储存可能存在“跑、冒、滴、漏”，易造成土壤和地下水污染，故识别为优先布点区域

## 5.2 关注污染物

综上所述，本地块共识别出重点设施 6 个，各重点设施关注污染物及其潜在迁移途径见表 5.3-1，各重点设施实际情况见表 5.3-2 所示，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	单元类别	关注污染物	污染物潜在迁移途径
1	烷基化、精馏、氧化、干燥生产车间	一类单元	pH、异丁烯、甲苯、甲醇、对叔丁基甲苯	泄漏、渗漏
2	污水处理区和事故水池	一类单元	pH、异丁烯、甲苯、甲醇	泄漏、渗漏
3	危废库和锅炉房	二类单元	pH、异丁烯、甲苯、甲醇	泄漏、渗漏
4	罐区	一类单元	pH、异丁烯、甲苯、甲醇	泄漏、渗漏
5	1号、3号仓库	二类单元	pH	泄漏、渗漏
6	2号仓库、消防水池	二类单元	pH	泄漏、渗漏



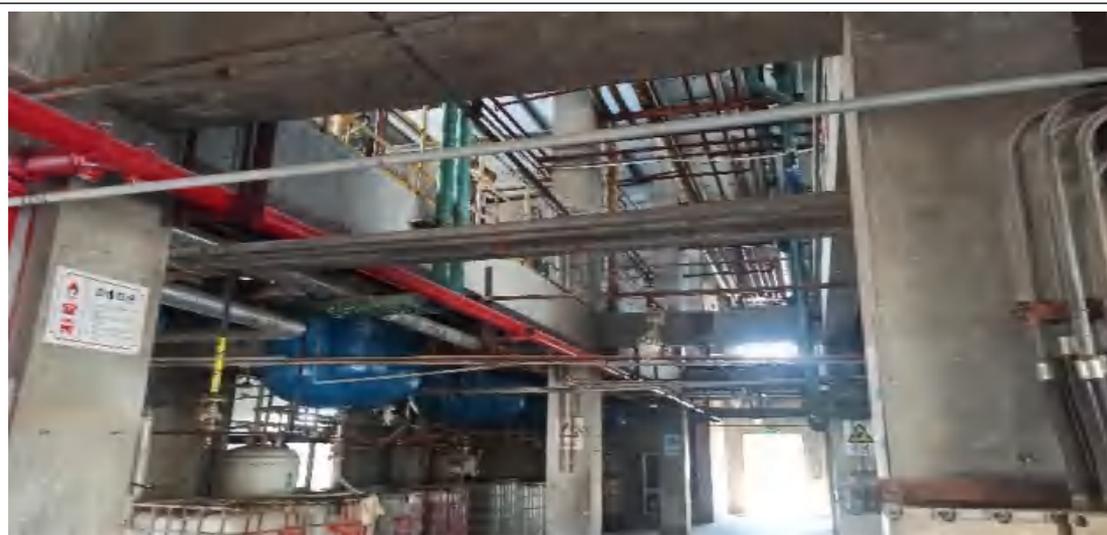
罐区



成品库



生产车间



生产车间



生产车间



生产车间



污水处理站



事故水池



危废间

图5.2-1 重点设施分布情况

## 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)的布点原则：（1）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；（2）监测点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点设施设备，重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点；（3）根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，单应在监测报告中提供地勘资料并予说明。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.土壤监测点

##### （1）一类单元

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。

##### （2）二类单元

每个二类单元内部或者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汇流和聚集的区域，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。

### （3）采样深度

深层土壤监测点采样深度应低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与地面接触面。

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m。

## 2.地下水监测井

### （1）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。

### （2）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。

### （3）采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下水取水的企业应考虑增加取水层监测。

基于污染程度及重点设施监测单元空间分布，结合实施可行性。根据本地块各疑似污染区特征污染物种类及布点原则，通过重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，将本地块内6个重点设施监测单元合并成以下5大类别的污染区域：

基于第一阶段场地环境调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈）结果，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)的布点原则进行布点，本次自行监测总共布设6个土壤监测点位（包含3个土壤深层土壤）、5个地下水监测点位（包含1个对照点），土壤和地下水具体布点位置分布见图6.1-1。



图6.3-1 土壤和地下水监测点位设置平面图

布点位置描述见表6.1-1。

表 6.1-1 土壤监测点位布设原因

监测点位	布点区域	布点原因
T1	罐区东北侧	经现场踏勘和人员访谈了解到，罐区主要为地上储罐，无地下罐，地面硬化措施完好，但储罐长期装卸过程中可能会产生泄露、遗撒，易造成周边土壤和地下水污染，潜在风险较大，因此被列为重点设施监测单元
T2	污水处理区东北侧	污水处理池和事故水池是地下池体（深度 4.0m），经过人员访谈，池体为混凝土硬化，其涉及大量污染物和水槽、管线等生产设施，可能会发生“跑、冒、滴、漏”，易造成土壤和地下水的污染，故列为重点设施监测单元
T3	事故水池	
T4	2号仓库东北侧	装置区经现场踏勘发现地面硬化措施完好，在长期生产过程中设施的泄露、遗撒易造成土壤和地下水污染；潜在风险较大，因此被列为重点设施监测单元
T5	烷基化车间和氧化车间东北侧	生产过程中可能会发生物料的“跑、冒、滴、漏”，易造成土壤和地下水的污染，故列为重点设施监测单元
T6	废水罐、3号和1号仓库东北侧	废水罐作为废水收集罐，可能会发生废水渗、漏等，袋装液碱储存于3号仓库内，也可能会发生逸散等，造成土壤和地下水的污染，故列为重点设施检测单元

