

西华县颖辉亚铵制造有限公司 土壤和地下水自行监测报告

委托单位：西华县颖辉亚铵制造有限公司

编制单位：河南省正信检测技术有限公司

2022年12月

目 录

1、工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	3
2、企业概况.....	6
2.1 企业名称、地址、坐标等.....	6
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等.....	8
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	11
3、场地自然概况.....	12
3.1 气候气象.....	12
3.2 地形地貌.....	12
3.3 土壤植被.....	13
3.4 地表水.....	13
3.5 地下水.....	15
3.6 地勘资料.....	15
4、企业生产及污染防治情况.....	18
4.1 企业生产概况.....	18
4.2 企业总平面布置.....	22
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	23
5、重点监测单元识别与分类.....	28
5.1 识别与分类原则.....	28
5.2 识别与分类结果.....	28
5.3 关注污染物.....	29
6、监测点位布设方案.....	30
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	30
6.2 各点位布设原因.....	34
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	35
6.4 监测频次.....	37

6.5 监测方案确定.....	37
7、样品采集、保存、流转与制备.....	39
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	39
7.2 采样方法及程序.....	39
7.3 样品保存、流转与制备.....	40
8、监测结果分析.....	43
8.1 土壤监测结果分析.....	43
8.2 地下水监测结果分析.....	55
9、质量保证与质量控制.....	63
9.1 现场质量控制.....	63
9.2 实验室分析质量控制.....	63
10、结论与措施.....	65
10.1 监测结论.....	65
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	65
附件.....	66
附件 1 重点监测单元清单.....	66
附件 2 《2022 年土壤污染重点监管单位名录》.....	68
附件 3 《土壤和地下水检测报告》.....	69

1、工作背景

1.1 工作由来

西华县颖辉亚铵制造有限公司是 2022 年周口市土壤污染重点监管单位。企业原名西华县兴华亚铵制造有限公司，始建于 2006 年 3 月，2011 年 5 月更名为西华县颖辉亚铵制造有限公司。企业位于西华县红花镇护裆城村东，注册资金 600 万人民币，经营范围：亚硫酸铵生产、销售；化肥销售；本企业自营产品进出口业务，属有限责任公司，法人代表郭英。

西华县颖辉亚铵制造有限公司年产 3000 吨亚铵生产线项目位于西华县红花镇护裆城村东，主要利用硫磺、氨水经燃硫、喷淋吸收、中和、离心等工序生产亚硫酸铵，产能为 3000t/a。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法》，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，落实土壤污染重点监管单位开展土壤和地下水环境监测工作，2022 年 10 月西华县颖辉亚铵制造有限公司委托河南省正信检测技术有限公司开展土壤和地下水自行监测方案编制和检测工作，接受委托后相关技术人员到场对企业现状及周边环境情况进行了详细调查，收集相关资料，依据有关技术规范并结合企业生产实际，编制完成了《西华县颖辉亚铵制造有限公司土壤和地下水自行监测方案》，并依据方案进行了土壤和地下水采样监测，最终编制完成《西华县颖辉亚铵制造有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订，2020.9.1）
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正，2020.1.1）

- (5) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018.8.1）
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正，2018.1.1）
- (7) 《土壤污染防治行动计划（简称“土十条”）》（2016年5月28日）
- (8) 《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13号）
- (9) 《河南省土壤污染防治条例》（2021.10.1）
- (10) 《关于印发周口市2021年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（周攻坚办[2021]31号）
- (11) 《关于更新周口市2022年土壤污染重点监管单位名录的公告》（2022.3.24）

1.2.2 导则、规范及标准

- (1) 《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）
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (3) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2014）
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）
- (9) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）
- (10) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
- (11) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部公告2021年第1号）
- (12) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）
- (13) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）

1.2.3 其他相关文件和资料

(1) 《西华县兴华亚铵制造有限公司年产 3000 吨亚铵生产线建设项目环境影响登记表》（2006 年 2 月 20 日）

(2) 《西华县颖辉亚铵制造有限公司突发环境事件应急预案（1.0 版）》（2019 年 9 月）

(3) 企业提供的其他相关资料

1.3 工作内容及技术路线

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等工作，排查企业内所有可能导致土壤或地下水污染的场所及设施设备，将其识别为重点监测单元并对其进行分类，制定自行监测方案。监测方案内容至少包括：监测点位及布置图，监测指标与频次，拟选取的样品采集、保存、流转、制备与分析方法，质量保证与质量控制等。方案完成后，根据监测方案确定的监测点位、监测指标与监测频次，开展土壤和地下水自行监测工作，并对监测结果进行分析与评价。

(1) 资料搜集

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，收集的资料主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、环境管理信息等。

(2) 现场踏勘

通过现场踏勘，补充和确认待监测企业内部的信息，核查所收集资料的有效性。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施设备的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备周边地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过泄漏、渗漏、溢出等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

(3) 人员访谈

通过人员访谈，进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工等。

(4) 重点监测单元的识别与分类

对资料收集、现场踏勘及人员访谈调查结果进行分析、评价和总结，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设施设备，将其中可能通过渗漏、

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。

(5) 制定监测方案

在重点监测单元识别与分类的基础上，根据国家现有相关政策、标准、导则等要求制定土壤和地下水自行监测方案，依据文件要求以及企业实际情况设置取样点位。监测方案制定后，除下列情况外：①国家相关法律法规或标准发生变化；②企业重点场所或重点设施设备位置、功能、生产工艺等发生变动；③企业在原有基础上增加监测点位、监测指标或监测频次，方案不宜随意变更。

(6) 取样分析

依据监测方案确定的监测点位、监测指标与监测频次，进行土壤和地下水现场采样与实验室分析检测工作。

(7) 结果评价

参考国内现有评价标准和评价方法，确定企业土壤与地下水环境质量状况，是否存在污染，若存在污染，进一步判断污染来源、种类与分布，编制土壤和地下水自行监测报告。

具体技术路线见图 1-1。

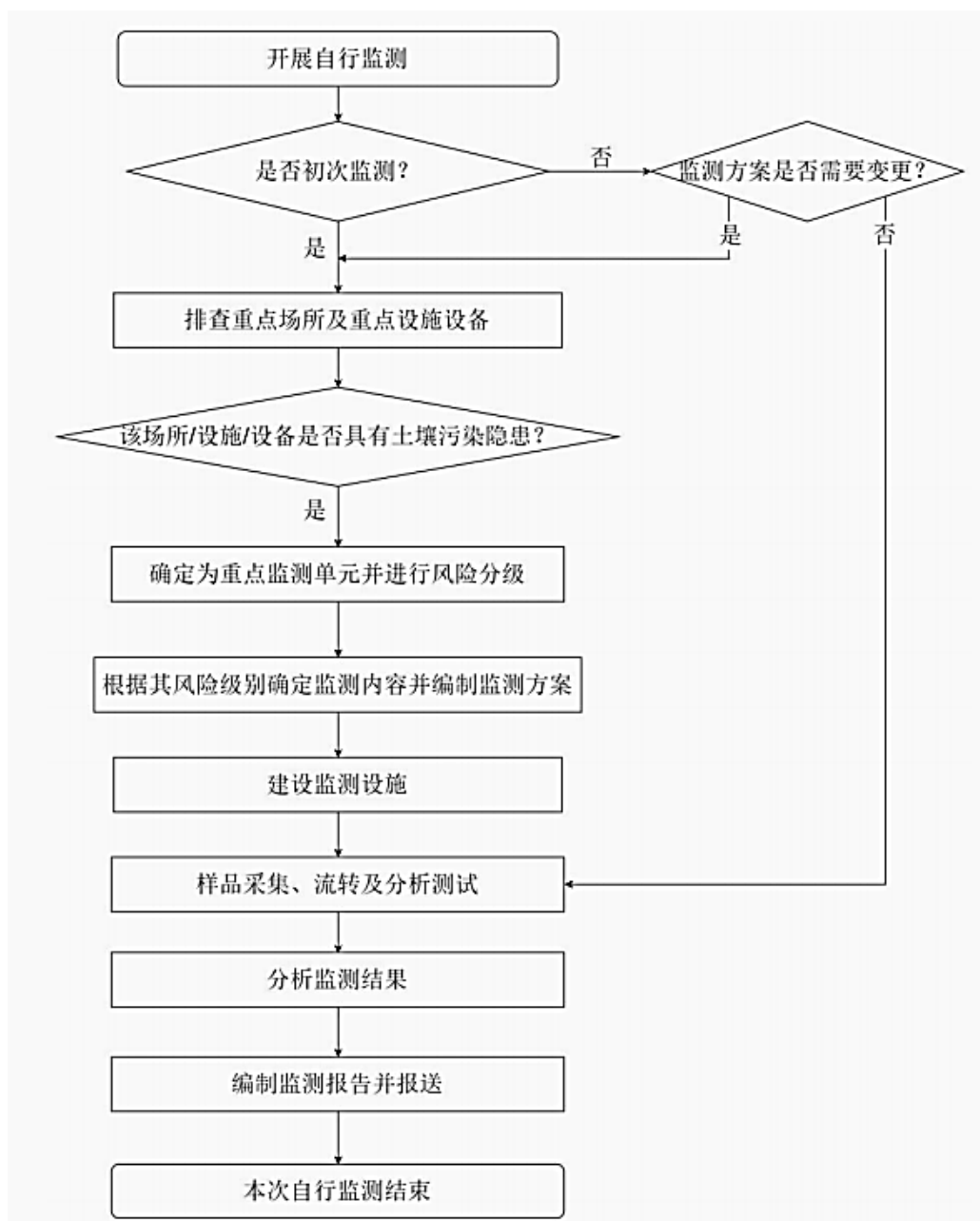


图 1-1 土壤和地下水自行监测技术路线

2、企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

西华县颖辉亚铵制造有限公司位于西华县红花镇护裆城村东，地理位置中心坐标为东经 E 114.482848°、北纬 N 33.818521°，厂区北侧为双狼沟，隔双狼沟为西华县殡仪馆，东侧、西侧均为农田，南侧紧邻 S102 省道。企业地理位置见图 2-1。

