

山东和源制药有限公司  
工业企业土壤和地下水自行监测报告  
(2025年)

建设单位：山东和源制药有限公司

编制单位：铭舜（山东）检测技术有限公司

编制日期：2025年11月

## 目 录

1 工作背景 .....	3
1.1 工作由来 .....	3
1.2 工作依据 .....	3
1.3 工作及计算路线 .....	4
2 企业概况 .....	5
2.1 企业基本信息 .....	5
2.2 企业用地已有的环境调查与监测信息 .....	7
3 地勘资料 .....	7
3.1 地质信息 .....	7
3.2 水文地质信息 .....	12
4 企业生产及污染防治情况 .....	15
4.1 企业生产概况 .....	15
4.2 企业总平面布置 .....	34
4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....	35
5 重点设监测单元识别与分类 .....	38
5.1 重点单元情况 .....	38
5.2 识别/分类结果及原因 .....	40
5.3 关注污染物 .....	40
6 监测点位布设方案 .....	46
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 .....	46
6.2 各点位布设原因 .....	47
6.3 各点位监测指标及选取原因 .....	49
7 样品采集、保存、流转与制备 .....	55
7.1 现场采样位置、数量和深度 .....	55
7.2 采样方法及程序 .....	57
7.3 样品保存、流转与制备 .....	58
8 监测结果分析 .....	60
8.1 土壤监测结果分析 .....	60
8.2 地下水监测结果分析 .....	67
9 质量保证和质量控制 .....	75
9.1 自行监测质量体系 .....	75
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	81
9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制 .....	82
9.4 样品分析测试的质量保证与控制 .....	85
10 结论与措施 .....	88
10.1 监测结论 .....	88
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	89
附件 1 重点监测单元 .....	90

## 1 工作背景

### 1.1 工作由来

为进一步贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号），加强工业企业土壤和地下水环境保护监督管理，防控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，企业定期开展土壤和地下水监测，若发现土壤和地下水污染迹象，便采取措施防止新增污染，实现工业企业土壤和地下水污染的源头预防。参照生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）开展相关监测工作，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）一般要求，工业企业可自行或委托第三方机构开展企业用地土壤和地下水监测工作，因此山东和源制药有限公司委托铭舜(山东)检测技术有限公司(以下简称“我公司”)开展山东和源制药有限公司工业企业土壤和地下水监测。我公司接受委托后，组织有关技术人员根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）等相关技术导则要求进行了资料收集、现场踏勘、人员访谈，开展企业土壤和地下水污染状况调查工作，编制完成了《山东和源制药有限公司工业企业土壤和地下水自行监测方案》。

### 1.2 工作依据

#### 1.2.1 政策、法规依据

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

#### 1.2.2 技术导则依据

- 1、HJ1209-2021《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)
- 2、GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》
- 3、GB/T14848-2017《地下水质量标准》

- 4、HJ25.2-2019《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》
- 5、HJ25.3-2019《建设用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》
- 12、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》

### 1.2.3 其他资料

- 1、《山东和源化学有限公司1500吨/年抗生素中间体项目》环境影响报告书
- 2、菏泽市环境保护局菏环审[2009]32号文《关于山东和源化学有限公司1500吨/年抗生素中间体项目》环境影响报告书的批复
- 3、菏泽市环境保护局菏环验[2013]0201号《关于山东和源化学有限公司年产1500吨/年抗生素中间体项目（一期年产1000吨AE活性酯）》竣工环境保护验收的批复

## 1.3 工作内容及技术路线

本次工业企业自行监测工作内容：根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)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。

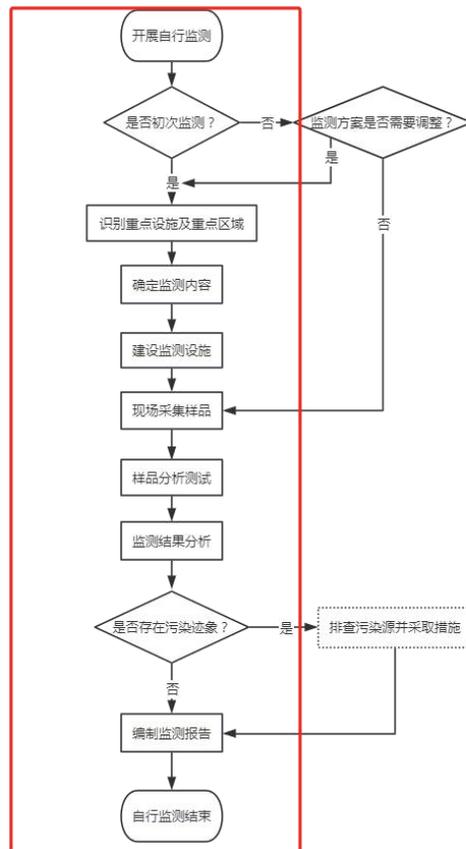


图1.3-1 工业企业土壤和地下水自行监测的工作程序

## 2 企业概况

### 2.1 企业基本信息

山东和源制药有限公司位于曹县新型材料产业园区内（曹县普连集镇），是一家融科研、生产、销售为一体的医药中间体生产企业。

山东和源制药有限公司主要产品为：AE-活性酯、头孢他啶活性酯、呋喃铵盐。该项目产品是合成二、三代头孢类原料药的重要中间体原料。根据对医药市场的深入调研，大量的市场反馈信息表明我国二三代头孢用药量逐年攀升，有资料表明，2007年头孢曲松钠等药物的临床应用药已占抗生素用量的12%，国外头孢曲松、头孢呋辛、头孢他啶等药品的用量占据抗生素消费量的51.3%。该项目产品AE-活性酯、呋喃铵盐、他啶活性酯分别是上述三个品种不可替代的中间体，随着二、三代头孢的规模化生产，对该项目产品的需求量越来越大。

本项目于2010年9月开工建设，2012年10月建成，总投资9760万元，公司占地140105.1m<sup>2</sup>，项目建成后，年新增利润近5347万元，具有良好的经济效益和社会效益。

企业基本信息见表2.1-1、企业历史影像图见表2.1-2。

**表2.1-1 企业基本情况汇总表**

序号	项目	内容
1	企业名称	山东和源制药有限公司（曾用名山东和源化学有限公司）
2	统一社会信用代码	913717217254315966
3	排污许可证编号	913717217254315966001P
4	建设地点	曹县新材料产业园区内（曹县普连集镇）
5	公司法人	蒋喜生
6	企业类型	有限责任公司
7	厂址坐标	E115.547° N34.957°
8	营业期限	2000-12-20至无固定期限
9	行业类别	C2710，化学药品原料药制造
10	园区	曹县化工园区
11	地块历史	2012年前为农田，2012年后作为工业用地
12	企业所在地地下水用途	工业用水
13	占地面积	140105.1m <sup>2</sup>

**表2.1-2 企业历史影像图**



## 2.2 企业用地已有的环境调查与监测信息

### 2.2.1 土壤监测

山东和源制药有限公司于2025年05月05日委托铭舜(山东)检测技术有限公司(报告编号: BW240507C)对厂区土壤(监测深度0~0.2m)进行监测,本次监测共设置5个土壤监测点位。监测项目为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1基本45项及pH,监测数据表明,该地块所有土壤样品的各项检测因子指标均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地管制值的要求。

### 2.2.2 地下水监测

山东和源制药有限公司于2025年05月05日委托铭舜(山东)检测技术有限公司(报告编号: BW240507C)对厂区土壤和地下水开展监测,本次检测共设置3个点位(3口现有监测井),监测项目为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1常规35项及二氯甲烷、DMF,监测数据表明,所有地下水样品的各项检出因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准限值要求(氟化物符合Ⅳ类标准),硝基苯和苯胺类均低于检出限。

综上所述,山东和源制药有限公司地块内土壤和地下水未明显受到企业生产活动的影响,土壤和地下水各项监测指标都在相应的标准要求范围内。

## 3 地勘资料

### 3.1 地质信息

#### 3.1.1 地形地貌

曹县地处鲁西平原,系黄泛冲积平原,地势西南高、东北低。黄河故道海拔为62米,故道北为53~50米,东北边境为48~43米。其中西南部最高点海拔66.8米,东北部最低点44.8米,高差22米,自然比降为1:5000。由于黄河历次决口泛滥,冲刷沉积,对境内地貌的形成具有决定性影响。决口时由于流向流速不断变更,形成了复杂的地貌类型。

境内自南向北微地貌形态依次可分为如下六种:砂质河槽地,占总面积的1.23%;决口扇形地,占总面积的0.36%;河滩高地,占总面积的12.79%;背河槽状洼地,占总面积12.87%;缓平坡地,占总面积的50.5%;浅平洼地,占总面积的22.25%。

本企业地处黄河泛滥冲积平原的前缘,地形平坦。

### 3.1.2 地质构造

构造参考地块南侧紧邻企业的《山东凯雷圣奥化工有限公司产能扩建工程岩土工程勘察报告》，据钻探揭露，勘察深度范围内场地地层主要分为12层，由上至下分述如下：

#### ①耕土(Q4ml)

场区内分布连续。黄褐色~褐黄色，稍密，稍湿。以粉土为主，含植物根系，土质不均匀。厚度：0.50m，平均0.50m；层底标高：48.07~49.26m；层底埋深：0.50m。该层属欠固结高压缩性土。

#### ②粉土(Q4al+pl)

场区内分布连续。褐黄色，稍密，稍湿~湿。含云母碎片，土质均匀，摇振反应迅速，干强度低，韧性低，无光泽反应。厚度：2.30~4.80m，平均3.58m；层底标高：43.87~48.90m；层底埋深：2.8~5.3m。

#### ③粉质粘土(Q4al+pl)

场区内分布较连续。黄褐色，可塑~硬塑。含铁锰质氧化物，偶见少量小径姜石，夹灰白色高岭土条带，局部粉粒含量高，局部夹粉土薄层，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，光泽反应稍有光滑。厚度：0.40~6.70m，平均2.78m；层底标高：40.77~46.07m；层底埋深：3.40~8.30m。

#### ③-1粉土(Q4al+pl)

场区内分布较连续。褐黄色，中密~密实，湿。含云母碎片，具锈染，局部手捻砂感强烈，近粉砂，摇振反应迅速，干强度低，韧性低，无光泽反应。厚度：0.60~4.80m，平均2.37m；层底标高：40.78~45.29m；层底埋深：3.40~8.40m。

#### ④粉土(Q4al+pl)

场区内分布较连续。褐黄色，中密~密实，湿。含云母碎片，具锈染，局部手捻砂感强烈，近粉砂，摇振反应迅速，干强度低，韧性低，无光泽反应。厚度：0.20~3.20m，平均1.78m；层底标高：38.48~41.60m；层底埋深：7.80~10.40m。

#### ⑤粉质粘土(Q4al+pl)

场区内分布连续。褐黄色~灰黄色，软塑~可塑，含铁锰质氧化物，夹灰白色高岭土条带，含姜石，径一般0.5cm左右，大者大于1cm，含量约10%，分布不均，局部富集达25%，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，有光泽反应。厚度：0.30~3.60m，平均1.98m；层底标高：34.33~

40.00m; 层底埋深: 9.30~15.40m。

⑥粉土(Q4al+pl)

场区内分布连续。褐黄色, 密实, 湿。含云母碎片, 具锈染, 土质不均匀, 含姜石, 分布不均, 局部富集, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性低, 无光泽反应。厚度: 0.30~4.70m, 平均2.93m; 层底标高: 33.57~37.50m; 层底埋深: 12.00~15.50m。

⑦粉质粘土(Q4al+pl)

黄褐色, 可塑~硬塑。含大量铁锰质氧化物, 偶见小径姜石, 局部富集, 夹灰白色高岭土条带, 粘粒含量高, 近粘土, 无摇振反应, 干强度中等, 韧性中等, 有光泽反应。厚度: 0.30~5.60m, 平均2.07m; 层底标高: 29.94~34.47m; 层底埋深: 15.00~19.60m。

⑧粉土(Q4al+pl)

场区内分布连续。褐黄色, 密实, 湿。含云母碎片, 具锈染, 土质较均匀, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性低, 无光泽反应。厚度: 0.70~7.30m平均2.53m; 层底标高: 24.35~30.64m; 层底埋深: 18.60~25.00m。

⑨粉质粘土(Q4al+pl)

黄褐色, 可塑~硬塑。含大量铁锰质氧化物, 偶见小径姜石, 夹灰白色高岭土条带, 粘粒含量高, 近粘土, 无摇振反应, 干强度中等, 韧性中等, 有光泽反应。

⑩粉土(Q4al+pl)

褐黄色, 密实, 湿。含云母碎片, 具锈染, 土质较均匀, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性低, 无光泽反应。

⑪粉土(Q4al+pl)

褐黄色, 密实, 湿。含云母碎片, 具锈染, 土质较均匀, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性低, 无光泽反应。

⑫粉土(Q4al+pl)

褐黄色, 密实, 湿。含云母碎片, 具锈染, 土质较均匀, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性低, 无光泽反应。

代表性工程地质剖面见图3.1.2-1; 代表性钻孔柱状图见图3.1.2-2。

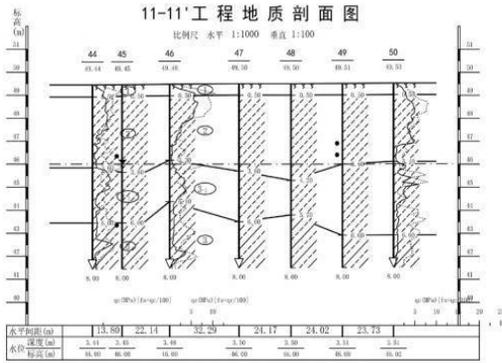


图3.1.2-1 工程地质剖面图

工程名称		山东凯雷圣奥化工有限公司产能扩建工程岩土工程勘察				工程编号	G2009-065	
孔号	12		坐	X=465.87m		钻孔直径	110mm	
孔口标高	48.77m		标	Y=905.27m		稳定水位	2.77m	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩性描述	贯点深度 (m)	标贯实测击数
q <sub>4</sub> <sup>pd</sup>	1	48.27	0.50	0.50		耕土:黄褐色~褐黄色,稍密,稍湿。以粉土为主,含植物根系,土质不均匀		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	2	44.77	4.00	3.50		粉土:褐黄色,中密~密实,稍湿~湿。含云母碎片,土质均匀,摇振反应迅速,干强度低,韧性低,无光泽反应		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	3-1	42.27	6.50	2.50		粉土:褐黄色,中密~密实,湿。含云母碎片,具锈染,局部手捻砂感强烈,近粉砂,摇振反应迅速,干强度低,韧性低,无光泽反应。		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	3	41.77	7.00	0.50		粉质粘土:黄褐色,可塑~硬塑。含铁锰质氧化物,偶见少量小径姜石,夹灰白色高岭土条带,局部粘粒含量高,局部夹粉土薄层,无摇振反应,干强度中等,韧性中等,光泽反应稍有光滑。		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	4	39.87	8.90	1.90		粉质粘土:黄褐色,可塑~硬塑。含铁锰质氧化物,偶见少量小径姜石,夹灰白色高岭土条带,局部粘粒含量高,局部夹粉土薄层,无摇振反应,干强度中等,韧性中等,光泽反应稍有光滑。		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	5	37.57	11.20	2.30		粉土:褐黄色,中密~密实,湿~很湿。含云母碎片,具锈染,局部手捻砂感强烈,近粉砂,局部含姜石,径2-4cm,含量约10,摇振反应迅速,干强度低,韧性低,无光泽反应。		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	6	33.97	14.80	3.60		粉质粘土:棕黄色,软塑~可塑。含铁锰质氧化物,偶见少量小径姜石,夹灰白色高岭土条带,局部粘粒含量高,局部夹粉土薄层,无摇振反应,干强度中等,韧性中等,光泽反应稍有光滑。		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	7	30.77	18.00	3.20		粉土:褐黄色,密实,湿。含云母碎片,具锈染,局部手捻砂感强烈,近粉砂,摇振反应迅速,干强度低,韧性低,无光泽反应。		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	8	29.77	19.00	1.00		粉土:褐黄色,密实,湿。含云母碎片,具锈染,局部手捻砂感强烈,近粉砂,摇振反应迅速,干强度低,韧性低,无光泽反应。		
q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	9	28.77	20.00	1.00		粉质粘土:黄褐色,硬塑。含铁锰质氧化物,偶见少量小径姜石,夹灰白色高岭土条带,局部粘粒含量高,局部夹粉土薄层,无摇振反应,干强度中等,韧性中等,光泽反应稍有光滑。		
						粉土:褐黄色,密实,湿。含云母碎片,具锈染,局部手捻砂感强烈,近粉砂,摇振反应迅速,干强度低,韧性低,无光泽反应。		
						粉质粘土:黄褐色,可塑~硬塑。含铁锰质氧化物,偶见少量小径姜石,夹灰白色高岭土条带,局部粘粒含量高,局部夹粉土薄层,无摇振反应,干强度中等,韧性中等,光泽反应稍有光滑。		

