

**山东沃蓝生物集团有限公司**  
**在产企业土壤和地下水自行监测报告**  
**( 2021年度 )**

**日期：二〇二一年十二月**

## 目 录

<b>第一章 项目背景</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	2
<b>第二章企业概况</b> .....	<b>4</b>
2.1 企业基本信息.....	5
2.2 项目平面布置.....	7
<b>第三章周边环境及自然状况</b> .....	<b>9</b>
3.1 自然环境.....	9
3.2 社会环境.....	15
<b>第四章企业生产及污染防治情况</b> .....	<b>18</b>
4.1 企业生产概况.....	18
4.2 企业设施布置.....	18
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况.....	18
4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单.....	23
<b>第五章重点设施及重点区域识别</b> .....	<b>24</b>
5.1 重点设施识别.....	24
5.2 关注污染物和污染物潜在迁移途径.....	25
5.3 重点区域划分.....	25
<b>第六章土壤和地下水监测点位布设方案</b> .....	<b>26</b>
6.1 点位设置平面图.....	26
6.2 各点位布设原因分析.....	27
6.3 各点位分析测试项目及选取原因.....	28
6.4 采样深度.....	30
<b>第七章样品采集、保存、流转</b> .....	<b>33</b>
7.1 采样工作时间计划.....	33
7.2 采样前工作准备.....	33
7.3 土壤样品采集工作.....	33
7.4 地下水样品采集工作.....	35
7.5 地样品保存与流转.....	36
<b>第八章质量保证和质量控制</b> .....	<b>38</b>

8.1 基础条件质量保证.....	38
8.2 采样质量保证.....	44
8.3 样品保存和流转过程质量控制.....	46
8.4 样品制备与保存.....	47
8.5 实验室质量控制.....	47
<b>第九章监测结果及分析.....</b>	<b>50</b>
9.1 土壤监测结果.....	50
9.2 土壤污染状况分析.....	57
9.3 地下水监测结果.....	60
9.4 地下水污染状况分析.....	62
9.5 小结.....	64
9.6 不确定分析.....	65
<b>第十章结论与措施.....</b>	<b>66</b>
10.1 监测结论.....	66
10.2 建议及措施.....	67

**附件：**

附件 1：企业重点设施信息表

附件 2：方案专家评审意见

附件 3：检测报告

# 第一章 项目背景

## 1.1 项目由来

根据菏泽市生态环境局《关于组织开展 2021 年度土壤污染重点监管单位自行监测的通知》：为加强在产企业土壤和地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤和地下水污染，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》以及《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》的要求，需对在产企业开展土壤和地下水环境监督性监测,并编制自行监测年度报告。另据《山东省生态环境厅、山东省自然资源厅关于进一步加强土壤重点监管单位管理工作的通知》(鲁环发 [2020]5 号)要求，自行监测年度报告需在山东省重点监管企业自行监测信息平台公布,务于 12 月 10 日前将自行监测公示情况报送市生态环境局。因本次监督性监测上级未印发企业自行监测指南，当前参照生态环境部《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)开展相关监测工作，根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)一般要求，在产企业可自行或委托第三方机构开展企业用地土壤和地下水监测工作,因此我公司自行开展了山东沃蓝生物集团有限公司在产企业土壤和地下水自行监测工作。评项目组按照有关环评导则和技术规范的要求，编制了本项目监测报告。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 政策、法规依据

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

行；

### 1.2.2 技术导则依据

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

### 1.2.3 其他相关规定及政策

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

## 1.3 工作内容及技术路线

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

本次自行监测工作内容

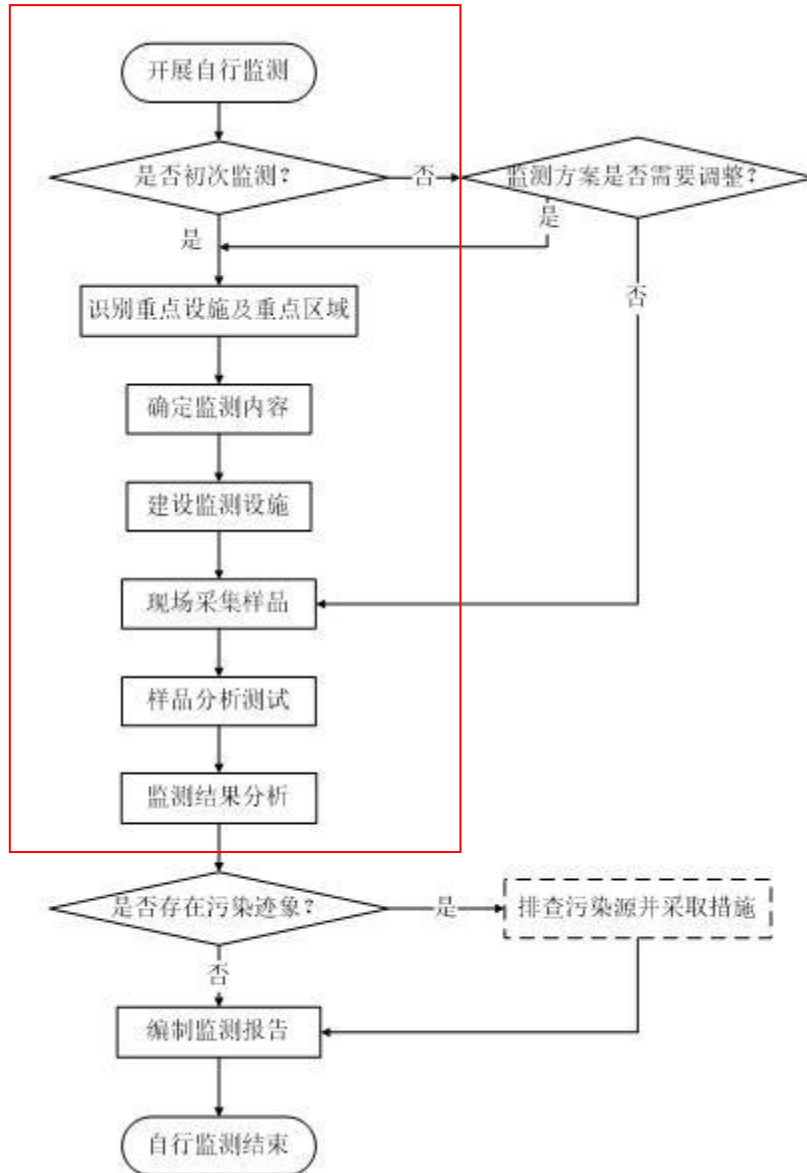


图1.3-1 在产企业土壤和地下水自行监测的工作程序

## 第二章 企业概况

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》的要求，搜集了相关资料，主要包括企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等，资料搜集情况如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 资料收集情况

分类	序号	信息项目	是否收集	资料来源	备注
1. 企业基本信息	1.1	企业名称	√	我公司提供	/
	1.2	法定代表人	√	我公司提供	/
	1.3	地址	√	我公司提供	/
	1.4	地理位置	√	我公司提供	/
	1.5	企业类型	√	我公司提供	/
	1.6	企业规模	√	我公司提供	/
	1.7	营业期限	√	我公司提供	/
	1.8	行业类别	√	我公司提供	/
	1.9	行业代码	√	我公司提供	/
	1.10	所属工业园区或集聚区	√	我公司提供	/
	1.11	地块面积	√	我公司提供	/
	1.12	现使用权属	√	我公司提供	/
	1.13	地块利用历史	√	我公司提供、人员访谈、天地图影像	/
2. 企业内各设施信息	2.1	企业总平面布置图及面积	√	企业环评	/
	2.2	生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等平面布置图及面积	√	我公司提供	/
	2.3	地上和地下罐槽清单	√	我公司提供	/
	2.4	涉及有毒有害物质的管线平面图	√	我公司提供	/
	2.5	工艺流程图	√	企业环评	/
	2.6	各厂房或设施的功能；	√	我公司提供	/
	2.7	使用、贮存转运或产出的原辅材料中间产品和最终产品清单	√	我公司提供	/
	2.8	废气、废水、固体废物收集排放及处理情况	√	我公司提供	/

2.9	企业现有地下水监测井信息	√	我公司提供	/
3.1	地层结构、土壤质地、地面覆盖	√	企业环评、地勘资料	/
3.2	地下水埋深/分布/流向, 岩土层渗透性等特性	√	地勘资料	/
4.1	人口数量、敏感目标分布	√	企业环评、天地图影像	/
4.2	地块及地下水用途等	√	我公司提供	/
5.1	土壤和地下水环境调查监测数据	√	我公司提供	/
5.2	其他调查评估数据	√	我公司提供	/

通过现场踏勘, 补充和确认待监测企业的信息, 核查所搜集资料的有效性, 各设施主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质与企业环评描述一致, 各设施周边未发现泄漏、渗漏、溢出等可能导致土壤或地下水污染的迹象, 但不能完全排除各设施周边通过泄漏、渗漏、溢出等途径导致土壤或地下水污染的隐患。同时对企业安环部负责人员进行了访谈, 进一步补充和核实企业信息。

## 2.1 企业基本信息

企业基本情况见表2.1-2。

表2.1-2企业基本情况汇总表

企业名称	山东沃蓝生物集团有限公司
法定代表人	刘东杰
公司地址	鄄城县东外环南路008号
企业类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
企业规模	中型
营业期限	2009年2月19日至长期2029年2月18日
行业类别	其他基础化学原料制造
行业代码	2619
所属工业园区或集聚区	鄄城县东外环南路008号
地块面积	180090平方米



现使用权属	山东沃蓝生物集团有限公司
地块历史	2008年之前 为空地  2008年至今山东沃蓝生物集团有限公司（原山东沃蓝生物有限公司） 36000t/a氰尿酸项目
企业所在地地下水用途	工业用水



2008年影像



2012年影像



2013年影像



2014年影像

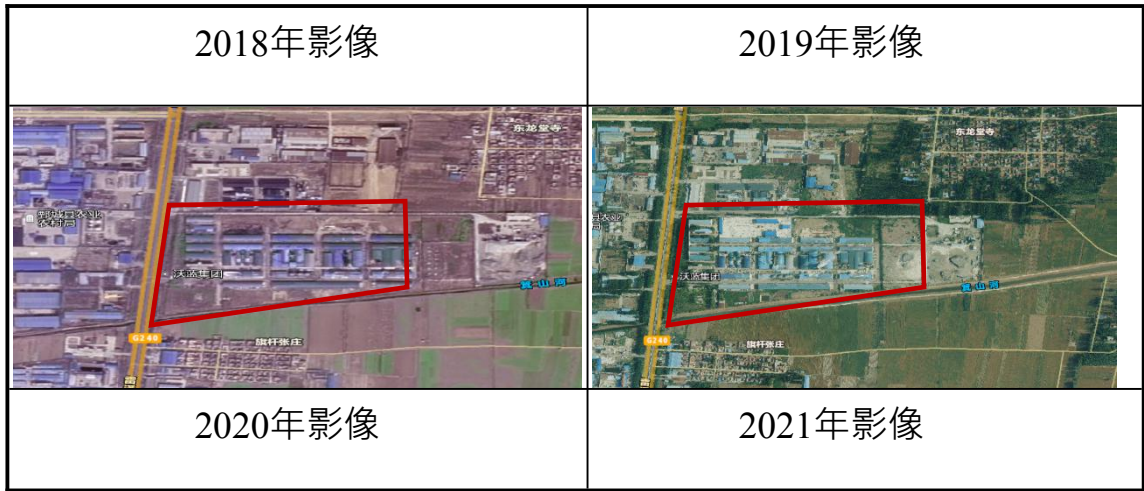


2016年影像



2017年影像





## 2.2 企业平面图

企业总平面布置见图2.2-1。



图2.2-1企业总平面布置

本项目整个厂区内布置按东西向大体分为二列：办公生活区及仓库位于厂区西侧，包括宿舍楼、食堂、办公楼、原料及产品仓库等设施；生产车间及公用工程位于厂区东侧，包括氰尿酸生产车间、锅炉房、循环冷却塔和罐区等。厂区出入口设置于厂区西边侧南侧位置，邻近临商路，便于人流和物流出入。

