

河南佰研生物科技有限公司 土壤和地下水自行监测报告

项目单位：河南佰研生物科技有限公司

编制单位：洛阳德诺环保科技有限公司

二〇二三年十二月

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	4
2.1 企业名称、地址、坐标	4
2.1.1 企业名称	4
2.1.2 企业地址	4
2.1.3 企业地理位置	4
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围	4
2.2.1 企业用地历史	4
2.2.2 行业分类	5
2.2.3 经营范围	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	5
3 地勘资料	6
3.1 地质信息	6
3.1.1 气候环境	6
3.1.2 地形地貌	6
3.1.3 地质构造	6
3.2 水文地质信息	7
4 企业生产及污染防治情况	10

4.1 企业生产概况	10
4.2 企业总平面布置	10
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	12
5 重点监测单元识别与分类	16
5.1 重点单元情况	16
5.2 识别/分类结果及原因	17
5.2.1 污染识别目的	17
5.2.2 污染识别内容	17
5.3 关注污染物	20
6 监测点位布设方案	21
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	21
6.2 各点位布设原因	22
6.3 各点位监测指标及选取原因	23
7 样品采集、保存、流转与制备	25
7.1 现场采样位置、数量和深度	25
7.1.1 土壤	25
7.1.2 地下水	25
7.2 采样方法及程序	25
7.2.1 土壤	25
7.2.2 地下水	27
7.3 样品保存、流转与制备	28
8 监测结果分析	31

8.1 土壤监测结果分析	31
8.1.1 分析方法	31
8.1.2 各点位监测结果	32
8.1.3 监测结果分析	32
8.2 地下水监测结果分析	33
8.2.1 分析方法	33
8.2.2 各点位监测结果	35
8.2.3 监测结果分析	36
9 质量保证与质量控制	37
9.1 自行监测质量体系	37
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	37
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	38
9.3.1 现场 QA/QC	38
9.3.2 实验室 QA/QC	39
10 结论与措施	43
10.1 监测结论	43
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	43

附件：2023 年检测报告

附图：检测点位图

1 工作背景

1.1 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31号）、《河南省清洁土壤行动计划》（豫政【2017】13号）、关于印发《三门峡市2023年度环境监管重点单位名录》的通知要求，列入名单的土壤环境重点监管企业应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》、《重点监管单位土壤环境自行监测技术规范》的要求，自行或委托第三方开展土壤及地下水监测工作，制定自行监测方案，建设并维护监测设施，开展自行监测，记录并保存监测数据、分析监测结果、编制自行监测年度报告并依法向社会公开监测信息。

受河南佰研生物科技有限公司委托，洛阳德诺环保科技有限公司于2023年11月对该公司进行了资料收集、现场踏勘及人员访谈，并依据相关资料编制了本监测方案。

1.2 工作依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号）（自2015年1月1日起施行）
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（自2019年1月1日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日正式实行）
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）

- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）
- (7) 《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13号）
- (8) 《河南省污染地块土壤环境管理办法（试行）》（自2018年10月1日起施行）
- (9) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）
- (10) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）
- (11) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部令公告2021年第1号）
- (12) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）
- (13) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- (14) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）
- (15) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- (16) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
- (17) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
- (18) 《关于印发三门峡市2023年度环境监管重点单位名录的通知》（2022年3月31日）

1.3 工作内容及技术路线

1. 工作内容

本次土壤和地下水自行监测方案制定过程中主要工作内容包项目启动、资料收集、现场踏勘、识别与分级、监测点位布设、监测指标选择、监测频次制定、采样方法选用、样品保存和流转方法以及分析测试方法选择等。