表 6.1-2 地下水监测点位布设原因

监测点位	布点区域	布点原因
D1	罐区	地上储罐可能发生“跑、冒、滴、漏”，造成地下水污染。
D2	污水处理区	污水处理站可能存在渗漏风险，造成地下水污染，监测井在污水处理站的下游，其生产过程中可能发生“跑、冒、滴、漏”，造成地下水污染
D3	2号仓库东北侧	位于整个厂区地下水下游方向，可能发生“跑、冒、滴、漏”，造成地下水污染。

D4	氧化车间东北侧	烷基化、精馏、氧化车间生产过程中可能发生“跑、冒、滴、漏”，废水罐也可能发生渗、漏等，造成地下水污染。
D5	对照点地下水上游	对照点 地下水上游区域

## 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)的要求，初次监测应考虑对GB 36600-2018列举的所有基本项目（45项：砷、镉、铜、镍、铅、铬（六价）、汞、四氯化碳、氯甲烷、氯仿、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺式-1，2-二氯乙烯、反式-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、1，2，3-三氯丙烷、三氯乙烯、氯苯、苯、氯乙烯、1，4-二氯苯、1，2-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、2-氯酚、二苯并（a，h）蒽、茚并（1，2，3-cd）芘、萘）、GB/T 14848-2017列举的所有常规指标（35项色、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、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、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）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, 企业土壤和地下水检测指标确定见表6.1-3。土壤和地下水检测项目及分析方法见表6.1-4。

表6.1-3 土壤和地下水检测指标确定表

企业识别特征污染物	最终检测项目
甲苯、甲醇、pH、异丁烯、对叔丁基 甲苯	土壤: GB36600表1中的45项、pH值
	地下水: GB/T14848-2017 表1中的35项、 甲醇
备注: 土壤中甲醇、异丁烯、对叔丁基甲苯无评价标准, 地下水中异丁烯、对叔丁基甲苯无检测分析标准和评价标准	

### 6.3 监测频次

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: 自行监测的最低监测频次依据表 6.3-1 执行。初次监测原则上应包括所有监测对象及点位。

表6.3-1 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 (1m以下)
土壤	土壤一般监测	1次/年	1次/3年
地下水		1次/半年	

## 7 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量和深度

根据布点技术规定，本地块共有5个布点区域，其中一类单元为3个，共布设土壤采样点6个（含3个深层土壤点），地下水采样点5个（含1个上游对照点）。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）规定，土壤监测以监测区域内表层土壤（0~0.5m处）为重点采样层，开展采样工作，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。

根据企业人员访谈，厂区内最深地下池体深度为5.0m，初步确定本次深层土壤采样点位钻探深度为4.5m。柱状土计划采集1个不同深度的土壤样品，分别为：（1）埋深0-50cm范围内的表层土壤；（2）初见水位采集土壤样品；（3）在稳定水位线以下采集土壤样品，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7.1-1。

表 7.1-1 地块地层信息

序号	土层性质	厚度（m）	层底埋深（m）
1	杂填土	0.30~0.90	0.30~0.90
2	粉土	5.70~7.20	6.70~8.00
3	粉质粘土	6.60~8.10	14.20~15.10
4	粉土	8.90~10.00	23.90~24.80

根据技术指南的要求土壤样品采集深度原则上包括：① 0~0.5m 处表层土壤；② 钻探过程发现存在污染痕迹或现场便携检测设备读数相对较高的位置；③ 钻探至地下水位时，水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中；④ 土层特性垂向变异较大、地层较厚或存在明显杂填区

域时，可适当增加采样点。

根据该地块地下水埋深，初步确定本次土壤采样点位钻探深度为4.5m。柱状土计划采集3个不同深度的土壤样品，分别为：（1）埋深0-50cm范围内的表层土壤；（2）初见水位50cm范围毛管带内采集；（3）在水位线以下的饱和带采集至少1份土壤样品。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7.1-2。

表7.1-2 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	罐区东北侧	0-4.5m	1次/天； 监测1天
	T2	污水处理区东北侧	0-4.5m	
	T3	事故水池	0-0.5m	
	T4	2号仓库东北侧	0-0.5m	
	T5	烷基化车间和氧化车间东北侧	0-4.5m	
	T6	废水罐、3号和1号仓库东北侧	0-0.5m	

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，菏泽远东强亚新材料有限公司现有4个检测井，部分监测井需根据实际情况进行调整并重新建井，监测井按照HJ 164-2020要求建井，深度为15m，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。

各地下水监测井点位钻井深度及监测频次见表7.1-3。

表 7.1-3 各地下水监测井及监测频次

类型	编号	布点位置	钻井深度	监测频次
地下水	D1	罐区	15m	1次/天； 监测1天
	D2	污水处理区	15m	
	D3	2号仓库东北侧	15m	
	D4	氧化车间东北侧	15m	
	D5	对照点地下水上游	15m	