## 第三章 周边环境及自然状况

### 3.1 自然环境

#### 3.1.1 气候环境

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

光照：多年平均日照时数为2475.4h。

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

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

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

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

静风频率21.48%。冬季平均风速3.5m/s，夏季平均风速2.6m/s。

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

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

### 3.1.2 地形地貌

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

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

### 3.1.3 水文地质情况

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

含水岩组、深层承压淡水含水岩组3个不同的含水岩组。

(1) 浅层孔隙含水岩组与富水性全区广泛分布,底板埋深一般小于60m。包括全新统的全部及更新统的顶部,按砂层分布及富水性等差异,可分为三种地段:

①古河道密集带—淡水丰富地段主要分布于鄆城北部的旧城—李庄一带,鄆城西南部的赵坊附近一带和闫什附近一带,含水层岩性以粉细砂、粉砂为主,中砂次之,其中心部位以细砂和中砂为主,砂层累计厚度一般在15以上。抽水降深0.6~5时,单井涌水量一般为216.0~1080.0 m<sup>3</sup>/d。其中赵坊附近一带岩性以中粗砂为主,抽水降深3.8时,单井涌水量为1487.0 m<sup>3</sup>/d。水化学类型均以重碳酸盐型水为主,上述情况均说明了古河道主流带含水砂层粗、厚度大,均为单井涌水量1000~3000 m<sup>3</sup>/d的强富水区。

②过渡带—淡水较丰富地段分布在古河道带的外围和泛流带的广大地区,含水层岩性仍以粉砂、细砂为主,但层数增多,单层厚度变簿,砂层累计厚度10~15m,抽水降深1.2~3.1m时,单井涌水量176.2~497.8 m<sup>3</sup>/d。在古河道的边缘地带单井涌水量达500~700 m<sup>3</sup>/d。在泛流带单井涌水量达500~1000 m<sup>3</sup>/d。上述情况说明虽沉积环境及沉积物不同,但含水层厚度及富水性变化较小,均为单井涌水量500~1000 m<sup>3</sup>/d(口径8吋降深5m)的中等富水区。

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

浅层含水岩组所赋存的地下水,积极参与三水转化,以垂向运动为主,

埋藏浅，水质良好，易采易补，水资源再生能力强，是农业灌溉用水和居民生活用水的主要水源，但其具有含水层埋藏浅，易受污染的特点。目前全县地下水开采程度较低，全县范围内浅层孔隙水多年基本保持平衡状态。

鄆城县境内地下水流向大致自西向东，西部较缓，水力坡度为1/8000，东部水力坡度较陡，为1/3000，多年最小埋深为1.78m，最大埋深为4.38m，年平均埋深为2.16m，多年平均变化幅度为1.6m，最大为2.78m。年平均值pH7.45，总硬度256mg/L。

### (2) 中深层孔隙含水岩组与富水性

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

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

#### ①强富水区

分布于鄆城县大部分地区，砂层厚度40~60m，顶界面埋深100~200m，抽水降深15.4~22.2m时，单井涌水量一般1238.6~3744.0。

#### ②中等富水区

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

深层孔隙含水层水质较好，且因埋藏较深，地下水不易受到污染，是目

前整个鄆城县境内城镇、工厂、村庄主要的生产生活水源。规划区全区处于深层地下水的强富水区，其顶界面埋深在200m左右，据本次调查，规划区及附近深层地下水自备井井深500m左右，对浅层淡水及中层咸水做了止水措施。

## 2、地下水补给、径流、排泄条件

### (1) 浅层孔隙水

①补给条件降水入渗：大气降水入渗补给是本区最主要的补给来源，约占总补给量的78%。河流侧渗补给：河流侧渗补给也是浅层孔隙水的重要补给来源之一。侧渗补给的河流是黄河，其补给量占沿黄区总补给量的36%，影响宽度大于6km，单宽流量 $2700 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{km})$ 。区内其它河流如箕山河、鄆郛河等源近流短，与地下水呈互补关系，补给性能较小。

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

②径流条件径流条件受到地形、地貌影响明显，总流向由西向东，水力坡度平均0.2%，西北部沿黄及南部古河流带稍大。虽然本区地下水径流方向明显，但径流缓慢，因而可视浅层孔隙水是以垂向运动为主的地下水库。

③排泄条件排泄方式主要有两种：浅层地下水的开采是其主要排泄方式，其次为蒸发，其余少量垂直下渗补给更深层地下水及径流补给下游地下水。

(2) 中层孔隙水由西部境外顺层补给，以水平径流的方式东流出境。

### (3) 深层孔隙水

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

## 3、厂区水文地质条件

由于山东沃蓝生物集团有限公司未做地质勘测，水文地质信息引用位



于厂区北侧5.2km处鄆城鼎晟化工科技有限公司《年产6000吨PVC助剂项目岩土工程勘察报告》，根据鄆城鼎晟化工科技有限公司《年产6000吨PVC助剂项目岩土工程勘察报告》，终孔稳定地下水位埋深约1.80~2.40米，相应水位标高为46.36~47.75米；年水位变化幅度不大，约1.0~2.0米左右，近年最高水位埋深按照1.00米左右。勘察范围内，在勘察深度范围内，场地地层为第四系全新统（Q4）黄河冲积层，主要由粉土、粘性土等构成。详述如下：

①层：粉土（Q4<sup>a1</sup>）

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

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

②层：粉质粘土灰褐色，软塑，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，稍有光泽反应，含有机质及灰色氧化物。

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

③层：粉土（Q4<sup>a1</sup>）灰褐色，密实，湿，摇震反应迅速，韧性低，干强度低，含云母片及铁质氧化物。

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

④层：粉质粘土（Q4）

灰色，软塑-可塑，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，稍有光泽反应，含铁质氧化物及灰色氧化物。场区普遍分布，厚度：4.90~6.10m，平均5.38m；层底标高：36.65~37.55m,平均37.12m,层底埋深12.10~12.70m,平均12.36m。

⑤层：粉土（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）黄褐色，密实，湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，含云母片。

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

⑥层：粉质粘土（Q<sub>4</sub>）

浅灰色，可塑，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，稍有光泽反应，含灰色氧化物及铁质氧化物。场区普遍分布，厚度：1.00~2.40m，平均1.68m；层底标高：32.10~33.66m，平均32.84m；层底埋深16.00~17.20m，平均16.66m。

⑦层：粉质粘土（Q<sub>4</sub>）

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

该层未揭穿，揭露厚度1.40~3.10m；最大揭露深度20.00m。

## 3.2 社会环境

### 3.2.1 周边地块用途

山东沃蓝生物集团有限公司位于鄄城县东外环南路008号，通过天地图卫星影像图，结合现场踏勘、资料收集及人员访谈可知，周边地块主要用途为工业用地。周边地块用途见图3.2-1。



9	西曹庄	S	860	居民区
10	西曹庄	ESS	860	居民区
11	水坑王庄	ES	930	居民区

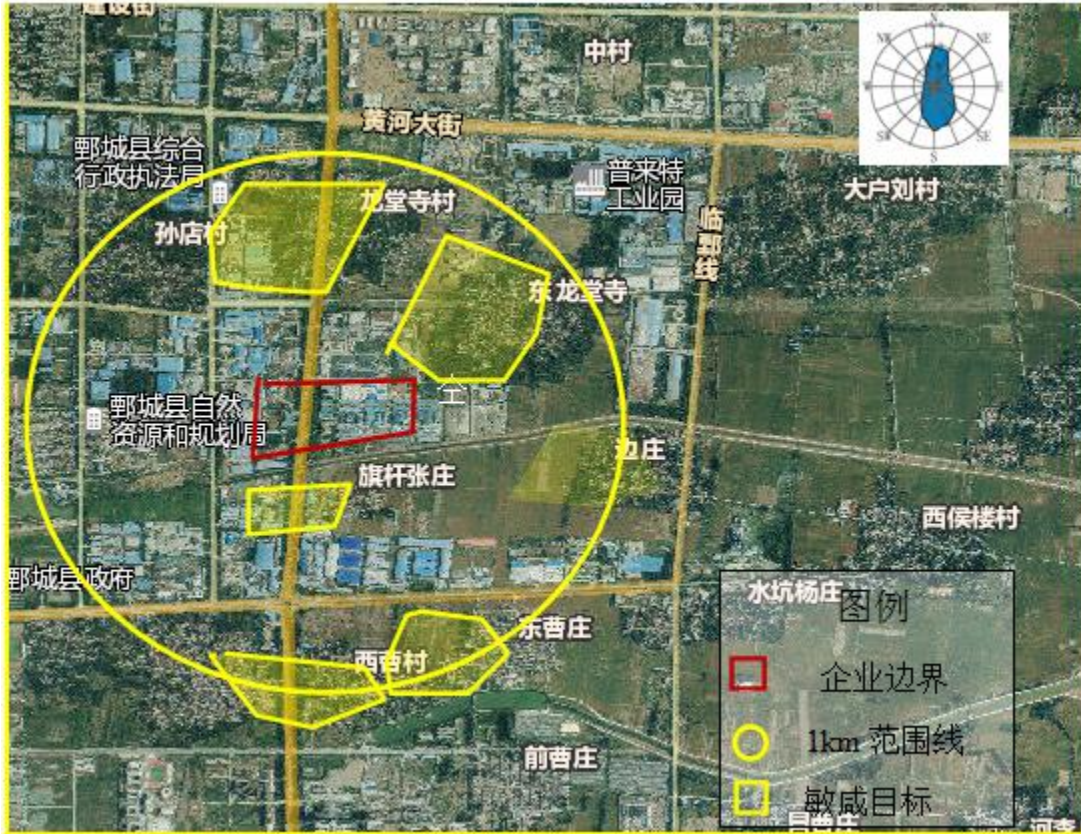


图3.2-2周边地块敏感目标分布图

## 第四章 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

山东沃蓝生物集团有限公司成立于2009年2月19日，位于鄆城县东外环南路008号，占地面积180090m<sup>2</sup>，主要进行氰尿酸的生产和销售。

产品方案见表4.1-1。

表4.1-1本项目产品方案表

产品方案	产量 (t/a)	质量标准	包装形式	备注
氰尿酸	36000	97.5%	固体、袋装50kg/袋或吨包	产品
硫酸铵	60290	氮(N)含量20.5%	固体、袋装50kg/袋或吨包	副产品

### 4.2 企业设施布置

本项目整个厂区内布置按东西向大体分为二列：办公生活区及仓库位于厂区西侧，包括宿舍楼、食堂、办公楼、原料及产品仓库等设施；生产车间及公用工程位于厂区东侧，包括氰尿酸生产车间、锅炉房、循环冷却塔和罐区等。厂区出入口设置于厂区西边侧南侧位置，邻近临商路，便于人流和物流出入。

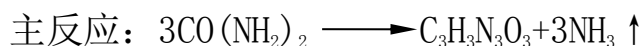
### 4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