2. 技术路线

河南佰研生物科技有限公司的土壤和地下水自行监测工作内容及技术路线见图 1.3-1。

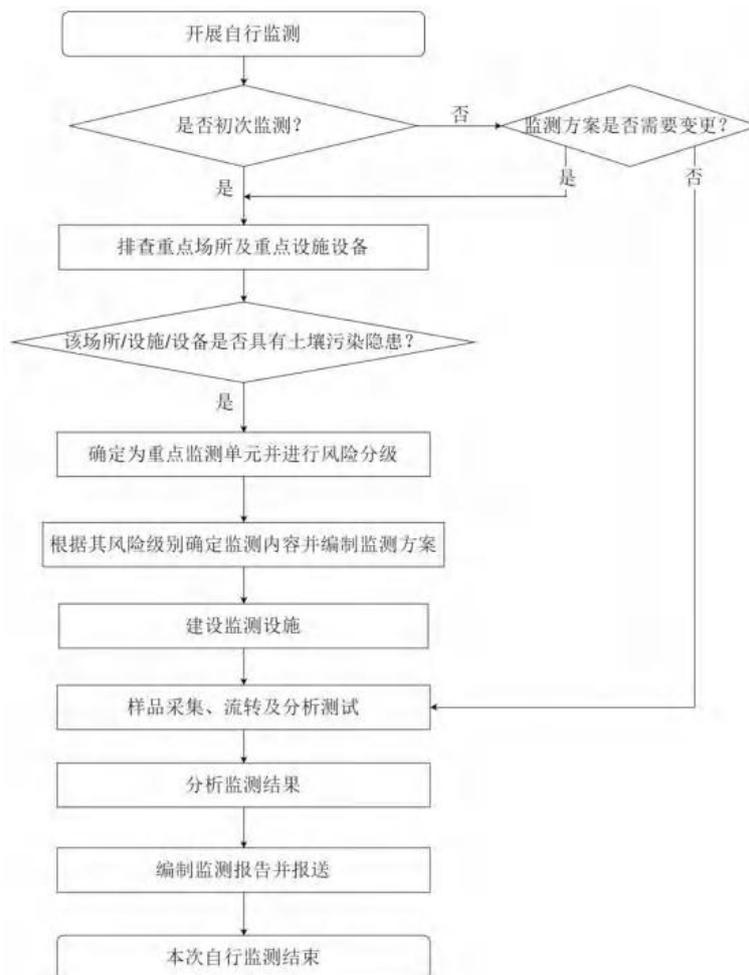


图 1.3-1 土壤和地下水自行监测技术路线

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标

2.1.1 企业名称

本次监测范围为南佰研生物科技有限公司。

2.1.2 企业地址

河南佰研生物科技有限公司位于陕州区产业集聚区内的化工园区。

2.1.3 企业地理位置

三门峡市陕州区位于河南省西部，黄土高原东部边缘，地处东经 110°01' ~ 110°04'，北纬 34°24' ~ 34°51' 之间，东与渑池交接，西与灵宝接壤，南至干山与宁洛为邻，北至黄河与山西省平陆隔河相望，并与三门峡湖滨区相连，东、南、西三面环绕三门峡市。陕州区东西长 65.25km，南北宽 48.4km，面积 1609km²。

陕州区产业集聚区位于陕州区观音堂镇。陕州区观音堂镇位于陕州区东部，距三门峡市 40km，距陕州区政府 58km，东接渑池县英豪镇，西与硤石乡相连，北与柴洼乡接壤。

本项目厂址位于陕州区产业集聚区杨长河村北侧、大经二路西侧。项目厂址具体地理位置附图 1。

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

2.2.1 企业用地历史

河南佰研生物科技有限公司始建于 2016 年，在河南佰研生物科技有限公司成立前为农田。

2.2.2 行业分类

河南佰研生物科技有限公司属化学试剂和助剂制造业。

2.2.3 经营范围

专用化学产品制造（不含危险化学品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；生物农药技术研发；国内贸易代理（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

经对企业管理人员询问，本企业 2016 年建厂前委托检测公司对土壤、地下水进行了检测，可知：土壤检测结果满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，土壤环境质量良好。地下水检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 气候环境

陕州区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，冬长春短。冬季气候干冷，春季气温回升，雨水增多，夏季形成湿热干旱、炎热干旱、雨涝干旱三种天气，秋季气候凉爽，雨水减少。陕州区主要气象条件见表 3.1-1。