山东省地矿工程勘察院  
外业日期:2009.6.4

制图:郑雪飞 钻探:黄忠勇 图号:  
记录:宫亮 校核:盛根来

图3.1.2-2 钻孔柱状图

## 3.2 水文地质信息

### 3.2.1 区域水文地质

本区地处黄河泛滥冲积平原区，沉积有巨厚的第四系—新近系松散堆积物，地下水主要赋存于新近系及第四系的含水砂层孔隙中。受地质构造、古气候、古地理和沉积环境的影响，含水层的分布、埋藏、水化学成分及水力性质比较复杂。按含水层的垂向分布、水化学特征及地下水水力性质，可将区内松散岩类孔隙水划分为三个不同的含水岩组：即浅层孔隙地下水（淡水）、中深层孔隙地下水（咸水）和深层孔隙地下水（淡水）。

(1) 浅层孔隙地下水（潜水-微承压水）（淡水）主要由第四系全新统及上更新统中上部的黄河冲积物组成，底板埋深约40m，含水层岩性以粉砂、粉细砂为主，局部分布有中细砂，砂层累积厚度一般在10-20m之间，水位埋深3.0-5.0m；魏庄砦一带单井出水量大于800m<sup>3</sup>/d，盐土山-袁楼一带单井出水量在600-800m<sup>3</sup>/d之间，孙花园-李集-姚庄砦一带单井出水量在400-600m<sup>3</sup>/d之间。水化学类型主要为HCO<sub>3</sub>-Na·Mg型和HCO<sub>3</sub>Cl-Na·Mg型。地下水矿化度一般小于2g/L。为目前主要开采层位，主要用于农田灌溉和生产用水。

#### (2) 中深层孔隙地下水（咸水）

顶板埋深约40m，底板埋深约250m，含水层顶、底板一般以粘土、粉质粘土为主要隔水层，与上下淡水含水层间基本无水力联系。一般分布砂层4-6层，厚度8-20m，以粉细砂和中细砂为主。本含水岩组钻孔单井涌水量小于180m<sup>3</sup>/d，富水性较弱。中层孔隙水的水位埋深一般8-11m，水位低于浅层孔隙水水位，具承压性。水化学类型主要为Cl·SO<sub>4</sub>-Na型，地下水矿化度2.5-5g/L。由于该含水岩组地下水为矿化度较高的咸水，目前尚未开发利用。

(3) 深层孔隙地下水（淡水）埋藏于中深层孔隙含水岩组之下，顶板埋深大于250m，底板埋深一般大于500m，且自西向东顶板埋深逐渐减小。岩性为第四系中更新统中下部—新近系上新统的粘土、粉质粘土、粉土、混粒砂和中细、粉细砂，局部分布有中粗砂，砂层厚度20-30m。单井涌水量一般在500-1000m<sup>3</sup>/d之间，富水性一般，水位埋深一般40m左右，城区稍深50m左右。水化学类型以HCO<sub>3</sub>-Na型为主，HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>-Na型次之，地下水矿化度一般小于2g/L。但该层地下水中氟含量稍高，在1-2mg/L之间，主要用于居民生活和工业用水。

### 3.2.2 地下水补给、径流、排泄条件

#### (1) 浅层孔隙地下水

补给条件：主要有三个方面，即大气降水入渗补给、河流侧渗补给、农田灌溉回渗补给。其它还接受区外侧向径流补给等。

径流条件：受地形影响较为明显，水力坡度一般为0.5‰，上游稍大，下游则缓。浅层地下水总体流向自西南向东北径流。

排泄：有两个途径，即天然蒸发与人工开采。此外尚有地下径流和河流排泄。

(2) 中深层孔隙地下水主要承受西部境外的顺层补给，其次为浅层水的越流补给（但补给作用较弱），然后呈水平径流方式自西向东运移，最终排出境外。

(3) 深层孔隙地下水深层地下水运动方式仍以水平径流为主，接受上游顺层补给；受黄河冲积物与山前堆积物迭交带的阻隔，促使承压淡水产生壅水，并斜向东北侧，与平行东流之承压淡水汇聚后东流排泄出境，受人工开采影响，曹县城区形成了水位降落漏斗，但仅限于开采井附近很小的范围内。

### 3.2.3 浅层孔隙水水位动态

#### (1) 浅层孔隙地下水

水位动态受大气降水入渗补给和引用地表水灌溉渗漏补给影响，年内随着大气降水的“少-多-少”分配规律，水位动态表现为“下降-陡升-下降”的变化趋势，春末夏初受大气降水影响，水位呈现陡升缓降状态，到5月底出现年内最低水位，之后随大量降水补给影响水位陡升，最高水位出现在8月中旬，年变幅2-3m左右。

#### (2) 深层孔隙地下水

评价区深层孔隙地下水主要分布于曹县城区附近，城区供水水源地面积与城区面范围大体一致，由于开采井相对比较分散，单井开采量相对较小，因此，深层孔隙水开采降落漏斗只分布于开采井附近很小的范围内，未形成区域深层孔隙水水位降落漏斗。

曹县城区附近水位埋深50m左右，年内深层地下水水位动态总体表现为波状下降，其动态变化主要受到开采量的影响，2010年年降幅0.19m，水位变化较平稳。

### 3.2.4 深层淡水与浅层淡水水力联系

评价区地下水类型包括浅层孔隙淡水、中层孔隙咸水和深层孔隙淡水三种类型。评价区孔隙淡水含水岩组、中层孔隙咸水含水岩组和深层孔隙淡水含水岩组间均分布有厚度20-40m的粘

土层，该粘性土层具弱透水性，使浅层孔隙水、中层孔隙水和深层孔隙含水岩组间水力联系微弱。

从水位动态特征来看，深层孔隙地下水受人工开采影响呈下降状态，浅层孔隙淡水的水位动态随季节及气象周期呈周期性变化，水位动态未表现出下降状态，说明浅层孔隙地下水与深层孔隙地下水间水力联系较差。

从水化学特征来看，浅层淡水向下变为咸水时，有一个较明显的咸淡水界面，其界面埋深一般在40m左右，浅层孔隙水矿化度一般小于2g/L，而当揭露中层孔隙水后，含盐量迅速增加，矿化度一般大于3g/L；另外，深层孔隙水矿化度小于2g/L，与中层咸水有明显差别，亦说明其与上部中层孔隙水联系不密切。

### 3.2.5 厂区水文地质问题

经实地调查及查阅相关资料，评价区主要环境水文地质问题为土壤盐渍化和高氟水。

#### (1) 土壤盐渍化

##### ①土壤盐渍化的形成原因

区内土壤盐渍化的形成原因比较复杂，是各种自然因素和人为因素综合作用的结果。一般来说，区域性原生盐渍化主要受水文地质、气象、岩性、地形地貌等自然因素控制，次生盐渍化则多受人为因素影响。

自然因素：地下水中含有一定量的易溶盐类，是土壤盐份的来源之一，而地下水的高低又是关系到地下水盐分能否发生土壤积盐的重要条件。区内潜水浅埋，潜水面大多在蒸发极限深度内，土壤中水分大量地蒸发消耗，使土壤中的盐分聚集，形成地表层盐渍土。

地形高低和地貌形态，影响着土壤盐分的分异和积累。位于河边的槽形洼地、河间洼地和积水洼地边缘及河渠两侧，地下水位埋深较浅，土壤盐分容易上升积聚，在其它条件相同的情况下，土壤的岩性不同，盐渍化程度亦各异。一般情况下，粘土颗粒细，结构紧密，毛细直径小，气态水排泄慢，盐分集积受到限制，不易产生盐渍化；粉细砂毛细孔隙直径大，毛细作用上升高度小，水位埋深一般在临界值以下，也不易产生盐渍化；而粉土毛细孔隙既有一定的直径，毛细作用又有一定的高度，地下水蒸发快，土壤盐分聚集多，最易产生盐渍化。

人为因素：由于兴建水库，地表拦蓄、引河或排水系统不健全，灌溉制度不合理，灌水量太大等人为因素，使地下水位抬升，土壤盐分积聚而造成土壤板结，也能促使次生盐渍化的发生与发展。

## ②土壤盐渍化程度

按土壤表面出现的盐斑占土壤表面面积的百分数及盐渍土对作物的危害程度,分为非盐渍土(盐斑小于10%,作物生长正常)、轻度盐渍土(盐斑占10-20%,缺苗率10-20%)、中度盐渍土(盐斑占20-40%,缺苗率20-40%)和重度盐渍土(盐斑占40-50%,缺苗率大于40%)等四个级别。评价区土壤盐渍化程度属轻度,属碳酸盐盐渍土。

另外,在考虑土壤盐渍化对农作物的影响,浅层孔隙地下水用作农田灌溉水的水质化分为好(完全适宜灌溉)、较好(灌后无不良影响,仍有增产效果)、较差和劣(用水农田灌溉、需淡化处理)等四个级别。

根据前人工作成果,评价区由西北向东南依次化分为劣、较差、较好和好。

### (2) 高氟水

地氟病是因环境和饮水中氟过剩而引发的地方性疾病。在高氟区环境中,人体摄入的氟过剩,便会引起慢性氟中毒,导致骨、齿病变。轻者为斑釉齿,重者为“氟骨症”。根据《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006),生活饮用水中氟离子含量小于1.0mg/L,评价区浅层孔隙地下水中氟离子含量多在1.0-2.0mg/L之间,属高氟水分布区。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 基本生产概况

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

调查内容		资料来源
地块现状及历史使用情况	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
	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 人员访谈会议



山东和源制药有限公司是一家融科研、生产、销售为一体的医药中间体生产企业，建于曹县新型材料产业园区内。

山东和源制药有限公司主要产品为：AE-活性酯、头孢他啶活性酯、呋喃铵盐。《山东和源化学有限公司1500吨/年抗生素中间体项目环境影响报告书》于2009年2月获得菏泽市环保局批复，批复文号为菏环审[2009]32号。2012年10月，曹县环境保护局以《关于山东和源化学有限公司年产1500吨抗生素中间体项目试生产申请报告的批复》（曹环批[2012]12号）同意项目进行试生产。2013年12月菏泽市环境保护局对其进行了验收，并下达了《关于山东和源化学有限公司年产1500吨抗生素中间体项目（一期年产1000吨AE活性酯）竣工环境保护验收的批复》（菏环验[2013]0201号）。

山东和源制药有限公司年产1500吨抗生素中间体项目位于曹县新型材料产业园（曹县普连集镇），项目建设内容包括：1000t/aAE-活性酯装置、200t/a他啶活性酯装置、300t/a呋喃铵盐

装置以及与其配套的公用工程和辅助工程。

项目于2010年9月开工建设，2012年10月建成，总投资9760万元，公司占地140105.1m<sup>2</sup>。项目在建设过程中对生产装置的平面布置进行了调整。项目建设过程中一、二车间留用，三车间用作AE-活性酯车间，四车间用作他啶活性酯和呋喃铵盐生产车间。后因市场原因，公司只对1000吨/年AE活性酯项目进行了验收和生产。

根据环评报告书等资料，山东和源制药有限公司主要产品及生产能力等信息汇总如下表4.1.1-1所示，主要原辅材料消耗情况见表4.1.1-2，公辅工程见表4.1.1-3，设备信息见表4.1.1-4。

**表4.1.1-1 企业产品方案一览表**

序号	产品名称	设计产品产量	实际产量（2021年）
1	AE-活性酯	1000t/a	400t/a
2	他啶活性酯	200t/a	0
3	呋喃铵盐	300t/a	0

**表4.1.1-2 原辅材料一览表**

序号	名称	单耗（kg/t）	年用量（t/a）	来源	运输方式
1	亚硝酸钠	249.05	249.05	国内	汽车
2	二氯甲烷	95.04	95.04	国内	汽车
3	乙酰乙酸乙酯	469.23	469.23	国内	汽车
4	浓盐酸（36.5%）	361.69	361.69	国内	汽车
5	硫酸二甲酯	220.62	220.62	国内	汽车
6	液碱	684.15	684.15	国内	汽车
7	氯气	240.00	240.00	国内	汽车
8	硫脲	241.61	241.61	国内	汽车
9	2-巯基苯并噻唑	500.41	500.41	国内	汽车
10	DMF	98.7	1700.00	国内	汽车
11	水	1400.00	1400.00	国内	汽车

**表4.1.1-3 项目组成一览表**

工程类型	工程名称	验收时工程内容	目前实际建设内容	备注
主体工程	AE-活性酯车间（三车间）	该装置主要由三个工序组成： （1）合成工序； （2）过滤工序； （3）溶媒回收工序	该装置主要由三个工序组成： （1）合成工序； （2）过滤工序； （3）溶媒回收工序	无变化
辅助工程	循环冷却系统	循环水池1个，储存能力2000m <sup>3</sup> ，循环给水泵4套。	循环水池1个，储存能力2000m <sup>3</sup> ，循环给水泵4套。	无变化
	机修车间	建筑面积240m <sup>2</sup>	建筑面积240m <sup>2</sup>	无变化
	烘干室	建筑面积464m <sup>2</sup>	建筑面积464m <sup>2</sup>	无变化
	职工公寓	建筑面积1682m <sup>2</sup>	建筑面积1682m <sup>2</sup>	无变化
	办公楼	建筑面积1775.2m <sup>2</sup>	建筑面积1775.2m <sup>2</sup>	无变化
	餐厅	建筑面积800m <sup>2</sup>	建筑面积800m <sup>2</sup>	无变化
储运工程	桶装原料仓库	利用现有闲置车间	利用现有闲置车间	无变化
	固体原料仓库	建筑面积880m <sup>2</sup>	建筑面积880m <sup>2</sup>	无变化
	配件库	建筑面积384m <sup>2</sup>	建筑面积384m <sup>2</sup>	无变化
	废旧品库	利用现有闲置车间	利用现有闲置车间	无变化
	原料罐区	2个乙酰乙酸乙酯罐，2个二氯甲烷罐，2个液碱罐，1个备用罐，1个硫酸罐	2个乙酰乙酸乙酯罐，2个二氯甲烷罐，2个液碱罐，1个备用罐，1个硫酸罐	无变化
	成品库（恒温库）	建筑面积400m <sup>2</sup>	建筑面积400m <sup>2</sup>	无变化
公用	锅炉	煤气发生炉	2017年5月份更换为3	由于燃气锅炉

工程类型	工程名称	验收时工程内容	目前实际建设内容	备注
工程			台燃气锅炉，型号：AQ-S1.0-1.0，额定蒸发量为1.3T/H	废气不满足现行标准，现3台燃气锅炉已拆除，拟更换为一台8t蒸汽锅炉
	给排水	给水：自备水井供水 排水：雨污分流	给水：自备水井供水 排水：雨污分流	根据环保部门要求，废水排入园区污水处理厂深度处理后排放
环保工程	污水处理	处理能力2000m <sup>3</sup> /d； 处理工艺：微电解+UASB+好氧池+活性炭吸附	处理能力2000m <sup>3</sup> /d 处理工艺：微电解+UASB+好氧池+MBR+絮凝沉淀+活性炭吸附	增加了“MBR+化学絮凝工段”
	废气处理	煤气发生炉烟气采用脱硫除尘器处理	锅炉改为天然气锅炉	由煤气变更为天然气，使用清洁燃料
		二氯甲烷等工艺有机废气由“两级降膜吸收+碱水喷淋”处理后经1根25m高排气筒排放	由“两级降膜吸收+碱水喷淋+RCO系统”处理后经1根35m高排气筒排放	增加RCO系统，排气筒高度由25m变更为35m
	烘干工段废气无组织排放	收集后经喷淋系统处理后由2根18m高排气筒排放	改无组织排放为有组织排放	

工程类型	工程名称	验收时工程内容	目前实际建设内容	备注
		卤代工序产生的盐酸气及余氯，经“两级降膜吸收+碱水喷淋”处理后由25米排气筒排放	经“两级降膜吸收+碱水喷淋+RCO系统”处理后经1根35m高排气筒排放	增加RCO系统，排气筒高度由25m变更为35m
		生产车间工艺废气和污水处理站废气无组织排放	收集后全部进入RTO系统处理	无组织排放变为有组织排放
	危险废物	委托有资质单位处理	委托有资质单位处理	无变化