## 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《建设用土壤污染状况调查技术导则(HJ25.1-2019)》和《建设用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 $\pm 0.1$ ；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(°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。

### 7.3.2 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。

## 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
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
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	1.0μg/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	1.9μg/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	1.2μg/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	1.5μg/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	1.5μg/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	1.2μg/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	1.1μg/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	1.3μg/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	1.2μg/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	1.2μg/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	0.09mg/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	二苯并[a,h] 葱	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	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
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 2022 年 07 月 06 日、12 日土壤检测结果

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	汞	mg/kg	0.071	0.087	0.052	0.064	0.054	0.061	0.056	0.066	0.051	0.050
2	铅	mg/kg	38	38	27	38	11	38	27	11	6	22
3	铜	mg/kg	8	18	14	18	28	22	25	20	8	20
4	镉	mg/kg	0.05	0.08	0.21	0.11	0.11	0.09	0.09	0.08	0.06	0.11
5	铬(六价)	mg/kg	ND									
6	镍	mg/kg	24	30	28	31	38	35	37	33	29	35
7	砷	mg/kg	7.90	10.1	8.83	8.04	12.4	9.92	11.8	9.76	7.08	10.7
8	四氯化碳	μg/kg	ND									
9	氯仿	μg/kg	ND									
10	氯甲烷	μg/kg	ND									
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND									
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND									
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND									
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND									
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND									

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

35	硝基苯	mg/kg	ND									
36	苯胺	mg/kg	ND									
37	2-氯酚	mg/kg	ND									
38	萘	mg/kg	ND									
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND									
40	蒽	mg/kg	ND									
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND									
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND									
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND									
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND									
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND									
46	pH 值	无量纲	7.24	7.45	7.48	7.53	7.61	7.65	7.68	7.42	7.78	7.84
土壤性状		颜色	棕色									
		质地	壤土									



### 3) 监测结果分析

本次调查共分析土壤样品 10 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 7.24-7.84 之间，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中土壤酸碱化分级标准进行评价，属于无酸化或碱化地块；

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

(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 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	/

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
5	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5.00mg/L
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 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
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	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 6 硫化物 6.1 N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.02mg/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

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
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
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

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
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 2022年05月20日地下水检测结果

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
1	色	度	ND	ND	ND	ND
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.7	1.6	1.4	1.8
4	pH	无量纲	6.88	7.02	7.11	7.12
5	肉眼可见物	/	无	无	无	无
6	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	819	824	752	807
7	溶解性总固体	mg/L	1612	1565	1751	1610
8	硫酸盐	mg/L	309	311	337	306
9	氯化物	mg/L	346	342	346	346
10	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	0.23	0.21	0.22	ND
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 （COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	1.36	1.86	2.82	1.86

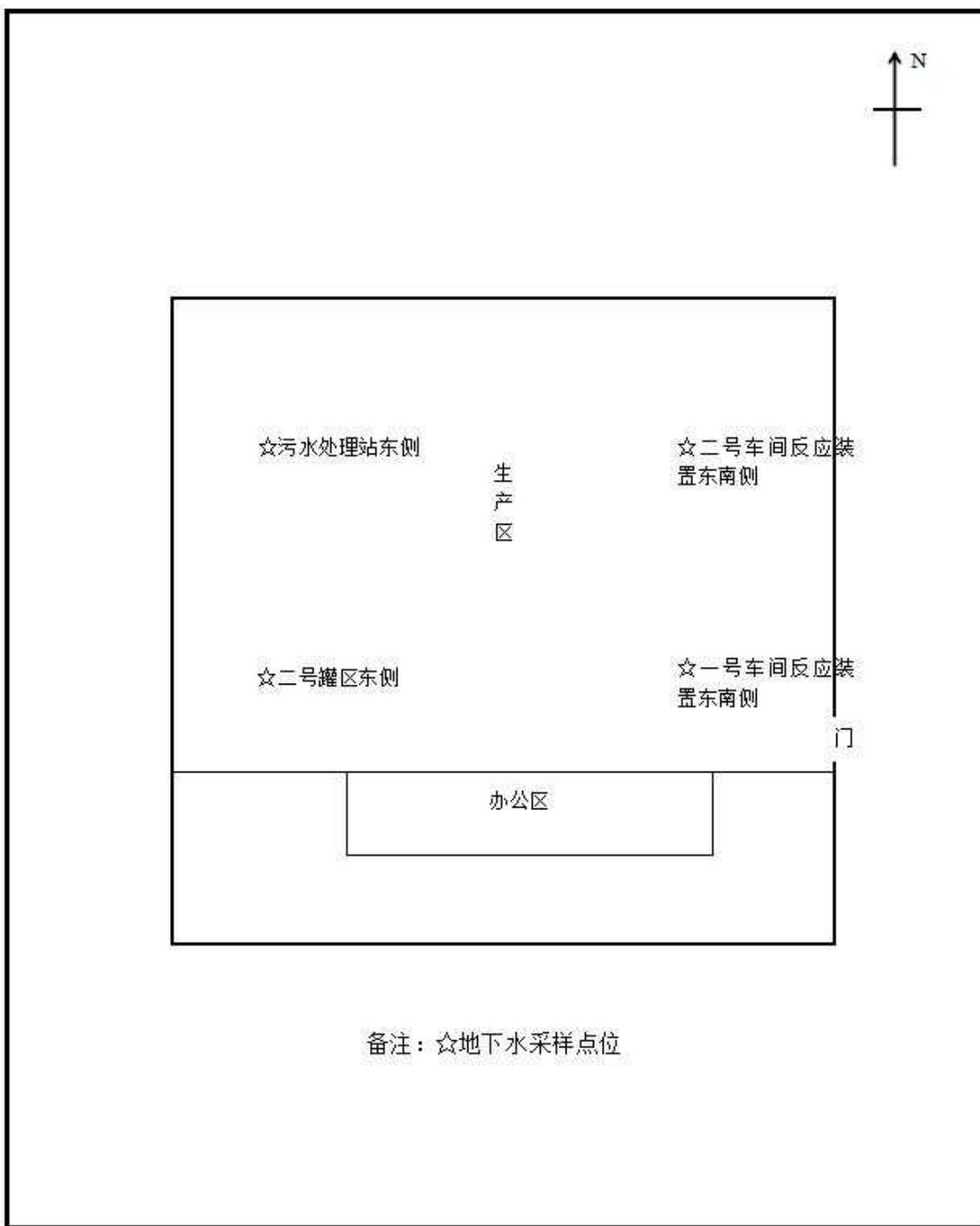
18	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.218	0.150	0.133	0.177
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	322	335	343	329
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	24	22	28	25
23	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
24	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	1.12	1.14	1.09	1.01
27	碘化物	mg/L	0.22	0.25	0.19	0.23
28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
29	砷	mg/L	0.0012	0.0012	0.0014	0.0014
30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
31	镉	mg/L	ND	ND	0.005	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	0.187	0.149	0.196	0.153
39	总β放射性	Bq/L	0.326	0.258	0.306	0.274
相关参数		井深（m）	15	15	15	15
		井温（℃）	17.1	17.3	17.2	17.6
		样品状态	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清