表 3.1-1 陕州区主要气象条件

序号	项目	单位	数值
1	年平均气压	kpa	100.7
2	年平均降水量	mm	527.2
3	最大年降水量	mm	1067.6
4	年平均气温	°C	13.9
5	极端最高气温	°C	43.2
6	极端最低气温	°C	-16.5
7	年平均风速	m/s	2.2
8	最大风速	m/s	17
9	主导风向	/	E

3.1.2 地形地貌

陕州区地貌分为中山、低山、丘陵和原川四种类型，全区地势南高北低，东峻西坦，呈东南向西北倾斜状。陕州区集聚区位于观音堂镇，观音堂镇所在区域地貌特征山势陡峻，总体来说地势西高东低，平均海拔 600~700m，较高的山峰有马尖山、熊耳山。

3.1.3 地质构造

陕州区地处豫西地台山的华、熊上元拗褶带上，是华北地台区的组

成部分，又在秦岭维向带的延北支—崤山和黄河地堑之间。陕州区大地构造位置处于华北地台南缘，区内地层出露较齐全，从太古界到新生界均有出露，岩石类型以沉积岩和火山岩为主，区域构造比较简单，以断裂构造为主，岩浆岩不太发育，仅有零星分布。

3.2 水文地质信息

陕州区水资源主要来源于大气降水，年均降水量为 527.7mm。水资源主要分为地表水和地下水两部分，多年平均地表水资源量为 2.16 亿 m^3 ，浅层地下水资源量为 7316 万 m^3 。

(1) 地表径流

陕州区属黄河流域，黄河沿陕州区境北流过，中间有三门峡库区，使其分为两段，上段由灵宝市入境，自西向东，流经大营、张湾两个乡镇入三门峡市境，长 13km。下段自三门峡大坝下游，流经王家后、柴洼两个乡，后入澠池，长 18.5km。陕州区共有大小河流 33 条，其中流域面积在 $100km^2$ 以上的 5 条。西部和北部为黄河水系，流域面积 $1039km^2$ ，其中流域面积在 $100km^2$ 以上的河流有苍龙涧、青龙涧和清水河，由南向北注入黄河；东南部为洛河水系，内有大小河流 13 条，其中流域面积在 $100 km^2$ 以上的 2 条河流有永昌河、大石涧，自西向东注入洛河。陕州区产业集聚区内及周边涉及的河流主要有南涧河、兴龙涧和洛河。

南涧河：南涧河是涧河的支流，涧河是黄河的二级支流，洛河的第二大支流，发源于河南省陕州区观音堂镇的土崮山，在洛阳市区瞿家屯汇入洛河，全长 122.5km，流域面积 $1430km^2$ ，多年平均径流量 1.3 亿

m³，流经渑池县、义马市、新安县和洛阳市区，南涧河水体功能区划为Ⅲ类水体。陕州区南涧河出境断面为七里断面，位于南涧河陕州区与渑池县交界处的七里村，根据现状监测数据，南涧河水质超标，不能满足Ⅲ类水体功能区划的要求。

兴龙涧：兴龙涧位于陕州区东北部，发源于硖石乡的雷震山和大延洼乡的马鞍山，流经官前、硖石、观音堂和柴洼4个乡，在柴洼乡天治村注入黄河。河道全长27.5km，流域面积144.7km²。整个流域系土石山区，柴洼乡柏树山村以上河谷狭窄，以下则逐渐增宽，河床乱石滚滚，两岸耕地不多。

(2) 湖库

陕州区境内水库较多，共有中小型水库16座。总库容达到3877万m³，其中中型水库1座，即位于张村镇南部、青龙涧上游的涧里水库；小型水库15座，主要有后河水库、金山水库、石门水库、吊坡水库、张家河水库、九峪沟水库、塔山水库等。