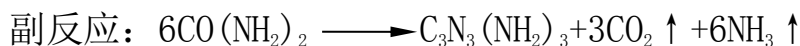
#### 4.3.1 反应原理

本项目氰尿酸生产以尿素、氯化铵、硫酸为主要原料，经热解缩合工段、粗品破碎工段、水解工段、水洗抽滤工段和氨气吸收工段生产氰尿酸产品和硫酸铵副产品。

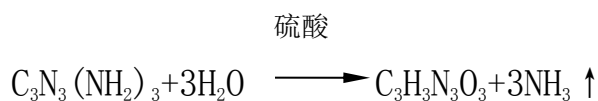
反应方程式为：

尿素高温脱氨生成氰尿酸：





三聚氰胺加水在硫酸作用下生成氰尿酸:



### 4.3.2 原辅材料及能源消耗

原辅材料及能源消耗情况见表4.3-1。

表4.3-1 本项目工程主要原辅材料消耗情况

序号	原料名称	年用(产)量(t)	最大存贮量(t)	物相	储存方式	运输方式	储存场所	备注
1	尿素	51480	4000	固体	袋装	汽运	原料库区	50kg/袋或吨包
2	氯化铵	1030	88	液体	袋装	汽运	原料库区	50kg/袋
3	95%硫酸	51802	340	固体	罐装	汽运	硫酸罐区	立罐储存
4	氰尿酸	36000	3600	固体	袋装	汽运	成品库区	50kg/袋或吨包
5	硫酸铵	60290	600	固体	袋装	汽运	半成品库区	50kg/袋或吨包

### 4.3.3 工艺流程及产污环节

#### 1、工艺流程简述:

##### (1) 热解缩合工段

将 4~4.5kg 尿素和约 0.1kg 氯化铵加入瓷盆中,然后将瓷盆一层一层摆放在小车上,用千斤顶将装满尿素的小车顶入缩聚炉内,在温度 250℃~280℃条件下,小车上摆放的尿素在炉内反应时间约 2~3 小时,然后出炉以备下一工段使用。热解反应产生的 NH<sub>3</sub> 与因高温升华的氯化铵、尿素全部送往氨气吸收工段。

##### (2) 粗品破碎工段

缩聚炉出来的块状粗品氰尿酸进入破碎车间,由人工投加到破碎机内进行破碎,设置两级破碎,初步破碎后再进入雷蒙磨粉碎机进行一步粉碎,粉碎后颗粒粒径为 60~100 目,通过破碎机破碎后粗品进入水解工段。

### (3) 水解工段

将水和购进的浓硫酸(浓度 95%)自高位槽中通过管道加入水解反应罐中,然后用上料电葫芦向水解反应罐中投入破碎后的粗料。向反应罐内通入蒸汽至沸腾状态下水解约 4 个小时。生成的悬浊液依靠高度差流入滤槽进行水洗,水洗毕进行抽滤,抽滤后送入离心分离工段。

### (4) 离心分离工段及干燥工段

抽滤后物料投入离心机中,通过离心机的离心作用制取氰尿酸,离心分离后氰尿酸送入盘式烘干机烘干得成品氰尿酸,用 50kg 编织袋或吨包包装后储存在成品仓库中待售。该环节产生的离心母液一部分送至氨气吸收工段,用作氨气的吸收液;一部分回用于水解工段配酸。

### (5) 氨气吸收工段

热解缩合和水解反应产生的氨气以及升华的氯化铵、尿素全部通过管道进入硫酸铵生产装置,向其中加入氰尿酸装置离心分离工段来的离心母液和一部分调配好的浓度为 8%的硫酸,用来吸收氨气,各车间汇合后的吸收尾气再由湿电除尘(雾)装置处理后由 1 根 30m 高排气筒 P1 排放。吸收液经结晶和离心分离,制取硫酸铵。该过程有离心废水产生,该部分废水全部回用作吸收氨气用硫酸(8%)的调配用水。离心分离出来的副产品硫酸铵经计量包装后入库。

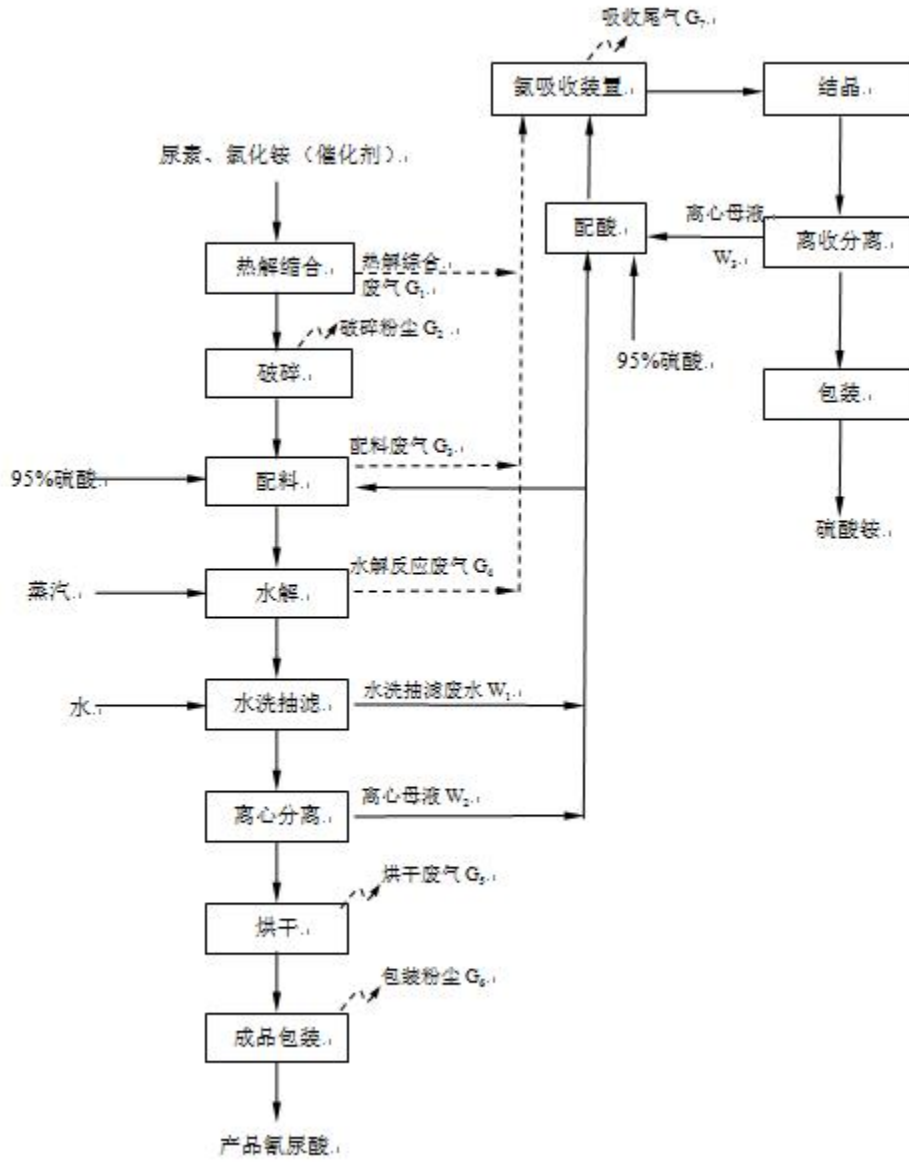


图 4.3-1 氰尿酸生产工艺污染流程示意图



表4.3-2生产工艺产污环节汇总表

类别	编号	产污环节	污染物	处理方式
废气	G1	热解缩合废气	氨、氯化铵、 尿素	酸性母液三级吸收+湿电除尘器 处理处理后由 29m 排气筒 P1 排放
	G2	粗品氰尿酸破碎 粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后引入湿电 除尘器处理后由 29m 排气筒 P1 排放
	G3	配料过程硫酸废 气	硫酸雾	引入三级吸收装置+湿电除 尘器处理处理后由 29m 排气筒 P1 排放
	G4	水解反应废气	氨、硫酸雾	
	G5	产品烘干工段	颗粒物	采用脉冲布袋除尘器处理后 并入主管网引入湿电除尘装置进 一步处理后由 29m 排气筒 P1 排放
	G6	产品包装工段	颗粒物	采用脉冲布袋除尘器处理后 并入主管网引入湿电除尘装置进 一步处理后由 29m 排气筒 P1 排放
	G7	氨吸收尾气	氨、硫酸雾、 颗粒物	缩合炉含氨废气经三级吸收 后尾气、破碎粉尘经布袋除尘后 尾气、配料和水解过程含氨和酸 废气经三吸收后尾气、产品烘干 和包装颗粒物经布袋处理后尾气 再经湿电除尘装置处理后由 29m 排气筒 P1 排放。
	G8	缩聚炉热风炉烟 气	SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub> 、颗粒物	采用天然气为燃料，经低氮 燃烧后由 29m 排气筒排放
	G9	燃气锅炉烟气	SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub> 、颗粒物	采用天然气为燃料，采用低 氮燃烧方式燃烧，然后直接通过 一根 15m 高排气筒（P1）排放
废水	W1	氰尿酸项目生产 中抽滤母液和洗 料废水要全部回 用	氰尿酸、 硫酸	氰尿酸项目生产中抽滤母液 和洗料废水要全部回用
	W2	水解车间离心分 离废水全部回用	氰尿酸、 硫酸	配酸后全部回用于生产
	W3	硫酸铵车间母液 结晶离心废水全 部回用	硫酸铵、 硫酸	配酸后全部回用于氨吸收工 段
	W4	循环冷却水池排 污水	COD、 SS、全盐量	本项目循环冷却水池定期补 充损耗水，循环水不外排
	W5	软水装置排污水	COD、 SS、全盐量	回用于硫酸铵生产装置吸收 液配制

	W6	生活污水	COD、SS、氨氮	经化粪池预处理后，环卫部门定期清运，不外排
固 体 废 物	S1	原料废包装袋	原料废包装袋	收集后外售废品回收单位综合利用
	S2	缩聚车间	废陶瓷盆	外售用于建材生产
	S3	除尘装置收集粉尘	产品氰尿酸颗粒	回收后作为产品外售
	S4	办公生活	生活垃圾	委托环卫部门清运

#### 4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单

厂区主要设施设备包括生产车间、原料库、成品库、硫酸储罐区。

各设施涉及的有毒有害物质清单见表4.4-1。

表4.4-1各设施涉及的有毒有害物质清单

设施	位置	功能、用途	有毒有害物质
生产车间	厂区中部	氰尿酸、硫酸铵	氨、氯化铵、尿素、硫酸雾
原料库	厂区东侧	尿素、氯化铵	氨、氯化铵、尿素
硫酸储罐	厂区中部	硫酸	硫酸雾
成品库	厂区西侧	氰尿酸、硫酸铵	氨、氯化铵、尿素

## 第五章重点设施及重点区域识别

### 5.1重点设施识别

#### 5.1.1 生产车间

以尿素、氯化铵、硫酸为主要原料，经热解缩合工段、粗品破碎工段、水解工段、水洗抽滤工段和氨气吸收工段生产氰尿酸产品和硫酸铵副产品，可能通过泄露、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。该设施涉及到的污染物主要有氨、氯化铵、尿素、硫酸雾，筛选出来的可检测的特征因子氨、硫酸雾。

#### 5.1.2 仓库

包括原辅料仓库和成品仓库，主要用于储存桶装液体原辅料氯化铵及固体尿素。在原料及产品储存、运输过程中可能通过泄漏、渗漏、遗撒等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。该设施涉及到的污染物主要为氨等。