表 8.2-3 2022 年 07 月 06 日、12 日地下水检测结果

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
----	------	----	----	----	----	----

1	色	度	ND	ND	ND	ND
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.1	1.2	1.2	1.1
4	pH	无量纲	7.1	7.2	7.2	7.0
5	肉眼可见物	/	无	无	无	无
6	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	73	636	92	645
7	溶解性总固体	mg/L	721	735	622	634
8	硫酸盐	mg/L	126	170	95.6	18.9
9	氯化物	mg/L	219	52.2	174	61.8
10	铁	mg/L	ND	0.59	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	0.25	ND	0.14
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 （以苯酚计）	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 （COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	1.7	1.6	1.9	1.4
18	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.122	0.205	0.152	0.244
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	181	91.2	168	84
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	20	25	24	26
23	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.001	0.002	ND	ND
24	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	ND	ND	7.17
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氟化物	mg/L	1.84	1.78	1.52	1.78

27	碘化物	mg/L	0.20	0.24	0.21	0.26
28	汞	mg/L	0.00004	0.00008	0.00009	0.00007
29	砷	mg/L	0.0047	0.0012	0.0046	0.0046
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	0.122	0.106	0.103	0.111
39	总β放射性	Bq/L	0.213	0.198	0.192	0.213
相关参数		井深（m）	15	15	15	15
		井温（℃）	17.1	17.3	17.2	17.2
		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 6.88-7.2，氟化物的最大浓度为 1.84mg/L，钠的最大浓度为 343mg/L，总硬度的最大浓度为 824mg/L，溶解性总固体的最大浓度为 1751mg/L，锰的最大浓度为 0.25mg/L，氯化物的最大浓度为 346mg/L，耗氧量的最大浓度为 2.82mg/L，硫酸盐的最大浓度为 337mg/L，氨氮的最大浓度为 0.244mg/L，亚硝酸盐氮的最大浓度为 0.002mg/L，硝酸盐氮的最大浓度为 7.17mg/L，碘化物的最大浓度为 0.26mg/L，砷的最大浓度为 0.0047mg/L，汞的最大浓度为 0.00009mg/L，铁的最大浓度为 0.59mg/L，总 $\alpha$ 放射性的最大浓度为 0.196Bq/L，总 $\beta$ 放射性的最大浓度为 0.326Bq/L，菌落总数的最大浓度为 28CFU/mL，铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐氮、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，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/T 14848-2017），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 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	19	硫化物	≤0.10	mg/L
2	嗅和味	无	/	20	钠	≤400	mg/L
3	浑浊度	≤10	NTU	21	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤4.80	mg/L
4	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	无量纲	22	硝酸盐 (以 N 计)	≤30.0	mg/L
5	肉眼可见物	无	/	23	氰化物	≤0.1	mg/L
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	≤650	mg/L	24	氟化物	≤2.0	mg/L
7	溶解性总固体	≤2000	mg/L	25	碘化物	≤0.50	mg/L
8	硫酸盐	≤350	mg/L	26	汞	≤0.002	mg/L
9	氯化物	≤350	mg/L	27	砷	≤0.05	mg/L
10	铁	≤2.0	mg/L	28	硒	≤0.1	mg/L
11	锰	≤1.50	mg/L	29	镉	≤0.01	mg/L
12	铜	≤1.50	mg/L	30	铬（六价）	≤0.10	mg/L
13	锌	≤5.00	mg/L	31	铅	≤0.10	mg/L
14	铝	≤0.50	mg/L	32	三氯甲烷	≤300	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
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.01	mg/L	33	四氯化碳	≤50.0	μg/L
16	阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L	34	苯	≤120	μg/L
17	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	≤10.0	mg/L	35	甲苯	≤1400	μg/L
18	氨氮(以 N 计)	≤1.5	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) 重点设施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现场重点设施监测单元信息记录表中，为重点设施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