龙脖水库：龙脖水库位于洛河支流永昌河中游，坝址在陕州区西李村乡龙脖村，该水库为中型水库，水库现状功能及规划功能均为农业灌溉。龙脖水库控制流域面积211km²，占永昌河总流域面积51%，水库土坝高45m，长420m，溢洪道在左岸，底宽33.5m，长236m，最大泄水流量1340m³/s，输水洞内径2.3m，长210m，最大泄水流量48m³/s，总库容4970m³，多年平均来水量2496万m³，设计灌溉面积7.45km²，除去灌溉用水量875万m³，可利用1621万m³。陕州区产业集聚区生产生活用水主要来自龙脖水库，目前集聚区龙脖水库引水工程已建成投入

运行。

(3) 地下水

陕州区含水岩组有松散岩类孔隙含水岩组、碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组、碳酸岩裂隙-岩溶含水岩组、基岩裂隙含水岩组 4 种，地下水资源量 7316 万 m^3 ，主要分布在西部黄土地区，其主要补给来源是大气降水，其次为灌溉回渗水、黄河侧向补给，西南山区有数量不多的裂隙水补给给洪积扇群一代。地下水具体分布范围及特征见表 3.1-2。

表 3.1-2 陕州区产业集聚区区域地下水分布范围及特征一览表

含水岩组名称	分 布	特 征
松散岩类孔隙含水岩组	分布在大营、原店、张汴、张湾、西张村、宜村、菜园、东凡、张茅等九个乡镇，面积为 776.97 km^2 ，占全县总面积的 48.5%。	本区域河谷地带地下水埋藏深度 50~80m，含水层透水性强，水量丰富，单位涌水量 4~8t/h。本区域的黄土台区地下水埋藏深度为 50~110m。
碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组	主要分布在西李村和观音堂镇、大岩洼等部分自然村，面积 210.43 km^2 ，占全县总面积的 13.2%。	地下水在本区区域内埋藏深度约 100m，含水层厚度约 20m，含水性较差，透水性能不强，单井出水量 20t/h 左右。
碳酸岩裂隙-岩溶含水岩组	分布在官前、店子两个乡，面积 374.835 km^2 ，占全县总面积的 20.55%。	基岩多由古老变质岩和火山岩组成，富水性差，初露泉数量有限，而且流量甚小。
基岩裂隙含水岩组	分布在硖石、王家后、柴洼乡和观音堂镇部分自然村，面积 232.875 km^2 ，占全县总面积的 14.85%。	这一地区为寒武系，奥陶系的石灰岩和白云质灰岩，岩层中溶隙间沟通能力不好，地下水径流排泄条件不统一。

项目厂址位于观音堂镇境内陕州区产业集聚区，由表 3.1-2 可知，项目所在区域主要为碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组，含水性较差，透水性能不强，地下水埋藏深，开采困难。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

企业基本信息见表 4.1-1。

表 4.1-1 企业基本信息

序号	类别	主要内容
1	工程名称	河南佰研生物科技有限公司年产 1000 吨农药助剂及精细有机化工中间体项目
2	建设地点	三门峡市陕州区产业集聚区
3	建设性质	新建
4	经济指标	总投资 8000 万元，全部企业自筹
5	占地面积	51 亩
6	建设期	10 个月
7	环保投资	760 万元
8	劳动定员	劳动定员 150 人
9	生产制度	双苯恶唑酸和 9-苄酮年生产 300 天，平均每天 24 小时，产品每批次生产 500kg，各生产工段连续生产，平均每天生产 3.3 批次。
10	生产规模	双苯恶唑酸 500 吨/年，9-苄酮 500 吨/年
11	生产工艺	双苯恶唑酸生产工艺：采用二苯甲酮甲基氯化镁缩合、酸解生成二苯乙烯；乙酰乙酸乙酯与磺酰氯反应生成氯代乙酰乙酸乙酯；氯代乙酰乙酸乙酯与亚硝酸钠生成氯代肟基乙酸乙酯后与二苯乙烯环合生成双苯恶唑酸； 9-苄酮生产工艺：采用工业苄与氧反应生成 9-苄酮。
12	排水去向	废水进入厂内污水处理站，经“铁碳微电解塔+厌氧+A/O 池+Fenton”处理工艺处理后排入集聚区污水处理厂，处理达标后最终排入南涧河