表4.1.1-4 主要生产设备一览

序号	设备名称	规格型号	材料	工序	数量	车间
AE-活性酯生产线						
1	溶解釜	5000L	搪瓷	溶解工序	2	三 车 间
2	合成釜	5000L		合成工序	2	
3	洗涤釜	6000L		洗涤工序	4	
4		8000L			2	
5	萃取釜	6000L		萃取工序	2	
6	结晶釜	5000L		结晶工序	3	
7		2000L			2	
8	降温釜	5000L		降温工序	3	
9		10000L			4	
10	蒸馏釜	8000L		蒸馏工序	2	四 车 间
11		10000L			2	
12	卧式蒸发器	WFA-100	--	浓缩工序	2	三 车 间
13		WFA-150			2	
14	螺带蒸发器	1m <sup>3</sup>			3	

序号	设备名称	规格型号	材料	工序	数量	车间
15		3m <sup>3</sup>	--		1	
16	隔膜压滤机	XAYG100/1250-U	--	过滤工序	2	
17		XAYG60/1000-U	--		1	
18		XAYG120/1250-U	--		2	
19	螺杆制冷机组	LG16BSYJZ	--	制冷工序	4	
20	回转干燥机	YKAD-8	316不锈钢	干燥工序	2	三 车 间
21	振动筛	1000-EH	316不锈钢		1	
22	摇摆颗粒机	YK-160	316不锈钢		3	
23	沸腾床干燥机	200	316不锈钢		1	
24	螺杆真空泵	PD-200	--			三 车 间
25			--			
26	DMF回收罐	10m <sup>3</sup>	不锈钢	暂存回收溶 媒	2	
27	二氯甲烷回收罐	10m <sup>3</sup>	不锈钢		2	
他啉活性酯						
1	溶解釜	5000L	搪瓷	溶解工序	3	四 车 间
2		3000L	搪瓷		2	
3	合成釜	5000L	搪瓷	合成工序	3	
4		3000L	搪瓷		3	
5	洗涤釜	6000L	搪瓷	洗涤工序	1	
6		5000L	搪瓷		1	
7	萃取釜	5000L	搪瓷	萃取工序	2	
8	结晶釜	3000L	搪瓷	结晶工序	2	
9		2000L	搪瓷		2	
10	蒸馏釜	6000L	搪瓷	蒸馏工序	2	
11	304板框过滤器	WBG-1	304不锈钢	过滤工序	1	
12	隔膜压滤机	XAYG150/1250-U	--		2	

序号	设备名称	规格型号	材料	工序	数量	车间
13	不锈钢精密过滤器	GS-DS	--		2	
14	螺杆真空泵	PD-200	--	制冷工序	2	
15	活塞式单机双制冷压缩机组	S6-12.5	--		4	
16	储氨罐	ZA-1.5	--		1	
17	紧急泄氨器	XA-100	--	制冷工序	1	
18	蒸发冷凝器	ZFLA-450	--	制冷工序	1	
19	卧式蒸发器	WZA-100	--	浓缩工序	2	
20	空气压缩机	W-0.8/12.5	--	干燥工序	1	
21	沸腾床干燥机	200	--		1	
22	回转干燥机	YKAD-8	--		1	
呋喃铵盐生产线						
1	溶解釜	2000L	搪瓷	溶解工序	2	四 车 间
2		3000L	搪瓷		2	
3	合成釜	3000L	搪瓷	合成工序	1	
4		2000L	搪瓷		1	
5	洗涤釜	3000L	--	洗涤工序	1	
6		2000L	--		1	
7	萃取釜	3000L	--	萃取工序	2	
8	结晶釜	2000L	--	结晶工序	2	
9		2000L	--		1	
10	304板框过滤器	WBG-1	304不锈钢	过滤工序	1	
11	隔膜压滤机	XAYG150/1250-U	--		2	
12	不锈钢精密过滤器	GS-DS	--		2	

序号	设备名称	规格型号	材料	工序	数量	车间
13	螺杆真空泵	PD-200	--	吸收工序	2	
14	活塞式单机双制 冷压缩机组	S6-12.5	--	冷冻工序	2	
15	蒸发冷凝器	ZFLA-450	--		2	
16	卧式蒸发器	WZA-100	--	蒸发工序	2	
17	空气压缩机	W-0.8/12.5	--	干燥工序	1	
18	沸腾床干燥机	200	--		1	
循环水池						
1	单级双吸泵	KQSN250-M6/437	132KW	--	2	动 力 部
2	冷却塔	300	--	--	1	
3	管道泵	--	37KW	--	2	
回收设备						
1	蒸馏塔	600*1500	--	--	6	四 车 间
2	冷凝器	30m <sup>3</sup>	--	--	6	
3	地埋储罐	30m <sup>3</sup>	--	--	3	
4	地埋储罐	15m <sup>3</sup>	--	--	3	
5	地埋储罐	10m <sup>3</sup>	--	--	2	
6	不锈钢储罐	2m <sup>3</sup>	--	--	1	
7	不锈钢储罐	3m <sup>3</sup>	--	--	1	
锅炉房设备						
1	蒸汽发生器	AQ-S1.0-1.6	--	--	3	锅 炉 房
2	液化天然气罐	10立方	--		1	
3	钠离子交换器	FN	--		1	
4	盐水罐	2m <sup>3</sup>	--		1	
RCO处理设备						
1	RCO处理系统	--	--	废气处理	1	环

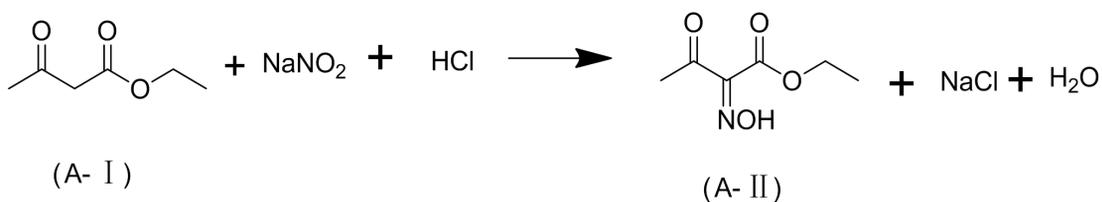
序号	设备名称	规格型号	材料	工序	数量	车间
2	引风机	22KW	--		2	保 车 间
3	玻璃钢吸收装置	--	--		1	
废水处理设备						
1	水泵	7.5KW	--	污水处理	4	污 水 处 理 站
2		5.5KW	--		2	
3		11.5KW	--		2	
4	罗茨风机	75KW	--		4	
5	板框压滤机	1250	--		2	
6	离心式管道泵	KYLR150-250A	--		2	
7	离心泵	KYLR105-250A	--		2	
8	摆线针轮减速机	BWDO-17-0.75	--		1	

#### 4.1.2 主要生产工艺及产污环节

##### 4.1.2.1 反应原理及反应方程

###### (1) 脎化反应

乙酰乙酸乙酯 (A-I) 与亚硝酸和盐酸反应生成2-羟亚胺基乙酰乙酸乙酯 (A-II)、氯化钠和水, 反应方程如下:



###### (2) 甲基化反应

(A-II) 与硫酸二甲酯反应生成2-甲氧基亚胺基乙酰乙酸乙酯 (A-III) 和硫酸, 反应方程如下:

甲基化反应过程中涉及到的副反应, 具体如下:



###### (3) 卤代反应

(A-III) 与氯气反应生成去4-氯-2-甲氧基亚胺基乙酰乙酸乙酯 (A-IV)，反应方程如下：



(A-III)

(A-IV)

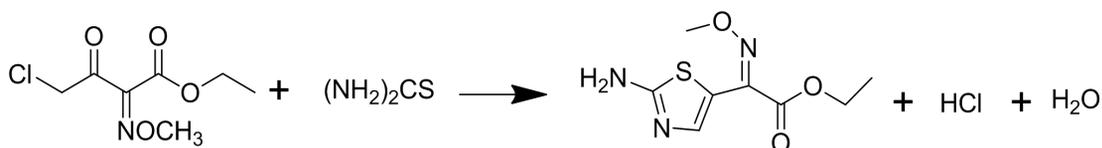
卤代反应过程中涉及到的副反应，具体如下：



(4) 环合水解

1) 环合反应

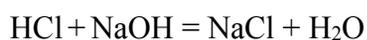
(A-IV) 与硫脲反应生成氨噻吩酸乙酯 (A-V)，反应方程如下：



(A-IV)

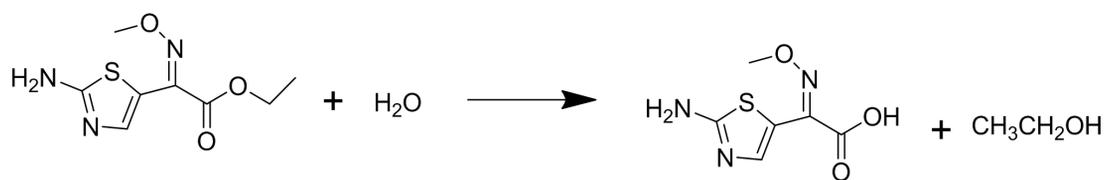
(A-V)

环合反应过程中涉及到的副反应，具体如下：



2) 水解反应

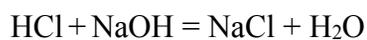
(A-V) 酸性条件下水解生成氨噻吩酸 (A-VI)，反应方程如下：



(A-V)

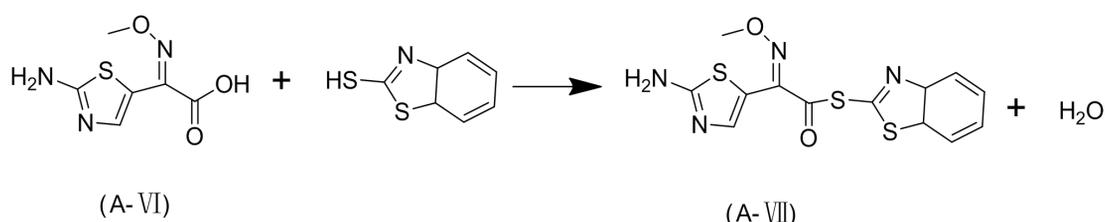
(A-VI)

水解反应过程中涉及到的副反应，具体如下：



(5) AE-活性酯的合成

A-V 与2-巯基苯并噻唑反应生成AE-活性酯 (A-VI) 和水，反应过程如下：



#### 4.1.2.2 生产工艺描述

AE-活性酯生产工艺主要包括酰化反应、甲基化反应、卤代反应、环合反应、水解反应、AE-活性酯合成反应等部分，具体生产工艺流程叙述如下：

##### (1) 酰化反应工艺说明：

向反应釜内依次加入亚硝酸钠、水，搅拌溶解，加入浓盐酸、乙酰乙酸乙酯(A-I)，亚硝酸钠与盐酸反应生成亚硝酸和氯化钠，亚硝酸与乙酰乙酸乙酯3位的H发生酰化反应生成2-羟亚胺基乙酰乙酸乙酯(A-II)和水，反应控制在0-5℃，反应4小时，反应完毕，加入二氯甲烷萃取分层，产品进入有机相备用，产生废气G1-1（氯化氢、二氯甲烷）及水W1-1和残渣S1-1。

##### (2) 甲基化反应工艺说明：

在上述有机相中，缓慢滴加入硫酸二甲酯，温度控制在5-10℃，反应得到2-甲氧基亚胺基乙酰乙酸乙酯(A-III)和硫酸。反应毕，液碱中和反应过量的酸，温度控制在5-10℃，pH控制在8左右，静止分层，水相浓缩，降温结晶抽滤除盐，二氯甲烷相剩余料液转入下步反应。产生二氯甲烷废气G1-2及水W1-2和残渣S1-2。

##### (3) 卤代反应工艺说明：

在反应釜内二氯甲烷相中温度控制在0-5℃，缓慢通入氯气，生成4-氯-2-甲氧基亚胺基乙酰乙酸乙酯(A-IV)和废气G1-3.1（氯气、氯化氢），用少量的液碱洗涤处理有机相。分层，水相浓缩，结晶除盐，产生废气G1-3.2（二氯甲烷）及水W1-3和残渣S1-3；二氯甲烷相浓缩，二氯甲烷蒸气经冷凝回收，同时产生少量未冷凝二氯甲烷废气G1-3.3。

##### (4) 环合、水解反应工艺说明：

加入水溶解浓缩物(A-IV)与硫脲在25-30℃，pH控制在5.6-6.5之间反应2小时，生成氨噻肟酸乙酯(A-V)，然后升温至55-60℃，调节pH2.0-4.5水解反应4小时，检测，降温至5℃，板框压滤，水洗涤至中性，得到含水的氨噻肟酸(A-VI)。蒸馏水相，产生乙醇未凝气G1-4.1、乙醇（作为副产品外卖）、水W1-4和残渣S1-4；含水的氨噻肟酸(A-VI)经沸腾床脱水，得干燥的氨噻肟酸(A-VI)，同时产生废气G1-4.2（粉尘）。

#### (5) AE-活性酯合成

在反应釜内依次加入氨噻肟酸 (A-VI)、2-巯基苯并噻唑、DMF，搅拌溶解，加入亚磷酸三乙酯催化，控温 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 反应4小时左右，氨噻肟酸与2-巯基苯并噻唑缩合得到AE-活性酯，降温至 $5^{\circ}\text{C}$ 过滤，过滤滤液蒸馏回收，DMF套用，产生DMF未凝气G1-5.1、工艺废水W1-5和废渣S1-5，滤饼用DMF淋洗，干燥得产品AE-活性酯 (A-VII)，产生尾气经冷凝回收DMF，同时产生废气G1-5.2（粉尘、DMF）。