#### 5.1.3 硫酸罐区

主要包括3座1000 m<sup>3</sup>（2用一备）硫酸储罐，用于硫酸储存，均为地上储罐，可能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。该设施涉及到的污染物主要有硫酸，筛选出来的可检测的特征因子硫酸雾。

#### 5.1.4 锅炉房

本项目锅炉房现有1台10t/h天然气蒸汽锅炉，由于本项目所在园区已实现集中供热，因此本项目现有1台锅炉作为备用锅炉使用，只在集中供热中心检修及事故状态下开启，年开启时间大约在30天左右，涉及的污染物为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟尘等，可能通过沉降等途径污染土壤和地下水，因此将该设施识别为重点设施。

## 5.2 关注污染物和污染物潜在迁移途径

通过对重点设施的识别和涉及的有毒有害物质列出主要关注的污染物和污染物的潜在迁移途径，见表5.2-1。

表5.2-1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	生产车间	氨、氯化铵、尿素、硫酸雾	泄露、渗漏、遗撒、沉降、淋滤
2	仓库	氨	泄漏、渗漏、遗撒
3	硫酸罐区	硫酸雾	泄漏、渗漏
4	锅炉房	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和烟尘	沉降

## 5.3 重点区域划分

由于重点设施的识别可知，其中生产车间和硫酸罐区距离较近，分布较为密集，故将以上两处重点设施所在区域识别为重点区域。锅炉房及仓库距离较近，分布较为密集，故将以上两处重点设施所在区域识别为重点区域。

## 第六章土壤和地下水监测点位布设方案

### 6.1 点位设置平面图（图中标记重点设施及重点区域）

土壤和地下水监测点位设置平面图见图 6.1-1、6.1-2。



图6.1-1土壤监测点位设置平面图



图6.1-2 地下水监测点位设置平面图

## 6.2 各点位布设原因分析

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

1. 土壤/地下水对照点应在各重点设施上游处布设土壤和地下水对照点至少各1个,对照点应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。地下水对照点与地下水污染物监测井应设置在同一含水层。

### 2. 土壤一般监测

#### 1) 监测点数量及位置

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

### 3. 地下水监测井

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

基于以上要求,同时根据地下水流向、各重点设施和区域分布,同时考虑到企业厂区内地面已进行了全面硬化的实际情况,本次自行监测拟布设7个土壤监测点位和3处地下水监测井。成品库布设1个土壤监测点,编号为T1;生产车间分别布设1个土壤监测点,编号为T2、T3、T4;锅炉房

布设1个土壤监测点，编号为T5；硫酸罐区布设1个土壤监测点，编号为T6；精制车间布设1个土壤监测点，编号为T7；厂区外布设1个对照土壤监测点，编号为T8。

在厂区地下水上游西厂界空地处布设1个地下水对照监测井D4，在距离重点设生产车间、原料科及成品库最近处分别布设1个地下水监测井，编号为D1、D2、D3。采样点分布见图6.1-1、6.1-2，布点位置描述及确定理由见表6.2-1。

表6.2-1布点位置描述及确定理由

类型	编号	经度	纬度	布点位置
土壤	T1	115.50671	35.50992	重点设施成品库东侧，厂区地下水下游方向
	T2	115.50670	35.50990	重点设施生产车间
	T3	115.50729	35.1016	重点设施生产车间
	T4	115.50853	35.51049	重点设施生产车间
	T5	115.50924	35.51047	重点设施锅炉房南侧
	T6	115.50808	35.51039	重点设施硫酸罐区南侧
	T7	115.50807	35.51049	厂区精制车间南侧
	T8	115.50651	35.50966	对照点，厂区南侧空地
地下水	D1	115.50853	35.51106	厂区原料库西
	D2	115.50853	35.51049	厂区成品库西
	D3	115.50651	35.50966	重点设施仓库东北侧，地下水上游方向
	D4	115.50671	35.50992	对照点，厂区西侧空地

### 6.3 各点位分析测试项目及选取原因

按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）的要求，初次监测应考虑对 GB36600 列举的所有基本项目、GB/T14848 列举的所有

常规指标以及企业涉及的所有关注污染物进行分析测试

企业涉及的关注污染物包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 企业所属行业排放标准中涉及的可能对土壤或地下水产生影响的污染物；
- 3) 企业生产工艺涉及的其他土壤和地下水污染物，各点位分析测试项目及选取原因见表6.3-1。

表6.3-1各点位分析测试项目

点位名称	点位位置	监测因子	备注
土壤			
T1	重点设施成品库东侧, 厂区地下水下游	pH值、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)荧蒹、苯并(k)荧蒹、蒽、2-氯酚、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘	GB36600-2018表1中的45项
T2	重点设施生产间		
T3	重点设施生产间		
T4	重点设施生产间		
T5	重点设施锅炉房南侧		
T6	重点设施硫酸罐区南侧		
T7	厂区精制车间南侧		
T8	对照点, 厂区南侧空地		
地下水			
D1	厂区原料库西	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	GB14848-2017表1中的37项
D2	厂区成品库西		



D3	重点设施仓库东北侧， 地下水上游方向		
D4	对照点，厂区西侧空地		

## 6.4 采样深度

### 6.4.1 土壤采样深度

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）规定，土壤监测以监测区域内表层土壤（0~0.2m处）为重点采样层，开展采样工作，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。对于生产过程涉及挥发性有机物的重点设施周边或重点区域，如未设置土壤气采样点位，应在深层土壤（1~5m处）增设采样点位。

本次土壤以采集表层土为主，又由于本次监测为初次监测，根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）规定：初次监测的土壤采样点可考虑与地下水监测井合并设置，建井过程中钻探出的土壤样品，进行采集及分析测试，监测结果作为企业初次监测时的初始值予以记录，因此本次监测选择1处点位采集柱状土壤。

根据厂区北侧5.2km鄄城鼎晟化工科技有限公司《年产6000吨PVC助剂项目岩土工程勘察报告》，场地地层为第四系全新统（Q4）黄河冲积层，地质构造由上而下分为7层，分别为：粉土、粉质粘土、粉土、粉质粘土、粉土、粉质粘土、粉质粘土。地块地层信息见表6.4-1。

表6.4-1地块地层信息表

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

4	粉质粘土	4.90~6.10m	12.10~12.70m
---	------	------------	--------------

根据技术指南的要求土壤样品采集深度原则上包括：①0~0.2m处表层土壤；②钻探过程发现存在污染痕迹或现场便携检测设备读数相对较高的位置；③钻探至地下水位时，水位线附近50cm范围内和地下水含水层中；④土层特性垂向变异较大、地层较厚或存在明显杂填区域时，可适当增加采样点。因此，本次表层土采样深度为0~0.2m。根据该地块地下水埋深，初步确定本次土壤柱状土采样点位钻探深度为4.5m，至粉质粘土层。柱状土计划采集3个不同深度的土壤样品，分别为：（1）埋深0-50cm范围内的表层土壤；（2）初见水位50cm范围毛管带内采集；（3）在水位线以下的饱和带采集至少1份土壤样品。每50cm深度进行土壤样品的PID和XRF快速筛查，尤其关注土壤变层位置的快筛结果，综合取舍判断，若发现污染痕迹较重的点，适当增加采集的土壤样品数量，并根据土层情况对采样深度进行实时调整。

各土壤点位采样深度及频次见表6.5-2。

表 6.5-2 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	重点设施成品库东侧，厂区地下水下游方向	0-0.5m	1次/天，监测1天
	T2	重点设施生产间	0-0.5m	
	T3	重点设施生产间	0-0.5m	
	T4	重点设施生产间	0-0.5m	
	T5	重点设施锅炉房南侧	0-0.5m	
	T6	重点设施硫酸罐区南侧	0-0.5m	
	T7	厂区精制车间南侧	0-0.5m	
	T8	对照点，厂区南侧空地	0-0.5m	

#### 6.4.2 地下水钻孔和采样深度

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）规定地下水监测以调查潜水（第一含水层）为主。根据厂区北侧5.2km处鄆城鼎晟化工科技有限公司《年产6000吨PVC助剂项目岩土工程勘察报告》，终孔稳

定地下水位埋深约1.80~2.40m及地层信息，按照技术指南的要求，结合本企业实际情况，并考虑丰水期和枯水期地下水水位变化幅度，确定本次地下水井位钻探深度为8.0m，至第四层粉质粘土顶部，不会钻透粉质粘土层，同时考虑到地块内污水处理系统、事故应急池等池体的最大深度为2m，满足监测要求。

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）规定及本企业地下水的赋存情况，原则上地下水样品应在地下水水位线0.5m以下采集。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部。各地下水监测井点位钻井深度及监测频次见表6.5-3。

表6.5-3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	厂区原料库西	37m	1次/天，监测1天
	D2	厂区成品库西	37m	
	D3	重点设施仓库东北侧，地下水上游方向	37m	
	D4	对照点，厂区西侧空地	37m	

## 第七章样品采集、保存、流转

### 7.1 采样工作时间计划

工作采样工作计划7.1-1。

表7.1-1工作采样工作计划

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

### 7.2 采样前工作准备

(1) 在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等。

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

(3) 准备相机、180型钻机、G138BD型GPS定位仪、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、冰袋、橡胶手套、PE手套、丁腈手套、蒸馏水、水桶、木铲、采样器、甲醇、酸碱固定剂等。

### 7.3 土壤样品采集工作

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

VOCs的土壤样品均单独采集，不允许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，3瓶(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)，用于测定土壤含水率。

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

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

采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁防止密封不严。

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

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs和SVOCs采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少1张照片，以备质量控制。

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

新鲜土壤样品保存条件和保存时间见表7.3-2。

表7.3-2 新鲜土壤样品保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度(℃)	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
半挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	10	装实并密封
氰化物	玻璃(棕色)	<4	2	—
难挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	14	—

注：采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

#### 7.4 地下水样品采集工作

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

##### 地下水样品采集

监测井清洗后待地下水位稳定,可以测量监测井井管顶端到稳定地下水位间的距离。地下水采样按照《水质采样技术指导》(HJ494-2009)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)的要求,在取水样前,监测井经过大于24h的稳定,取样前采用低流速泵进行洗井,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。水样采集使用低流速泵采集地下水样品。进行地下水采集时低流速泵出口紧靠容器壁,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VOCs的样品,其次再采集用于检测SVOCs和重金属的样品;依据检测指标单独采样。VOCs样品取样充满加有HCl固定剂的40mL取样瓶,SVOCs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。

## 7.5 样品保存与流转

### (1) 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、全国土壤污染状况详查相关技术规定执行,地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)。本地块土壤和地下水样品保存方法如下:

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

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

### (2) 样品流转

采样小组在样品装运前进行清点核对,核对无误后分类装箱。采样小组在样品装运前要求样品与采样记录单进行逐个核对,检查无误后分类装箱,并填写“样品保存检查及运送交接单”。如果核对结果发现异常,应及时查明原因,由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前,填写“样品保存检查及运送交接单”,包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息,样品运送单用防水袋保护,随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中,要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

样品流转运输过程中保证样品完好并低温保存,用于测试土壤有机项目的样品应全程保存于专用保温箱(避光保存,加冷冻冰袋),用于测试无机项目的样品全程避光常温保存,通过添加泡沫进行减震隔离,严防样品瓶的破损、混淆或沾污。样品运输过程中设置运输空白样进行运输过程的质量控制,一个样品运输批次设置一个运输空白样品。样品检测实验室收到样品箱后,应立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输单清点核实样品数量、样品编号以及破损情况。经检测单位确认,所有样品数量、编号与运输