4.2 企业总平面布置

企业总平面布置见图 4.2-1。

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 各重点场所、重点设施设备情况

根据现场调查成果，识别出的重点场所有：污水处理站、危废间、生产车间等。

(1) 主要原料及生产设备

表 4.3-1 主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	规格	单耗 (t/t 产品)	年消耗量 (t/a)	来源
一	双苯恶唑酸生产				
(一)	二苯乙烯生产				
1	四氢呋喃	99% (水分<0.02%)	3.2	1600	外购
2	镁屑	99%	0.13	65	外购
3	氯甲烷	99.9%	0.28	140	外购
4	二苯甲酮	99%	0.9	450	外购
(二)	氯代肟基乙酸乙酯生产				
5	乙酰乙酸乙酯	99%	1.05	525	外购
6	磺酰氯	97%	1.09	545	外购
7	亚硝酸钠	99%	0.55	275	外购
8	乙醇	99%	0.2	100	外购
(三)	双苯恶唑酸生产				
9	二苯乙烯	/	0.88	440	自产
10	氯代肟基乙酸乙酯	/	0.86	430	自产
11	碳酸氢钠	99%	0.44	220	外购
12	盐酸	32%	1.56	780	外购
13	乙醇	99%	0.67	335	外购
二	9-芴酮生产				
1	工业芴	99%	0.97	486	外购
2	液碱	25%	0.1	50	外购

三	其它				
1	新鲜水	/	49.6	4.96 万 m ³	集聚区集中供水
2	循环水	/	9.4	4700	自建
3	蒸汽	0.6Mpa	10.6	1.06 万 t	集聚区集中供气
4	天然气	/	/	10 万 m ³	罐车, 西气东输燃气
5	电	380/220V	1070	107 万 KWh	由集聚区电网供给

表 4.3-2 主要生产设备一览表

序号	工段	名称	规格/型号	数量	材质
1	二苯乙烯生产	格氏反应釜	2T	2 台	搪瓷
2		缩合反应釜	3T	2 台	搪瓷
3		酸解反应釜	3T	2 台	搪瓷
4		分层反应釜	2T	2 台	搪瓷
5	氯脲生产	氯化反应釜	2T	2 台	搪瓷
6		脲化反应釜	3T	2 台	搪瓷
7		亚钠配制反应釜	1T	2 台	搪瓷
8	双苯恶唑酸生产	环合反应釜	6.3T	3 台	搪瓷
9		精制反应釜	6.3T	3 台	搪瓷
10		水洗反应釜	6.3T	2 台	搪瓷
11		精制暂存釜	6.3T	2 台	搪瓷
12		水洗釜	3T	4 台	不锈钢
13		离心机	/	5 台	
14		搪瓷双锥烘干机	3T	3 套	/
15		真空干燥箱	2m ³	2	/
16	冷凝器	DN400×3000	10	/	
17	9-芴酮生产	反应釜	3T	2 台	不锈钢
18		真空干燥箱	2m ³	2	/
19	公用	循环水站	500 m ³ /h	3 (2 用 1)	/