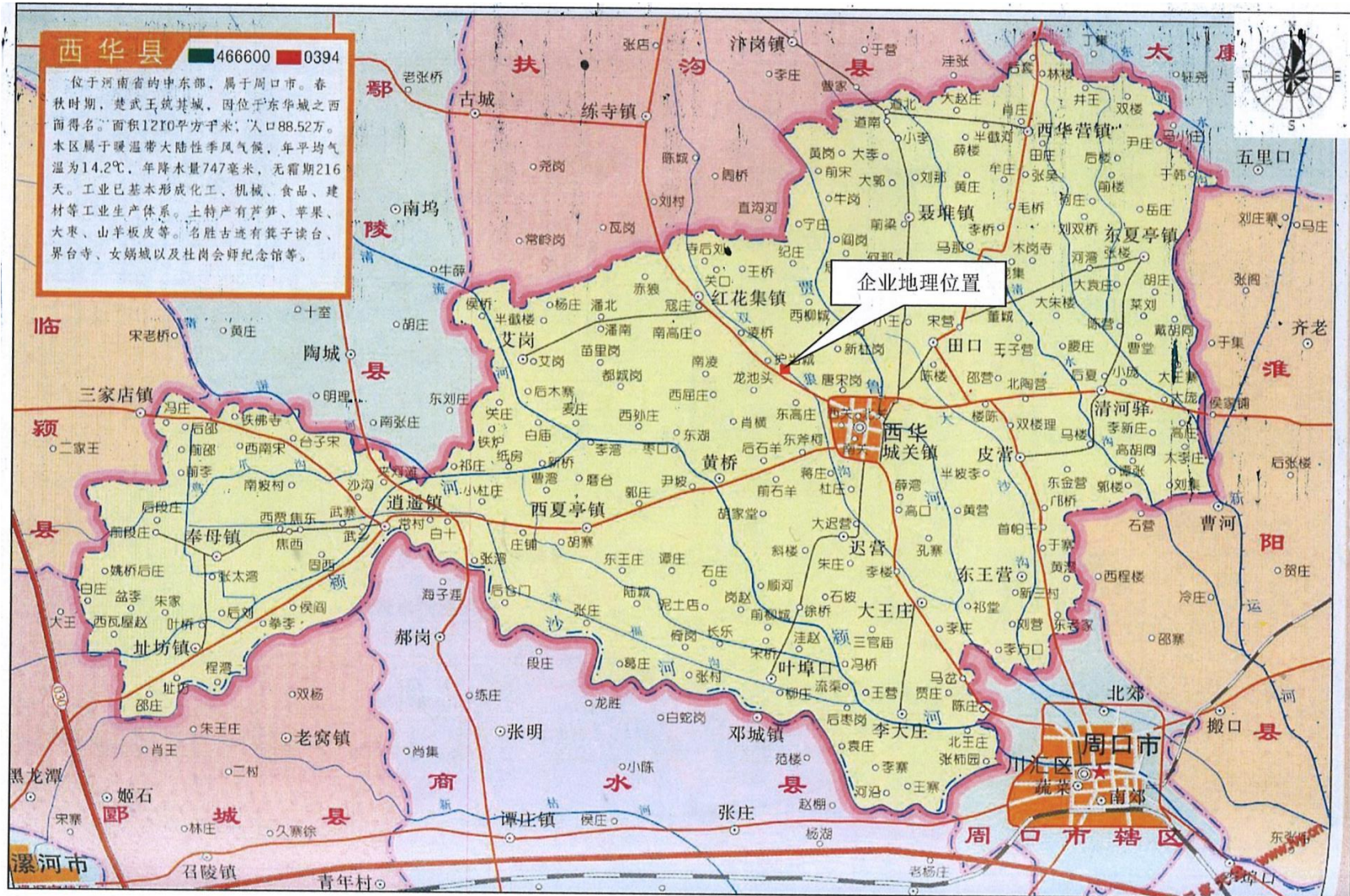


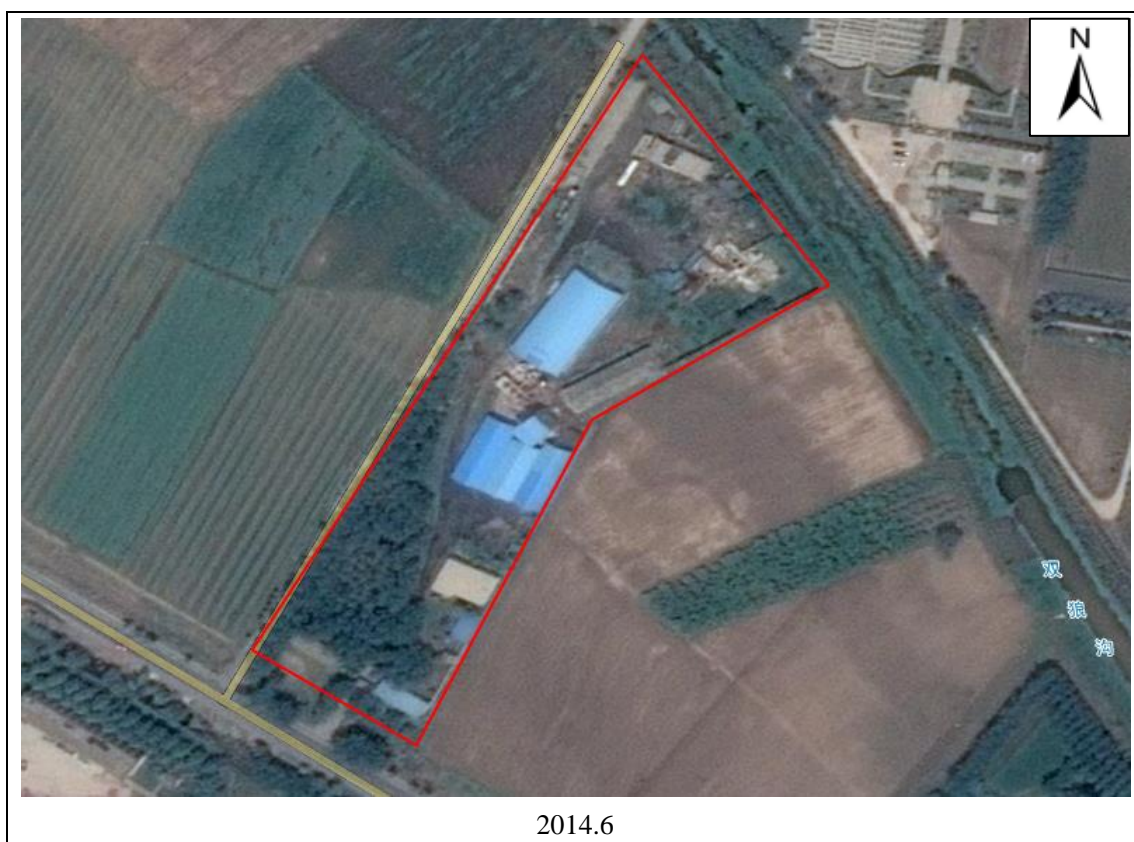
图 2-1 西华县颖辉亚铵制造有限公司地理位置图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

2.2.1 企业用地历史

企业厂区 2005 年之前为农田，2006 月开始建设西华县颖辉亚铵制造有限公司年产 3000 吨亚铵生产线项目。

通过 GoogleEarth 查询，厂区地块清晰的历史卫星影像可最早追溯至 2014 年 6 月，最新卫星影像为 2022 年 4 月，通过卫星图片，可初步看到场地内变化情况。厂区地块代表性年份历史卫星图片见图 2-2。





2017.4



2020.6



图 2-2 西华县颖辉亚铵制造有限公司厂区用地历史卫星图

2.2.2 企业行业分类及经营范围

西华县颖辉亚铵制造有限公司经营范围为：亚硫酸铵生产、销售；化肥销售；本企业自营产品进出口业务，所属行业具体类别为：C2613 无机盐制造。企业基本信息见表 2-1。

表 2-1 企业基本信息一览表

单位名称	西华县颖辉亚铵制造有限公司		
法人代表	郭英	企业性质	有限责任公司
邮政编码	466600	职工人数	20 人
统一社会信用代码	91411622576305317R		
单位地址	西华县红花镇护裆城村东		
所在行政市、县（区）	周口市西华县		
所属行业	C2613 无机盐制造		
占地面积	32 亩（21333 m ² ）		
主要产品及规模	年产亚铵 3000 t		

联系人	高群生	联系电话	13903942558
经纬度坐标	东经 E 114.482848°；北纬 N 33.818521°		
历史突发环境事件	无		

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业尚未进行过土壤及地下水监测。

3、场地自然概况

3.1 气候气象

西华县地处中纬度地区，为亚热带向暖温带过渡区，属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明，温差较大。冬季寒冷雨雪少，夏季炎热雨集中，春秋温暖季节短，春夏之交风多干燥。全年平均日照时数 2315.3h，年平均气温 14.3℃，年降水总量 1376.9mm，年均无霜期 227 天，全年主导风向为东北风。

西华县多年气象统计资料见表 3-1。

表 3-1 西华县主要气象特征一览表

序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	℃	14.3
2	多年平均风速	m/s	1.55
3	多年平均蒸发量	mm	1514.3
4	多年平均降雨量	mm	729.9
5	历年极端最高气温	℃	41.6
6	历年极端最低气温	℃	-15.7
7	历年最大风速	m/s	18.0
8	最大日降水量	mm	196.5
9	历年最大积雪深度	cm	21
10	最大冻土深度	cm	22

3.2 地形地貌

西华地处豫东平原、黄淮流域，地势平坦。西北高、东南低，有大平小不平现象。地面坡降为 1/6000 左右，海拔高度大部分在 47.8~55.8m 之间。最高地面在奉母城乡姚桥东，最低处在李大庄乡李寨北，高差 8m。从清溟河、清流河、颍河的交汇口，向南到逍遥一线为界，东部为黄河冲积扇的西南部边缘，称黄泛区平原，西部则为沙、颍河冲积扇东部边缘，叫非泛区平原。黄泛区平原面积为 887km²，占全县面积的 83.3%，按其地势又可分为黄泛缓坡地和黄泛低洼

地，黄泛缓坡地在贾鲁河两侧，多为沙土、两合土；黄泛低洼地在沙、颍两河之间的缓流区，多为淤土，统属潮土土类。非泛区平原面积为 178 平方公里，占全县面积的 16.7%。按其地势，又可分为缓倾斜地和沟河洼地，缓倾斜地为近河高地，多为黄土、灰淤土；沟河洼地多为褐土或砂姜黑土。按地势形状，在全县总土地面积（含非耕地）159.7 万亩中，高坡地 0.6 万亩，占 0.4%；平坡地 114.1 万亩，占 71.4%；低洼易涝地 45 万亩，占 28.2%。

企业位于西华县红花镇护裆城村东，场地地势平坦，无不良地质影响。

3.3 土壤植被

西华县土壤可分为潮土、褐土、砂姜土三个土类；黄潮土、灰潮土、盐化潮土、褐土化潮土、砂姜黑土和潮褐土 6 个亚类以及下属 11 个土属，43 个土种。在城关镇以及皮营、迟营以及田口乡等地，主要分布有黄潮土以及小部分盐化潮土。

西华县作为国家重要的商品粮和优质棉生产基地，主要有粮食作物、经济作物、蔬菜、瓜果、各种乔木、灌木、果木、药用植物系，是全国著名的小麦、棉花、大豆、花生、大枣等生产基地。另外西华县花草种类繁多，林业资源较为发达，森林覆盖率 19%，但无大面积农田分布，除果树外，大部分植于村边、宅院、河堤、道旁。用材林树种有柳、杨、松、柏、榆、桑、椿、梧桐、泡桐、槐等，果树有桃、李、杏、梨、柿、沙果、苹果、枣、葡萄、樱桃等。

根据现场调查，企业周边 500m 范围内无列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的动植物。

3.4 地表水

西华县境内各条河流均属淮河流域的沙颍河水系。具体划分为三个流域，西部为沙颍河流域，其支流有柳塔河、南马沟、北马沟、乌江沟、鸡爪沟、鲤鱼沟、清清河、重建沟等，排水面积 518km²，占县境内排水面积的 48.3%。中部为贾鲁河流域，主要支流有双狼沟、七里河等，排水面积 160km²，占排水总面积的 14.9%。东部为东风运河流域，主要支流有洼冲沟、清水沟、黄水沟等，排水面积 394km²，占排水总面积的 36.8%。

①颍河：发源于河南省登封市，在西华县址坊乡瓦屋赵村入境。县境河长 65 公里，逍遥闸处多年平均洪水位 53.0m，最高洪水位 56.41m（75.810m），洪水期坡降 1/15000，黄桥闸处多年平均洪水位 50.0m，最高洪水位 51.90m，洪水期水面坡降 1/8000。

颍河经河南省周口市、安徽省阜阳市，在正阳关注入淮河，为淮河最大的支流。颍河干流流经登封、禹州、襄城、许昌、临颖、西华、周口，至周口处与沙河交汇往下又称沙颍河，汇贾鲁河，颍河全长 619 公里，流域面积约为 4 万平方公里。

②沙河：是河淮的最大支流，发源于河南省伏牛山，流经豫、皖两省的平顶山、漯河、许昌、周口、阜阳等四十余县市，全长 620 公里，流域面积近 40000 平方公里。流经周口与颍河、贾鲁河汇流后又称沙颍河，最后流入淮河。周口以下流域面积 14000 平方公里为平原区，主要排水支流为汾泉河、黑茨河、新蔡河和新运河。

③贾鲁河：发源于新密市白寨，流域面积 963.0km²，向东北流经郑州市，至市区北郊折向东流，经中牟，入开封，过尉氏县、西华县、后至周口市入沙颍河，最后入淮河。全长 255.8 公里，主要支流为金水河、索须河、熊儿河、七里河、东风渠。据历史记载，1853 年和 1915 年曾发生洪水，洪峰流量分别为 3590m³/s 和 1015m³/s，另据常庄水文站资料 1956 年最大洪峰流量 400m³/s，近年来因上游修建水库，流量逐渐减少，现在流量只有约 0.4m³/s。

④双狼沟位于西华县东部，是颍河、贾鲁河之间的一条主要排水河道，起源于西华县练寺乡焦化园，向南流经西华县红花镇、城关镇、迟营乡，于大王庄乡刘老家汇入贾鲁河，河道长 34.22km；流域面积 157km²。

⑤东风运河西起黄桥乡孙堤村，东至县城东关的双河村，全长 11.1km，是 1957 年开挖的人工运河，主要用途是调节颍河与贾鲁河两者水量，本身没有排涝和防洪任务，只是一个调节颍河及贾鲁河的一个输水渠道。东风运河规划纵横断面：纵向排水坡度为 0（即为平底渠道）；横向断面为：底宽 10.0m，边坡 1:2，河底高程 47.0m，两岸地面 52.0m。