清单一致,样品瓶无破损情况。

上述工作完成后,样品检测单位的实验室负责人在纸质版样品运输单上签字确认。

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



## 第八章 质量保证和质量控制

在采样布点、样品运输与保存、样品制备、实验室分析、数据处理等各个环节上严格执行《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)和其他有关技术规定，抓好全过程的质量保证和质量控制工作，确保了土壤、地下水环境质量例行监测结果的科学性、准确性和可靠性。

### 8.1 基础条件质量保证

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

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

表8.1-1仪器信息一览表

仪器设备编号	仪器名称	仪器设备型号	量程	检定/校准有效期
YH(J)-05-055	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	10-700amu	2023/7/19
YH(J)-05-087	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010SE	10-700amu	2022/1/12
YH(J)-04-036	离子色谱仪	ICS-1500	/	2022/8/7
YH(J)-04-134	原子荧光光度计	PF52	/	2023/1/4
YH(J)-04-032	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	190-900nm	2023/4/12
YH(J)-02-006	可见分光光度计	723	30-1100nm	2022/1/4
YH(J)-02-009	酸度计	PHS-3C	0.00-14.00pH	2022/1/4
YH(J)-07-060	电子分析天平	FA2004B	0-200mg	2022/1/4
YH(J)-01-102	酸式滴定管	50mL	/	2023/5/31

(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，均为国家及相关最新现行有效版本标准。本项目土壤和地下水检测项目及分析方法如下表 8.1-2。

表8.1-2土壤和地下水检测项目及分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
土壤				
1	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解原子荧光法	HJ680-2013	0.002mg/kg
2	铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	10mg/kg
3	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	1mg/kg
4	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
5	铬（六价）	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5mg/kg
6	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	3mg/kg
7	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg
8	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
9	氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
10	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
11	二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5μg/kg
12	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.4μg/kg

13	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
15	氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1μg/kg
16	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
17	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
18	苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.9μg/kg
19	三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ605-2011	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	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	HJ834-2017	0.1mg/kg
45	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
地下水				
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/T5750.4-2006	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/T5750.4-2006	/
3	浑浊度	水质浊度的测定浊度计法	HJ1075-2019	0.3NTU
4	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标4肉眼可见物4.1直接观察法	GB/T5750.4-2006	/
5	pH值	水质pH值的测定电极法	HJ1147-2020	/
6	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)	水质钙和镁总量的测定EDTA滴定法	GB/T7477-1987	5.00mg/L
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标8溶解性总固体8.1称量法	GB/T5750.4-2006	/
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	HJ84-2016	0.018mg/L

9	氯化物	水质无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L
10	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.03mg/L
11	锰	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.01mg/L
12	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	1μg/L
13	锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.05mg/L
14	铝	生活饮用水标准检验方法金属指标1.3无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	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	HJ503-2009	0.0003mg/L
16	阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.05mg/L
17	耗氧量 (CODMn法)	水质高锰酸盐指数的测定酸性高锰酸钾滴定法	GB/T11892-1989	0.5mg/L
18	氨氮(以N计)	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
19	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L
20	钠	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T11904-1989	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2.1多管发酵法	GB/T5750.12-2006	/
22	菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标1.1平皿计数法	GB/T5750.12-2006	/

23	亚硝酸盐(以N计)	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标10亚硝酸盐氮10.1重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006	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>-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )的测定离子色谱法	HJ84-2016	0.004mg/L
25	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标4氰化物4.1异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	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> 、-的测定离子色谱法	HJ84-2016	0.006mg/L
28	汞	水质汞、砷、硒、铍和锑的测定原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L
29	砷	水质汞、砷、硒、铍和锑的测定原子荧光法	HJ694-2014	0.3μg/L
30	硒	水质汞、砷、硒、铍和锑的测定原子荧光法	HJ694-2014	0.4μg/L
31	镉	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	1μg/L
32	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法金属指标10铬(六价)二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.004mg/L
33	铅	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	10μg/L

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

## 8.2 采样质量保证

### 8.2.1 样品的采集、保存、运输、交接

样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。

为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制，清洗净化所有重复使用的采样器具在进入现场采样前，必须在实验室内进行严格的净化处理，确保采样器械上无污染

残留；在采样过程中对每个样品都要与样品标签和采样记录表进行核对，确保样品准确无误后，在进行装箱运输工作；样品瓶采用棕色闭光专用瓶，确保样品在运输过程中能最大限度的避免遭受损害和挥发，从而能从源头上保证实验数据的准确性。

采样过程中为避免交叉污染，钻头和取样器应及时进行清洗；采样工作人员在采集不同样品时需要更换手套。

### 8.2.2 装样

使用标准方法进行土壤和地下水等采样，采样过程中认真观察土壤的组成类型、颜色、湿度、状态、密实度等，并特别注意是否有异味或污渍存在，并记录在采样记录单内，采样时严格按照监测因子对应的装样容器装样，并保证装样流程符合规范操作。

### 8.2.3 空白样品及现场平行样品

本次地块调查实际采样过程中，共采集 1 个土壤样品的平行样，分析指标与土壤原样一致；采集 1 个地下水样品的平行样，分析指标与地下水原样一致。相对偏差百分数( $\eta$ )的计算公式如下(A 代表样品测定值，B 代表平行样品测定值)：

$$\eta = \frac{|A-B|}{A+B} \times 100\%$$

土壤和地下水平行样品的质量许可标准分别参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差和土壤监测平行双样最大允许相对偏差和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)中相关标准要求。

采集地下水时，每次至少设置一组现场空白样或全程序空白样；现场空白样在每次运输样品时，应至少设置一组样品运输空白，以监控运输过程对样品的二次污染。



### 8.3 样品保存和流转过程质量控制

#### 8.3.1 样品保存

配备专职样品管理员，严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)等其他技术规范规定要求进行样品保存

各级质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查及记录。对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：未按规定方法保存土壤和地下水样品；未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

对实验室未能及时分析的样品，按照相应技术规范要求的条件进行保存样品。

#### 8.3.2 样品流转

在样品的运输和实验室管理过程中应保证其性质稳定、完整、不受玷污、损坏和丢失。采集的土壤和地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存。

采集样品设专门的人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内 4℃ 以下保存。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置冰袋或蓝冰，以保证足够的冷量。采样人员填好样品流转单，同样品一起交给样品管理员。样品送回实验室，样品管理员检查核对，准确无误后签字确认；样品管理员负责尽快将样品流转至实验室进行分析测试。

## 8.4 样品制备与保存

公司设有专门的土壤室，土壤室应避免阳光直射、通风良好、整洁、无尘、无易挥发物质。将样品置于专门的器具中进行风干，风干过程中，将样品摊成 2-3cm 的薄层，适时地压碎、翻动，将碎石、树根等其他杂质去除；风干后，将样品用相应的器具制成细粉，根据标准要求，选择相应目数的尼龙筛子进行过筛。样品制造完成后，分别装入独立的样品袋中，填写标签，每一标签对应每一个样品，严禁混杂，严防交叉污染。

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。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。

## 8.5 实验室质量控制

### 8.5.1 空白实验

每批次样品分析时，应进行空白试验。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，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应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。

### 8.5.2 定量校准

#### (1) 标准物质

分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

(2) 校准曲线采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 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

点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为  $r > 0.999$ 。

(3) 仪器稳定性检查连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应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应控制在 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。

### 8.5.3 精密度控制

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。实验室内平行双样分析相对偏差计算的起始含量值为方法定量限（注：土壤和地下水样品定量限为 4MDL），低于方法定量限时，可不计算相对偏差。若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求需达到 95% 以上。当合格率小于 95% 时，查明产生不合格结果的原因，采取必要纠正和预防措施。

### 8.5.4 准确度控制

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，应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。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数  $< 20$  时，应至少插入 1 个标准物质样品。

对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，应查明其原因，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详查送检样品重新进行分析测试。

#### 8.5.5 加标回收率试验

每批次同类型分析样品中，随机抽取 10% 的样品进行加标回收率试验。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，但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。

#### 8.5.6 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。检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应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；审核人员应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。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。山东沃蓝生物集团有限公司土壤检测基本项目 45 项监测因子、地下水检测基本项目 37 项（不含放射性）。本项目共设置 10 个采样点，其中 7 个土壤采样点以及 3 个地下水采样点；其中土壤包含 1 个随机平行样采样点，1 个全程序空白，1 个运输空白；地下水包含 1 个平行样采样点，1 个全程序空白、1 个运输空白。质控结果技术符合要求，具体结果分析见附件 2（检测报告）

## 第九章 监测结果及分析

### 9.1 土壤监测结果

#### 9.1.1 土壤筛选值

当获取场地污染调查结果后,首先依据场地用途选择环境质量标准值或筛选值等对所有样品中检出的污染物进行初步筛选,无环境质量和筛选值的以对照点数值作为参考。我国2018年已发布专门针对建设用地类型的土壤污染风险筛选值和管控值标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》。本厂地位于鄆城县东外环南路008号,场地规划用途为工业用地。土壤筛选值依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》表1、表2中的第二类用地风险筛选值进行评价。该筛选值指在特定土地利用方式下,建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的,对人体健康的风险可以忽略;超过该值的,对人体健康可能存在风险,应当开展进一步的详细调查和风险评估,确定具体污染范围和风险水平。第二类用地:包括GB50137规定的城市建设用地中的工业用地(M),物流仓储用地(W),商业服务业设施用地(B),道路与交通设施用(S),公用设施用地(U),公共管理与公共服务用地(A)(A33、A5、A6除外),以及绿地与广场用地(G)(G1中的社区公园或儿童公园用地除外)等。山东沃蓝生物集团有限公司位于鄆城县东外环南路008号内,属于工业用地,厂区用地属于第二类用地,故本次评价以第二类用地筛选值为依据。最终选定的土壤的标准值见表9.1-1。

表9.1-1选用的土壤标准值表

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(行)》 (GB36600-2018) 第二类用地							
序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)	序号	检测项目	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
1	汞	38	82	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
2	铅	800	2500	25	氯乙烯	0.43	4.3

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

注: ①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值,但等于或者低于土壤环境背景值水平的,不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见表9.1-1-1。

表9.1-2各主要类型土壤中砷的背景值表

土壤类型	砷背景值 (mg/kg)
绵土、篓土、黑垆土、黑土、白浆土、黑钙土、潮土、绿洲土、砖红壤、褐土、灰褐土、暗棕壤、棕色针叶林土、灰色森林土、棕钙土、灰钙土、灰漠土、灰棕漠土、棕漠土、草甸土、磷质石灰土、紫色土、风沙土、碱土	20
水稻土、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、栗钙土、沼泽土、盐土、黑粘土、草粘土、巴嘎土、莎嘎土、高山漠土、寒漠土	40
赤红壤、燥红土、石灰(岩)土	60

其中，pH值参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中土壤酸碱化分级标准进行评价。具体分级标准见表9.1-3。

表9.1-3土壤酸化、碱化分级标准

pH值	土壤酸化、碱化强度
pH	极重度
3.5≤pH	重度
4.0≤pH	中度
4.5≤pH	轻度
5.5≤pH	无酸化或碱化
8.5≤pH	轻度
9.0≤pH	中度
9.5≤pH	重度
pH≥10	极重度