本次监测为初次监测，故按照《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10个，设置平行样2个，平行样占比20%，平行样数量符合要求，考虑到重点设施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罐区东北侧、污水处理站东北侧处。本次共采集地下水样品4个，设置平行样1个，平行样占比20%，将地下水平行样的采集设置于污水处理池东北侧监测井处。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	T1、T2 点位	2 个	位于重点设施监测单元区下游，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 35 项、甲醇现场平行样	D2	1 个	位于重点设施监测单元区下游；
	GB/T14848-2017 表 1 中的 35 项、甲醇全程序空白	/	1 个	HJ 1019-2019 及 HJ/T 166-2004 要求

	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°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。

### 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 10 个点位,共 11 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

本次菏泽远东强亚新材料有限公司土壤和地下水自行监测相关监测项目共设置 14 个采样点，其中 10 个土壤采样点以及 4 个地下水采样点，监测结论如下：

本项目开展的土壤和地下水自行监测中，该场地土壤检测因子铜、镍、砷、铅、汞、镉结果均低于《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；土壤各点位挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，其检出限均低于《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值；同时，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）对土壤各个监测点位进行土壤酸碱化评价，各个监测点位均属于无酸化或碱化。

场地内地下水样品 pH 范围为 6.88-7.2，氟化物的最大浓度为

1.84mg/L, 钠的最大浓度为 343mg/L, 总硬度的最大浓度为 824mg/L, 溶解性总固体的最大浓度为 1751mg/L, 锰的最大浓度为 0.25mg/L, 氯化物的最大浓度为 346mg/L, 耗氧量的最大浓度为 2.82mg/L, 硫酸盐的最大浓度为 337mg/L, 氨氮的最大浓度为 0.244mg/L, 亚硝酸盐氮的最大浓度为 0.002mg/L, 硝酸盐氮的最大浓度为 7.17mg/L, 碘化物的最大浓度为 0.26mg/L, 砷的最大浓度为 0.0047mg/L, 汞的最大浓度为 0.00009mg/L, 铁的最大浓度为 0.59mg/L, 总 $\alpha$ 放射性的最大浓度为 0.196Bq/L, 总 $\beta$ 放射性的最大浓度为 0.326Bq/L, 菌落总数的最大浓度为 28CFU/mL, 铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐氮、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, 菏泽远东强亚新材料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: 人员访谈记录

企业工作人员访谈记录

企业名称	菏泽远东强亚新材料有限公司			
受访人员	姓名	王天伟	联系电话	17852689009
	单位	环保部	职务	主任
	证件号码	372901198603246155	受访日期	2022.9.1
访谈问题	1.本地块历史上是否有其他企业存在? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定 若是,填写企业名称和运营起止时间。			
	2.本地块目前现有职工人数?(仅对在产企业提问) 121人			
	3.本地块内历史上是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定 若选是,堆放场在哪?堆放什么废弃物?			
	4.本地块内是否有工业废水排放沟渠、地下输送管道或储存池? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是,排放沟渠、地下输送管道或储存池的材料是什么?是否有硬化或防渗的情况?有无泄露迹象? 废水收集池 硬化防渗.无泄露			
	5.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是,是否有泄露迹象?			
	6.本地块企业是否有环保治理措施? 废气:活性炭吸附.脱附. 废水:生化+物化 废水排放去向? 空排放.不外排.回用			
	7.本地块周边1km范围内是否存在水井? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定 若选是,请描述水井的位置 距离有 米?水井的用途? 是否发生过水体浑浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否观察到水体中油状物质? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			

8.本区域地下水用途是： <u>灌溉</u> 周边地表水用途是： <u>鱼塘</u>
9.本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否见到过由土壤异常颜色？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
10.本地块内土壤是否曾受到过污染？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 曾开展过土壤环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
11.本地块内地下水是否曾受到过污染？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
12.其他补充内容
受访人员签字： <u>王亚伟</u>

企业工作人员访谈记录

企业名称	菏泽远东强亚新材料有限公司			
受访人员	姓名	张旋	联系电话	15163099448
	单位	生产	职务	统计
	证件号码	372925198610071147	受访日期	2022.9.1
访谈问题	1.本地块历史上是否有其他企业存在? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是,填写企业名称和运营起止时间。			
	2.本地块目前现有职工人数?(仅对在产企业提问)  121人			
	3.本地块内历史上是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是,堆放场在哪?堆放什么废弃物?			
	4.本地块内是否有工业废水排放沟渠、地下输送管道或储存池? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是,排放沟渠、地下输送管道或储存池的材料是什么?是否有硬化或防渗的情况?有无泄露迹象? 废水收集池,硬化防渗,无泄漏			
	5.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是,是否有泄露迹象?			
	6.本地块企业是否有环保治理措施? 废气:活性炭纤维棉吸附.脱附 废水:生化+物化 废水排放去向? 零排放,不外排			
	7.本地块周边1km范围内是否存在水井? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定 若选是,请描述水井的位置 距离有 米?水井的用途? 是否发生过水体浑浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否观察到水体中油状物质? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			