企业位于西华县红花镇护档城村东，距离厂区最近的地表水体为北侧紧邻的双狼沟。

3.5 地下水

西华县境内地下水储量丰富，埋藏较浅，补给容易，水质良好，便于开采利用，易于发展井灌，该地区含水层厚度大都在 15-30m，地下水流向整体上自西北向东南。

企业所在区域地下水变化不大，地下水类型为潜水。

3.6 地勘资料

3.6.1 地质信息

在西华县境内出露地表的地质层为第四系的全新统和上更新统。而其下部凹陷中还沉积了很厚的第三系和下、中更新统。县域内新生代地质层全貌自老而新为：

下第三系：中始新统沙河街组三四段：主要为暗紫红、棕褐色砂质粘土岩、粉砂岩、含砾砂岩及灰紫色、红棕色角砾状灰岩、泥灰岩和灰色粘土岩。厚 340 至 400m。上始新统沙河街组一二段：为灰褐色、紫红色、棕黄色粘土岩、白云岩与灰绿色、棕褐色泥质粉细砂、细砂岩互层。厚 208 至 407m。渐新统东营组：为棕红色、紫红色、灰绿色粘土岩、砂质粘土与泥质粉砂岩、粉一细砂岩及含砾砂岩互层，夹深灰色灰岩。厚 377 至 447m。

上第三系：中新统馆陶组：底部为杂色砾岩，往上为棕黄色、灰绿色、灰白色含砾砂岩夹棕红色、灰绿色粘土岩、砂质粘土岩，部分地区夹黑色薄层劣质煤。厚 124 至 342m。新统明化镇组：为棕红色、黄绿色粘土岩、砂质粘土岩与灰黄色、灰绿色细砂岩、粉砂岩互层，底部夹粗砂岩或含砾砂岩。厚 640m 左右。

第四系：下更新统冲积湖积层：主要为棕红色、灰绿色粘土、亚粘土和棕黄色、灰黄色亚砂土。夹有粉细砂和砂砾石层。厚 80 至 150m。中更新统冲积湖积层：棕黄色、褐黄色、灰绿色亚粘土和钙质亚粘土，夹棕红色粘土，薄层砂砾石、粉细砂、中细砂。厚 60 至 100m。上更新统冲积湖积层：灰黄色、棕红色亚粘土与灰黄、灰绿色亚粘土，泥质粉砂与砂砾层。厚 60 至 90m。全新统冲积层：灰黄、灰褐色砂层和灰黄、灰黑色亚砂土、亚粘土，厚 15 至 40m。

3.6.2 水文地质信息

①浅水层（潜水）地下水赋存条件及分布规律

浅层水是赋存于地表以下 40m 左右内松散堆积沉积物中的地下水。它直接接受大气降水和地表水的渗入补给，消耗于蒸发、开采和河流排泄；具有自由水面和微承压的性质。根据地貌和沉积物的不同，大致自西夏、周口、项城一线以北为近期黄泛沉积物，以南为近期沙、颍河堆积物。二者上部为亚砂土夹薄层亚粘土，下部为中细砂、粉细砂、粉砂，构成上细下粗典型的“二元结构”和粗细相间的“多元结构”。由于受河流摆动时间长短的控制，使主流带和泛流带相间分布，且反映在含水层厚度、粒度上亦有差异，富水程度也随之作相应的变化。

按富水程度来划分，西华县成为富水程度中等的潜水，主要分布在汴岗~西华~淮阳的搬口乡西北~东南向的黄河古河道主流带。含水层岩性：西北部较粗，为细砂、中细砂，东南部稍细，为细砂、粉细砂。厚度 10~15m，顶板埋深 10~15m，水位埋深大部分地区 2~4m，单井出水量 40~60m³/h。

西华县西华营~东夏、艾岗~李大庄一带为富水程度弱的潜水，是几条黄河泛流带组成。含水层岩性为粉细砂、粉砂，局部厚度小于 5m，顶板深度多为 10~15m，部分小于 10m，水位埋深多为 2~4m，单井出水量 20~40m³/h。

②深层水（承压水）地下水

深层水是指第一含水层组以下至 400m 深度的第二、三含水层组中的地下水。两个含水层组的上部均有厚度不等的粘土、亚粘土隔水层，使地下水具有明显的承压性质。

第二含水层组广布西华县域，是由第四系更新统冲洪积物组成，其地处厚度与基底构造米业相关，隆起区 50~100m，凹陷区 120~150m。西华县城为河间地带，主要有细颗粒的沉积物组成，含水层薄而细，一般仅有小于 8m 的粉砂、粉细砂。逍遥、红花、聂堆、东夏等镇是由来自西部的冲洪积物组成含水层顶板埋深 60~100m，底板埋深 90~150m，岩性以粉细砂为主，厚度 8.06~13.66m。

第三含水层组分布县域，地层厚度 200~250m，是由西部和西北部的冰水湖堆积物组成，在谭庄、白寺、老城一带北侧，周口~西华、淮阳~西华一带，含水层颗粒变细，厚度变薄，由中细砂、粉细砂组成，厚度一般为 30~50m。

根据含水层组的埋藏条件和富水程度分区，西华县为富水程度的承压水，呈条带状分布在西夏、商水、固强和西华~淮阳、西华~鹿邑一带，含水层由细砂、中细砂、粗细砂组成，厚度 35.8~43.5m，顶板埋深 210~270m，底板埋深 300~380m，单井出水量 50~100m³/h。

4、企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 建设项目概况

西华县颖辉亚铵制造有限公司年产 3000 吨亚铵生产线项目位于西华县红花镇护档城村东，主要利用硫磺、氨水经燃硫、喷淋吸收、中和、离心等工序生产亚硫酸铵，产能为 3000t/a。

2006 年 2 月《西华县兴华亚铵制造有限公司年产 3000 吨亚铵生产线建设项目环境影响登记表》编制完成，编号“2006-08”；2011 年 5 月企业更名为“西华县颖辉亚铵制造有限公司”；2013 年 7 月《西华县颖辉亚铵制造有限公司年产 3000 吨亚铵生产线建设项目验收监测报告》编制完成，同年 12 月 26 日西华县环境保护局以“西环验[2013]01 号”对该项目进行竣工环保验收；2019 年 9 月《西华县颖辉亚铵制造有限公司突发环境事件应急预案》（1.0 版）编制完成并进行备案，备案号：41162220190200M；2021 年 7 月 6 日企业排污许可申请获周口市生态环境局审批，排污许可证编号：91411622576305317R001R。

项目概况详见表 4-1，主要设备详见表 4-2。

表 4-1 项目概况一览表

序号	类别	实际情况
1	企业名称	西华县颖辉亚铵制造有限公司
2	项目名称	年产 3000 吨亚铵生产线建设项目
3	行业类别及代码	C2613 无机盐制造
4	总投资	800 万元
5	建设地点	西华县红花镇护档城村东
6	占地面积	32 亩（21333 m ² ）
7	建设规模	年产 3000 吨亚铵
8	主体工程	生产装置区：占地面积 670 m ²
9	辅助工程	办公室：1 座，占地面积 280 m ²
		在线监测站房：1 座，占地面积 25 m ²

			备用发电机房：1座，占地面积 20 m ² （生产装置区内）
10	储运工程		硫磺棚：1座，占地面积 890 m ²
			成品棚：1座，占地面积 810 m ²
			氨水罐区：占地面积 90 m ²
11	环保工程	废气	吸收塔尾气：经湿电除尘器处理后通过排气筒排放
		废水	湿式电除尘排水、工艺冷却水排水均循环使用，不外排；初期雨水经初期雨水收集池收集后回用于生产，不外排；生活污水经化粪池处理后清掏用作农田绿肥
		固体废物	焚烧炉渣收集后外售，用于建筑材料；生活垃圾收集于垃圾桶，由环卫部门统一清运处理
		噪声	基础减震、隔声

表 4-2 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）	备注
1	焚硫炉	4.7 m×1.5m×2m	2	/
2	吸收塔	Φ1.5×3 m	6	/
3	母液罐	18 m ³	3	/
4	中和罐	Φ2.2×3 m	8	/
5	离心机	S-800	1	/
6	清水罐	15 m ³	1	/
		5 m ³	1	/
7	氨水罐	15 m ³	1	/
		18 m ³	1	/
8	湿电除尘器	TL48-380	1	/
9	循环冷却塔	/	2	/
10	柴油发电机	/	1	备用

4.1.2 原辅料及产品情况

4.1.2.1 原辅料使用情况

企业主要原辅材料：氨水、硫磺，能源：柴油。企业主要原辅材料及能源使用情况见表 4-3。

表 4-3 主要原辅材料消耗表

序号	名称		年消耗量	状态	备注
1	原辅料	氨水	660 t/a	液态	15%~18%
2		硫磺	600 t/a	固态	/
3	能源	柴油	0.5 t/a	液态	用于备用柴油发电机

4.1.2.2 产品情况

企业主要产品：亚硫酸铵。产品呈晶体状，年产量 3000 吨。

4.1.3 生产工艺

经人工投料把硫磺输送到焚硫炉进行燃烧，燃烧产生的二氧化硫气体进入吸收塔，自吸收塔顶喷淋氨水，企业采用三级吸收工艺，一级吸收塔吸收效率约 97%，二级吸收塔吸收效率约 85%，三级吸收塔吸收效率约 70%，经吸收后的尾气进入湿式静电除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放，吸收塔母液（主要为亚硫酸氢铵）进入母液罐中，当母液达到一定浓度时由泵引入中和罐，经氨水中和后，即为亚硫酸铵溶液，通过调节氨水量，生成亚硫酸铵过饱和溶液，氨水和亚硫酸铵反应为放热反应，反应后液体温度较高（约 50℃），亚硫酸铵溶液溶解度约为 50%，冷却后，有部分晶体析出，送入离心机中进行离心分离，分离出的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 为白色晶体，包装成为产品。离心出的饱和亚硫酸铵溶液用泵送入母液罐中循环利用。

企业生产工艺流程详见图 4-1。

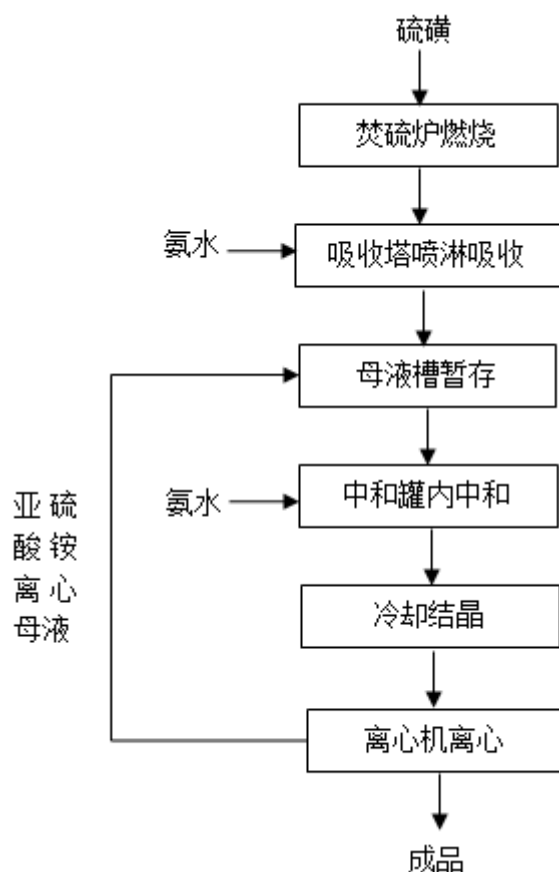


图 4-1 生产工艺流程及产污环节图

4.1.4 污染防治措施

4.1.4.1 废水产生及治理措施

单位废水主要为湿式电除尘排水、工艺冷却水排水、初期雨水及生活污水。湿式电除尘排水、工艺冷却水排水经循环水池沉淀暂存后分别回用湿式除尘和冷却工序；初期雨水经初期雨水池收集后回用于生产；生活污水经化粪池处理后清掏用作农田绿肥。

4.1.4.2 废气产生及治理措施

单位废气主要为吸收塔尾气。吸收塔尾气经湿式电除尘器处理后通过排气筒排放，排放口安装有流量、SO₂、NO_x、颗粒物在线监测系统，对外排废气实时监测。

4.1.4.3 固废产生及治理措施


单位固体废物主要为硫磺燃烧炉渣及少量生活垃圾。炉渣收集后外售相关

单位，用作建筑材料；生活垃圾收集后交环卫部门统一清运处理。

4.1.4.4 噪声产生及治理措施

单位噪声主要为输送泵、风机等机械运转噪声，通过采取减振、隔声等措施，减少噪声对周围环境的影响。

4.2 企业总平面布置

企业厂区占地面积 32 亩（21333 m²），大致呈“”形布置，主要由办公生活区和生产区组成，办公区位于厂区南侧，布置有一座办公室、一座休息室、一座保安室，生产区位于厂区中部和北部，布置有成品棚、生产装置区、硫磺棚、废气处理区、循环水池区、氨水罐区等。企业各装置区域布置合理，功能分区明确，即满足生产经营要求，又符合相关消防、安全防护等规定。