《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中没有丙酮的筛选值，本次调查以对照点值作为参考值。

### 9.1.2 土壤监测结果

根据聊城产研检验检测技术有限公司提供的检测报告21091003号土壤各点位检测因子检测结果见表9.1-4。

表9.1-4 土壤监测结果一览表

序号	检测项目	单位	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	pH	(无量纲)	8.17	8.08	7.62	8.11	8.13	7.66	7.95
2	砷	mg/kg	8.20	6.83	6.89	6.97	6.68	6.82	6.60
3	汞	mg/kg	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND
4	铅	mg/kg	37	76	27	32	47	45	42
5	铜	mg/kg	20	14	11	14	13	14	17
6	镉	mg/kg	0.53	0.52	0.52	0.44	0.69	0.85	0.46
7	铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	镍	mg/kg	48	42	42	35	45	42	45
9	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



13	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	氯仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	乙苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	间·对-二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

30	苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	四氯化碳	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	2-氯酚	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	硝基苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	萘	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯胺	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并[a]蒽	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	蒽	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[b]荧蒽	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[k]荧蒽	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	苯并[a]芘	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	二苯并[a,h]蒽	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

土壤性状	颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
	质地	砂壤土	砂壤土	砂土	砂土	砂壤土	砂壤土	砂壤

(备注：ND表示未检出或低于检出限,平均样结果以算数平均值计。)

## 9.2 土壤污染状况分析

本次调查共采集8个土壤点位，分析土壤样品8个，其中1个平行样、1个对照点，检测结果汇总见表9.2-1。具体检出情况描述如下：

(1) pH值：该场地土壤的pH值范围在7.62-8.13之间，土壤样品pH值呈弱碱性，参考《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》

（HJ964-2018）土壤酸碱化分级标准，该地块土壤属于无酸化或碱化地块；

(2) 重金属：场地内和对照点六价铬均未检出，汞、铜、铅、镉、镍和砷全部检出，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%，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中第二类用地风险筛选值；

(4) 半挥发性有机物：场地内和对照点半挥发性有机物检测数据均低于检出限，检出限均小于筛选值，均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中第二类用地风险筛选值；

根据检测数据进行分析，地块内各监测因子，水平分布偏差不大，纵向分布整体无异常。地块内土壤监测点与对照点检测数据无较大差异，地块内土壤环境质量基本同地块外对照点一致。说明本地块与对照点土壤环境质量相近，无明显污染迹象。

表9.2-1 场地内土壤污染物检出及含量特征统计

检测因子		评价标准值 (mg/kg)	检出情况					含量特征 (单位: mg/kg)			
			样品个数	检出数	超标数	检出率 (%)	超标率 (%)	最大值	最小值	平均值	对照点
重金属	镉	65	7	7	0	100	0	0.85	0.44	0.57	0.46
	铅	800	7	7	0	100	0	76	27	43	27
	铬(六价)	5.7	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	铜	18000	7	7	0	100	0	20	11	14	11
	镍	900	7	7	0	100	0	48	23	25	25
	汞	38	7	1	0	14	0	0.004	0.04	0.04	0.04
	砷	60	7	7	0	100	0	8.2	6.6	6.9	6.6
VOCs	四氯化碳	2.8	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	氯仿	0.9	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	氯甲烷	37	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1-二氯乙烷	9	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,2-二氯乙烷	5	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1-二氯乙烯	66	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	顺-1,2-二氯乙烯	596	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	反-1,2-二氯乙烯	54	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	二氯甲烷	616	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,2-二氯丙烷	5	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	1,1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	7	0	0	0	0	/	/	/	/
	四氯乙烯	53	7	0	0	0	0	/	/	/	/

1,1,1-三氯乙烷	840	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	2.8	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
三氯乙烯	2.8	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	0.5	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
氯乙烯	0.43	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
苯	4	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
氯苯	270	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
1,2-二氯苯	560	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
1,4-二氯苯	20	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
乙苯	28	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
苯乙烯	1290	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
甲苯	1200	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
间二甲苯+对二甲苯	570	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
邻二甲苯	640	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
硝基苯	76	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
苯胺	260	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
2-氯酚	2256	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
苯并[a]蒽	15	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
苯并[a]芘	1.5	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
苯并[b]荧蒽	15	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
苯并[k]荧蒽	151	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
蒽	1293	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
二苯并[a,h]蒽	1.5	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
茚并[1,2,3-c,d]芘	15	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/
萘	70	7	0	0	0	0	0	/	/	/	/

### 9.3 地下水监测结果

9.3.1地下水评价标准本项目场地地下水为工业用水，其质量评估优先采用国家《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）》中的IV类标准，对于其中未制定标准值的监测项目，参考对照点。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水工业农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH除外）分为五类。

分别是：I类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；II类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；III类：地下水化学组分含量中等，以GB5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源水及工农业用水；IV类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；V类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。选用的地下水质量指标及限值见表9.3-1。

表9.3-1地下水质量指标及限值

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	≤0.1	mg/L
2	嗅和味	无	/	20	钠	≤400	mg/L
3	浑浊度	≤10	NTU	21	总大肠菌群	≤100	MPN/100mL
4	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	无量纲	22	菌落总数	≤1000	CFU/mL
5	肉眼可见物	无	/	23	亚硝酸盐	≤4.80	mg/L
6	总硬度	≤650	mg/L	24	硝酸盐	≤30.0	mg/L
7	溶解性总固体	≤2000	mg/L	25	氰化物	≤0.1	mg/L
8	硫酸盐	≤350	mg/L	26	氟化物	≤2.0	mg/L

9	氯化物	≤350	mg/L	27	碘化物	≤0.50	mg/L
10	铁	≤2.0	mg/L	28	汞	≤0.002	mg/L
11	锰	≤1.50	mg/L	29	砷	≤0.05	mg/L
12	铜	≤1.50	mg/L	30	硒	≤0.1	mg/L
13	锌	≤5.00	mg/L	31	镉	≤0.01	mg/L
14	铝	≤0.50	mg/L	32	铬（六价）	≤0.10	mg/L
15	挥发性酚类 （以苯酚计）	≤0.01	mg/L	33	铅	≤0.10	mg/L
16	阴离子表面 活性剂	≤0.3	mg/L	34	四氯化碳	≤50.0	μg/L
17	耗氧量 （CODMn法，	≤10.0	mg/L	35	苯	≤120	μg/L
18	氨氮（以N计）	≤1.5	mg/L	36	甲苯	≤1400	μg/L

### 9.3.2 地下水监测结果

根据聊城产研检验检测技术有限公司提供的检测报告(21091003号)，地下水各点位检测因子检测结果见表 9.3-2。

表9.3-2地下水监测结果

序号	检测项目	单位	D1	D2	D3
1	色	度	2	2	2
2	嗅和味	/	无	无	无
3	浑浊度	NTU	2	2	2
4	肉眼可见物	/	无	无	无
5	pH	无量纲	7.1	7.1	7.1
6	总硬度	mg/L	146	144	138
7	溶解性总固体	mg/L	543	587	621
8	硫酸盐	mg/L	172	170	170
9	氯离子	mg/L	69.6	69.6	73.8
10	铁	mg/L	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	ND	8	9
13	锌	mg/L	0.08	0.08	0.07



14	铝	mg/L	0.145	0.143	0.184
15	挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	0.055	0.072	0.089
17	耗氧量	mg/L	2.10	1.52	1.00
18	氨氮	mg/L	0.308	0.297	0.276
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	194	188	195
21	亚硝酸盐	mg/L	ND	ND	ND
22	硝酸盐	mg/L	ND	ND	ND
23	氰化物	mg/L	ND	ND	ND
25	氟离子	mg/L	0.356	0.382	0.418
26	碘化物	mg/L	ND	ND	ND
27	汞	mg/L	0.08	0.08	0.07
28	砷	mg/L	2.5	2.7	1.0
29	硒	mg/L	ND	ND	ND
30	镉	mg/L	2.6	2.9	3.2
31	铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND
32	铅	mg/L	8.8	9.5	8.6
33	四氯化碳	mg/L	ND	ND	ND
34	苯	mg/L	ND	ND	ND
35	甲苯	mg/L	ND	ND	ND
36	总大肠菌群	MPN/100	ND	ND	ND
37	菌落总数		45	47	52

（备注：ND表示未检出或低于检出限）

#### 9.4 地下水污染状况分析

本项目共采集4组地下水点位，包括1组对照点地下水样品。分析参数为：地下水质量标准（GB/T14848-2017）表1中37项地下水常规指标。检测结果汇总见表9.3-2。

本次调查共分析4个地下水样品，包括3个场地内点位样品、1个对照点位样品和1个平行样品。本次场地地下水使用GB/T14848-2017第IV类进行评价，具体情况描述如下：场地内送检样品pH为7.1，氟离子的最大浓度为0.418mg/L，钠的最大浓度为195mg/L，菌落总数的最大浓度为52CFU/L，总硬度的最大浓度为146mg/L，溶解性总固体的最大浓度为621mg/L，氯离子的最大浓度为73.8mg/L，耗氧量的最大浓度为2.1mg/L，硫酸盐的最大浓度为172mg/L，氨氮的最大浓度为0.308mg/L，阴离子表面活性剂的

最大浓度为0.089mg/L,碘化物、亚硝酸盐氮、汞、砷、铜、锌、硫化物、铝、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硝酸盐氮、四氯化碳、苯、甲苯、铅、挥发性酚类、氰化物、硒、镉、六价铬检测结果均小于方法检出限、结果均未检出。通过与各自的执行限值比较得知,以上检测因子检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准。地下水检出物质一览表见表9.4-1。

表9.4-1地下水检出物质一览表

采样点位 检测项目	检出率 (%)	最大值	最小值	对照点	筛选值	是否超标
pH(无量纲)	100	7.1	7.1	6.9	/	/
六价铬(mg/L)	0	/	/	/	≤0.10	否
镉(mg/L)	0	/	/	/	≤0.01	否
钠(mg/L)	100	290	130	146	≤400	否
锌(mg/L)	0	/	/	/	≤5.00	否
铝(mg/L)	0	/	/	/	≤0.50	否
铅(mg/L)	0	/	/	/	≤0.10	否
铜(mg/L)	0	/	/	/	≤1.50	否
汞(mg/L)	0	/	/	0.00004	≤0.002	否
砷(mg/L)	0	/	/	0.0020	≤0.05	否
铁(mg/L)	0	/	/	/	≤2.0	否
锰(mg/L)	0	0.10	0.30	0.12	≤1.50	否
硒(mg/L)	0	/	/	/	≤0.1	否
色度(度)	0	/	/	/	≤25	否
嗅和味	0	无	无	无	无	否
浑浊度(NTU)	100	2	2	3.1	≤10	否
肉眼可见物	0	无	无	无	无	否
总硬度(mg/L)	100	146	138	495	≤650	否
溶解性总固体(mg/L)	100	1224	931	1055	≤2000	否
硫酸盐(mg/L)	100	168	112	174	≤350	否
氯化物(mg/L)	100	111	62.5	92.6	≤350	否

挥发酚 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.01	否
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.3	否
耗氧量 (mg/L)	100	5.8	5.1	1.9	≤10.0	否
氨氮 (mg/L)	100	0.216	0.164	0.173	≤1.5	否
硫化物 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.10	否
总大肠菌群 (MPN/100mL)	0	/	/	/	≤100	否
细菌总数 (CFU/mL)	100	28	23	29	≤1000	否
亚硝酸盐 (mg/L)	100	0.002	0.001	0.006	≤4.80	否
硝酸盐 (mg/L)	0	/	/	/	≤30.0	否
氰化物 (mg/L)	0	/	/	/	≤0.1	否
氟化物 (mg/L)	100	1.33	1.08	1.11	≤2.0	否
碘化物 (mg/L)	100	0.42	0.22	0.45	≤0.50	否