企业工作人员访谈记录

企业名称	菏泽远东强亚新材料有限公司			
受访人员	姓名	李之强	联系电话	18253000198
	单位	销售	职务	经理
	证件号码	2305231983091643X	受访日期	2022.9.1
访谈问题	1.本地块历史上是否有其他企业存在? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是,填写企业名称和运营起止时间。			
	2.本地块目前现有职工人数?(仅对在产企业提问)			
	121人			
	3.本地块内历史上是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是,堆放场在哪?堆放什么废弃物?			
	4.本地块内是否有工业废水排放沟渠、地下输送管道或储存池? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是,排放沟渠、地下输送管道或储存池的材料是什么?是否有硬化或防渗的情况?有无泄露迹象? 防水收集池,硬化防渗,无泄漏			
	5.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是,是否有泄露迹象?			
	6.本地块企业是否有环保治理措施? 废气:活性炭吸附 废水:生化+物化 废水排放去向?不外排			
7.本地块周边1km范围内是否存在水井? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 不确定 若选是,请描述水井的位置 距离有 米?水井的用途? 是否发生过水体浑浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否观察到水体中油状物质? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定				

	8.本区域地下水用途是： <u>浇地</u> 周边地表水用途是： <u>浇地</u>
	9.本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否见到过由土壤异常颜色？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	10.本地块内土壤是否曾受到过污染？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 曾开展过土壤环境调查监测工作？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	11.本地块内地下水是否曾受到过污染？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
	12.其他补充内容
	受访人员签字： <u>李强</u>

附件2：检测报告

 171512114891		 CCCT
<h1>检测报告</h1>		
No.YH22E3011YD		
		
项目名称：	<u>地下水检测</u>	
委托单位：	<u>菏泽远东强亚新材料有限公司</u>	
报告日期：	<u>2022年05月30日</u>	
<hr/>		
山东圆衡检测科技有限公司 地址:山东省菏泽市曹新区大学路与海陵路交叉口西300米路西	电话:0530-7882689/12861713333 E-mail:adyhjc001@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，MA 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。除客户特别声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“未检测”或“低于检出限”，检出限已在本报告列出。

地 址：山东省菏泽市高新区大学路与尚德路交叉口西 300 米路南

邮 编：274000

电 话：0530-7382689/17861713333

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

No.YH22E3011YD

1.基本信息表

委托单位	菏泽远东强亚新材料有限公司		
检测地址	山东省菏泽市牡丹区		
联系人	王经理	联系电话	17852889009
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
任务编号	E0659		
检测项目	地下水：色、嗅和味、肉眼可见物、浑浊度、pH、总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计）、氨氮（以N计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氟化物、氯化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、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	2022.05.20		
检测日期	2022.05.20-2022.05.23		
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	陈美伟、周亚辉、许琪、肖闻闻、张浩男、王红杰、车冉冉、黄丽		
<p>编制：徐静如      审核：张瑞青      签发：子伟</p> <p style="text-align: right;">山东圆衡检测科技有限公司 2022年05月30日 加盖报告专用章 报告专用章 3717020031195</p>			

No.YH22E3011YD

## 2.检测信息

采样点位	检测项目	采样频次
污水处理站东侧	色、嗅和味、肉眼可见物、浑浊度、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、硒化物、汞、砷、锑、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
二号车间反应装置东南侧		
一号车间反应装置东南侧		
二号罐区东侧		

## 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
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	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

No. YH22F011YD

### 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
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 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
17	耗氧量 (COD <sub>Cr</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	砷化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 6 砷化物 6.1 N,N-二乙基对苯二胺分光光度 法	GB/T 5750.5-2006	0.02mg/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 7493-1987	0.001mg/L
24	硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
25	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4 氟化物 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
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、铋和铊的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04µg/L
29	砷	水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3µg/L

第 3 页 共 7 页

No.YH02E3011YD

### 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
30	砷	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

### 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	实验室 pH 计	P611	YH-05-215
	浊度计	YKB-ZD	YH-05-209
实验室分析仪器	电子分析天平	FA2004B	YH(J)-07-060
	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
	电热培养箱	FXB303-1	YH(J)-06-054
	原子荧光光度计	PF52	YH(J)-04-134
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YH(J)-04-032
	离子色谱仪	ICS-1500	YH(J)-04-036
	酸式滴定管	50mL	YH(J)-01-102
	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YH(J)-05-087
低本底α、β测量仪	WIN-8A	YH(J)-02-139	

Na.YH22E3011YD

5.地下水检测结果 (I)