厂区平面布置图见图 4-2。

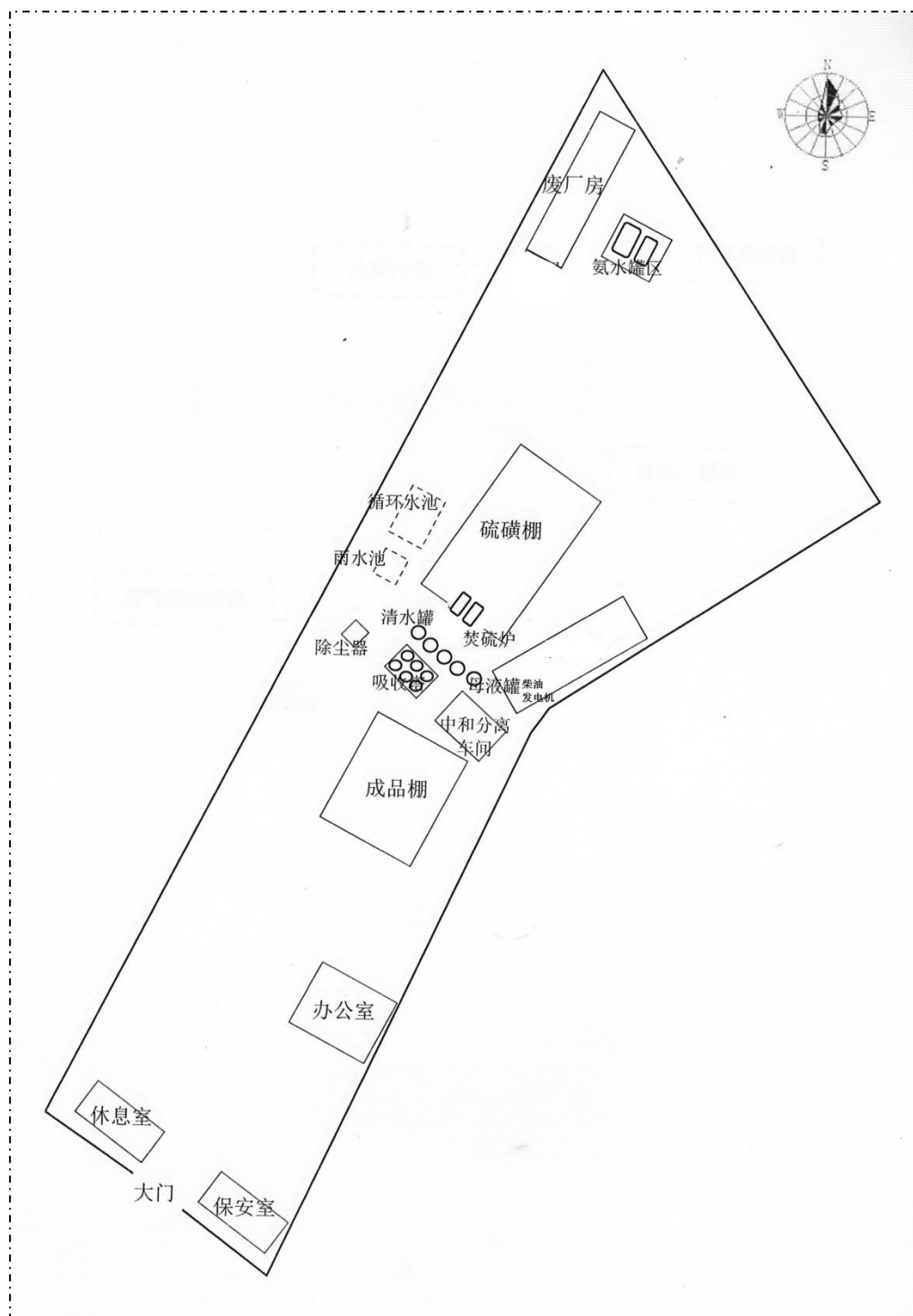


图 4-2 厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈，确定重点场所和重点设施设备，即可能或易发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的场所和设施设备。若邻近的多

个重点设施设备防渗漏、流失、扬散的要求相同，可合并为一个重点场所。

本次方案制定工作，在严格按照技术规范要求的基础上，结合西华县颖辉亚铵制造有限公司厂区布置及实际生产情况，依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，确定有潜在土壤污染隐患的重点场所和重点设施设备，并将临近的防渗漏、流失、扬散要求相同的重点设施设备合并成一个重点场所。具体识别情况见表 4-4，合并后重点场所分布见图 4-3。

表 4-4 有潜在土壤污染隐患的重点场所和重点设施设备情况统计一览表

序号	类型	种类	涉及与否	来源	涉及场所
1	液体储存	地下储罐	否	/	/
		接地储罐	涉及	母液罐	生产装置区
		离地储罐	涉及	中和罐	生产装置区
				氨水罐	氨水罐区
		废水暂存池	涉及	循环水池（半地下储存池）	废气处理-水池区
		污水处理池	否	/	/
		初级雨水收集池	涉及	初期雨水收集池(兼事故池,半地下储存池)	废气处理-水池区
2	散装液体转运 与场内运输	散装液体物料装卸	涉及	氨水卸载	氨水罐区
		管道运输	涉及	氨水、料液、循环水输送管道（地上管道）	氨水罐区、生产装置区、废气处理-水池区
		导淋	否	/	/
		传输泵	涉及	提升泵、循环泵、料液输送泵等	氨水罐区、生产装置区、废气处理-水池区
3	货物的储存和 传输	散装货物储存和暂存	涉及	硫磺的储存和暂存	硫磺棚
		散装货物传输	否	/	/
		包装货物储存和暂存	涉及	亚硫酸铵（袋装）的储存和暂存	成品棚

		开放式装卸	涉及	硫磺卸载	硫磺棚
4	生产区	密闭设备	涉及	焚硫炉	硫磺棚
				吸收塔、柴油发电机	生产装置区
				湿式静电除尘器、	废气处理-水池区
		半开放式设备	否	/	/
		开放式设备	否	/	/
5	其他活动	废水排水系统	涉及	初期雨水集排系统（兼事故水集排系统）	废气处理-水池区
		应急收集设施	涉及	事故池（初期雨水收集池兼）	废气处理-水池区
		车间操作活动	否	/	/
		分析化验室	否	/	/
		一般工业固体废物贮存场	涉及	炉渣暂存区	硫磺棚
		危险废物贮存库	否	/	/
备注	生产装置区占地面积约 670m ² ，成品棚占地面积约 810m ² ，硫磺棚占地面积约 890m ² ，废气处理-水池区占地面积约 470m ² ，氨水罐区占地面积约 90m ²				



图 4-3 合并后重点场所分布图

5、重点监测单元识别与分类

5.1 识别与分类原则

根据排查出的企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所和重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的重点场所和重点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。重点场所和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 6400m²。

重点监测单元确定后，依据表 5-1 所述原则对其进行分类。

表 5-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

5.2 识别与分类结果

依据重点监测单元识别与分类原则，结合排查出的重点场所和重点设施设备，企业重点区域识别划分结果见表 5-2。

表 5-2 企业重点区域识别划分结果一览表

序号	重点监测单元	占地面积	重点监测单元类别	重点监测单元分类依据	备注
1	生产装置区	670m ²	一类单元	单元内重点设施设备见表 4-4，含有接地储罐（母液罐）	/
2	硫磺棚	890m ²	二类单元	单元内重点设施设备见表 4-4，无隐蔽性重点设施设备	/
3	成品棚	810m ²	二类单元	单元内重点设施设备见表 4-4，无隐蔽性重点设施设备	/

4	废气处理-水池区	470m ²	一类单元	单元内重点设施设备见表 4-4，含有半地下池体（初期雨水收集池、循环水池）	/
5	氨水罐区	90m ²	二类单元	单元内重点设施设备见表 4-4，氨水罐为离地储罐，无隐蔽性重点设施设备	/

5.3 关注污染物

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

根据工程原辅材料、生产工艺等调查，判断企业关注污染物为：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、铟、钼、氰化物、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、pH，共计 21 项；结合“关注污染物一般包括：涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）”，判断地下水监测关注污染物为：pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、铜、锌、锰、钡、钴、钼、铋、砷、汞、镉、铅、六价铬、银、镍、铊、铟、锡、总铬、氯乙烯、总 α 放射性、总 β 放射性，共计 33 项。

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

6.1.1 点位布设原则

监测点/监测井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。

监测点/监测井应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，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物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

6.1.1.1 土壤监测点

a) 对照点

- 1) 一般应在场地外部区域设置土壤对照监测点位。
- 2) 对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与场地表层土壤采样深度相同。

b) 监测点位置及数量

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

c) 采样深度

- 1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

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

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

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

6.1.1.2 地下水监测点

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

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

b) 监测井位置及数量

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

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

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

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

监测井不宜变动, 尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

6.1.2 布设位置

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》相关要求，结合企业厂区生产设施分布、重点设施、重点区域及地面硬化、防渗等实际情况，确定布设土壤监测点位 6 个，其中对照监测点位 1 个，生产装置区监测点位 1 个，硫磺棚监测点位 1 个，成品棚监测点位 1 个，废气处理-水池区监测点位 1 个，氨水罐区监测点位 1 个；地下水监测点 3 个，其中对照监测点位 1 个，污染扩散监测点位 2 个。

土壤及地下水点位布设信息见表 6-1，点位布设示意图见图 6-1。

表 6-1 土壤及地下水布点位置筛选信息表

序号	类别	点位名称	编号	采样深度
1	土壤	厂区外西侧偏北	S1	0-0.5m
2		生产装置区东南侧	S2	0-0.5m、1.0-1.5m
3		硫磺棚东北侧	S3	0-0.5m
4		成品棚东南侧	S4	0-0.5m
5		废气处理-水池区监测点	S5	0-0.5m、2.0-2.5
6		氨水罐区东南侧	S6	0-0.5m
1	地下水	1#监测井	W1	监测井水面 0.5m 以下
2		2#监测井	W2	
3		3#监测井	W3	



图 6-1 点位布设示意图

6.2 各点位布设原因

点位布设依据见表 6-2。

表 6-2 点位布设依据表

序号	类别	点位名称	编号	采样深度	布设依据
1	土壤	厂区外西侧偏北	S1	0-0.5m	对照点，厂区外西侧偏北处未经外界扰动的裸露土壤
2		生产装置区东南侧	S2	0-0.5m、 1.0-1.5m	一类单元中的生产装置区，内部全硬化，选取周边裸露土壤处采样，采集表层土及深层土壤，深层土壤采样深度略低于母液罐（接地）底部
3		硫磺棚东北侧	S3	0-0.5m	二类单元中的硫磺棚，内部全硬化，选取选取周边裸露土壤处采样，采集表层土
4		成品棚东南侧	S4	0-0.5m	二类单元中的成品棚，内部全硬化，选取选取周边裸露土壤处采样，采集表层土
5		废气处理-水池区监测点	S5	0-0.5m、 2.0-2.5	一类单元中的废气处理-水池区，选取裸露土壤处采样，采集表层土及深层土壤，深层土壤采样深度略低于循环水池底部（2m）
6		氨水罐区东南侧	S6	0-0.5m	二类单元中的氨水罐区，内部全硬化，选取周边裸露土壤处采样，采集表层土
1	地下水	1#监测井	W1	监测井水面 0.5m 以下	对照监测点
2		2#监测井	W2		污染扩散监测点
3		3#监测井	W3		污染扩散监测点

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标选取原则

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

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

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.3.2 土壤及地下水监测指标

根据工程原辅材料、生产工艺等调查，判断企业关注污染物为：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、铈、铊、铍、钼、氰化物、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、pH，共计 21 项；结合“关注污染物一般包括：

涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）”，判断地下水监测关注污染物为：pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、铜、锌、锰、钡、钴、钼、铈、砷、汞、镉、铅、六价铬、银、镍、铊、锶、锡、总铬、氯乙烯、总 α 放射性、总 β 放射性，共计 33 项。

企业尚未进行过土壤和地下水监测，因此参照初次监测指标选取原则，选取土壤监测因子为：GB 36600-2018 表 1 中 45 项基本项目（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、1,2-二氯乙烯、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、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）及锌、锰、钴、硒、钒、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、pH，共计 59 项；选取地下水监测因子为：GB/T 14848-2017 表 1 中除微生物、放射性指标以外的 35 项常规指标（色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、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、硝酸盐、亚硝酸盐、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）及石油类、钡、钴、钼、铈、银、镍、铊、锶、锡、总铬、氯乙烯、总 α 放射性、总 β 放射性，共计 49 项。