	设施			备)	
20		储罐	50m ³	4	碳钢
21		制冷机组	28K	1	/
22		焚烧站	100 kg/h	1	/

(2) 生产工艺流程

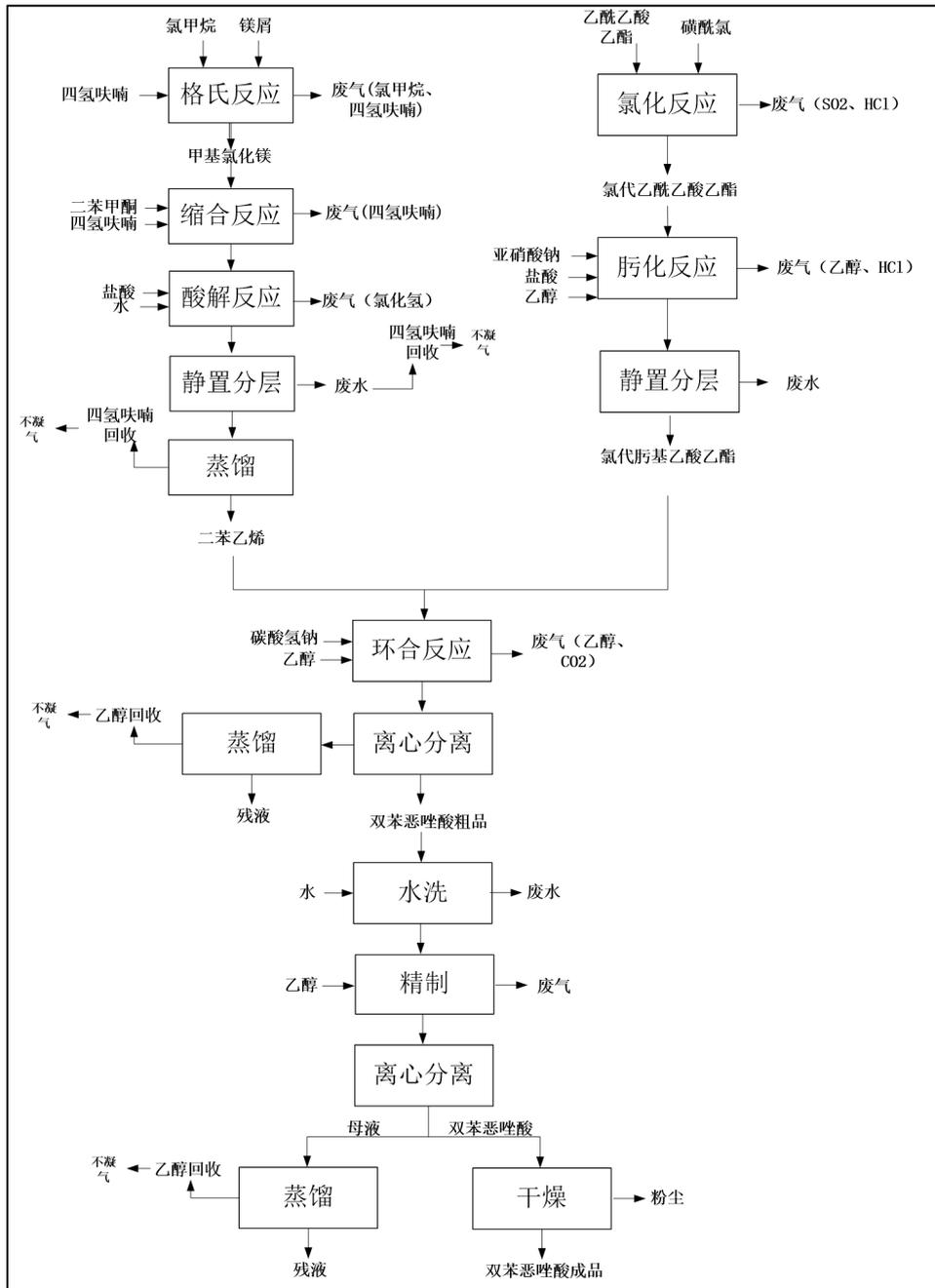


图 4.3-1 双苯恶唑酸生产工艺流程及产污环节图

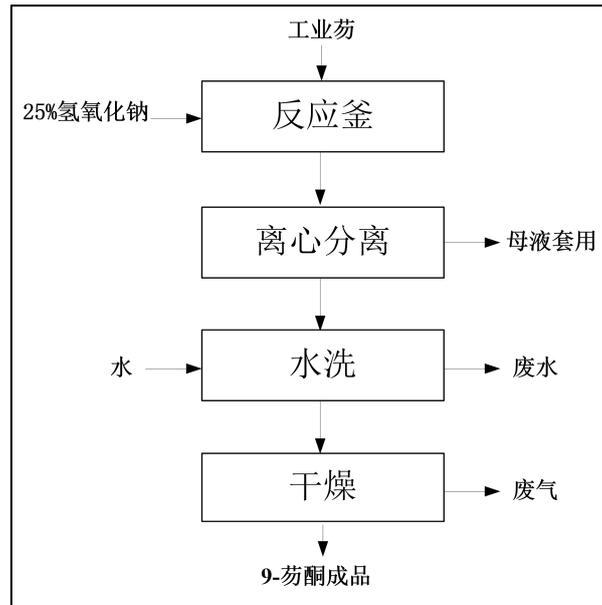


图 4.3-2 9-芴酮生产工艺流程及产污环节图

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

经排查认为确实具有土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，应识别为重点监测单元开展土壤和地下水监测工作，并根据其土壤和地下水污染风险水平划分其风险级别，重点监测单元风险级别的划分依据参见表 5.1-1。

表 5.1-1 重点监测单元风险级别划分表

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展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。	

根据相关资料和现场踏勘确定本企业的设备设施信息涉及污染物

及潜在迁移途径等，重点监测单元信息见表 5.1-2。

表 5.1-2 重点监测单元信息

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)	是否设置有效预防土壤污染的设施	是否为隐蔽性设施	单元类别(一类/二类)
1	生产车间	原辅料的加工	是	否	二类单元
2	污水处理站	生产污水的处理	是	否	二类单元
3	危废间	危险废物的暂存	是	否	二类单元

5.2 识别/分类结果及原因

5.2.1 污染识别目的

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)中要求：“污染识别阶段，主要是进行场地资料的收集与分析、现场勘查和人员访谈。”通过资料收集、文件分析、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解企业的历史生产情况、功能区布局以及企业周边的环境等，识别存在潜在污染的区域以及与周边环境的相互影响，并初步分析该企业可能存在的污染物，为企业采样的布点和确定分析检测项目提供依据。

5.2.2 污染识别内容

一、资料收集与人员访谈

本次收集的资料主要包括：河南佰研生物科技有限公司的环评报告、验收报告及应急预案、隐患排查报告，生产原料、产品、生产工艺等。