采样日期	序号	检测项目	单位	污水处理站东侧	二号车间反应装置东南侧	一号车间反应装置东南侧	二号罐区东侧
2022.05.20	1	色	度	ND	ND	ND	ND
	2	嗅和味	/	无	无	无	无
	3	浑浊度	NTU	1.7	1.6	1.4	1.8
	4	pH	无量纲	6.88	7.02	7.11	7.12
	5	肉眼可见物	/	无	无	无	无
	6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	819	824	752	807
	7	溶解性总固体	mg/L	1612	1565	1751	1610
	8	硫酸盐	mg/L	309	311	337	306
	9	氯化物	mg/L	346	342	346	346
	10	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND
	11	锰	mg/L	0.23	0.21	0.22	ND
	12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
	13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
	14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
	15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
	16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
	17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.36	1.86	2.82	1.86
	18	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.218	0.150	0.133	0.177
	19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
	20	钠	mg/L	322	335	343	329
	21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
	22	菌落总数	CFU/mL	24	22	28	25
	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

No.YH22E3011YD

5.地下水检测结果（2）

采样日期	序号	检测项目	单位	污水处理站 东侧	二号车间反 应装置东南 侧	一号车间反 应装置东南 侧	二号罐区东 侧
2022, 05.20	26	氟化物	mg/L	1.12	1.14	1.09	1.01
	27	碘化物	mg/L	0.22	0.25	0.19	0.23
	28	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND
	29	砷	mg/L	0.0012	0.0012	0.0014	0.0014
	30	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND
	31	镉	mg/L	ND	ND	0.005	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	0.187	0.149	0.196	0.153
	39	总β放射性	Bq/L	0.326	0.258	0.306	0.274
	相关参数	井深	m	15	15	15	15
		水温	°C	17.1	17.3	17.2	17.6
颜色状态		/	无色澄清	无色澄清	无色澄清	无色澄清	

（本页以下空白）

No.YH22E301FYD

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



171512114891

发证日期：2017年09月22日

有效期至：2021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。



正本



E1058

# 检测报告

No.YH22G2203YD



项目名称：土壤和地下水检测

委托单位：菏泽远东强亚新材料有限公司

报告日期：2022年07月22日

山东润泰检测科技有限公司  
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  
E-mail: Tdylhst001@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。

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: [sdyhj001@163.com](mailto:sdyhj001@163.com)

No YH22G2203YD

1.基本信息表

委托单位	菏泽远东强亚新材料有限公司		
检测地址	山东省菏泽市牡丹区		
联系人	王经理	联系电话	17852889009
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
任务编号	E1058		
检测项目	土壤: pH值、汞、铅、铜、镉、铬(六价)、镍、砷、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、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘 共46项		
	地下水: 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氟化物、氟化物、磷酸盐、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	2022.07.06、2022.07.12		
检测日期	2022.07.06-2022.07.09、2022.07.13-2022.07.18		
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	焦管、官新帅、桑超宇、段扩扩、王红杰、肖闻闻、车冉冉、张浩男、黄丽		
编制: <u>邢丹丹</u> 审核: <u>邢丹丹</u> 签发: <u>邢丹丹</u> <div style="text-align: right;">                     山东圆衡检测科技有限公司                      2022年07月22日                      (加盖报告专用章)                 </div>			

No.YH22G2203YD

2.检测信息 (1)

类型	采样日期	采样点位		检测项目	采样频次
		位置	断面深度 (m)		
土壤	2022.07.12	T1	0-0.2	pH值、汞、铅、铜、镉、铬(六价)、镍、砷、钼、四氯化碳、氟仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯丙烷、1,1-二氯乙烷、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-氟酚、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘 共46项	检测 1 天, 1 次/天
		E: 115.647812° N: 35.252091°			
		T2	0-0.2		
		E: 115.648882° N: 35.252041°			
		T3	0-0.2		
		E: 115.648783° N: 35.251694°			
		T4	0-0.2		
		E: 115.648721° N: 35.251366°			
T5	0-0.2				
E: 115.649562° N: 35.251243°					
T6	0-0.2				
E: 115.650055° N: 35.251427°					
T7	0-0.2				
E: 115.650001° N: 35.251174°					
T8	0-0.2				
E: 115.649261° N: 35.250683°					

NA-VT12-01203YTD

2.检测信息 (2)

类型	采样日期	采样点位		检测项目	采样频次
		位置	断面深度 (m)		
土壤	2022.07.12	T9 E: 115.648331° N: 35.250103°	0-0.2	pH值、汞、铅、镉、铬、锰、砷、四氯化碳、氟仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烯、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、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苝并[1,2,3-cd]芘 共46项	检测1次, 1次/天
		T10 E: 115.648155° N: 35.250202°	0-0.2		

(本页以下空白)

No.YH22G2203YD

2.检测信息 (3)

类型	采样日期	采样点位	检测项目	采样频次
地下水	2022.07.06	D1	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计）、氨氮（以N计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氯化物、氟化物、碘化物、砷、锑、铬、镉（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
		D2		
		D3		
		D4		

(本页以下空白)

No YH22G2203YD

### 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、镉、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、镉、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、镉、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

No. YH22G2203YD

### 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	1,1,2,2-四氯乙烯	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	1.2µg/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
22	1,1,2-三氯乙烯	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
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
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	1.0µg/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	1.9µg/kg
27	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	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
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	1.5µg/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	1.2µg/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	1.1µg/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	1.3µg/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	1.2µg/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	1.2µg/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