土壤及地下水各点位分析测试指标及选取原因见表 6-3。

表6-3 土壤及地下水分析测试项目及选取原因

序号	类别	点位名称	编号	监测指标	选取原因
1	土壤	厂区外西侧偏北	S1	GB 36600-2018 表 1 中 45 项基本项目及锌、锰、钴、硒、钒、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、	初次监测，选取 GB 36600-2018 表 1 基本项目及关注污染物
2		生产装置区东南侧	S2		
3		硫磺棚东北侧	S3		
4		成品棚东南侧	S4		

5		废气处理-水池 区监测点	S5	硫化物、pH, 共计 59 项。	
6		氨水罐区东南侧	S6		
1	地下水	1#监测井	W1	GB/T 14848-2017 表 1 中除微生物、放射性指标以外的 35 项常规指标及石油类、钡、钴、钼、铋、银、镍、铊、锶、锡、总铬、氯乙烯、总 α 放射性、总 β 放射性, 共计 49 项	初次监测, 选取 GB/T 14848-2017 表 1 中除微生物、放射性指标以外的 35 项常规指标及 HJ 164-2020 附录 F 中对应行业的特征项目 (仅限地下水监测)
2		2#监测井	W2		
3		3#监测井	W3		

6.4 监测频次

土壤及地下水监测频次见表 6-4。

表6-4 土壤及地下水监测频次一览表

监测对象		监测点位	监测频次	备注
土壤	表层土	全部土壤点位	1 次/1 年	/
	深层土	全部土壤点位	1 次/3 年	/
地下水		全部地下水井	1次/半年	根据资料收集及询问、踏勘, 单位周边无地下水敏感区

6.5 监测方案确定

综上, 确定企业土壤及地下水监测方案如下:

表 6-5 土壤及地下水监测方案一览表

类别	点位名称	编号	采样深度	监测因子	监测频次
土壤	厂区外西侧偏北	S1	0-0.5m	GB 36600-2018 表 1 中 45 项基本项目及锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物、氟化物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、pH, 共计 59 项。	表层土: 1 次/年; 深层土: 1 次/3 年
	生产装置区东南侧	S2	0-0.5m、1.0-1.5m		
	硫磺棚东北侧	S3	0-0.5m		
	成品棚东南侧	S4	0-0.5m		
	废气处理-水池区监测点	S5	0-0.5m、2.0-2.5		
	氨水罐区东南侧	S6	0-0.5m		
地下水	1#监测井	W1	监测井水面 0.5m 以下	GB/T 14848-2017 表 1 中除微生物、放射性指标以外的 35 项常规指标及石油类、钡、钴、钼、锑、银、镍、铊、铈、锡、总铬、氯乙烯、总 α 放射性、总 β 放射性, 共计 49 项	1 次/半年
	2#监测井	W2			
	3#监测井	W3			

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

本次土壤及地下水监测现场采样位置、数量和深度依“6、监测点位布设方案”中确定的位置、数量及深度而定。

7.2 采样方法及程序

(1) 土壤样品采集

依据监测点位布设方案，采集表层土及深层土壤。

用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出，每个 VOCs 土壤样品采集三个样品。用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。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。土壤装入样品瓶后，记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行保存。

用于检测重金属的样品，用采样铲采集土壤样品，采集过程中应用竹片或竹刀刮去土壤样品与采样铲接触部分的土壤，将剩余的土壤样品转移至聚乙烯袋或样品瓶中。同时采集过程中应剔除石块等杂质，保持聚乙烯袋封口处或采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤装入聚乙烯袋或样品瓶后，记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，粘贴到聚乙烯袋或样品瓶上。土壤采样完成后，聚乙烯袋或样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行保存。

(2) 地下水样品采集

根据监测点位布设方案，结合现场踏勘情况，地下水监测点均已建设有监测井，无需新建水井。地下水样品采集依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等进行。

（a）洗井

采样前需进行洗井，目的是清除井内土壤颗粒物对样品水质质量的影响。洗井过程每隔 5min 记录 pH、温度、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度，连续三次测量参数变化，采样洗井达到要求后，2h 内完成采样。

（b）采集要求

①地下水样品首先采集了用于检测 VOCs 的水样，然后再采集了用于检测其他水质指标的水样。样品采集用的是贝勒管采样，控制流速，使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空。

②地下水样品保存方式：检测有机物指标的样品采用具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40mL 棕色玻璃瓶保存，检测重金属指标的样品采用硬质玻璃瓶保存，检测微生物指标的样品使用一次性灭菌袋保存。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤、地下水样品的保存分别参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《地下水监测技术规范》（HJ 164-2020）等相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，样品采集当天寄送至实验室。

（3）样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内使用汽车运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

7.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

现场采样人云负责样品装运前的核对,对样品与采样记录单进行逐个核对,检查无误后分类装箱。如果核对结果发现异常,及时查明原因,由采样人员向组长进行报告并记录。

样品装运前,填写样品运输记录表,包括样品编号、数量、保存方式、交运人等信息,随样品箱一同送达实验室。

样品装箱过程中,用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

(2) 样品运输

样品流转运输过程确保样品完好并低温保存,采用适当的减震隔离措施,严防样品瓶的破损、混淆或沾污,当天运送至实验室。

(3) 样品接收

样品送至实验室后,由实验室样品管理员立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输记录表清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况,并填写样品交接记录表。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,实验室负责人在样品交接记录表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

实验室设置风干室和制样室。风干室通风良好、整洁、无尘、无易挥发性化学物质,并避免阳光直射;制样室内通风良好,每个磨样操作工位做适当隔离。

(1) 制样工具及容器

盛样用搪瓷盘或木盘。

粗粉碎用木锤、木铲、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板或无色聚乙烯薄膜等。

细磨样用玛瑙球磨机或玛瑙研钵、瓷研钵等。

过筛用尼龙筛,规格为 0.15mm 至 2mm 筛。

分装用具塞磨口玻璃瓶、具塞无色聚乙烯塑料瓶、具塞玻璃瓶、无色聚乙烯塑料袋或特制牛皮纸袋，规格视样品量而定。分装过程避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装样品。

(2) 土壤样品制备

样品制备过程尽可能使每一份测试样品都是均匀地来自该样品总量。

1) 土壤无机样品

风干：在风干室将土样放置于风干盘中，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等，摊成 2~3cm 的薄层，经常翻动。半干状态时，用木棍压碎或用两个木铲搓碎土样，置阴凉处自然风干。

粗磨：在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 2mm 尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析。

细磨：用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份用玛瑙球磨机（或手工）研磨到土样全部通过孔径 0.25mm（60 目）的尼龙筛，用于土壤全氮量等项目分析；另一份用玛瑙球磨机（或手工）研磨到全部过孔径 0.15mm（100 目）筛，用于土壤重金属元素全量的分析。

2) 土壤有机样品

土壤有机样品采集后，在 4℃以下避光运输和保存，并在 7~10 天内进行前处理，处理后立即分析测试。

3) 土壤金属样品

土壤金属样品采集后，在 4℃以下保存，在 28 天内进行前处理，处理后立即分析测试。

8、监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

(1) 分析方法

土壤监测因子为 GB 36600-2018 表 1 中 45 项基本项目及锌、锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼、氰化物、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、pH，共计 59 项。监测分析方法及使用仪器见表 8-1。

表 8-1 土壤监测方法及方法来源结果一览表

项目	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限
pH	玻璃电极法	NY/T 1377-2007	pH 计 pHSJ-4F	/
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-230E	0.002 mg/kg
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-230E	0.01 mg/kg
铅	石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1 mg/kg
镉	石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/kg
铜	火焰原子吸收分光 光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
镍	火焰原子吸收分光 光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3 mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原 子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	3×10 ⁻⁴ mg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	3×10 ⁻⁴ mg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	3×10 ⁻⁴ mg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	3×10 ⁻⁴ mg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	3×10 ⁻⁴ mg/kg

1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,1-三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,2-三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.1×10^{-3} mg/kg
氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.9×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.6×10^{-3} mg/kg
1,4-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	4.3×10^{-3} mg/kg
乙苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	4.6×10^{-3} mg/kg

苯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.0×10^{-3} mg/kg
甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.2×10^{-3} mg/kg
间二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	4.4×10^{-3} mg/kg
对二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.5×10^{-3} mg/kg
邻二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	4.7×10^{-3} mg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1 mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-c, d]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.09mg/kg
锌	火焰原子吸收 分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
锰	火焰原子吸收 分光光度法	《土壤元素的近代 分析方法》中国环 境监测总站	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg

钴	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2 mg/kg
硒	原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E	0.01 mg/kg
钒	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体发射光谱仪 SUPEC7000	0.4 mg/kg
钼	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体发射光谱仪 SUPEC7000	0.05 mg/kg
锑	原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E	0.01 mg/kg
铍	石墨炉原子吸收法	HJ 737-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03 mg/kg
铊	石墨炉原子吸收法	HJ 1080-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1 mg/kg
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 833-2017	紫外可见分光光度计 T6	0.04 mg/kg
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 T6	0.01 mg/kg
氟化物	离子选择电极法	HJ 873-2017	pH 计 pHSJ-4F	63 mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 AGILENT8860GC	6 mg/kg

(2) 各点位监测结果

具体监测结果见表 8-2~8-3。

表 8-2 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	S1 厂界外西侧偏北	S2 生产装置区东南侧		S3 硫磺棚东 北侧
		33.817879 N, 114.482158 E	33.817980 N, 114.482855 E		33.818920 N, 114.483229 E
		采样日期: 2022.11.16			
		断面深度: 0-0.5m	断面深度: 0-0.5m	断面深度: 1.0-1.5m	断面深度: 0-0.5m
pH	无量纲	7.73	7.82	8.04	8.32
砷	mg/kg	7.12	6.64	6.71	6.85
镉	mg/kg	0.13	0.15	0.13	0.13

六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	25	25	22	23
铅	mg/kg	10.4	13.2	11.3	12.7
汞	mg/kg	0.254	0.357	0.327	0.398
镍	mg/kg	32	37	32	33
四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出

1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4 二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	mg/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]蒽	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[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
锌	mg/kg	53	59	55	57
锰	mg/kg	263	302	256	305
钴	mg/kg	16	18	15	15
硒	mg/kg	3.64	2.60	3.93	2.95
钒	mg/kg	73.4	69.4	72.5	74.0
钼	mg/kg	0.56	59.4	0.59	0.71
铈	mg/kg	1.37	0.91	1.27	0.77
铍	mg/kg	1.36	1.57	1.46	1.31
铊	mg/kg	0.31	0.42	0.30	0.23
氰化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出

氟化物	mg/kg	364	414	398	426
硫化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	68	76	67	55
备注	“未检出”表示检测结果小于方法检出限				

表 8-3 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	S4 成品棚东 南侧	S5 废气处理-水池区监测点		S6 氨水罐区 东南侧
		33.818180 N, 114.482560 E	33.817089 N, 114.482236 E		33.818375 N, 114.483310 E
		采样日期: 2022.11.16			
		断面深度: 0-0.5m	断面深度: 0-0.5m	断面深度: 2.0-2.5m	断面深度: 0-0.5m
pH	无量纲	8.10	8.35	7.93	7.76
砷	mg/kg	6.32	6.55	6.48	6.18
镉	mg/kg	0.13	0.11	0.09	0.09
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	23	27	25	23
铅	mg/kg	14.8	11.2	9.6	9.3
汞	mg/kg	0.422	0.393	0.346	0.422
镍	mg/kg	33	37	24	27
四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯 乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯 乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出

1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	mg/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]蒽	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[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
蒎	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
锌	mg/kg	55	59	52	52
锰	mg/kg	294	309	255	276
钴	mg/kg	15	17	12	13
硒	mg/kg	2.07	3.06	4.04	4.07
钒	mg/kg	98.2	81.2	79.8	72.7
钼	mg/kg	0.46	0.66	0.63	0.57
铈	mg/kg	0.90	1.15	0.68	0.92
铍	mg/kg	1.34	1.44	1.21	1.04
铊	mg/kg	0.21	0.26	0.15	0.18
氰化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	mg/kg	406	402	366	422
硫化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	43	60	91	27
备注	“未检出”表示检测结果小于方法检出限				

(3) 监测结果分析

1、限值标准

西华县颖辉亚铵制造有限公司土地性质为工业用地，土壤监测采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中建设用地第二类用地筛选值进行评价。土壤评价标准见表 8-4。