### 9.5小结

土壤监测结果分析表明,企业内土壤环境质量,土壤检测指标铜、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、半挥发性有机物和丙酮检测结果均低于方法检出限,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。地下水监测结果分析表明,企业地下水环境质量,地下水pH值7.1,接近中性;地下水锰、钠、硫酸盐、氯化物、氟化物、碘化物、氨氮、亚硝酸盐、总硬度、菌落总数、溶解性总固体、耗氧量均检出检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准限值的要求;地下水铁、铜、锌、铝、硫化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硝酸盐氮、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铅、挥发性酚类、氰化物、硒、镉、和六价铬均未检出均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准

限值的要求；地下水各点位丙酮均未检出。

## 9.6 不确定分析

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

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

(1) 污染物质可能发生或已经发现自然降解状况使其浓度降低;

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

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

(4) 由于季节性丰枯水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化等。

但整体而言,本次调查中的不确定因素带来的影响有限,不确定水平总体可控。

## 第十章 结论与措施

### 10.1 监测结论

本次山东沃蓝生物集团有限公司在产企业土壤和地下水自行监测相关监测项目共设置12个采样点,其中8土壤采样点以及4个地下水采样点,共筛选8个土壤样品和1个地下水样品(其中1个土壤平行样,1个地下水平行样),监测结论如下:

本项目开展的土壤和地下水自行监测中,该场地土壤的pH值范围在7.62-8.13之间,土壤样品pH值呈弱碱性,参考《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)土壤酸碱化分级标准,该地块土壤属于无酸化或碱化地块。场地内和对照点六价铬未检出,汞、铜、铅、镉、镍和砷全部检出,检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》第二类用地风险筛选值。场地内和对照点挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出,检出限均小于筛选值,均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)

(GB36600-2018)》表1中第二类用地风险筛选值;场地内和对照点的土壤样品中丙酮的检出浓度为未检出。说明检测指标符合评价标准。

场地内送检样品pH为7.1,氟离子的最大浓度为0.418mg/L,钠的最大浓度为195mg/L,菌落总数的最大浓度为52CFU/L,总硬度的最大浓度为146mg/L,溶解性总固体的最大浓度为621mg/L,氯离子的最大浓度为73.8mg/L,耗氧量的最大浓度为2.1mg/L,硫酸盐的最大浓度为172mg/L,氨氮的最大浓度为0.308mg/L,阴离子表面活性剂的最大浓度为0.089mg/L,碘化物、亚硝酸盐氮、汞、砷、铜、锌、硫化物、铝、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硝酸盐氮、四氯化碳、苯、甲苯、铅、挥发性酚类、氰化物、硒、镉、六价铬检测结果均小于方法检出限、结果均未检出。通过与各自的执行限值比较得知,以上检测因子检测结果均符合《地下水质量标

准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

## 10.2建议及措施

根据在产企业土壤和地下水自行监测结论和监测结果,山东沃蓝生物集团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,加强对硫酸罐区管理,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措施。

附件1：企业重点设施信息表

重点设施信息记录表

企业名称		山东沃蓝生物集团有限公司					
调查日期	2021.10		参与人员				
重点设施名称	对应点位编号	坐标	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	潜在污染隐患（泄漏、渗漏、溢出）	地面是否有有效防渗措施（附照片）
事故水池	1	E: 115.55928 N: 35.54246	事故水池	氨、硫酸雾	氨、硫酸雾	泄露、渗漏	水泥地面
原料库	2	E: 115.05605 N: 35.542121	储放区	氨	氨	沉降、淋滤	水泥地面
生产车间	3	E: 115.56143 N: 35.54261	生产区	氨、氯化铵、尿素、硫酸雾	氨、硫酸雾	泄露、渗漏、遗撒、沉降、淋滤	水泥地面
硫酸罐区	4	E: 115.56345 N: 35.54187	储放区	硫酸雾	硫酸雾	泄露、渗漏	水泥地面
精品车间	5	E: 115.56304 N: 35.54321	生产区	氨、氯化铵、尿素、硫酸雾	氨、硫酸雾	泄露、渗漏、遗撒、沉降、淋滤	水泥地面

## 重点设施附图

	
<p>硫酸罐区</p>	<p>生产车间</p>
	
<p>精制车间</p>	<p>事故应急池</p>
	
<p>原料库</p>	



## 附件2 专家意见

### 山东沃蓝生物集团有限公司 土壤及地下水环境自行监测方案 专家评审意见

2021年7月18日，山东沃蓝生物集团有限公司在菏泽市鄄城县山东沃蓝生物集团有限公司组织召开了山东沃蓝生物集团有限公司土壤及地下水环境自行监测方案评审会。评审组由项目建设单位（山东沃蓝生物集团有限公司）、自行监测方案编制单位（山东合创环保科技有限公司）并特邀3名专家组成。

专家组和与会代表踏勘了地块现场，听取了编制单位的汇报，审阅了相关资料，经质询、讨论，对自行监测方案形成评审意见如下：

#### 一、总体评价

1、编制单位于2021年7月开展自行监测方案编制工作，对地块及周边区域进行了现场踏勘，对相关资料进行了收集分析，调查程序和调查方法基本符合国家相关标准规范要求。

2、方案监测点位布设基本合理，遵循了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，监测项目（因子）、监测频次、样品采集、保存流转与测定、质量保证措施等符合相关技术规范与技术指南要求。

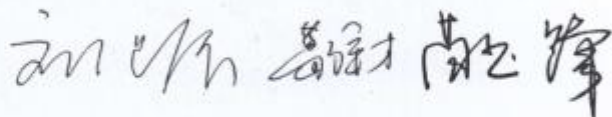
## 二、评审结论

自行监测方案编制符合相关法律法规与技术要求，编制程序规范、方案内容完整，可作为开展土壤及地下水环境自行监测工作的依据。评审组原则上同意该自行监测方案通过评审。

## 三、后续要求

- 1、氰尿酸项目中抽滤母液和洗料废水要全部回用，不外排。循环冷却排污水回用，锅炉排污水可随雨水管道直接外排，硫酸罐区淋洗全部废水必须排入厂区污水处理站。
- 2、加强生产装置区、贮罐区、污水管道和污水处理区的防渗、防腐工作，防止污染土壤和地下水。
- 3、整理规范档案并进行存档。

专家组：



2021年07月18日

附件 3: 检测报告





# 检测报告

## Test Report

产研检字第 21091101 号

项目类别: 地下水、土壤

检测类别: 委托检测

委托单位: 山东沃蓝生物集团有限公司



聊城产研检验检测技术有限公司  
Liaocheng Industry Research Testing Technology Co., Ltd

委托单位	名称	山东沃益生物集团有限公司		项目类别	地下水、土壤
	地址	菏泽鄄城		检测类别	委托检测
样品来源		白采		项目编号	21082801
采样日期		2021.08.28		采样人员	胡建家、吴西举等
检测日期		2021.08.28-2021.09.01		分析人员	崔丛丛、门晓琦等
检测项目		地下水（色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯离子、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群（分包）、菌落总数（分包）、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氟离子、碘化物、汞、砷、硒、锡、六价铬、铅、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯、全盐量、总氮）、土壤（pH 值、砷、镉、六价铬、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）芘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、苯）			
检测依据		见附件 1			
主要检测设备		仪器名称	仪器型号	仪器编号	校准/检定周期
		笔式 pH 计	SX-620	CYXC-160	2021.07.20-2022.07.19
		浊度计	WGZ-3A	CYJC-028	2021.02.05-2022.02.04
		酸式滴定管	25mL	CYJC-SD25-01	2021.04.07-2022.04.06
		电子天平	YP2004B	CYJC-030	2021.02.05-2022.02.04
		紫外可见分光光度计	TU-1810	CYJC-020	2021.02.05-2022.02.04
		紫外可见分光光度计	TU-1810	CYJC-021	2021.02.05-2022.02.04
		离子色谱仪	PIC-10A	CYJC-018	2021.02.05-2022.02.04
		酸式滴定管	5mL	CYJC-SD5-01	2021.03.12-2024.03.11
		原子荧光光度计	PF32	CYJC-003	2021.02.05-2022.02.04

	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	CYJC-001	2021.02.05-2022.02.04
	PH 计	PHS-3C	CYJC-026	2021.02.05-2022.02.04
	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010 SE	CYJC-012	2021.02.05-2023.02.04
	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010 SE	CYJC-014	2021.02.05-2023.02.04
评价及结论	不做评价			



编制人: *张敏* 审核人: *李* 批准人: *许*

**地下水检测结果**

采样日期	2021.08.28			
采样点位	地块内 1#井	地块内 2#井	地块内 3#井	地块外 4# 对照井
样品性状	无色无味无浮 油透明液体	无色无味无浮 油透明液体	无色无味无浮 油透明液体	无色无味无浮 油透明液体
检测项目	检测结果			
样品编号	DS-21082801- 005	DS-21082801- 006	DS-21082801- 007	DS-21082801- 008
pH 值 (无量纲)	7.2	7.3	7.5	7.4
色度 (倍)	2	2	2	2
嗅和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味
肉眼可见物	无	无	无	无
浑浊度 (NTU)	2	2	2	2
总硬度 (mg/L)	136	138	144	146
全盐量 (mg/L)	632	577	596	643
溶解性总固体 (mg/L)	585	560	597	618
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.062	0.072	0.055	0.079
耗氧量 (mg/L)	1.60	1.49	1.07	1.25
氨氮 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
总氮 (mg/L)	0.13	0.17	0.12	0.14
亚硝酸盐 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐 (mg/L)	0.591	0.562	0.896	0.621
氟离子 (mg/L)	0.904	0.915	0.896	0.859
硫酸盐 (mg/L)	123	107	106	110
氯离子 (mg/L)	13.9	15.9	18.2	16.5

氟化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发性酚类 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
汞 (μg/L)	0.06	0.18	未检出	0.10
砷 (μg/L)	7.2	3.2	3.4	3.6
硒 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
铁 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
锰 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (μg/L)	6	未检出	13	11
锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
铅 (μg/L)	8.4	7.5	7.5	7.2
镉 (μg/L)	3.5	4.7	4.3	4.6
钠 (mg/L)	168	122	122	123
铝 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
六价铬 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
备注				

**地下水检测结果**

采样日期	2021.08.28			
采样点位	地块内 1#井	地块内 2#井	地块内 3#井	地块外 4# 对照井
样品性状	无色液体	无色液体	无色液体	无色液体
检测项目	检测结果			
样品编号	DS-21082801-001	DS-21082801-002	DS-21082801-003	DS-21082801-004
*总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出
*菌落总数 (CFU/mL)	54	56	52	57
备注				

**土壤检测结果**

采样日期	2021.08.28			
采样点位置	地块内 1#	地块内 2#	地块内 3#	地块内 4#
经纬度	东经: 115.55928° 北纬: 35.54246°	东经: 115.05605° 北纬: 35.54221°	东经: 115.56143° 北纬: 35.54261°	东经: 115.56345° 北纬: 35.54187°
采样层次	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
样品形态	黄色、轻壤土、潮	黄色、轻壤土、潮	黄色、轻壤土、潮	黄色、轻壤土、潮
检测项目	检测结果			
样品编号	TR-21082801-001	TR-21082801-002	TR-21082801-003	TR-21082801-004
pH 值 (无量纲)	6.82	8.02	7.50	7.26
钾 (mg/kg)	7.16	7.57	5.65	7.56
汞 (mg/kg)	0.016	0.040	未检出	未检出
镉 (mg/kg)	0.58	0.45	0.40	0.50
六价铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出