AE-活性酯生产工艺流程及产污环节见图4.11。

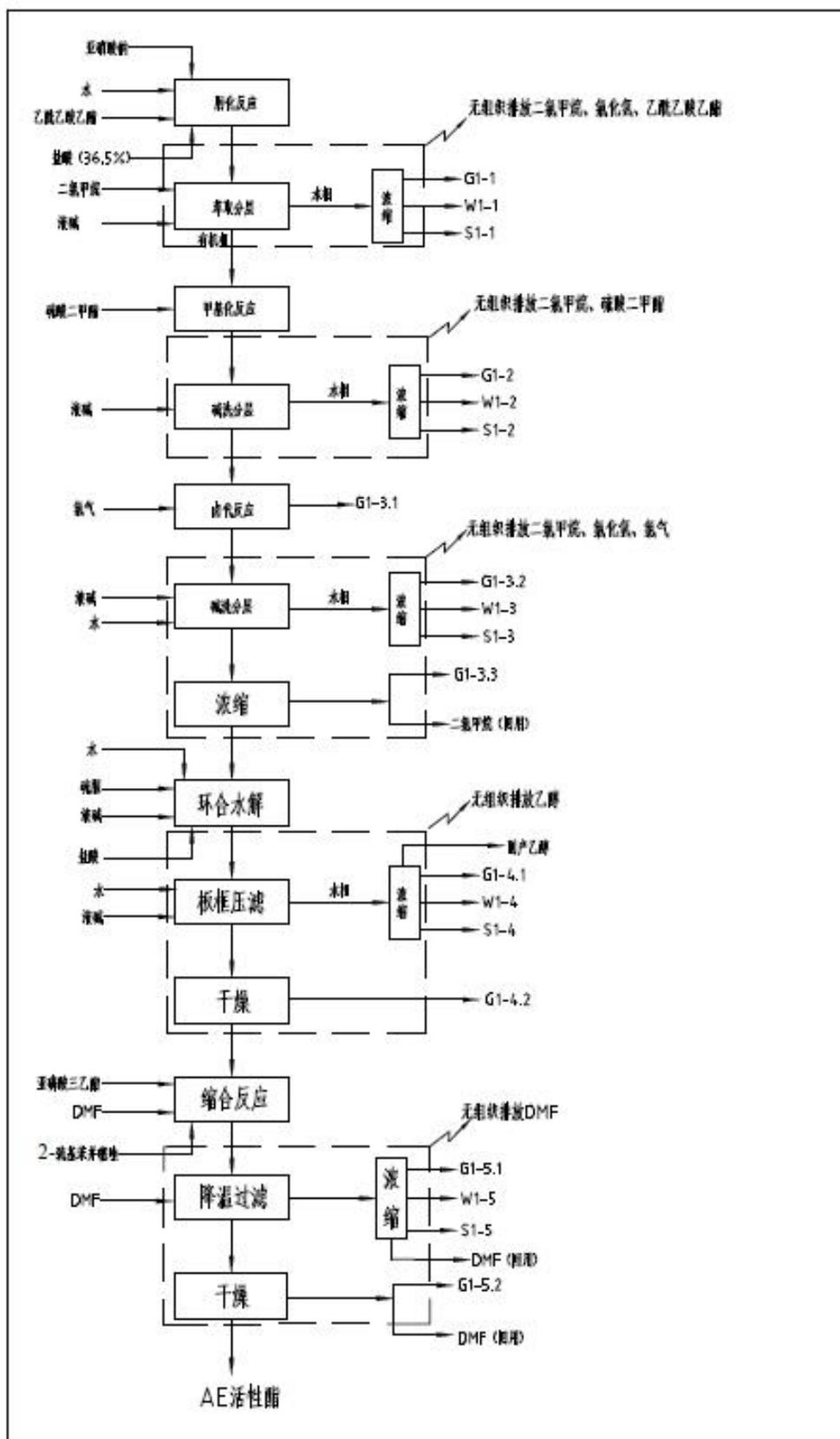


图4.1-1 AE-活性酯生产工艺流程及产污环节

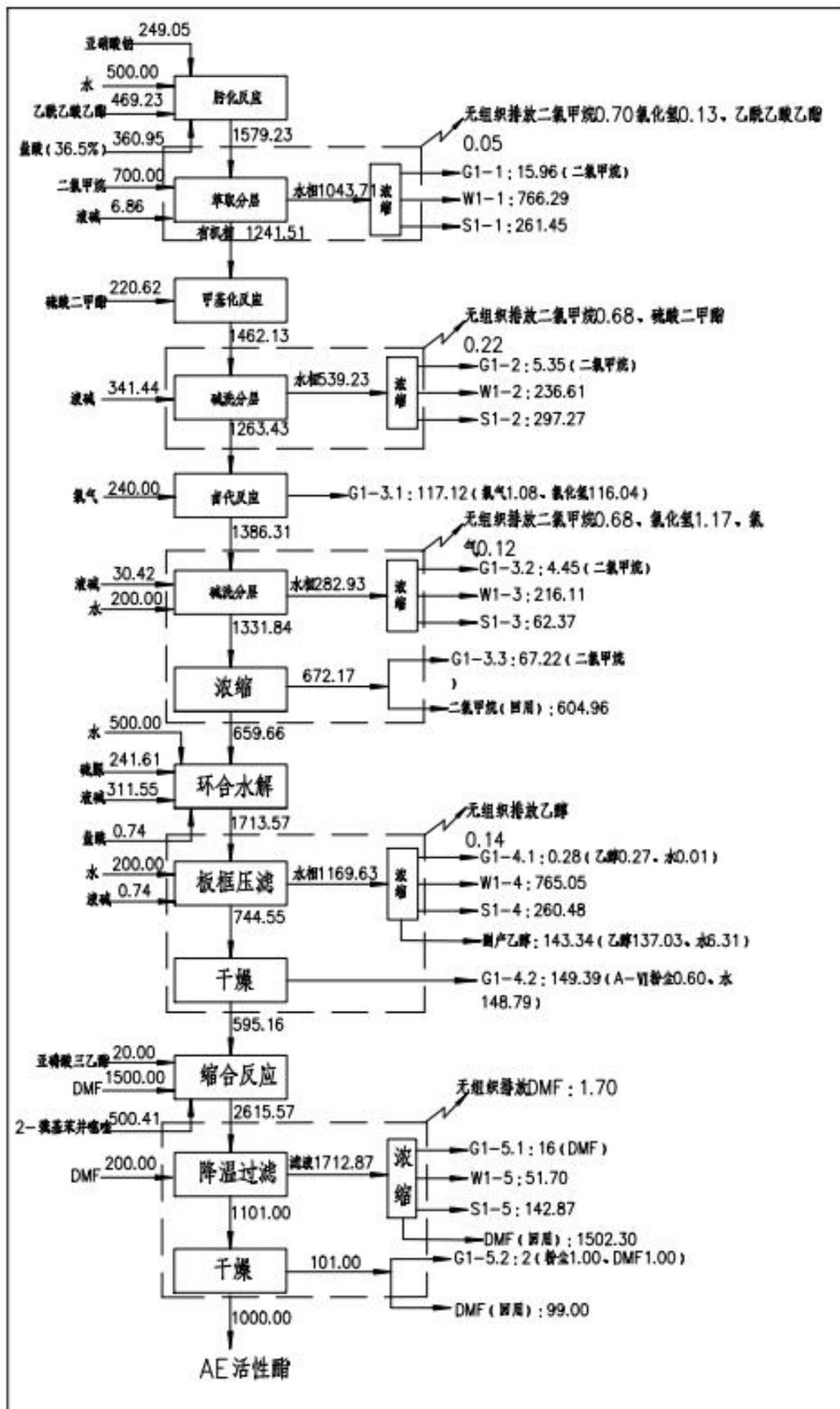


图4.1-2 AE-活性酯物料衡算 (kg/t产品)

### 4.1.2.3 产污环节描述

根据建设项目生产工艺流程,其生产过程主要产污环节按废气、废水、固体废物及噪声等环境要素确定,具体如下:

#### (1) 废气

G1-1—二氯甲烷未凝气体;

G1-2—二氯甲烷未凝气体;

G1-3.1—主要为氯化工序产生的盐酸气及余氯;

G1-3.2—二氯甲烷未凝气体;

G1-3.3—二氯甲烷未凝气体;

G1-4.1—乙醇未凝气;

G1-4.2—粉尘;

G1-5.1—DMF未凝气体;

G1-5.2—粉尘、DMF;

$G_{无1}$ 、 $G_{无2}$ 、 $G_{无3}$ 、 $G_{无4}$ 、 $G_{无5}$ —在原料乙酰乙酸乙酯、二氯甲烷、硫酸二甲酯、氯及DMF和副产物氯化氢、乙醇使用及周转过程中产生的无组织排放。

#### (2) 废水

W1-1—主要为肟化反应加入水及反应生成水、碱洗废水;

W1-2—主要为甲基化反应生成水、碱洗废水;

W1-3—卤代反应的反应生成水、碱洗废水;

W1-4—水相浓缩时蒸馏出来的水。

W1-5—回收DMF时蒸馏出来的水。

#### (3) 固体废物

S1-1—反应废液在蒸馏出水后剩余的残渣,主要污染物为亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、A—II。

S1-2—反应废液在蒸馏出水后剩余的残渣,主要污染物为A—II、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-III等;

S1-3—反应废液在蒸馏出水后剩余的残渣，主要成分为A-III、氯化钠、次氯酸钠、A-IV；

S1-4—反应废液在蒸馏出乙醇及水后剩余的残渣，主要成分为氯化钠、A-IV、A-V、硫脲、A-VI；

S1-5—反应废液在蒸馏出水后剩余的残渣回收溶剂DMF所产生的残余物，主要成分为A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯。

#### 4.1.2.4 废气产生环节及处理措施

项目一期主要废气产生环节和治理措施如下：

##### 1、有组织废气

经现场调查，山东和源制药有限公司1500t/a抗生素中间体项目一期有组织排放源共有四处，包括AE-活性酯烘干工段、氨噻肟酸烘干工段、RCO处理系统、在线蒸汽发生器。主要污染物包括粉尘、二氯甲烷、DMF、氯气、HCl、乙醇、VOCs、臭气浓度、硫化氢、氨等，产生环节及治理措施见下表：

表4.1.2-1 项目废气污染物产生环节及治理措施一览表

编号	名称	产生环节	性质	主要污染物	现状处理措施	
G1-1	AE-活性酯废气	蒸馏	有组织	二氯甲烷	(1) 乙醇、二氯甲烷、DMF采用盐冷回收到储罐，不凝气进入RTO处理后15m排气筒排放；(2) 氯化氢、氯气：降膜吸收+碱水喷淋吸收+RTO处理后15m排气筒排放	
G1-2		蒸馏		二氯甲烷		
G1-3.1		卤代反应		氯化氢、氯气		
G1-3.2		蒸馏		二氯甲烷		
G1-3.3		蒸馏		二氯甲烷		
G1-4.1		蒸馏		乙醇		
G1-5.1		蒸馏		DMF		
G1-4.2		氨噻肟酸烘干		粉尘		喷淋吸收后进入RTO处理后由115m排气筒排放
G1-5.2		AE-活性酯烘干		粉尘、DMF		
--		车间无组织废气、污水处理站		生产过程、污水处理过程		

编号	名称	产生环节	性质	主要污染物	现状处理措施
	废气				

本项目废水包括生产装置工艺废水、车间及设施清洁水、水射流排污水、循环冷却水排污及生活污水等。污水处理站主体工艺为“微电解池+调节池+UASB厌氧池+一级好氧池+二级好氧池+二沉池+MBR膜池+催化氧化絮凝沉淀罐+活性炭吸附罐+板框过滤”，处理规模为2000m<sup>3</sup>/d，主要处理项目废水（160.2m<sup>3</sup>/d）。

## 污水处理工艺流程图

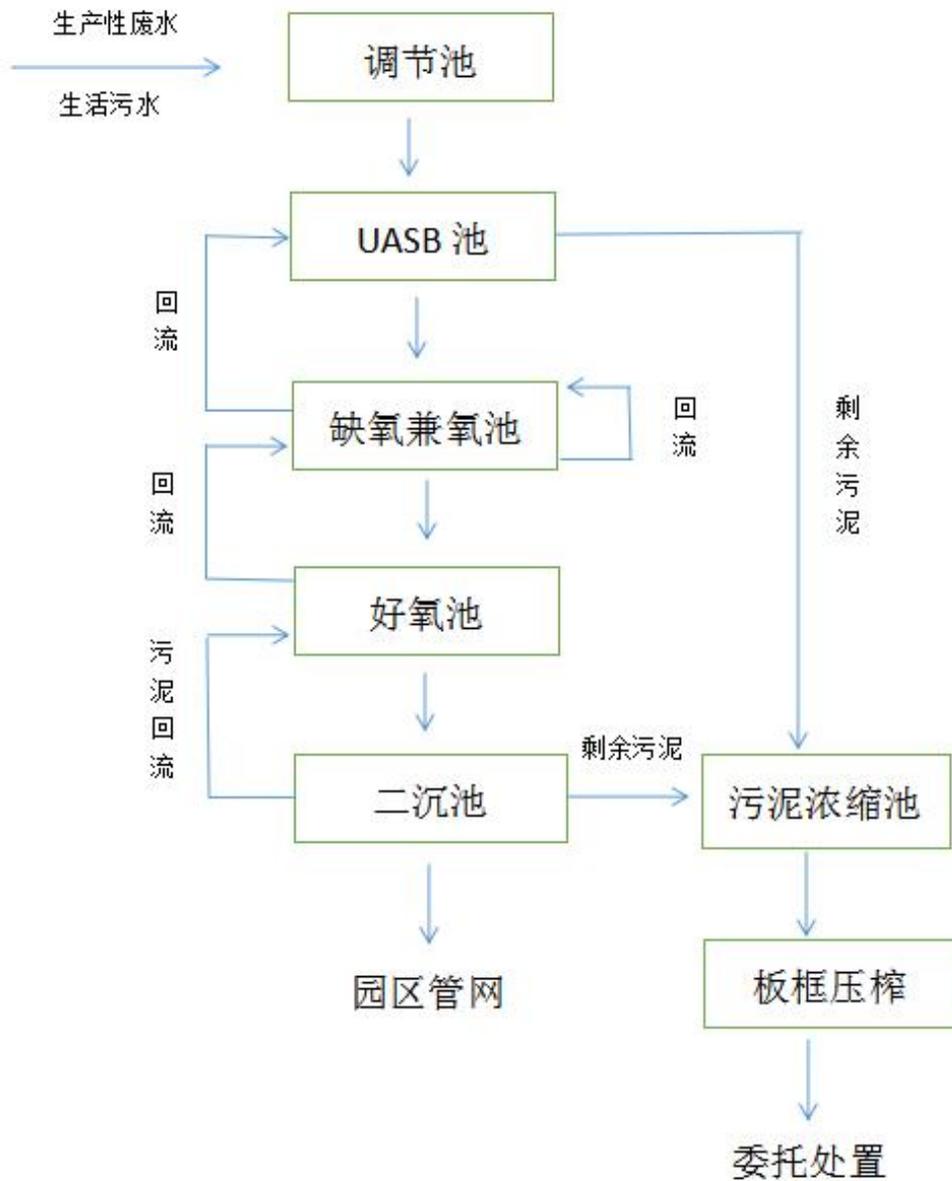


图4.1-4 厂区污水处理系统处理工艺

根据生产实际，项目产生的固废包括一般固体废物和危险废物，一般固体废物主要包括废树脂、污泥、生活垃圾等；危险废物主要包括废活性炭、蒸馏残渣、废包装材料及废机油等。危险废物企业设置危废暂存间暂外存后外委处理，一般固废等设置固废仓库存放处置。危废暂存库建设面积为64m<sup>2</sup>，位于厂区西北部，存放不同类危废，根据危废特性，共设置

3个分区。①废冷冻机油类等液态危废，分类采用专用桶收集后，存放1个区域内；②废活性炭、蒸馏残渣、精馏残渣等固体危险废物采用专用桶收集后存放于1个分区内；③废包装材料等固体废物存放1个区域内。各半固体危险废物的容器内须留足够的空间，容器顶部与物质表面之间保留100mm以上的空间。地面与裙角均采用坚固、防渗的材料建造，存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，采用耐酸碱防水涂料处理，具备耐腐蚀的硬化地面。

项目对以上危险废物采用专用容器进行收集，临时堆放于危废暂存间，根据固废产废周期分类进行周转，定期由具有危废处置资质的公司进行处置。危废暂存间采取防雨、防风、防渗、防漏等环保措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）要求。

危险废物的转移和运输按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，交由菏泽万清源环保科技有限公司或山东中再生环境服务有限公司处置。

## 4.2 企业总平面布置

山东和源制药有限公司总平面布置较为清晰，分区明确。厂区西北侧设置污水处理装置、危废间和应急水池，生产车间和循环水池位于厂区东侧，锅炉房位于厂区东北侧，厂区西南侧设置机修车间，南侧为非生产区。

企业实时布置分布情况见图4.2-1。



危废暂存间。

**表4.3.1-1 潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备**

序号	重点场所或者重点设施设备	数量	关注污染因子
1	AE-活性酯车间（三车间）	1个	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
2	机修车间	1个	石油类、铬、锰
3	桶装原料仓库	1个	二氯甲烷、乙酰乙酸乙酯、DMF、氢氧化钠、乙醇
4	固体原料仓库	1个	亚硝酸钠、硫脲、2-巯基苯并噻唑
5	原料罐区	1个	二氯甲烷、乙酰乙酸乙酯、硫酸、氢氧化钠
6	污水处理池	1个	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
7	危废暂存间	1个	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
8	事故池	1个	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯

#### 4.3.2 重点设备涉及的有毒有害物质

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

指下列物质。

- (1) 列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物。
- (2) 列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物。
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物。
- (4) 国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物（包含GB36600规定的85个项目等）。
- (5) 列入优先控制化学品名录内的物质（第一批优先控制化学品名录）
- (6) 其他根据国家法律有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

根据对照发现，企业涉及的有毒有害物质生产过程产生的危险废物，具体见下表4.3.2-2。

**表4.3.2-2 企业涉及的有毒有害物质**

固废名称	产生工序	形态	主要成分	废物类别	产生量(t/a)	处置措施
蒸馏残渣	蒸馏工序	固态	亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、A-II	HW02(271-001-02)	261.45	危废间暂存收集后，委托有资质的单位处置
蒸馏残渣	蒸馏工序	固态	硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III	HW02(271-001-02)	297.27	危废间暂存收集后，委托有资质的单位处置
蒸馏残渣	蒸馏工序	固态	A-III、氯化钠、次氯酸钠、A-IV	HW02(271-001-02)	62.37	危废间暂存收集后，委托有资质的单位处置
蒸馏残渣	蒸馏工序	固态	氯化钠、A-IV、A-V、硫脲、A-VI	HW02(271-001-02)	260.74	危废间暂存收集后，委托有资质的单位处置