表 8-4 土壤监测项目限值一览表

监测项目	单位	限值
pH	无量纲	/
砷	mg/kg	60
镉	mg/kg	65

铬（六价）	mg/kg	5.7
铜	mg/kg	18000
铅	mg/kg	800
汞	mg/kg	38
镍	mg/kg	900
四氯化碳	mg/kg	2.8
氯仿	mg/kg	0.9
氯甲烷	mg/kg	37
1, 1-二氯乙烷	mg/kg	9
1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5
1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66
顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596
反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54
二氯甲烷	mg/kg	616
1, 2-二氯丙烷	mg/kg	5
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	10
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
四氯乙烯	mg/kg	53
1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	840
1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
三氯乙烯	mg/kg	2.8
1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
氯乙烯	mg/kg	0.43
苯	mg/kg	4
氯苯	mg/kg	270
1, 2-二氯苯	mg/kg	560
1, 4-二氯苯	mg/kg	20
乙苯	mg/kg	28
苯乙烯	mg/kg	1290

甲苯	mg/kg	1200
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
邻二甲苯	mg/kg	640
硝基苯	mg/kg	76
苯胺	mg/kg	260
2-氯酚	mg/kg	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	15
苯并[a]芘	mg/kg	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
蒎	mg/kg	1293
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5
茚并[1, 2, 3-cd] 芘	mg/kg	15
萘	mg/kg	70
锌	mg/kg	/
锰	mg/kg	/
钴	mg/kg	70
硒	mg/kg	/
钒	mg/kg	752
铈	mg/kg	180
铊	mg/kg	/
铍	mg/kg	29
钼	mg/kg	/
氰化物	mg/kg	135
氟化物	mg/kg	/
硫化物	mg/kg	/
石油烃	mg/kg	4500
标准	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）第二类用地筛选值；“/”表示（GB 36600-2018）中没有该项目限值规定	

2、统计分析

根据各点位监测结果，检出数据统计如表 8-5 所示（完全未检出数据项目不再列出）。

表 8-5 土壤检出数据统计评价表 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	项目	监测点检出数据范围		对照点检 出值	第二类用 地筛选值	是否为关 注污染物	是否超标
		最小值	最大值				
1	pH	7.76	8.35	7.73	/	是	否
2	砷	6.18	6.85	7.12	60	是	否
3	镉	0.09	0.15	0.13	65	是	否
4	铜	22	27	25	18000	是	否
5	铅	9.3	14.8	10.4	800	是	否
6	汞	0.327	0.422	0.254	38	是	否
7	镍	24	37	32	900	是	否
8	锌	52	59	53	/	是	否
9	锰	255	309	263	/	是	否
10	钴	12	18	16	70	是	否
11	硒	2.07	4.07	3.64	/	是	否
12	钒	69.4	98.2	73.4	752	是	否
13	钼	0.46	59.4	0.56	/	是	否
14	铋	0.68	1.27	1.37	180	是	否
15	铍	1.04	1.57	1.36	29	是	否
16	铊	0.15	0.42	0.31	/	是	否
17	氟化物	366	426	364	/	是	否
18	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	27	91	68	4500	是	否

本次土壤和地下水监测为首次监测，由表 8-2、8-3 及 8-5 可知，本次监测共布设土壤监测点位 6 个（含 1 个对照监测点位 S1），检测土壤因子 59 项（含关注污染物 21 项），检出土壤因子 18 项（均为关注污染物），检出数据均符合《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）第二类用地筛选值要求，且与对照点数值相比，变化趋势不大。

8.2 地下水监测结果分析

(1) 分析方法

地下水监测因子为：GB/T 14848-2017 表 1 中除微生物、放射性指标以外的 35 项常规指标及石油类、钡、钴、钼、铋、银、镍、铊、锑、锡、总铬、氯乙烯、总 α 放射性、总 β 放射性，共计 49 项。监测分析方法及使用仪器见表 8-6。

表 8-6 地下水监测方法及方法来源结果一览表

项目	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限
色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	比色管 50mL	5 度
浑浊度	散射法	GB/T 5750.4-2006	浊度计 SGZ-200AS	0.5NTU
嗅和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	/	/
肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006	/	/
pH	电极法	HJ 1147-2020	SX736PH 测量仪	/
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0025mg/L
砷	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E	0.0010 mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02 mg/L
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.005mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03 mg/L
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0005 mg/L
铝	铬天青 S 分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 T6	0.008 mg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 756PC	0.004 mg/L
汞	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E	0.0001 mg/L
硒	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E	0.0004 mg/L

挥发性酚类 (以苯酚计)	4-氨基安替吡啉三氯 甲烷萃取分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 T6	0.0003 mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006 mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007 mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.018 mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.016 mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6	0.001 mg/L
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	乙二胺四乙酸二钠滴 定法	GB/T 5750.4-2006	滴定管	1.0 mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平 LE204E/02	4.0 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 756PC	0.02 mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	酸式滴定管 50mL	0.05 mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光 光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6	0.002 mg/L
阴离子表面活 性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计 T6	0.05mg/L
碘化物	硫酸铈催化分光光度 法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6	0.001mg/L
硫化物	亚甲蓝分光光度法	HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 T6	0.01 mg/L
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	0.5 µg/L
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	0.4 µg/L
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	0.4 µg/L
苯	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	0.4 µg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	0.3 µg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-20182	紫外可见分光光度计 756PC	0.01 mg/L
钡	石墨炉原子吸收分光	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计	0.010 mg/L

	光度法		TAS-990AFG	
钴	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.005 mg/L
钼	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.005 mg/L
铈	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E	0.0005 mg/L
银	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.00025 mg/L
镍	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0050 mg/L
铊	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.00001 mg/L
锑	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	电感耦合等离子体发射光谱仪 SUPEC7000	0.00009 mg/L
锡	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	电感耦合等离子体发射光谱仪 SUPEC7000	0.00009 mg/L
总铬	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03 mg/L
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/L
总 α 放射性	厚源法	HJ 898-2017	低本底 α 、 β 测量仪 LB-2 型	0.043 Bq/L
总 β 放射性	厚源法	HJ 899-2017	低本底 α 、 β 测量仪 LB-2 型	0.015 Bq/L

(2) 各点位监测结果

具体监测结果见表 8-7。

表 8-7 地下水检测结果一览表

检测项目	单位	W1 1#监测井	W2 2#监测井	W3 3#监测井
		33.818922 N, 114.482900 E	33.818387 N, 114.482963 E	33.819860 N, 114.483258 E
色度	度	<5	<5	<5
嗅和味	/	无	无	无
浑浊度	NTU	<0.5	<0.5	<0.5
肉眼可见物	/	无	无	无

pH	无量纲	7.86 (12.3°C)	7.91 (12.4°C)	7.89 (12.6°C)
总硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	229	258	337
溶解性总固体	mg/L	722	688	614
硫酸盐	mg/L	237	183	136
氯化物	mg/L	22.5	35.4	56.3
铁	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02
锰	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
铜	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
铝	mg/L	<0.008	<0.008	<0.008
挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05
耗氧量	mg/L	0.97	0.73	1.04
氨氮	mg/L	0.20	0.19	0.18
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
亚硝酸盐(以N计)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸盐(以N计)	mg/L	11.3	4.27	4.21
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
氟化物	mg/L	<0.006	0.011	0.626
碘化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
汞	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001
砷	mg/L	<0.0010	<0.0010	<0.0010
硒	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
镉	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
铅	mg/L	<0.0025	<0.005	<0.005
氯乙烯	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5

三氯甲烷	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4
四氯化碳	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4
苯	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4
甲苯	µg/L	<0.3	<0.3	<0.3
钠	mg/L	71.8	83.3	85.6
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
钡	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
钴	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
铝	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
铈	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
银	mg/L	<0.00025	<0.00025	<0.00025
镍	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
铊	mg/L	<0.00001	<0.00001	<0.00001
锑	mg/L	<0.00009	<0.00009	<0.00009
锡	mg/L	<0.00009	<0.00009	<0.00009
总铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
总 α 放射性	Bq/L	0.112	0.107	0.110
总 β 放射性	Bq/L	0.243	0.226	0.232

(3) 监测结果分析

1、限值标准

地下水监测采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质标准评估。地下水评价标准见表 8-8。

表 8-8 地下水执行标准限值一览表

监测项目	单位	限值
色	铂钴色度单位	≤15
嗅和味	/	无
浑浊度	NTU	≤3
肉眼可见物	/	无
pH	无量纲	6.5~8.5

总硬度	mg/L	≤450
溶解性总固体	mg/L	≤1000
硫酸盐	mg/L	≤250
氯化物	mg/L	≤250
铁	mg/L	≤0.3
锰	mg/L	≤0.10
铜	mg/L	≤1.00
锌	mg/L	≤1.00
铝	mg/L	≤0.20
挥发性酚类	mg/L	≤0.002
阴离子表面活性	mg/L	≤0.3
耗氧量	mg/L	≤3.0
氨氮	mg/L	≤0.50
硫化物	mg/L	≤0.02
钠	mg/L	≤200
亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
硝酸盐	mg/L	≤20.0
氰化物	mg/L	≤0.05
氟化物	mg/L	≤1.0
碘化物	mg/L	≤0.08
汞	mg/L	≤0.001
砷	mg/L	≤0.01
硒	mg/L	≤0.01
镉	mg/L	≤0.005
铬（六价）	mg/L	≤0.05
铅	mg/L	≤0.01
三氯甲烷	μg/L	≤60
四氯化碳	μg/L	≤2.0
苯	μg/L	≤10.0

甲苯	µg/L	≤700
总 α 放射性	Bq/L	0.5
总 β 放射性	Bq/L	1.0
石油类	mg/L	/
钡	mg/L	0.70
镍	mg/L	0.02
总铬	mg/L	/
钴	mg/L	0.05
钼	mg/L	0.07
铈	mg/L	0.005
银	mg/L	0.05
铊	mg/L	0.0001
铟	mg/L	/
锡	mg/L	/
氯乙烯	mg/L	5.0
标准	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类；“/”表示（GB 36600-2018）中没有该项目限值规定	

2、统计分析

根据各点位监测结果，检出数据统计如表 8-9 所示（完全低于检出限数据项目不再列出）。

表 8-9 地下水检出数据统计评价表

序号	项目	单位	监测点检出数据范围		对照点 检出值	III类 限值	是否为关 注污染物	是否超 标
			最小值	最大值				
1	嗅和味	/	无	无	无	无	否	否
2	肉眼可见物	/	无	无	无	无	否	否
3	pH	无量纲	7.89	7.91	7.86	6.5~8.5	是	否
4	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	258	337	229	≤450	否	否
5	溶解性总固 体	mg/L	614	688	722	≤1000	否	否
6	硫酸盐	mg/L	136	183	237	≤250	是	否

7	氯化物	mg/L	35.4	56.3	22.5	≤250	是	否
8	耗氧量	mg/L	0.73	1.04	0.97	≤3.0	是	否
9	氨氮	mg/L	0.18	0.19	0.2	≤0.50	是	否
10	硝酸盐(以N计)	mg/L	4.21	4.27	11.3	≤20.0	是	否
11	氟化物	mg/L	0.011	0.626	<0.006	≤1.0	是	否
12	汞	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001	≤0.001	是	否
13	钠	mg/L	83.3	85.6	71.8	≤200	否	否
14	总α放射性	Bq/L	0.107	0.110	0.112	≤0.5	是	否
15	总β放射性	Bq/L	0.226	0.232	0.243	≤1.0	是	否

本次土壤和地下水监测为首次监测，由表 8-7 及 8-9 可知，本次监测共布设地下水监测点位 3 个（含 1 个对照监测点位 W1），检测地下水因子 49 项（含地下水关注污染物 33 项），检出地下水因子 15 项（含地下水关注污染物 10 项），检出数据均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求，且除氟化物外，各检出项目与对照点数值相比，变化趋势不大。氟元素广泛存在于土壤和地下水中，并在两种介质中迁移转化，监测点含量较高可能受区域地质影响，同时氟化物又为地下水关注污染物，在后续监测中应予以重点关注。

9、质量保证与质量控制

9.1 现场质量控制

1、防止采样过程中的交叉污染：在两次采样之间，采样器具进行清洗；当同一采样点在不同深度采样时，对取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，清洗后使用。采样过程中佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都须将采样工具用自来水清洗后再用蒸馏水淋洗一遍。

2、规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作，采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单注明填写人和核对人。

3、现场个人防护

根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制订现场人员安全防护计划，对相关人员进行培训。现场人员按有关规定，使用个人防护装备。严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。对现场危险区域应进行标识。

9.2 实验室分析质量控制

分析人员根据分析项目执行相应监测方法中的质量保证与质量控制规定，并采用以下实验室内部质量控制措施。

1、空白样品

实验室空白样品测定结果要求低于方法检出限，具体项目参照分析方法或相关技术文献。

2、校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析，仅限在其线性范围内使用，对校准曲线的相关性、精密度、斜率、截距和相关系数满足标准方法要求。校准曲线与样品测定同时测定，并根据分析方法要求进行校准曲线验证。