No.YH202203YD

### 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				
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	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
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	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
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	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
45	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
46	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
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 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	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	/

No.YH12G2203YD

### 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				
8	硫酸盐	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
9	氯化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
12	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
14	铝	生活饮用水标准检验方法 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-氨基安替吡琳-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 酸性高锰酸钾测定法	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	砷化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 6 砷化物 6.1 N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.02mg/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 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

No.YH22G2203YD

### 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				
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	氰化物	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>4</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/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 11.2 高浓度碘化物比色法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/L
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
29	砷	水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
30	硒	水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 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

（本页以下空白）

No.YH22G2203YD

#### 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	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YH(J)-05-087
	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	YH(J)-05-055
	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
	低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 放射性测量仪	WIN-8A	YH(J)-02-139
现场检测设备	实验室 pH 计	P611	YH-05-216
	浊度计	YKB-ZD	YH-05-210
	表层水温计	(-5~40)°C	YH-05-222

(本页以下空白)

No.YH22GZ2203YD

5.土壤检测结果 (1)

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	汞	mg/kg	0.071	0.087	0.052	0.064	0.054	0.061	0.056	0.066	0.051	0.050
2	砷	mg/kg	38	38	27	38	11	38	27	11	6	22
3	铜	mg/kg	8	18	14	18	28	22	25	20	8	20
4	镉	mg/kg	0.05	0.08	0.21	0.11	0.11	0.09	0.09	0.08	0.06	0.11
5	铬(六价)	mg/kg	ND									
6	镍	mg/kg	24	30	28	31	38	35	37	33	29	35
7	钾	mg/kg	7.90	10.1	8.83	8.04	12.4	9.92	11.8	9.76	7.08	10.7
8	四氯化碳	µg/kg	ND									
9	氯仿	µg/kg	ND									
10	氯甲烷	µg/kg	ND									
11	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND									
12	1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND									
13	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND									
14	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND									
15	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND									
16	二氯甲烷	µg/kg	ND									
17	1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND									

第 11 页 共 16 页

No.YH202203YD

5.土壤检测结果(2)

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
18	1,1,1,2-四氯乙烯	µg/kg	ND									
19	1,1,2,2-四氯乙烯	µg/kg	ND									
20	四氯乙烯	µg/kg	ND									
21	1,1,1-三氯乙烯	µg/kg	ND									
22	1,1,2-三氯乙烯	µg/kg	ND									
23	三氯乙烯	µg/kg	ND									
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND									
25	氯乙烯	µg/kg	ND									
26	苯	µg/kg	ND									
27	甲苯	µg/kg	ND									
28	1,2-二氯苯	µg/kg	ND									
29	1,4-二氯苯	µg/kg	ND									
30	乙苯	µg/kg	ND									
31	苯乙烯	µg/kg	ND									
32	甲苯	µg/kg	ND									
33	间,对-二甲苯	µg/kg	ND									
34	邻-二甲苯	µg/kg	ND									

第12页共16页

No.YH2-G2203YD

5.土壤检测结果 (3)

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
35	硝基苯	mg/kg	ND									
36	苯胺	mg/kg	ND									
37	2-氯酚	mg/kg	ND									
38	苯	mg/kg	ND									
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND									
40	萘	mg/kg	ND									
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND									
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND									
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND									
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND									
45	萘并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND									
46	pH 值	无量纲	7.24	7.45	7.48	7.53	7.61	7.65	7.68	7.42	7.78	7.84
土壤性状		颜色	棕色									
		质地	壤土									

(本页以下空白)

No.YH22G2203YD

### 6.地下水检测结果 (1)

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
1	色	度	ND	ND	ND	ND
2	嗅和味	/	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	1.1	1.2	1.2	1.1
4	pH	无量纲	7.1	7.2	7.2	7.0
5	肉眼可见物	/	无	无	无	无
6	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	75	636	92	645
7	溶解性总固体	mg/L	721	735	622	634
8	硫酸盐	mg/L	126	170	95.6	18.9
9	氯化物	mg/L	219	52.2	174	61.8
10	铁	mg/L	ND	0.59	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	0.25	ND	0.14
12	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	1.7	1.6	1.9	1.4
18	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.122	0.205	0.152	0.244
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	181	91.2	168	84
21	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND
22	菌落总数	CFU/mL	20	25	24	26
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.001	0.002	ND	ND
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	7.17
25	氟化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	氰化物	mg/L	1.84	1.78	1.52	1.78
27	碘化物	mg/L	0.20	0.24	0.21	0.26
28	汞	mg/L	0.00004	0.00008	0.00009	0.00007

No.YH22G2203YD

### 6.地下水检测结果（2）

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3	D4
29	砷	mg/L	0.0047	0.0012	0.0046	0.0046
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	0.122	0.106	0.103	0.111
39	总β放射性	Bq/L	0.213	0.198	0.192	0.213
相关参数		井深（m）	15	15	15	15
		井温（℃）	17.1	17.3	17.2	17.2
		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）

No.YH22G2203YD

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尚德路交叉口西300米路南(C174000)

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。