蒸馏残渣	蒸馏工序	固态	A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯	HW02(271-001-02)	142.87	危废间暂存收集后，委托有资质的单位处置
废内包装袋	原料拆包	固态	沾染各原辅料的包装	HW49(900-401-49)	2.857	危废间暂存收集后，委托有资质的单位处置
废包装桶	原料拆包	固态	沾染液体原料的包装		1.12	
废活性炭	废水处理	固态	活性炭、各种有机溶剂	HW06(900-405-06)	2	危废间暂存收集后，委托有资质的单位处置。
废冷冻机油	设备维护、更换	液态	机油	HW08(900-219-08)	0.9	委托有资质的单位处置
实验室残液	产品质量检验	液态	有机物	HW49(900-047-49)	0.05	厂区污水处理站处置

#### 4.3.2 以往监测情况

已按照《山东和源化学有限公司土壤污染防治责任书》中的的要求对公司土壤和地下水进行监测。每年至少开展1次土壤环境监测、2次地下水环境监测（丰水期和枯水期各1次）尖刺项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表中45项常规因子和全部特征因子。废水、废气已按照排污许可证要求检测。

## 5 重点设监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况

为具有针对性的展开调查工作，以主要功能区为基础，将各区域主要特征总结如表5.1-1所示。企业生产原辅材料和生产过程中涉及的有毒有害物质，所以在生产区、废水治理区、固

体废物贮存或处置区等均为本次调查的重点区域。

表5.1-1 各重点区域功能区情表

序号	重点场所或者重点设施设备	功能	面积/m <sup>2</sup>	备注
1	AE-活性酯车间 (三车间)	生产区	2000	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
2	机修车间	辅助区域	240	石油类、铬、锰
3	桶装原料仓库	仓储区域	500	二氯甲烷、乙酰乙酸乙酯、DMF、氢氧化钠、乙醇
4	原料罐区	仓储区域	1000	二氯甲烷、乙酰乙酸乙酯、硫酸、氢氧化钠
5	污水处理池	废水治理区	3000	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
6	危废暂存间	固废治理区	80	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
7	事故池	应急区	300	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯

				基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
--	--	--	--	-------------------------

## 5.2 识别/分类结果及原因

### 5.2.1 识别原因

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。

### 5.2.2 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。

## 5.3 关注污染物

山东和源制药有限公司重点监测单元及关注污染物见表5.3-1所示,各重点监测单元实际情况见表5.3-2所示,各重点监测单元分布情况见图5.3-1所示。

表5.3-1 重点监测单元涉及特征污染物及识别依据

序号	重点监测单元	单元类别	重点设施	识别依据	特征污染物
----	--------	------	------	------	-------

1	三车间	一类单元	AE-活性酯车间	经现场踏勘，三车间涉及较多污染物，长期生产过程中设施的“跑、冒、滴、漏”易造成周边土壤和地下水污染，潜在风险较大，因此被列为重点设监测单元	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
			装置中间罐区		
2	机修车间	二类单元	机修车间	经现场踏勘，机修车间地面硬化措施完好，在长期维修作业过程中维护油品类和加工废物的泄漏、遗撒易造成周边土壤和地下水污染，具有一定的潜在风险，因此被列为重点设监测单元	石油类、铬、锰
3	仓储区	一类单元	桶装原料仓库	经现场踏勘，桶装原料仓库地面硬化措施完好，在长期存储、搬运作业过程中可能存在原料的泄漏、遗撒易造成周边土壤和地下水污染，具有一定的潜在风险，因此被列为重点设监测单元	二氯甲烷、乙酰乙酸乙酯、DMF、氢氧化钠、乙醇
		一类单元	原料罐区	经现场踏勘，发现地面硬化措施完好，在长期生产过程中地理设施的泄漏、遗撒易造成周边土壤和地下水污染，潜在风险较大，因此被列为重点设监测单元	二氯甲烷、乙酰乙酸乙酯、硫酸、氢氧化钠
5	污水处理区	一类单元	污水处理池	经现场踏勘，污水处理池是地下池体（深度2.5m），可能存在渗漏风险对地下水和土壤造成污染，列为重点设监测单元	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、

					亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
6	危废暂存间	一类单元	危废暂存间	经现场踏勘，危废暂存间的地面硬化、防渗措施良好，生产过程中产生的危险废物定期外委处置前的统一暂存能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此存在污染地下水和土壤的风险，故列为重点设监测单元	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
7	事故处理区	一类单元	事故池	经现场踏勘，事故池是地下池体（深度2.5m），可能存在渗漏风险对地下水和土壤造成污染，列为重点设监测单元	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯

表5.3-2 重点设监测单元实际情况

	
桶装原料仓库	三车间



车间罐区



污水处理设施



原料罐区



事故池



机修车间



危废暂存间



罐区防渗设置情况



厂区地面硬化情况

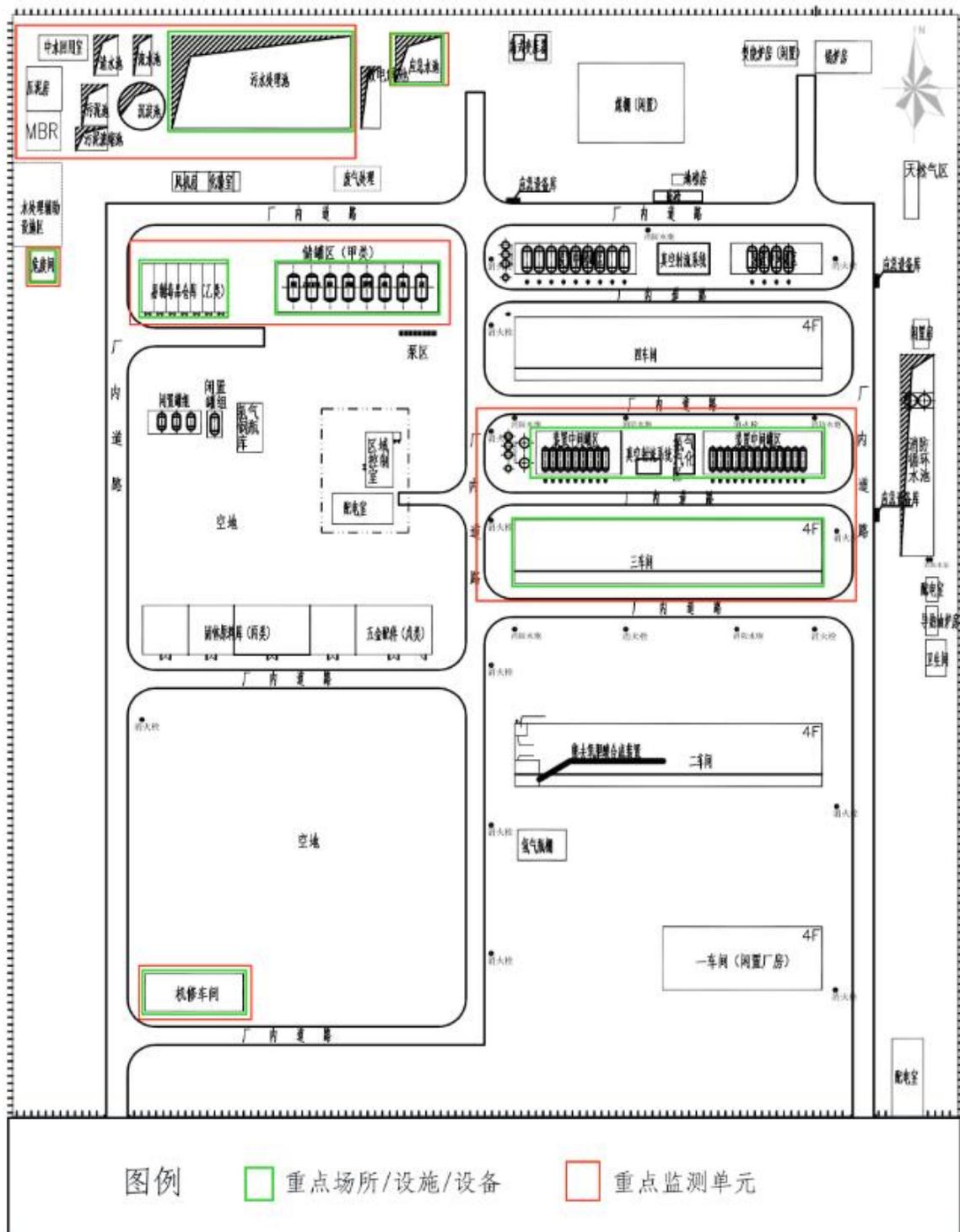


图5.3-1 重点监测单元分布情况

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

基于资料搜集、现场踏勘结果，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，本次总共布设了5个土壤监测点位、3个地下水监测点位（3个现有监测井）土壤和地下水具体布点位置分布见图6.1-1。



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。

### 6.2.1 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。

### 6.2.2 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,土壤布点原因见表6.2-1、地下水布点原因见表6.2-2。

**表6.2-1 土壤监测点位布点原因**

监测点位	布点区域	布点原因
S1	机修车间北侧	日常机修作业可能涉及维修废物遗撒污染表层土壤,监测单元无地下构筑物,划分为二类单元
S2	危废间东侧	存放废物过程中可能发生跑冒滴漏对土壤造成污染,划分为一类单元
S3	应急水池东北侧	事故应急收集池是地下池体,可能存在渗漏风险对土壤造成污染,划分为一类单元
S4	原料罐区东北侧	存在地下罐体,存放原料过程中可能发生跑冒滴漏对土壤造成污染,划分为一类单元
S5	中间罐区东北侧	生产过程中和物料输送可能发生“跑、冒、滴、漏”对土壤造成污染,划分为一类单元

**表 6.2-2 地下水监测点位布点原因**

监测点位	布点区域	布点原因
W1	厂区西南侧	地下水流向上游对照点,现有监测井
W2	厂区北侧	现有监测井,污水处理和应急池可能存在渗漏风险对地下水造成污染,现有监测井位于其下游
W3	三车间东侧	现有监测井,生产过程中和物料输送可能发生“跑、冒、滴、漏”对地下水造成污染,现有监测井位于其下游

### 6.3 各点位监测指标及选取原因

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GB36600-2018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】及pH, GB/T14848-2017列举的所有常规指标【39项色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、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、总大肠菌群、菌落总数、总β放射性、总α放射性】。

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6.3-1。各点位分析测试项目及选取原因见表6.3-2, 土壤和地下水检测项目及分析方法见表6.3-3。

**表6.3-1 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
二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2-巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯、石油类、铬、锰	土壤: GB 36600表1中的45项、pH 地下水: GB/T 14848-2017表1中的39项

**表6.3-2 各点位分析测试项目**

点位名称	位置	监测因子	测试项目选取原因
S1	机修车间北侧	GB36600表1中的45项、pH	据本厂区的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的以及以往调查结果, 土壤的测试项目
S2	危废间东侧	GB36600表1中的45项、pH	据本厂区的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的以及以往调查结果, 土壤的测试项目
S3	应急水池东北	GB36600表1中的45项、pH	据本厂区的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的以及以往调查结果, 土壤的测试项目

	侧		
S4	原料罐区东北侧	GB36600表1中的45项、pH	据本厂区的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的以及以往调查结果，土壤的测试项目
S5	中间罐区东北侧	GB36600表1中的45项、pH	据本厂区的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的以及以往调查结果，土壤的测试项目
W1	厂区西南侧	GB/T14848-2017表1中的39项	据本厂区的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的以及以往调查结果，地下水的测试项目
W2	厂区北侧	GB/T14848-2017表1中的39项	据本厂区的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的以及以往调查结果，地下水的测试项目
W3	三车间东侧	GB/T14848-2017表1中的39项	据本厂区的原辅材料、生产活动、三废产排等各设施中涉及的以及以往调查结果，地下水的测试项目

表6.3-3 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	检出限
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	0.002 mg/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	10 mg/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	1 mg/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	0.01 mg/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	0.5 mg/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	3 mg/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	0.01 mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.03 mg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/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	1.0 µg/kg
11	1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
12	1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg
13	1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
17	1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/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顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/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顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.009 mg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.005 mg/kg
28	1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg

29	1, 4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.006 mg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.006 mg/kg
33	间, 对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.009 mg/kg
34	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/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	0.09 mg/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	0.1 mg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014	0.04 mg/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	0.09 mg/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	0.1 mg/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	0.1 mg/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	0.2 mg/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	0.1 mg/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	0.1 mg/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	0.1 mg/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	0.1 mg/kg
46	pH 值	土壤 pH的测定 电位法	HJ 962-2018	/
地下水				
1	色度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（4.1 铂-钴标准比色法）	GB/T 5750.4-2023	5 度
2	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（6.1 嗅气和尝味法）	GB/T 5750.4-2023	/

3	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（5.1 散射法）	GB/T 5750.4-2023	0.5 NTU
4	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（7.1 直接观察法）	GB/T 5750.4-2023	/
5	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定EDTA滴定法	GB/T 7477-1987	/
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（11.1 称量法）	GB/T 5750.4-2023	/
8	硫酸盐	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/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	0.007 mg/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	0.03 mg/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	0.01 mg/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	1 μg/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	0.05 mg/L
14	铝	水和废水监测分析方法 第三篇第四章二（二）间接火焰原子吸收分光光度法	国家环境保护总局（2002年）第四版	10 μg/L
15	挥发性酚类	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	0.0003 mg/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	0.05 mg/L
17	耗氧量（CODMn法，以O <sub>2</sub> 计）	生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合指标（4.1 酸性高锰酸钾滴定法）（4.2 碱性高锰酸钾滴定法）	GB/T 5750.7-2023	0.05 mg/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	0.025 mg/L
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003 mg/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	0.01 mg/L
21	总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	HJ 1001-2018	10 MPN/L
22	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标（4.1平皿计数法）	GB/T 5750.12-2023	1 CFU/mL
23	亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.001 mg/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	0.016 mg/L
25	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分:无机非金属指标(7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法)	GB/T 5750.5-2023	0.002 mg/L
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05 mg/L
27	碘化物	水和废水监测分析方法 第三篇 第二章八 碘化物 催化比色法	国家环境保护总局(2002年)第四版	1 µg/L
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 µg/L
29	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 µg/L
30	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	0.4 µg/L
31	镉	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	1 µg/L
32	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标(13.1二苯碳酰二肼分光光度法)	GB/T 5750.6-2023	0.004 mg/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	10 µg/L
34	三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	HJ 620-2011	0.02 µg/L
35	四氯化碳	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	HJ 620-2011	0.03 µg/L
36	苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2 µg/L
37	甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2 µg/L
38	总α放射性	生活饮用水标准检验方法 第13部分:放射性指标(4.1 低本底总α检测法)	GB/T 5750.13-2023	0.02 Bq/L
39	总β放射性	生活饮用水标准检验方法 第13部分:放射性指标 薄样法	GB/T 5750.13-2023	0.03 Bq/L

## 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4个,共布设土壤采样点5个,地下水采样点3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。

各土壤点位采样深度及频次见表7.1-1。

表7.1-1 各土壤点位采样深度及频次

监测 点位	经纬度	布点区域	采样深度	采样频次
S1	E115.54608° N34.95657°	机修车间北侧	0-0.5m	1次/天，监测一天
S2	E115.54556° N34.95864°	危废间东侧	0-0.5m	
S3	E115.54691° N34.95928°	应急水池东北侧	0-0.5m	
S4	E115.54692° N34.95857°	原料罐区东北侧	0-0.5m	
S5	E115.54830° N34.95814°	中间罐区东北侧	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，山东和源制药有限公司有3口监测井，监测井按照HJ 164-2020要求建井，深度为20m，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7.1-2。

表7.1-2 各地下水监测井及监测频次

类型	编号	经纬度	钻井深度	监测频次
地下水	W1	E115.54652° N34.95555°	20m	1次/天；监 测1天
	W2	E115.54749° N34.95927°	20m	
	W3	E115.54853° N34.95781°	20m	

## 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、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、土壤及周边情况等进行记录，并在容器标签上用记号笔进行标识并确保拧紧容器盖，最后对采样点进行拍照记录。

VOC的土壤样品均单独采集，不对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。具体流程和要求如下：针对检测VOCs的土壤样品，使用非扰动采样器采集不少于5g原状岩芯的土壤样品推入40mL棕色样品瓶内。同一点位同一深度需采集3瓶测土壤VOCs样品(一瓶用于检测，一瓶用于室内平行，一瓶留作备份)不加固定剂，但加有磁子。