3、方法检出限

出具实验室分析项目检出限数据，且使用方法的检测下限必须低于标准限值。

4、平行样测定

随机抽取不低于 5% 试样进行平行样测定。样品数不足 20 个时，以 20 计。每批同类型试样中，平行样不小于 1 个。不适于平行样测定项目除外。

5、加标回收率测定

随机抽取不低于 5% 试样进行加标回收测定。样品数不足 20 个时，以 20 计。每批同类型试样中，加标试样不小于 1 个。

加标量：加标量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方法的测定上限。加标浓度宜高，体积不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。

6、标准样品/有证标准物质测定

分析项目全部采用标准样品/有证标准物质和能够溯源到国家基准的物质。标准样品/有证标准物质与样品同步测定，进行质量控制时，标准样品/有证标准物质与绘制校准曲线标准溶液采用不同来源。

采用与样品基体类似的标准样品/有证标准物质进行测定。

10、结论与措施

10.1 监测结论

本次土壤及地下水监测为企业首次监测，土壤监测结果均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类建设用地筛选值要求，地下水监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值，企业土壤和地下水环境质量状况良好。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

（1）厂区内地下水监测点氟化物含量范围为 0.011~0.626mg/L，虽未超出标准，但相对于对照监测点数据（<0.006mg/L），数值偏高，出现此现象可能受区域地质影响，氟化物又为地下水关注污染物，在后续监测中应予以重点关注，同时建议企业加强对生产过程的监督管理，加强整个生产区域的初期雨水收集工作，对在雨季期间有地表水汇集的区域（尤其是低洼部分区域）及时进行疏排工作，确保无有害物质随地表径流以渗透等方式进入到土壤和地下水环境中，减少土壤与地下水环境的污染风险。

（2）对有溢流和故障发生几率的设施设备进行日常检查，由经验丰富的员工完成，检查员需保持记录结果和行动日记，做好档案管理。

（3）建立隐患排查制度，加强隐患排查，一定时间内对特定生产项目、特定区域和特定物质进专项巡查，如硫磺棚、生产装置区、氨水罐区等，识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险，及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水污染风险。

（4）企业为在产企业，后续生产经营过程中如发现严重异味等异常情况，应及时开展排查和监测，适当增加监测频次，并上报主管部门。

附件

附件 1 重点监测单元清单

企业名称	西华县颖辉亚铵制造有限公司			所属行业	C2613 无机盐制造			
填写日期	2022.11.16		填报人员	康君君	联系方式	15093076945		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标
单元 A:	母液罐、中和罐、输送管道、传输泵、吸收塔、柴油发电机	亚硫酸铵生产	氨水、料液、亚硫酸铵	土壤：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、铈、铈、铈、钼、氰化物、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、	114.482965 E 33.818463 N	是	一类	土壤 S2: 114.482855 E 33.817980 N
单元 B:	硫磺棚	硫磺储存和暂存、焚硫、炉渣暂存	硫磺、炉渣	硫化物、pH 地下水：pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、石油	114.483088 E 33.818763 N	是	二类	土壤 S3: 33.818920 N 114.483229 E
单元 C:	成品棚	亚硫酸铵储存和暂存	亚硫酸铵	氯化物、氰化物、石油	114.482825 E 33.818232 N	是	二类	土壤 S4: 33.818180 N 114.482560 E

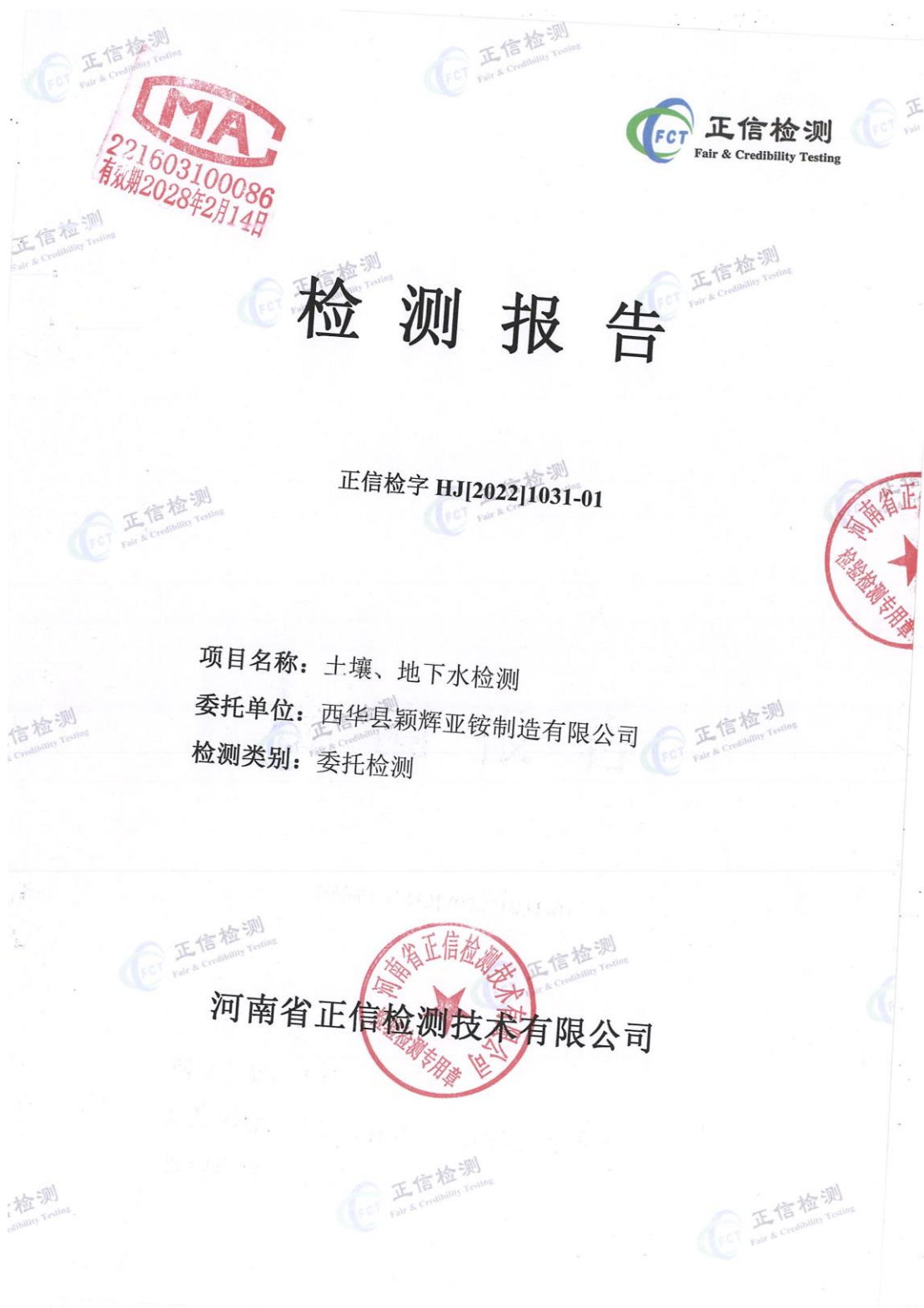
单元 D: 废气处 理-水池 区	循环水池、初 期雨水池及相 应的传输管 道、传输泵	循环水、初期 雨水暂存	循环水、初 期雨水	类、铜、锌、锰、钡、 钴、钼、铋、砷、汞、 镉、铅、六价铬、银、 镍、铊、铈、锡、总铬、 氯乙烯、总 a 放射性、 总 β 放射性	114.482750 E 33.818729 N	是	一类	土壤	S5: 33.817089 N 114.482236 E
单元 E: 氨水罐 区	氨水储罐及相 应的卸载、输 运管道	氨水储存和暂 存	氨水		114.483405 E 33.819439 N	是	二类	土壤	S6: 33.818375 N 114.483310 E
/	/	/	/		/	/	/	土壤（对 照点）	S1: 33.817879 N 114.482158 E
/	/	/	/		/	/	/	地下水 （对照 点）	W1: 33.818922 N 114.482900 E
/	/	/	/		/	/	/	地下水 （污染扩 散监测 点）	W2: 33.818387 N 114.482963 E
/	/	/	/		/	/	/		W3: 33.819860 N 114.483258 E
/	/	/	/		/	/	/		

附件 2 《2022 年土壤污染重点监管单位名录》

周口市2022年土壤污染重点监管单位名录

序号	县区	企业名称	生产地址	行业类别
1	川汇区	周口市丰泉环保电力有限公司	河南省周口市太清路（原北环路）	生物质能发电-生活垃圾焚烧发电
2	川汇区	周口市青怡苑医疗废物处置有限公司	周口市川汇区搬口办事处文庄行政村杨庄	危险废物治理
3	港区	周口绿土再生资源有限公司	周口港口物流产业集聚区汇林大道与周项路交叉口路南	危险废物治理
4	开发区	周口市统源再生资源回收有限公司	中原路与德兴路交叉口宏盛门业院内	危险废物治理
5	开发区	周口市裕顺环保科技有限公司	川汇区太昊路徐寨村沙南污水处理厂的南	危险废物治理
6	扶沟县	扶沟县垃圾处理中心	大李庄七里桥行政村西	垃圾填埋场
7	西华县	河南盈达皮革制品有限公司	西华县清河驿乡大桥农场西300米	皮革鞣制加工
8	西华县	西华县垃圾处理中心	西华县西华县安营村	垃圾填埋
9	西华县	西华首创环保能源有限公司	西华县干校路与工业六路交汇处南侧	生物质能发电-生活垃圾焚烧发电
10	西华县	河南华豫铝业有限公司	西华县干校路	铝冶炼
11	西华县	西华县颖辉亚铵制造有限公司	西华县红花镇护当城村东	无机盐制造
12	西华县	西华县鑫永胜再生资源回收有限公司	西华县干校路晨辉工贸北500米	废矿物油收集储存
13	淮阳县	淮阳县新兴环保产业有限公司	淮阳县临蔡镇小孔楼行政村	7820环境卫生管理（生活垃圾处置）
14	淮阳县	淮阳县强胜科技有限公司	周口市淮阳县工业园区12号	危险废物治理
15	郸城县	郸城县宜居再生资源有限公司	郸城县宁平镇张集	N7820 环境卫生管理
16	郸城县	郸城县康恒再生资源有限公司	郸城县城郊乡与双楼乡交界处	生活垃圾焚烧发电
17	太康县	太康县城市生活垃圾处理场	太康县毛庄镇蒋店行政村	城市卫生管理
18	太康县	河南银星畜牧设备有限公司	太康县北关伊斯特路1号	畜牧机械制造
19	太康县	光大环保能源（太康）有限公司	河南省周口市太康县毛庄镇产业集聚区纺织路东侧	生物质能发电-生活垃圾焚烧发电
20	项城市	项城市城市生活垃圾处理厂	项城市丁集镇田寨西	城市环境卫生管理

附件 3 《土壤和地下水检测报告》



说 明

- 一、本检测结果无本公司检验检测报告专用章及CMA章无效。
- 二、报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 三、报告发生任何涂改后无效。
- 四、本报告未经同意不得用于商业宣传。
- 五、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任，无法复现的样品，不受理申诉。
- 六、委托方对检测结果有异议，应在收到报告之日起七日内向本公司提出书面复检申请，逾期恕不受理。

公司地址：河南省周口市开元大道周口中兴新业港产业园 2 号楼

邮 编：466000

电 话：0394-8688268

传 真：0394-8688268

网 址：www.zxjcs.com

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 1 页 共 16 页

检测报告

1 概述

受西华县颖辉亚铵制造有限公司委托, 我公司于 2022 年 11 月 16 日该公司的土壤、地下水进行了现场采样, 并根据检测结果编制本报告。

2 检测内容

2.1 检测内容见表 2-1。

表 2-1

检测内容一览表

检测类别	采样点位	检测项目	采样频次
土壤	S1 厂界外西侧偏北	pH、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铍、铊、铈、铈、氟化物、氰化物、硫化物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1 次
	S2 生产装置区东南侧		
	S3 硫磺棚东北侧		
	S4 成品棚东南侧		
	S5 废气处理-水池区监测点		
	S6 氨水罐区东南侧		
地下水	W1 1#监测井	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、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、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、钠、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、钡、钴、钼、锑、银、镍、铈、铈、锡、总铬、氯乙烯、总α放射性、总β放射性	1 次
	W2 2#监测井		
	W3 3#监测井		

3 检测方法、方法来源和所用仪器设备

3.1 检测方法、方法来源和所用仪器设备见表 3-1~3-2。

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 2 页 共 16 页

表 3-1 土壤检测方法、方法来源和所用仪器设备一览表

项目	检测方法	方法标准号或来源	主要分析仪器	检出限
pH	玻璃电极法	NY/T 1377-2007	pH 计 pHSJ-4F	/
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-230E	0.002 mg/kg
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-230E	0.01 mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1 mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3 mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 3 页 共 16 页