铜 (mg/kg)	未检出	7	未检出	6
铅 (mg/kg)	未检出	12	未检出	未检出
镉 (mg/kg)	8	20	12	14
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
间-对二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并 (a) 花 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并 (a,h) 蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽并 (1,2,3-cd) 花 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
备注	/			

**土壤检测结果**

采样日期	2021.08.28			
采样点位置	地块内 5#	地块内 6#	地块外对照 7#	地块外对照 8#
经纬度	东经: 115.56304° 北纬: 35.54321°	东经: 115.56267° 北纬: 35.05407°	东经: 115.55998° 北纬: 35.54074°	东经: 115.55821° 北纬: 35.53981°
采样层次	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
样品形态	黄色, 轻壤土, 潮	黄色, 轻壤土, 潮	黄色, 轻壤土, 潮	黄色, 轻壤土, 潮
检测项目	检测结果			
样品编号	TR-21082801-005	TR-21082801-006	TR-21082801-007	TR-21082801-008
pH 值 (无量纲)	7.52	7.41	7.25	8.87
钾 (mg/kg)	7.20	9.75	5.87	5.95
汞 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
镉 (mg/kg)	0.45	0.40	0.35	0.46
六价铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (mg/kg)	未检出	14	1	未检出
铅 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
镍 (mg/kg)	7	24	14	10
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

顺-1,2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
间+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出	未检出

苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并 (a) 芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并 (a,h) 蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并 (1,2,3-cd) 芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
备注				

**附件1：检测项目依据及分析方法**

项目类别	检测项目	依据及分析方法	检出限
地下水	pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
	色度	GB/T 11903-1989 水质 色度的测定	/
	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 3.1 嗅气和尝味法	/
	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 4.1 直接观察法	/
	浑浊度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 2.1 散射法-福尔马肼标准	0.5NTU
	总硬度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
	全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	3mg/L
	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法	/
	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.05mg/L
	耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
	总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
	亚硝酸盐	HJ 84-2016 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	0.016mg/L
	硝酸盐		0.016mg/L
	氟离子		0.006mg/L
	硫酸盐		0.018mg/L
	氯离子		0.007mg/L
	氰化物		GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法光度法
	砷化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 11.3 高浓度砷化物容量法	0.025mg/L
	挥发性酚类	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 9.1.4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L	

项目类别	检测项目	依据及分析方法	检出限
地下水	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和镉的测定 原子荧光法	0.04μg/L
	砷		0.3μg/L
	硒		0.4μg/L
	铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
	锰		0.01mg/L
	铜	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 4.1 无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L
	锌	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 5.1 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
	铅	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L
	镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/L
	钠	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
	铝	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 1.1 铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L
	六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 10.1 二苯砷酸二胍分光光度法	0.004mg/L
	氯仿	HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4μg/L
	四氯化碳		0.4μg/L
	苯		0.4μg/L
	甲苯		0.3μg/L
	*总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水检测方法 微生物指标 2.1 多管发酵法	/
*菌落总数	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水微生物标准检测方法 微生物指标 1.1 平板计数法	/	
土壤	pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
	砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、镉的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
	汞		0.002mg/kg
	铜	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、铜的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019 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	0.5mg/kg	

项目类别	检测项目	依据及分析方法	检出限
土壤	铜	HJ 491-2019 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	1mg/kg
	铅		10mg/kg
	镉		3mg/kg
	氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
	氯乙烯		1.0μg/kg
	二氯甲烷		1.5μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
	氯仿		1.1μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
	四氯化碳		1.3μg/kg
	苯		1.9μg/kg
	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
	三氯乙烯		1.2μg/kg
	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
	甲苯		1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
	四氯乙烯		1.4μg/kg
	氯苯		1.2μg/kg
	乙苯		1.2μg/kg
	间+对二甲苯		1.2μg/kg
	邻二甲苯		1.2μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
	1,4-二氯苯		1.5μg/kg



项目类别	检测项目	依据及分析方法	检出限
土壤	苯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1 $\mu$ g/kg
	1,2,3-三氯丙烷		1.2 $\mu$ g/kg
	苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.057mg/kg
	2-氯酚		0.06mg/kg
	硝基苯		0.09mg/kg
	萘		0.09mg/kg
	蒽		0.1mg/kg
	苯并(a)芘		0.1mg/kg
	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
	二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg
	苯并(a)蒽	0.1mg/kg	

\*\*\*\*\*以下空白\*\*\*\*\*

HC 山东合创

SDHC-ZL-064



18152034213F



21111456

正本

# 检测报告

## Test Report

合创检字[2021]年第 1125012 号

项目类别: 地下水

检测类别: 委托检测

委托单位: 山东沃蓝生物集团有限公司

山东合创环保科技有限公司

Shandong Hechuang Environmental Protection Technology Co., Ltd



第 1 页 共 8 页



扫描全能王 创建

委托单位	名称	山东沃蓝生物集团有限公司	项目类别	地下水
	地址	鄄城县东外环南路 008 号	检测类别	委托检测
样品来源	自采		项目编号	21111406
采样日期	2021.11.16		现场检测人员	马世卓、闫怀发
检测日期	2021.11.16-2021.11.21		检测人员	董英华、张枫等
检测项目	铁、锰、铜、锌、铝等			
检测依据	见附表 1			
主要检测设备	仪器名称	仪器型号	仪器编号	校准/检定周期
	浊度计	WGZ-3A	HCJC-021	2021.08.11-2022.08.10
	pH 计	PHS-3C	HCJC-011	2021.08.02-2022.08.01
	酸式滴定管	25mL	HCJC-D25-07	2021.07.23-2024.07.22
	电子天平	FA2004B	HCJC-024	2021.08.02-2022.08.01
	离子色谱仪	CIC-D100	HCJC-098	2021.03.10-2022.03.09
	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	HCJC-005	2020.08.04-2022.08.03
	紫外可见分光光度计	TU-1810	HCJC-008	2021.07.29-2022.07.28
	酸式滴定管	25mL	HCJC-D25-05	2021.07.23-2024.07.22
	生化培养箱	SHX150-III	HCJC-037-1	2021.09.28-2022.09.27
	原子荧光光度计	PF32	HCJC-006	2021.08.11-2022.08.10
	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP 2010SE	HCJC-003	2020.10.14-2022.10.13
评价及结论	不做评价			



编制人: 梁小倩 审核人: 李莹 批准人: 闫加斌 签发日期: 2021.11.25



地下水检测结果

采样日期	2021.11.16			
采样点位	地块内 1#井	地块内 2#井	地块内 3#井	地块外 4#对照井
样品编号	DS21111406-001	DS21111406-006	DS21111406-011	DS21111406-016
样品性状	无色、无味、 无浮油、透明液体	无色、无味、 无浮油、透明液体	无色、无味、 无浮油、透明液体	无色、无味、 无浮油、透明液体
检测项目	检测结果			
色度 (度)	未检出	未检出	未检出	未检出
嗅和味 (无量纲)	0 (无任何臭和味)	0 (无任何臭和味)	0 (无任何臭和味)	0 (无任何臭和味)
浑浊度 (NTU)	1.1	1.4	1.8	1.5
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无
pH 值 (无量纲)	7.16	7.17	7.23	7.20
总硬度 (mg/L)	187	170	173	165
溶解性总固体 (mg/L)	533	527	536	535
硫酸盐 (mg/L)	118	121	117	122
氯离子 (mg/L)	15.2	16.0	14.8	18.8
铁 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
锰 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
铝 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.055	0.077	0.066	0.089
耗氧量 (mg/L)	1.11	1.07	1.14	1.22
氨氮 (mg/L)	0.09	0.10	0.14	0.13
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
钠 (mg/L)	145	137	134	123
接下页				



总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数 (CFU/mL)	46	43	45	42
亚硝酸盐 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐 (mg/L)	0.496	0.479	0.738	0.579
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物 (mg/L)	0.82	0.85	0.83	0.87
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
汞 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
砷 (μg/L)	6.6	3.7	3.3	3.3
硒 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
镉 (μg/L)	2.6	2.7	2.6	2.5
六价铬 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
铅 (μg/L)	8.4	8.7	8.4	8.4
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
全盐量 (mg/L)	623	619	625	613
总氮 (mg/L)	0.14	0.14	0.20	0.19
备注	/			



附表1:检测项目依据及分析方法

项目类别	项目名称	检测依据及方法	最低检测质量浓度/检出限
地下水	色度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 1.1 铂-钴标准比色法	5 度
	浑浊度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 2.1 散射法—福尔马肼标准	0.5NTU
	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 3.1 嗅气和尝味法	—
	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 4.1 直接观察法	—
	pH 值	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 5.1 玻璃电极法	—
	总硬度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法	—
	钠	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
	铝	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 1.1 铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L
	氟离子	HJ 84-2016 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	0.007mg/L
	硫酸盐		0.018mg/L
	铁	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 2.1 原子吸收分光光度法	0.3mg/L
	锰	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 3.1 原子吸收分光光度法	0.1mg/L
接下页			



地下水	铜	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验法 金属指标4.1 无火焰原子吸收分光光度法	5µg/L
	锌	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验法 金属指标5.1原子吸收 分光光度法	0.05mg/L
	挥发酚	GB/T 5750.4-2006 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	0.002mg/L
	阴离子表面 活性剂	GB/T 7494-1987 水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.05mg/L
	碘化物	DZ/T 0064.56-2021 地下水水质分析方法第 56 部分： 碘化物的测定淀粉分光光度法	25µg/L
	耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标1.1 酸性高锰酸 钾滴定法	0.05mg/L
	氨氮	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验法 无机非金属指标 9.1纳氏试剂分光 光度法	0.02mg/L
	硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L
	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水检验方法 微生物指标2.1 多管发酵法	—
	菌落总数	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水微生物标准检验方法 微生物指标 1.1 平皿计数法	—
	氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4.1 异烟酸-吡唑 酮分光光度法	0.002mg/L
	氟化物	HJ 488-2009 水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法	0.02mg/L
	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铊和铋的测定 原子荧光法	0.04µg/L
	砷		0.3µg/L
	硒		0.4µg/L
	镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5µg/L
接下页			



地下水	六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验法 金属指标10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
	铅	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5µg/L
	亚硝酸盐	HJ 84-2016 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	0.016mg/L
	硝酸盐	HJ 84-2016 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	0.016mg/L
	全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	3mg/L
	总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
	三氯甲烷	HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4µg/L
	四氯化碳		1.5µg/L
	苯		1.4µg/L
	甲苯		1.4µg/L

\*\*\*\*\*以下空白\*\*\*\*\*





## 检测报告说明

- 1.报告无我单位“检验检测专用章”及骑缝章无效。
- 2.报告无我单位编制人、审核人及批准人签字无效。
- 3.报告内容需齐全、清楚，手写或涂改无效。
- 4.复印报告部分内容或复印件未加盖我单位“检验检测专用章”无效。
- 5.委托方如对检测报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向我单位提出，逾期不予受理。
- 6.由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责。
- 7.检测结果仅对本次样品有效。
- 8.未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于广告宣传。

山东合创环保科技有限公司

地址：聊城市阳谷县经济开发区西区 329 号

邮编：252300

电话：0635-6060868

E-mail: hchbyxgs@163.com

<http://www.hechuanghb.cn/>