用采样铲另采集1瓶棕色广口玻璃瓶土样(60mL，满瓶)，用于测定高浓度样品和土壤含水率。

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

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

采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁防止密封不严。

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

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

## 2) 地下水

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

### (1) 地下水井建设

本次调查厂区共设4个点位。已有3口监测井。本次检测需新建1口监测井。

(2) 地下水样品采集监测井清洗后待地下水位稳定,可以测量监测井井管顶端到稳定地下水位间的距离。地下水采样按照《水质采样技术指导》(HJ494-2009)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)的要求,在取水样前,监测井经过大于24h的稳定,取样前采用贝勒管进行洗井,洗井水量为监测井水量3-4倍,并汲水开始时,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10 NTU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 $4^{\circ}\text{C}$ 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/T166-2004)。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。在样品采集和运输过程中保证将样品放在装有足够冰袋的保温箱中，保证样品箱内样品温度4℃以下。新鲜土壤样品保存条件和保存时间见表7.3-1。

**表7.3-1 新鲜土壤样品保存条件和保存时间**

测试项目	容器材质	温度(℃)	保存时间(d)	备注
重金属(除汞和六价铬)	聚乙烯、玻璃	<4	180	—
汞	玻璃	<4	28	—
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	—
挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	7	采样瓶装满 装实并密封
半挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	10	
氰化物	玻璃(棕色)	<4	2	—
难挥发性有机物、石油烃	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，采用适当的减振隔离措施，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/T32722、HJ25.2、HJ/T166和拟选取分析方法的要求进行。地下水样品的制备按照HJ164、HJ1019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

#### 8.1.1 分析方法

土壤分析方法如下表8.1-1所示

表8.1-1 土壤分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
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	0.002 mg/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	10 mg/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	1 mg/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	0.01 mg/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	0.5 mg/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	3 mg/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	0.01 mg/kg

8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.03 mg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/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	1.0 µg/kg
11	1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
12	1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg
13	1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
17	1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/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顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/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顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.009 mg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg

27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.005 mg/kg
28	1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
29	1, 4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.006 mg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.006 mg/kg
33	间, 对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.009 mg/kg
34	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/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	0.09 mg/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	0.1 mg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014	0.04 mg/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	0.09 mg/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	0.1 mg/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	0.1 mg/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	0.2 mg/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	0.1 mg/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	0.1 mg/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	0.1 mg/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	0.1 mg/kg
46	pH 值	土壤 pH的测定 电位法	HJ 962-2018	/

### 8.1.2 各点位监测结果

土壤各监测点位具体检测结果如下表8.1-2所示。委托铭舜（山东）检测技术有限公司，具体检测报告见附件2。

表8.1-2 土壤检测结果一览表（1）

	采样日期	2025. 04. 08				
	采样点位	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂区外
	经纬度	东经115° 32' 43.87" 北纬34° 57' 31.62"	东经115° 32' 53.53" 北纬34° 57' 29.53"	东经115° 32' 53.80" 北纬34° 57' 32.07"	东经115° 32' 54.09" 北纬34° 57' 28.27"	东经115° 32' 50.57" 北纬34° 57' 19.35"
	样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001
	采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
1	砷 (mg/kg)	8.88	8.97	9.24	7.95	9.28
2	镉 (mg/kg)	0.17	0.15	0.18	0.16	0.15
3	六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
4	铜 (mg/kg)	27	28	23	29	27
5	铅 (mg/kg)	26	25	30	24	25
6	汞 (mg/kg)	0.041	0.050	0.051	0.052	0.048
7	镍 (mg/kg)	26	27	23	28	26

8	氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ND	ND	ND	ND	ND
9	四氯化碳 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯仿 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	ND	ND	ND	ND	ND

	采样日期	2025.04.08				
	采样点位	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂区外
	经纬度	东经115° 32' 43.87" 北纬34057' 31.62"	东经115° 32' 53.53" 北纬34057' 29.53"	东经115° 32' 53.80" 北纬34° 57' 32.07"	东经115° 32' 54.09" 北纬34° 57' 28.27"	东经115° 32' 50.57" 北纬34° 57' 19.35"
	样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001
	采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
14	总铬 (mg/kg)	68	71	65	64	71
15	硫化物 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
19	四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
22	三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
23	氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
24	苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
25	氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND

	采样日期	2025.04.08				
	采样点位	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂区外
	经纬度	东经115° 32' 43.87" 北纬34° 57' 31.62"	东经115032' 53.53" 北纬34° 57' 29.53"	东经115032' 53.80" 北纬34° 57' 32.07"	东经115032' 54.09" 北纬345728.27"	东经115° 32' 50.57" 北纬34057' 19.35"
	样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001
	采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
27	1,4-二氯苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
28	乙苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
29	苯乙烯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
30	甲苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
31	硝基苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯胺(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
33	2-氯苯酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯并[a]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并[a]芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并[b]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
37	苯并[k]荧蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
38	蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
39	二苯并[a,b]蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND

	采样日期	2025.04.08				
	采样点位	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂区外
	经纬度	东经115° 32' 43.87" 北纬34° 57' 31.62"	东经115° 32' 53.53" 北纬34° 57' 29.53"	东经 115°32' 53.80" 北 纬34° 57' 32.07"	东经115° 32' 54.09" 北纬34° 57' 28.27"	东经115° 32' 50.57" 北纬34° 57' 19.35"
	样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001
	采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
40	茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
41	萘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
42	pH值	7.78	7.61	7.59	7.80	7.33
备注：ND指低于检出限。						

### 8.1.3 监测结果分析

检测结果表明，所有土壤采样点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 分析方法

地下水分析方法如下表8.2-1所示

表8.2-1 地下水分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
地下水				
1	色度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（4.1 铂-钴标准比色法）	GB/T 5750.4-2023	5 度

2	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（6.1 嗅气和尝味法）	GB/T 5750.4-2023	/
3	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（5.1 散射法）	GB/T 5750.4-2023	0.5 NTU
4	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（7.1 直接观察法）	GB/T 5750.4-2023	/
5	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定EDTA滴定法	GB/T 7477-1987	/
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（11.1 称量法）	GB/T 5750.4-2023	/
8	硫酸盐	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/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	0.007 mg/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	0.03 mg/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	0.01 mg/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	1 μg/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	0.05 mg/L
14	铝	水和废水监测分析方法 第三篇第四章二(二)间接火焰原子吸收分光光度法	国家环境保护总局(2002年)第四版	10 μg/L
15	挥发性酚类	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	0.0003 mg/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	0.05 mg/L
17	耗氧量(CODMn法,以O <sub>2</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 第7部分:有机物综合指标(4.1 酸性高锰酸钾滴定法)(4.2 碱性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2023	0.05 mg/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	0.025 mg/L
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003 mg/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	0.01 mg/L
21	总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	HJ 1001-2018	10 MPN/L
22	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第12部分:微生物指标(4.1平皿计数法)	GB/T 5750.12-2023	1 CFU/mL
23	亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.001 mg/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	0.016 mg/L
25	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分:无机非金属指标(7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法)	GB/T 5750.5-2023	0.002 mg/L
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05 mg/L
27	碘化物	水和废水监测分析方法 第三篇 第二章八 碘化物 催化比色法	国家环境保护总局(2002年)第四版	1 μg/L
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L
29	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L
30	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	0.4 μg/L
31	镉	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	1 μg/L
32	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标(13.1二苯碳酰二肼分光光度法)	GB/T 5750.6-2023	0.004 mg/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	10 µg/L
34	三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	HJ 620-2011	0.02 µg/L
35	四氯化碳	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	HJ 620-2011	0.03 µg/L
36	苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2 µg/L
37	甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2 µg/L
38	总α放射性	生活饮用水标准检验方法 第13部分:放射性指标 (4.1 低本底总α检测法)	GB/T 5750.13-2023	0.02 Bq/L
39	总β放射性	生活饮用水标准检验方法 第13部分:放射性指标 薄样法	GB/T 5750.13-2023	0.03 Bq/L

### 8.2.2 各点位监测结果

企业地下水2025年共检测2次，具体检测结果详见表8.2-2-8.2-3。具体检测报告见附件2。

表8.2-2 地下水检测结果一览表

采样日期		2025. 04. 08		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250408D-DX1001	W250408D-DX2001	W250408D-DX3001
1	五日生化需氧量 (mg/L)	1.1	1.6	1.4
2	总有机碳 (mg/L)	4.6	4.2	4.5
3	烷基汞 (ng/L)	ND	ND	ND
4	总磷 (mg/L)	0.54	0.49	0.50
5	pH值	7.7	7.5	7.7
6	总硬度 (mg/L)	648	686	652
7	溶解性总固体 (mg/L)	1103	1089	1053
8	硫酸盐 (mg/L)	203	171	174
9	氯化物 (mg/L)	233	195	185
10	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND
11	可吸附有机卤化物 (ug/L)	804	738	856
12	铜 (mg/L)	ND	ND	ND
13	锌 (mg/L)	0.11	0.13	0.11

14	总氮 (mg/L)	5.10	4.98	5.34
15	挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND
17	高锰酸盐指数 (以O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	2.35	2.47	2.05
18	氨氮 (mg/L)	0.14	0.15	0.11
19	硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
20	钠 (mg/L)	60.3	64.9	48.9
21	二氯甲烷 (ug/L)	ND	ND	ND
22	总钒 (mg/L)	ND	ND	ND
23	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.008	0.006	0.010

采样日期		2025. 04. 08		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250408D-DX1001	W250408D-DX2001	W250408D-DX3001
24	硝酸盐氮 (mg/L)	4.90	4.25	4.70
25	总氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND
26	氟化物 (mg/L)	0.96	0.99	0.88
27	镍 (mg/L)	ND	ND	ND
28	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
29	总砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
30	总铬 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
31	镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
32	六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND
33	铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
34	三氯甲烷 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
35	四氯化碳 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
36	苯 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
37	甲苯 ( $\mu\text{g/L}$ )	ND	ND	ND
38	水位 (m)	50.06	50.41	50.12
39	井深 (m)	22	22	22
40	埋深 (m)	1.98	1.91	1.83
41	水温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	16.3	16.5	16.3
备注：ND指低于检出限。				

**表8.2-3 地下水检测结果一览表**

采样日期		2025. 08. 28		
序		1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)

号	监测因子	W250828A-DX1001	W250828A-DX2001	W250828A-DX3001
1	五日生化需氧量 (mg/L)	1.6	1.2	1.3
2	总有机碳 (mg/L)	5.2	4.5	4.4
3	烷基汞 (ng/L)	ND	ND	ND
4	pH值	7.3	7.3	7.3
5	总硬度 (mg/L)	656	645	640
6	溶解性总固体 (mg/L)	975	954	986
7	硫酸盐 (mg/L)	92.9	93.2	94.5
8	氯化物 (mg/L)	117	122	120
9	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND
10	可吸附有机卤化物 (ug/L)	496	536	527
11	铜 (mg/L)	ND	ND	ND
12	锌 (mg/L)	ND	ND	ND
13	总氮 (mg/L)	4.33	4.66	4.10
14	挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND
15	阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND
16	高锰酸盐指数 (以O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	2.29	2.35	2.38
17	氨氮 (mg/L)	0.14	0.09	0.11
18	硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
19	钠 (mg/L)	101.6	64.4	88.7
20	二氯甲烷 (ug/L)	ND	ND	ND
21	亚硝酸盐 (mg/L)	0.007	0.005	0.007
22	硝酸盐 (mg/L)	2.40	3.00	2.31
23	总氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND
24	氟化物 (mg/L)	1.08	0.96	0.92

采样日期		2025. 08. 28		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250828A-DX1001	W250828A-DX2001	W250828A-DX3001
25	镍 (ug/L)	ND	ND	ND
26	汞 (ug/L)	ND	ND	ND
27	总砷 (ug/L)	ND	ND	ND
28	总铬 (mg/L)	ND	ND	ND
29	总钒 (mg/L)	ND	ND	ND
30	镉 (ug/L)	ND	ND	ND
31	六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND
32	铅 (ug/L)	ND	ND	ND
33	三氯甲烷 (ug/L)	ND	ND	ND
34	四氯化碳 (ug/L)	ND	ND	ND
35	苯 (ug/L)	ND	ND	ND
36	甲苯 (ug/L)	ND	ND	ND
37	色度 (度)	5	5	5
38	臭和味	无	无	无
39	浑浊度 (NTU)	2.13	2.15	2.21
40	肉眼可见物	无	无	无
41	铁 (mg/L)	ND	ND	ND
42	锰 (mg/L)	ND	ND	ND
43	铝 (ug/L)	ND	ND	ND
44	总大肠菌群 (MPN/100mL)	ND	ND	ND
45	菌落总数 (CFU/mL)	46	55	50
46	碘化物 (mg/L)	ND	ND	ND
47	硒 (ug/L)	ND	ND	ND
48	总a放射性 (Bq/L)	ND	ND	ND

采样日期		2025. 08. 28		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250828A-DX1001	W250828A-DX2001	W250828A-DX3001
49	总β放射性(Bq/L)	0.062	0.150	0.023
50	溶解氧(mg/L)	6.21	6.27	6.32
51	氧化还原电位(mV)	100	103	101
52	电导率(us/cm)	251	249	242
53	水温(°C)	23.3	23.1	23.4
54	气温(°C)	31.2	32.4	33.1
55	井深(m)	22	22	22
56	水埋深(m)	1.7	1.8	1.3
57	水位标高(m)	48.7	48.5	47.4
58	井口标高(m)	50.4	50.3	48.7

### 8.2.3 监测结果分析

2024年度初步采样分析阶段共分2次采集3个点位的地下水样品 6个，地下水分析项目共检测 39 项因子，其中枯水期地下水检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质量标准；丰水期地下水检测结果仅总硬度检测结果超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质量标准，其他检测因子结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质量标准。初步判断该地块地下水质量基本良好，可满足相关环境标准要求(该地块及周边地下水不作为居民饮用水使用)。

## 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。符合承担检测机构应具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的仪器设备和技术人员，并采取适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

承担检测机构应具备符合《检验检测机构资质认定管理办法》（国家质检总局2015年第163总局号令）、《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》（RB/T214-2017）和《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测[2018]245号）的要求的质量手册、程序文件和作业指导书。技术人员，包括样品采集人员、检测人员、审核人员及授权签字人等都经过相应的教育或培训，具有相应的技术能力，上岗前均经过培训考核，进行能力确认后持证上岗。检验检测设备按照相关要求，定期进行检定或校准，并在有效期内使用，设备及人员见表9.1-1及表9.1-2。

承担检测机构根据该自行检测方案需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量制定采样方案和检测分析方案、质量控制措施、监督措施，建立自行监测质量体系。

**表9.1-1 地下水分析方法、设备及人员一览表**

检测项目	检测分析方法	设备名称及编号	设备检定/校准有效期	分析人员
色度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（4.1 铂-钴标准比色法）	/	/	胡毛妞
臭和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（6.1 嗅气和尝味法）	/	/	胡毛妞
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（5.1 散射法）	浊度仪 SDHY-YQ026-2018	2025.03.27	宋晨
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（7.1 直接观察法）	/	/	胡毛妞
pH值	水质 pH 值的测定 电极法	pH计 SDHY-YQ021-2018	2025.03.27	胡毛妞
总硬度	水质 钙和镁总量的测定EDTA滴定法	/	/	宋晨
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（11.1 称量法）	电子天平（万分之一） SDHY-YQ002-2018	2025.09.05	胡毛妞
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	离子色谱仪 SDHY-YQ059-2018	2025.03.27	陈雅静
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> ）	离子色谱仪 SDHY-YQ059-2018	2025.03.27	陈雅静

	的测定 离子色谱法			
铁	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
铝	水和废水监测分析方法 第三篇第四章二(二)间接火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
挥发性酚类	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	可见分光光度计 SDHY-YQ018-2018	2025.03.27	宋晨
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	可见分光光度计 SDHY-YQ018-2018	2025.03.27	宋晨
耗氧量(CODMn法,以O <sub>2</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 第7部分: 有机物综合指标(4.1 酸性高锰酸钾滴定法)(4.2 碱性高锰酸钾滴定法)	/	/	胡毛妞
氨氮(以N计)	水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 SDHY-YQ018-2018	2025.03.27	宋晨
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	可见分光光度计 SDHY-YQ018-2018	2025.03.27	胡毛妞
钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	/	/	胡毛妞
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第12部分: 微生物指标(4.1平皿计数法)	电热恒温培养箱 SDHY-YQ011-2018	2025.03.27	宋晨
亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	可见分光光度计 SDHY-YQ018-2018	2025.03.27	胡毛妞
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	离子色谱仪 SDHY-YQ059-2018	2025.03.27	陈雅静
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分: 无机非金属指标(7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法)	可见分光光度计 SDHY-YQ018-2018	2025.03.27	宋晨
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	氟离子计 SDHY-YQ025-2018	2025.03.27	胡毛妞
碘化物	水和废水监测分析方法 第三篇第二章八 碘化物 催化比色法	可见分光光度计 SDHY-YQ018-2018	2025.03.27	宋晨

汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光分光光度计 SDHY-YQ058-2018	2025.03.27	胡毛妞
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光分光光度计 SDHY-YQ058-2018	2025.03.27	胡毛妞
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光分光光度计 SDHY-YQ058-2018	2025.03.27	胡毛妞
镉	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸 收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第6部 分：金属和类金属指标（13.1二苯 碳酰二肼分光光度法）	可见分光光度计 SDHY-YQ018-2018	2025.03.27	胡毛妞
铅	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸 收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
四氯化碳	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空 气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色 谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色 谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
总α放射性	生活饮用水标准检验方法 第13部 分：放射性指标（4.1 低本底总α 检测法）	低本底αβ测量仪 THYQ-136	/	/
总β放射性	生活饮用水标准检验方法 第13部 分：放射性指标 薄样法	低本底αβ测量仪 THYQ-136	/	/

表9.1-2 土壤分析方法、设备及人员一览表

检测项目	检测分析方法	设备名称及编号	设备检定/校 准有效期	分析人员
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、 锑的测定 微波消解原子荧光法	原子荧光分光光度计 SDHY-YQ058-2018	2025.03.27	胡毛妞
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	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
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	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原 子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
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	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨

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	原子吸收分光光度计 SDHY-YQ054-2018	2025.03.27	宋晨
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解原子荧光法	原子荧光分光光度计 SDHY-YQ058-2018	2025.03.27	胡毛妞
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
顺-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎

苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
1, 4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
间, 对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定气相色谱法	气相色谱-ECD、FID SDHY-YQ053-2018	2025.03.27	张笑莎
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
蒎	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
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	气质联用仪 SDHY-YQ057-2018	2025.03.27	陈广才
pH 值	土壤 pH的测定 电位法	pH计 SDHY-YQ021-2018	2025.03.27	胡毛妞

## 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

### (1) 重点设监测单元及重点区域的识别依据

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

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

(3) 监测项目和监测频次本次监测为初次监测，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GB36600-2018列举的所有基本项目，地下水监测因子包括GB/T14848-2017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。见表9.2-1。

**表9.2-1 自行监测的最低频次**

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年

注1：初次监测应包括所有监测对象。注2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

(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) 样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)执行。在取样过程中,与土壤接触的采样工具重复利用时用清水清洗,或者用待采土样或清洁土壤进行清洗。

现场质量控制样包括平行样、空白样及运输样,所有样品加采样品总数10%的地下水和土壤现场平行样,依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)的规定,每个采样批次和运输批次设置1套全程序空白和1套运输空白,对挥发性有机物进行监控。平行样采样步骤与实际样品同步进行,地下水空白用去离子水盛装。与样品一同送实验室分析。采样人员必须掌握土壤、地下水等采样技术,熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。土壤、水样分别存放,避免交叉污染。

平行样设置:本次土壤和地下水监测现场质控样品数量设置:本次共采集土壤样品5个,设置平行样1个,平行样占比20%,平行样数量符合要求。本次共采集地下水样品3个,设置平行样1个,平行样占比33.3%,平行样数量符合要求。现场质控措施见表9.4-1。

表9.4-1 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值	S5	1个	位于重点设监测单元区下游, HJ/T166-2004要求
	VOC全程序空白	/	1个	HJ1019-2019要求
	VOC运输空白样	/	1个	HJ1019-2019要求
地下水	GB/T14848-2017表1基本37项(放射性除外)	/	1个	HJ1019-2019及HJ/T166-2004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℃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振隔离，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。

土壤样品保存与流转质量控制结果如下表9.3-1所示。

**表9.3-1 土壤样品保存条件一览表**

检测项目	保存容器	保存条件	备注
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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、	棕色玻璃瓶	1	保存方式：1、低温冷藏；2、1L水中加浓硝酸10mL；3、加硫酸调pH≤2；4、加盐酸调pH≤2；5、加氢氧化钠至pH8~9；6、加固体氢氧化钠，使样品的pH≥12；7、用1+10HCL调至pH≤2，加入抗坏血酸0.01~0.02g除去残余氯8、加硫酸锰和碱性碘化钾9、每升水样加入10mL氯仿；10、每升水样加2mL乙酸锌+1mL氢氧化钠+2mL抗氧化剂溶液；11、
铬（六价）、砷、镉、铜、铅、镍、pH	自封袋	1	NaOH、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 调节pH=7，CHCl <sub>3</sub>
汞	棕色玻璃瓶	1	0.5%；12、加磷酸酸化至pH约4.0，并加适量硫酸铜（6.4）使样品中硫酸铜浓度约为1g/L，抑制微生物对酚类的生物氧化作用；13、1g/L硫酸铜，2-5℃保存；14、密封；15、无；16、其他
萘、硝基苯、蒽、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘	棕色玻璃瓶	1	

地下水样品保存与流转质量控制结果如下表9.3-2所示。

**表9.3-2 地下水样品保存条件一览表**

检测项目	保存容器	储存方式
硫化物	0.5LP	②③
锰、钠、铁、铜、锌、铝、镉、铅	0.5LP	②③
汞、砷、硒	0.5LG	②③

阴离子表面活性剂、色度、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐、pH、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物。	0.5LG	②③
氰化物	0.5LG	②③
氟化物、碘化物	0.5LP	②③
总大肠菌群、菌落总数	0.5L 灭菌瓶	②③
苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳	40mLVOA棕色瓶*2	②③
总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性	10LP	②③
铬（六价）	0.5LG	②③
挥发性酚类（以苯酚计）	1.0LG	②③
氨氮（以N计）、耗氧量（以O <sub>2</sub> 计）	0.5LG	②③
储存方式：①常温 ②冷藏 ③避光		

## 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。8.4.2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

1) 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。

2) 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。

3) 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。

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

根据检测结果可知, 各土壤监测点位中砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬(六价)、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表1中第二类用地筛选值标准

根据检测结果可知地下水监测点位中硝基苯、苯胺、甲醇、丙酮污染物未检出; 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、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、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、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、甲苯均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表1中常规指标III类标准限值。

## 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

根据检测结果可知，企业重点设施、重点场所运行过程未对土壤及地下水造成不良影响。

今后在生产过程中须加强重点设施及重点场所巡查，按照规定定期开展土壤及地下水的自行监测。

### 附件1 重点监测单元

序号	重点监测单元	单元类别	重点设施	识别依据	特征污染物
1	三车间	一类单元	AE-活性酯车间 装置中间罐区	经现场踏勘，三车间涉及较多污染物，长期生产过程中设施的“跑、冒、滴、漏”易造成周边土壤和地下水污染，潜在风险较大，因此被列为重点设监测单元	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
2	机修车间	二类单元	机修车间	经现场踏勘，机修车间地面硬化措施完好，在长期维修作业过程中维护油品类和加工废物的泄漏、遗撒易造成周边土壤和地下水污染，具有一定的潜在风险，因此被列为重点设监测单元	石油类、铬、锰
3	仓储区	一类单元	桶装原料仓库	经现场踏勘，桶装原料仓库地面硬化措施完好，在长期存储、搬运作业过程中可能存在原料的泄漏、遗撒易造成周边土壤和地下水污染，具有一定的潜在风险，因此被列为重点设监测单元	二氯甲烷、乙酰乙酸乙酯、DMF、氢氧化钠、乙醇
4		一类单元	原料罐区	经现场踏勘，发现地面硬化措施完好，在长期生产过程中地理设施	二氯甲烷、乙酰乙酸乙酯、硫酸、氢氧化钠

				的泄漏、遗撒易造成 周边土壤和地下水污染，潜在风险 较大，因此被列为重点设监测单元	
5	污水处理区	一类单元	污水处理池	经现场踏勘，污水处理池是地下池体（深度2.5m），可能存在渗漏风险对地下水和土壤造成污染，列为重点设监测单元	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
6	危废暂存间	一类单元	危废暂存间	经现场踏勘，危废暂存间的地面硬化、防渗措施良好，生产过程中产生的危险废物定期外委处置前的统一暂存能通过泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此存在污染地下水和土壤的风险，故列为重点设监测单元	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯
7	事故处理区	一类单元	事故池	经现场踏勘，事故池是地下池体（深度2.5m），可能存在渗漏风险对地下水和土壤造成污染，列为重点设监测单元	二氯甲烷、亚硝酸钠、氯化钠、乙酰乙酸乙酯、硫酸钠、硫酸二甲酯、A-II、A-III、A-IV、A-V、A-VI、次氯酸钠、硫脲、A-VI、2—巯基苯并噻唑、DMF、亚磷酸三乙酯、AE-活性酯

## 附件2 检测报告



副本

# 检测报告

报告编号:BW250408D

委托单位: 山东和源制药有限公司

项目名称: 2025 年年度及上半年度自行检测

检测类别: 委托检测

报告日期: 2025 年 05 月 14 日

## 铭舜（山东）检测技术有限公司



## 报告说明

1. 报告无本公司检验检测专用章、骑缝章和 CMA 章无效。
2. 报告无编制人、审核人和批准人的签字无效。
3. 报告涂改、增删无效。
4. 如对报告结果有异议，请在收到报告十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
5. 样品超过标准规定的时效期不予保存。
6. 不可重复性实验不进行复检。
7. 由检测委托方送样，报告结果仅对送检样品负责，不对样品来源负责。
8. 未经公司书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。
9. 报告无 CMA 章，对社会不具证明作用。

**地 址：**山东省菏泽市鲁西新区中华西路 2059 号九为产业园 E10-1

**邮 编：**274000

**电 话：**0530-5678101

表 1 检测方法一览表

序号	检测因子	检测方法	标准代号	检出限
	检测项目	地下水		
1	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5 mg/L
2	总有机碳	燃烧氧化-非分散红外吸收法	HJ 501-2009	0.1 mg/L
3	烷基汞	气相色谱法	GB/T 14204-1993	10 ng/L
4	总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	0.01 mg/L
5	pH 值	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2023	/
6	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L
7	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2023	/
8	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
9	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007 mg/L
10	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01 mg/L
11	可吸附有机卤化物	离子色谱法	HJ/T 83-2001	/
12	铜	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.05mg/L
13	锌	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.05 mg/L
14	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05 mg/L
15	挥发酚	4-氨基安替比林光度法	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
16	阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2023	0.050 mg/L
17	高锰酸盐指数(以 O <sub>2</sub> 计)	滴定法	GB/T 5750.7-2023	0.05 mg/L
18	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.02mg/L
19	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003 mg/L
20	钠	原子吸收分光光度法	GB 11904-1989	0.01 mg/L
21	二氯甲烷	顶空/气相色谱法	HJ 620-2011	6.13 ug/L
22	亚硝酸盐氮	分光光度法	GB 7493-1987	0.003 mg/L
23	硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016 mg/L
24	总氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.002 mg/L
25	氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2023	0.2mg/L

序号	检测因子	检测方法	标准代号	检出限
26	镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.005mg/L
27	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L
28	总砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L
29	总铬	原子吸收分光光度法	HJ 757-2015	0.03 mg/L
30	总钒	钼试剂萃取分光光度法	GB/T 15503-1995	0.018 mg/L
31	镉	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	1 ug/L
32	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004 mg/L
33	铅	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	10 ug/L
34	三氯甲烷	气相色谱法	HJ 620-2011	0.02 μg/L
35	四氯化碳	气相色谱法	HJ 620-2011	0.03 μg/L
36	苯	顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2 μg/L
37	甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2 μg/L
38	色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2023	5 度
39	臭和味	嗅气和味尝法	GB/T 5750.4-2023	/
40	浑浊度	散射法-福尔马肼标准	GB/T 5750.4-2023	0.5NTU
41	肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2023	/
42	铁	原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.03mg/L
43	锰	原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.01mg/L
44	铝	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	10 ug/L
45	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2023	2MPN/100mL
46	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2023	1CFU/mL
47	碘化物	高浓度碘比色法	GB/T 5750.5-2023	0.05 mg/L
48	硒	原子荧光法	HJ 694-2014	0.4 ug/L
49	总α放射性	厚源法	HJ 898-2017	4.3×10 <sup>-2</sup> Bq/L
50	总β放射性	厚源法	HJ 899-2017	1.5×10 <sup>-2</sup> Bq/L
检测项目		土壤		
1	砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01 mg/kg
2	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg

序号	检测因子	检测方法	标准代号	检出限
3	六价铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
4	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1 mg/kg
5	铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10 mg/kg
6	汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002 mg/kg
7	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3 mg/kg
8	四氯化碳	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.03 mg/kg
9	三氯甲烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
10	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0 µg/kg
11	1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg
14	总铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	4 mg/kg
15	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 833-2017	0.04 mg/kg
16	二氯甲烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/kg
18	1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
19	四氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
20	1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
21	1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
22	三氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.009 mg/kg
23	氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
24	苯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01 mg/kg
25	氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.005 mg/kg
26	1,2-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
27	1,4-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/kg
28	乙苯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.006 mg/kg
29	苯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
30	甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.006 mg/kg

报告编号: BW250408D

序号	检测因子	检测方法	标准代号	检出限
31	硝基苯类	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
32	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08 mg/kg
33	2-氯苯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06 mg/kg
34	苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
35	苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
36	苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2 mg/kg
37	苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
38	蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
39	二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
40	茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
41	萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
42	pH 值	电位法	HJ 962-2018	/
43	顺式-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008 mg/kg
44	反式-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
45	1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
46	1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg
47	间+对二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.009 mg/kg
48	邻二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02 mg/kg

本页以下空白

表 2 检测设备一览表

设备名称	设备型号	设备编号	仪器溯源有效期
原子荧光分光光度计	AFS-8510	SDHY-YQ058-2018	2026.03.03
可见分光光度计	V-5000	SDHY-YQ018-2018	2026.03.03
PH 计	PHS-3C	SDHY-YQ021-2018	2026.03.03
离子色谱仪	CIC-D100	SDHY-YQ059-2018	2026.03.03
水浴锅	DK-98-II	SDHY-YQ009-2018	2026.03.03
AOX 有机卤素燃烧炉	AOX-LT	SDHY-YQ126-2018	2026.03.03
电子天平 (万分之一)	ATY224	SDHY-YQ002-2018	2025.09.05
氟离子计	PXSJ-216	SDHY-YQ025-2018	2026.03.03
手提式蒸汽灭菌器	GMSX-280	SDHY-YQ031-2018	2026.03.03
双光束紫外可见分光光度计	TU-1901	SDHY-YQ060-2018	2026.03.03
TOC 总有机碳分析仪	TOC-2000	SDHY-YQ125-2020	2026.03.03
红外分光测油仪	QIL460	SDHY-YQ055-2018	2026.03.03
生化培养箱	SPX-250BIII	SDHY-YQ008-2018	2026.03.03
原子吸收分光光度计	A3AFG	SDHY-YQ054-2018	2026.03.03
气相色谱-ECD、FID	7820	SDHY-YQ053-2018	2026.03.03
气质联用仪	7890B/5977	SDHY-YQ057-2018	2026.03.03
低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪	RAC-800	SDHY-YQ142-2021	2026.03.03
浊度仪	WGZ-2000	SDHY-YQ026-2018	2026.03.03
手提式蒸汽灭菌器	GMSX-280	SDHY-YQ031-2018	2026.03.03

本页以下空白

表3-1 地下水检测结果表

采样日期		2025.04.08		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250408D-DX1001	W250408D-DX2001	W250408D-DX3001
1	五日生化需氧量 (mg/L)	1.1	1.6	1.4
2	总有机碳 (mg/L)	4.6	4.2	4.5
3	烷基汞 (ng/L)	ND	ND	ND
4	总磷 (mg/L)	0.54	0.49	0.50
5	pH 值	7.7	7.5	7.7
6	总硬度 (mg/L)	648	686	652
7	溶解性总固体 (mg/L)	1103	1089	1053
8	硫酸盐 (mg/L)	203	171	174
9	氯化物 (mg/L)	233	195	185
10	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND
11	可吸附有机卤化物 (ug/L)	804	738	856
12	铜 (mg/L)	ND	ND	ND
13	锌 (mg/L)	0.11	0.13	0.11
14	总氮 (mg/L)	5.10	4.98	5.34
15	挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND
17	高锰酸盐指数(以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	2.35	2.47	2.05
18	氨氮 (mg/L)	0.14	0.15	0.11
19	硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
20	钠 (mg/L)	60.3	64.9	48.9
21	二氯甲烷 (ug/L)	ND	ND	ND
22	总钒 (mg/L)	ND	ND	ND
23	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.008	0.006	0.010