	质谱法		仪 7890B/5977B	
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B	3×10^{-4} mg/kg
苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.1×10^{-3} mg/kg
氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.9×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.6×10^{-3} mg/kg
1,4-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	4.3×10^{-3} mg/kg
乙苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	4.6×10^{-3} mg/kg
苯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.0×10^{-3} mg/kg
甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.2×10^{-3} mg/kg
间二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	4.4×10^{-3} mg/kg
对二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	3.5×10^{-3} mg/kg
邻二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪 AGILENT8860GC	4.7×10^{-3} mg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1 mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪	0.06 mg/kg

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 4 页 共 16 页

			GCMS-QP2010SE	
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
蒗	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-c, d]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2010SE	0.09mg/kg
锌	火焰原子吸收 分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度 计 TAS-990AFG	1 mg/kg
锰	火焰原子吸收 分光光度法	《土壤元素的近代 分析方法》中国环境 监测总站	原子吸收分光光度 计 TAS-990AFG	1 mg/kg
钴	火焰原子吸收 分光光度法	HJ 1081-2019	原子吸收分光光度 计 TAS-990AFG	2 mg/kg
硒	原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E	0.01 mg/kg
钒	王水提取-电感耦合 等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体 发射光谱仪 SUPEC7000	0.4 mg/kg
钼	王水提取-电感耦合 等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体 发射光谱仪 SUPEC7000	0.05 mg/kg
铈	原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E	0.01 mg/kg
铍	石墨炉原子吸收法	HJ 737-2015	原子吸收分光光度 计 TAS-990AFG	0.03 mg/kg
铊	石墨炉原子吸收法	HJ 1080-2019	原子吸收分光光度 计 TAS-990AFG	0.1 mg/kg
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 833-2017	紫外可见分光光度 计 T6	0.04 mg/kg
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分	HJ 745-2015	紫外可见分光光度	0.01 mg/kg

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 5 页 共 16 页

	光光度法		计 T6	
氟化物	离子选择电极法	HJ 873-2017	pH 计 pHSJ-4F	63 mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 AGILENT8860GC	6 mg/kg

表 3-2 地下水检测方法、方法来源和所用仪器设备一览表

项目	检测方法	方法标准号或来源	主要分析仪器	检出限
色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	比色管 50mL	5 度
浑浊度	散射法	GB/T 5750.4-2006	浊度计 SGZ-200AS	0.5NTU
嗅和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	/	/
肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006	/	/
pH	电极法	HJ 1147-2020	SX736PH 测量仪	/
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0025mg/L
砷	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E	0.0010 mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02 mg/L
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.005mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03 mg/L
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0005 mg/L
铝	铬天青 S 分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 T6	0.008 mg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 756PC	0.004 mg/L
汞	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E	0.0001 mg/L
硒	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E	0.0004 mg/L

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 6 页 共 16 页

挥发性酚类 (以苯酚计)	4-氨基安替吡啉三氯 甲烷萃取分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度 计 T6	0.0003 mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006 mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007 mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.018 mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.016 mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度 计 T6	0.001 mg/L
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	乙二胺四乙酸二钠滴 定法	GB/T 5750.4-2006	滴定管	1.0 mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平 LE204E/02	4.0 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度 计 756PC	0.02 mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	酸式滴定管 50mL	0.05 mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分 光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度 计 T6	0.002 mg/L
阴离子表面活性 剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度 计 T6	0.05mg/L
碘化物	硫酸铈催化分光光度 法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度 计 T6	0.001mg/L
硫化物	亚甲蓝分光光度法	HJ 1226-2021	紫外可见分光光度 计 T6	0.01 mg/L
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	0.5 μg/L
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	0.4 μg/L
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	0.4 μg/L
苯	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	0.4 μg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用 仪 7890B/5977B	0.3 μg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-20182	紫外可见分光光度 计 756PC	0.01 mg/L

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 7 页 共 16 页

钡	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.010 mg/L
钴	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.005 mg/L
铝	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.005 mg/L
铈	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-230E	0.0005 mg/L
银	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.00025 mg/L
镍	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0050 mg/L
铊	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.00001 mg/L
铈	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	电感耦合等离子体发射光谱仪 SUPEC7000	0.00009 mg/L
锡	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	电感耦合等离子体发射光谱仪 SUPEC7000	0.00009 mg/L
总铬	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03 mg/L
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/L
总 α 放射性	厚源法	HJ 898-2017	低本底 α 、 β 测量仪 LB-2 型	0.043 Bq/L
总 β 放射性	厚源法	HJ 899-2017	低本底 α 、 β 测量仪 LB-2 型	0.015 Bq/L

4 检测质量保证

- 4.1 检测仪器符合国家有关标准或技术要求。
- 4.2 检测所使用仪器均经计量部门检定合格并在有效期内。
- 4.3 检测分析方法采用国家颁发的标准（或推荐）分析方法，检测人员经过考核合格并持有合格证书。
- 4.4 检测数据实行三级审核。

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 8 页 共 16 页

5 土壤检测结果

5.1 土壤检测结果见表 5-1~5-2。

表 5-1

土壤检测结果一览表

检测项目	单位	S1 厂界外西侧 偏北	S2 生产装置区东南侧	S3 硫磺棚东北 侧	
		33.817879°N, 114.482158°E	33.817980°N, 114.482855°E	33.818920°N, 114.483229°E	
		采样日期: 2022.11.16			
		断面深度: 0-0.5m	断面深度: 0-0.5m	断面深度: 1.0-1.5m	断面深度: 0-0.5m
pH	无量纲	7.73	7.82	8.04	8.32
砷	mg/kg	7.12	6.64	6.71	6.85
镉	mg/kg	0.13	0.15	0.13	0.13
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	25	25	22	23
铅	mg/kg	10.4	13.2	11.3	12.7
汞	mg/kg	0.254	0.357	0.327	0.398
镍	mg/kg	32	37	32	33
四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 9 页 共 16 页

1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	mg/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]蒽	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[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
锌	mg/kg	53	59	55	57
锰	mg/kg	263	302	256	305
钴	mg/kg	16	18	15	15
硒	mg/kg	3.64	2.60	3.93	2.95

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 10 页 共 16 页

钒	mg/kg	73.4	69.4	72.5	74.0
钼	mg/kg	0.56	59.4	0.59	0.71
铈	mg/kg	1.37	0.91	1.27	0.77
铍	mg/kg	1.36	1.57	1.46	1.31
铊	mg/kg	0.31	0.42	0.30	0.23
氰化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	mg/kg	364	414	398	426
硫化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	68	76	67	55
备注	“未检出”表示检测结果小于方法检出限				

表 5-2 土壤检测结果一览表

检测项目	单位	S4 成品棚东南侧	S5 废气处理-水池区监测点	S6 氨水罐区东南侧	
		33.818180°N, 114.482560°E	33.817089°N, 114.482236°E	33.818375°N, 114.483310°E	
采样日期: 2022.11.16					
		断面深度: 0-0.5m	断面深度: 0-0.5m	断面深度: 2.0-2.5m	断面深度: 0-0.5m
pH	无量纲	8.10	8.35	7.93	7.76
砷	mg/kg	6.32	6.55	6.48	6.18
镉	mg/kg	0.13	0.11	0.09	0.09
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	23	27	25	23
铅	mg/kg	14.8	11.2	9.6	9.3
汞	mg/kg	0.422	0.393	0.346	0.422
镍	mg/kg	33	37	24	27
四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 11 页 共 16 页

顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	mg/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]蒽	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[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

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 12 页 共 16 页

蒎	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒎	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
锌	mg/kg	55	59	52	52
锰	mg/kg	294	309	255	276
钴	mg/kg	15	17	12	13
硒	mg/kg	2.07	3.06	4.04	4.07
钒	mg/kg	98.2	81.2	79.8	72.7
钼	mg/kg	0.46	0.66	0.63	0.57
锑	mg/kg	0.90	1.15	0.68	0.92
铍	mg/kg	1.34	1.44	1.21	1.04
铊	mg/kg	0.21	0.26	0.15	0.18
氰化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	mg/kg	406	402	366	422
硫化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	43	60	91	27
备注	“未检出”表示检测结果小于方法检出限				

6 地下水检测结果

6.1 地下水检测结果见表 6-1。

表 6-1 地下水检测结果一览表

检测项目	单位	W1 1#监测井	W2 2#监测井	W3 3#监测井
		33.818922°N, 114.482900°E	33.818387°N, 114.482963°E	33.819860°N, 114.483258°E
色度	度	<5	<5	<5
嗅和味	/	无	无	无
浑浊度	NTU	<0.5	<0.5	<0.5
肉眼可见物	/	无	无	无
pH	无量纲	7.86 (12.3℃)	7.91 (12.4℃)	7.89 (12.6℃)

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 13 页 共 16 页

总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	229	258	337
溶解性总固体	mg/L	722	688	614
硫酸盐	mg/L	237	183	136
氯化物	mg/L	22.5	35.4	56.3
铁	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02
锰	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
铜	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
铝	mg/L	<0.008	<0.008	<0.008
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05
耗氧量	mg/L	0.97	0.73	1.04
氨氮	mg/L	0.20	0.19	0.18
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	11.3	4.27	4.21
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
氟化物	mg/L	<0.006	0.011	0.626
碘化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
汞	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001
砷	mg/L	<0.0010	<0.0010	<0.0010
硒	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
镉	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
铅	mg/L	<0.0025	<0.005	<0.005
氯乙烯	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5
三氯甲烷	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4
四氯化碳	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4

报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

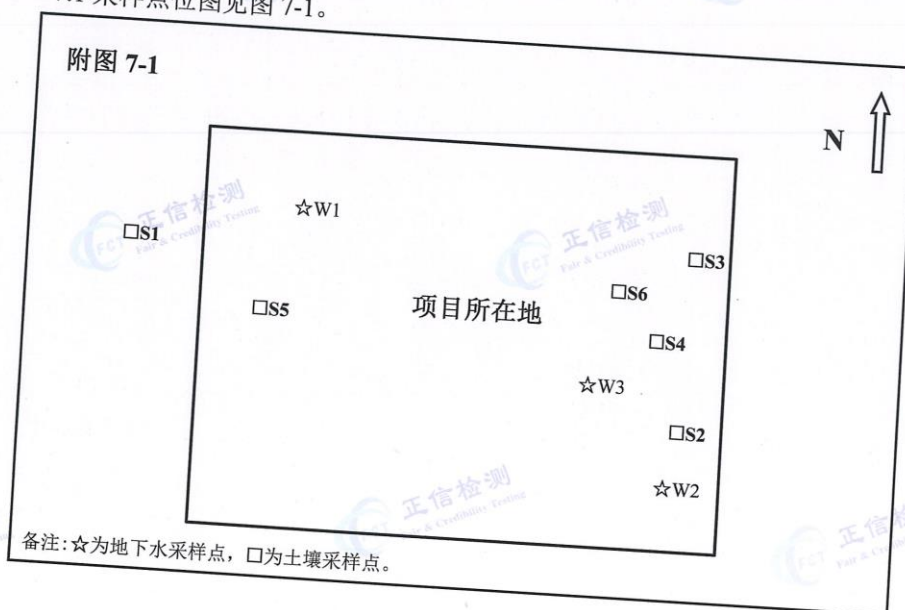
第 14 页 共 16 页

苯	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4
甲苯	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3
钠	mg/L	71.8	83.3	<0.3
石油类	mg/l	<0.01	<0.01	85.6
钡	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
钴	mg/L	<0.005	<0.005	<0.01
钼	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
铋	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
铈	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
银	mg/L	<0.00025	<0.00025	<0.0005
镍	mg/L	<0.005	<0.005	<0.00025
铊	mg/L	<0.00001	<0.00001	<0.005
铈	mg/L	<0.00009	<0.00009	<0.00001
锡	mg/L	<0.00009	<0.00009	<0.00009
总铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.00009
总α放射性	Bq/L	0.112	0.107	<0.03
总β放射性	Bq/L	0.243	0.226	0.110
				0.232

7 采样点位图

7.1 采样点位图见图 7-1。

附图 7-1





报告编号: 正信检字 HJ[2022]1031-01

第 15 页 共 16 页

现场采样人员: 李洋洋、戚发源

实验室检测人员: 朱慧珍、叶慧、郭文涛、肖梦杰、王雅等

编制人: *李s*

2022 年 12 月 19 日

审核人: *郭文涛*

2022 年 12 月 19 日

批准人: *郭文涛*

2022 年 12 月 19 日



报告结束

现场采样图