采样日期		2025.04.08		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250408D-DX1001	W250408D-DX2001	W250408D-DX3001
24	硝酸盐氮 (mg/L)	4.90	4.25	4.70
25	总氧化物 (mg/L)	ND	ND	ND
26	氟化物 (mg/L)	0.96	0.99	0.88
27	镍 (mg/L)	ND	ND	ND
28	汞 (μg/L)	ND	ND	ND
29	总砷 (μg/L)	ND	ND	ND
30	总铬 (μg/L)	ND	ND	ND
31	镉 (μg/L)	ND	ND	ND
32	六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND
33	铅 (μg/L)	ND	ND	ND
34	三氯甲烷 (μg/L)	ND	ND	ND
35	四氯化碳 (μg/L)	ND	ND	ND
36	苯 (μg/L)	ND	ND	ND
37	甲苯 (μg/L)	ND	ND	ND
38	水位 (m)	50.06	50.41	50.12
39	井深 (m)	22	22	22
40	埋深 (m)	1.98	1.91	1.83
41	水温 (°C)	16.3	16.5	16.3

备注：ND 指低于检出限。

本页以下空白

表3-2 地下水检测结果表

采样日期		2025.04.29		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250408D-DX1001	W250408D-DX2001	W250408D-DX3001
1	色度(度)	5	5	5
2	臭和味	无	无	无
3	浑浊度(NTU)	0.9	1.3	1.2
4	肉眼可见物	无	无	无
5	铁(mg/L)	ND	ND	ND
6	锰(mg/L)	ND	ND	ND
7	铝(μg/L)	ND	ND	ND
8	总大肠菌群(MPN/100L)	ND	ND	ND
9	菌落总数(CFU/mL)	34	45	37
10	碘化物(mg/L)	ND	ND	ND
11	硒(μg/L)	ND	ND	ND
12	总α放射性(Bq/L)	ND	ND	ND
13	总β放射性(Bq/L)	ND	ND	ND
14	水位(m)	49.94	50.26	49.98
15	井深(m)	22	22	22
16	埋深(m)	2.10	2.06	1.97
17	水温(°C)	16.4	16.6	16.5

备注: ND 指低于检出限。

本页以下空白

表3-3 土壤检测结果表

		2025.04.08				
采样日期						
采样点位	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂外	
经纬度	东经 115°32'43.87" 北纬 34°57'31.62"	东经 115°32'53.53" 北纬 34°57'29.53"	东经 115°32'53.80" 北纬 34°57'32.07"	东经 115°32'54.09" 北纬 34°57'28.27"	东经 115°32'50.57" 北纬 34°57'19.35"	
样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001	
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
1	砷 (mg/kg)	8.88	9.24	7.95	9.28	
2	镉 (mg/kg)	0.17	0.15	0.16	0.15	
3	六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
4	铜 (mg/kg)	27	28	23	27	
5	铅 (mg/kg)	26	25	30	25	
6	汞 (mg/kg)	0.041	0.050	0.051	0.052	
7	镍 (mg/kg)	26	27	23	26	
8	氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	
9	四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
10	氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
11	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
12	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
13	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	

		2025.04.08				
序号	采样日期	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂外
	采样点位	东经 115°32'43.87" 北纬 34°57'31.62"	东经 115°32'53.53" 北纬 34°57'29.53"	东经 115°32'53.80" 北纬 34°57'32.07"	东经 115°32'54.09" 北纬 34°57'28.27"	东经 115°32'50.57" 北纬 34°57'19.35"
	样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001
	采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
14	总铬 (mg/kg)	68	71	65	64	71
15	硫化物 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
19	四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,1-三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,2-三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
22	三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
23	氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
24	苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
25	氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND

		2025.04.08				
采样日期						
采样点位	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂外	
经纬度	东经 115°32'43.87" 北纬 34°57'31.62"	东经 115°32'53.53" 北纬 34°57'29.53"	东经 115°32'53.80" 北纬 34°57'32.07"	东经 115°32'54.09" 北纬 34°57'28.27"	东经 115°32'50.57" 北纬 34°57'19.35"	
样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001	
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
27	1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
28	乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
29	苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
30	甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
31	硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
32	苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
33	2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
34	苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
35	苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
36	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
37	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
38	蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	
39	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	

报告编号: BW250408D

		2025.04.08				
采样日期						
采样点位	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂外	
序号	经纬度	东经 115°32'43.87" 北纬 34°57'31.62"	东经 115°32'53.53" 北纬 34°57'29.53"	东经 115°32'53.80" 北纬 34°57'32.07"	东经 115°32'54.09" 北纬 34°57'28.27"	东经 115°32'50.57" 北纬 34°57'19.35"
	样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001
	采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
40	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
41	蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
42	pH 值	7.78	7.61	7.59	7.80	7.33

备注: ND 指低于检出限。

本页以下空白

表3-4 土壤检测结果表

		2025.04.29				
序号	采样日期	1#污水处理站	2#原料罐区	3#锅炉房	4#生产车间	5#厂外
	采样点位	东经 115°33'30.74" 北纬 34°57'32.01"	东经 115°33'9.68" 北纬 34°57'27.99"	东经 115°33'22.62" 北纬 34°57'31.29"	东经 115°33'19.34" 北纬 34°57'16.03"	东经 115°33'9.59" 北纬 34°57'15.97"
	样品编号	W250408D-TR1001	W250408D-TR2001	W250408D-TR3001	W250408D-TR4001	W250408D-TR5001
	采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
1	顺式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
2	反式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
3	1,1,1,2-四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
4	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
5	间+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
6	邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND

备注: ND 指低于检出限。

本页以下空白

采样图



报告编号: BW250408D

---



——报告结束——



正本

# 检测报告

报告编号:BW250828A

委托单位: 山东和源制药有限公司  
项目名称: 2025年下半年度自行检测  
检测类别: 委托检测  
报告日期: 2025年09月05日



铭舜（山东）检测技术有限公司



## 报 告 说 明

1. 报告无本公司检验检测专用章、骑缝章和 CMA 章无效。
2. 报告无编制人、审核人和批准人的签字无效。
3. 报告涂改、增删无效。
4. 如对报告结果有异议，请在收到报告十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
5. 样品超过标准规定的时效期不予保存。
6. 不可重复性实验不进行复检。
7. 由检测委托方送样，报告结果仅对送检样品负责，不对样品来源负责。
8. 未经公司书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。
9. 报告无 CMA 章，对社会不具证明作用。

地 址：山东省菏泽市鲁西新区中华西路 2059 号九为产业园 E10-1

邮 编：274000

电 话：0530-5678101

## 铭舜（山东）检测技术有限公司 检测 报 告

监测项目	地下水	监测类别	委托检测
现场采样/送样	现场采样	采样日期	2025.08.28
采样人员	张家乐、安佳鹏	检测人员	潘心如、王菲、刘莎莎、刘亚琪、梁佳慧、陈荣荣
委托单位	山东和源制药有限公司		
委托项目	地下水检测		
受检单位	山东和源制药有限公司		
检测因子	见表 1		
监测点位	地下水: 1#监测井(厂区西南侧)、2#监测井(厂区北侧)、3#监测井(厂区东侧)。		
监测频次	地下水: 监测1天, 采样1次。		
监测结果	见表 3  <div style="text-align: right;">                       签发日期: 2025年09月05日                 </div>		
备注	1、本报告含封面及封皮。2、本报告复印件不加盖红章无效。3、符号“□”表示无内容。4、ND 表示低于检出限。		

编制: 

审核: 

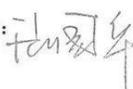
批准: 

表 1 检测方法一览表

序号	检测因子	检测方法	标准代号	检出限
	检测项目	地下水		
1	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5 mg/L
2	总有机碳	燃烧氧化-非分散红外吸收法	HJ 501-2009	0.1 mg/L
3	烷基汞	气相色谱法	GB/T 14204-1993	10 ng/L
4	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	/
5	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023	1.0 mg/L
6	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2023	/
7	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
8	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007 mg/L
9	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01 mg/L
10	可吸附有机卤化物	离子色谱法	HJ/T 83-2001	/
11	铜	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.05mg/L
12	锌	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.05 mg/L
13	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05 mg/L
14	挥发酚	4-氨基安替比林光度法	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
15	阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2023	0.050 mg/L
16	高锰酸盐指数(以 O <sub>2</sub> 计)	滴定法	GB/T 5750.7-2023	0.05 mg/L
17	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.02mg/L
18	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003 mg/L
19	钠	火焰原子吸收分光光度法	GB 5750.6-2023	0.01mg/L
20	二氯甲烷	顶空/气相色谱法	HJ 620-2011	6.13 ug/L
21	亚硝酸盐	分光光度法	GB 7493-1987	0.003 mg/L
22	硝酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016 mg/L
23	总氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.002 mg/L

序号	检测因子	检测方法	标准代号	检出限
24	氟化物	离子选择电极法	GB 7484-1987	0.05 mg/L
25	镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	5 µg/L
26	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 µg/L
27	总砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 µg/L
28	总铬	原子吸收分光光度法	HJ 757-2015	0.03 mg/L
29	总钒	钼试剂萃取分光光度法	GB/T 15503-1995	0.018 mg/L
30	镉	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	1 µg/L
31	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004 mg/L
32	铅	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	10 µg/L
33	三氯甲烷	气相色谱法	HJ 620-2011	0.02 µg/L
34	四氯化碳	气相色谱法	HJ 620-2011	0.03 µg/L
35	苯	顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2 µg/L
36	甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	2 µg/L
37	色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2023	5 度
38	臭和味	嗅气和味尝法	GB/T 5750.4-2023	/
39	浑浊度	浊度计法	HJ 1075-2019	0.3 NTU
40	肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2023	/
41	铁	原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.03mg/L
42	锰	原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.01mg/L
43	铝	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	10 µg/L
44	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2023	2MPN/100mL
45	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2023	1CFU/mL
46	碘化物	高浓度碘比色法	GB/T 5750.5-2023	0.05 mg/L
47	硒	原子荧光法	HJ 694-2014	0.4 µg/L
48	总α放射性	厚源法	HJ 898-2017	4.3×10 <sup>-2</sup> Bq/L
49	总β放射性	厚源法	HJ 899-2017	1.5×10 <sup>-2</sup> Bq/L

报告编号: BW250828A

序号	检测因子	检测方法	标准代号	检出限
50	溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	/
51	氧化还原电位	电极法	国家环境保护总局第四版(2002年)	/
52	电导率	便携式电导率仪法	国家环境保护总局第四版(2002年)	/
53	水温	温度计或颠倒温度计测定法(温度计法)	GB/T 13195-1991	/

本页以下空白

表 2 检测设备一览表

设备名称	设备型号	设备编号	仪器溯源有效期
便携 pH 计	PHBJ-260	SDHY-YQ022-2018	2026.03.03
便携式溶氧仪	JPBJ-608	SDHY-YQ024-2018	2026.03.03
便携电导率仪	DDBJ-350	SDHY-YQ020-2018	2026.03.03
氧化还原电位计 (水)	SX712ORPMeter (水)	SDHY-YQ163-2020	2026.03.03
便携式浊度计	WZB-170	SDHY-YQ178-2022	2026.03.03
原子荧光分光光度计	AFS-8510	SDHY-YQ058-2018	2026.03.03
可见分光光度计	V-5000	SDHY-YQ018-2018	2026.03.03
离子色谱仪	CIC-D100	SDHY-YQ059-2018	2026.03.03
水浴锅	DK-98-II	SDHY-YQ009-2018	2026.03.03
AOX 有机卤素燃烧炉	AOX-LT	SDHY-YQ126-2018	2026.03.03
电子天平 (万分之一)	ATY224	SDHY-YQ002-2018	2026.08.25
氟离子计	PXSJ-216	SDHY-YQ025-2018	2026.03.03
手提式蒸汽灭菌器	GMSX-280	SDHY-YQ031-2018	2026.03.03
双光束紫外可见分光光度计	TU-1901	SDHY-YQ060-2018	2026.03.03
TOC 总有机碳分析仪	TOC-2000	SDHY-YQ125-2020	2026.03.03
生化培养箱	SPX-250BIII	SDHY-YQ008-2018	2026.03.03
原子吸收分光光度计	A3AFG	SDHY-YQ054-2018	2026.03.03
气相色谱-双 FID	7820	SDHY-YQ052-2018	2026.03.03
气相色谱-ECD、FID	7820	SDHY-YQ053-2018	2026.03.03
低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪	RAC-800	SDHY-YQ142-2021	2026.03.03
立式蒸汽灭菌器	BXM30R	SDHY-YQ030-2018	2026.03.03
电热恒温培养箱	DH5000BII	SDHY-YQ011-2018	2026.03.03

本页以下空白

表3 地下水检测结果表

采样日期		2025.08.28		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250828A-DX1001	W250828A-DX2001	W250828A-DX3001
1	五日生化需氧量 (mg/L)	1.6	1.2	1.3
2	总有机碳 (mg/L)	5.2	4.5	4.4
3	烷基汞 (ng/L)	ND	ND	ND
4	pH 值	7.3	7.3	7.3
5	总硬度 (mg/L)	656	645	640
6	溶解性总固体 (mg/L)	975	954	986
7	硫酸盐 (mg/L)	92.9	93.2	94.5
8	氯化物 (mg/L)	117	122	120
9	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND
10	可吸附有机卤化物 (ug/L)	496	536	527
11	铜 (mg/L)	ND	ND	ND
12	锌 (mg/L)	ND	ND	ND
13	总氮 (mg/L)	4.33	4.66	4.10
14	挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND
15	阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND
16	高锰酸盐指数(以 O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	2.29	2.35	2.38
17	氨氮 (mg/L)	0.14	0.09	0.11
18	硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
19	钠 (mg/L)	101.6	64.4	88.7
20	二氯甲烷 (ug/L)	ND	ND	ND
21	亚硝酸盐 (mg/L)	0.007	0.005	0.007
22	硝酸盐 (mg/L)	2.40	3.00	2.31
23	总氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND
24	氟化物 (mg/L)	1.08	0.96	0.92

采样日期		2025.08.28		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250828A-DX1001	W250828A-DX2001	W250828A-DX3001
25	镍 (ug/L)	ND	ND	ND
26	汞 (ug/L)	ND	ND	ND
27	总砷 (ug/L)	ND	ND	ND
28	总铬 (mg/L)	ND	ND	ND
29	总钒 (mg/L)	ND	ND	ND
30	镉 (ug/L)	ND	ND	ND
31	六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND
32	铅 (ug/L)	ND	ND	ND
33	三氯甲烷 (ug/L)	ND	ND	ND
34	四氯化碳 (ug/L)	ND	ND	ND
35	苯 (ug/L)	ND	ND	ND
36	甲苯 (ug/L)	ND	ND	ND
37	色度 (度)	5	5	5
38	臭和味	无	无	无
39	浑浊度 (NTU)	2.13	2.15	2.21
40	肉眼可见物	无	无	无
41	铁 (mg/L)	ND	ND	ND
42	锰 (mg/L)	ND	ND	ND
43	铝 (ug/L)	ND	ND	ND
44	总大肠菌群 (MPN/100mL)	ND	ND	ND
45	菌落总数 (CFU/mL)	46	55	50
46	碘化物 (mg/L)	ND	ND	ND
47	硒 (ug/L)	ND	ND	ND
48	总α放射性 (Bq/L)	ND	ND	ND

采样日期		2025.08.28		
序号	监测因子	1#监测井 (厂区西南侧)	2#监测井 (厂区北侧)	3#监测井 (厂区东侧)
		W250828A-DX1001	W250828A-DX2001	W250828A-DX3001
49	总β放射性 (Bq/L)	0.062	0.150	0.023
50	溶解氧 (mg/L)	6.21	6.27	6.32
51	氧化还原电位 (mV)	100	103	101
52	电导率 (us/cm)	251	249	242
53	水温 (°C)	23.3	23.1	23.4
54	气温 (°C)	31.2	32.4	33.1
55	井深 (m)	22	22	22
56	水埋深 (m)	1.7	1.8	1.3
57	水位标高 (m)	48.7	48.5	47.4
58	井口标高 (m)	50.4	50.3	48.7

本页以下空白

采样图



-----报告结束-----