项目组成员多次对企业进行现场踏勘、收集资料、现场调研查阅资料、进行不借助仪器设备的企业踏勘和企业外的观察。通过与员工等相

关人员访谈交流，我单位人员对企业的生产情况、车间分布、产排污情况有了深一步的了解。

二、产排污情况及污染物识别

企业在生产过程中，产生的废气、废水、固体废弃物的工段及来源主要为：

废气：废气主要涉及颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨、硫化氢等气体，经活性炭等废气处理设施处理后排放。

废水：废水经污水处理设施处理后排入产业集聚区污水处理厂。

固体废弃物：暂存于危废暂存间，交由其他企业处置。

污染物识别一览表见表 5.2-1.

表 5.2-1 污染物识别一览表

企业名称	污染因子
河南佰研生物科技有限公司	pH 值、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜

综上，本企业涉及到的特征污染因子为：pH 值、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜。

可将重点监测单元分布较为密集的区域划分为重点区域，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）的要求统筹规划监测点位和监测指标，原则上每个重点区域面积不宜大于 6400m²。本项目重点场所分布图见图 5.2-1。

5.3 关注污染物

根据本次收集和查阅历史资料、现场踏勘，结合企业原辅材料使用情况及排产污环节，经专业分析可知本企业所涉及的特征污染物有：**pH**值、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜。企业本年度土壤自行监测为新导则发布后的第一年检测，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求本企业本次土壤及地下水自行监测属于初次监测。故本次自行检测土壤监测因子为：《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中的重金属及土壤 **pH** 值。地下水监测因子为：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中常规指标（微生物指标、放射性指标等除外）27 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

重点单元及相应监测点位/监测井的布设位置如下图所示：

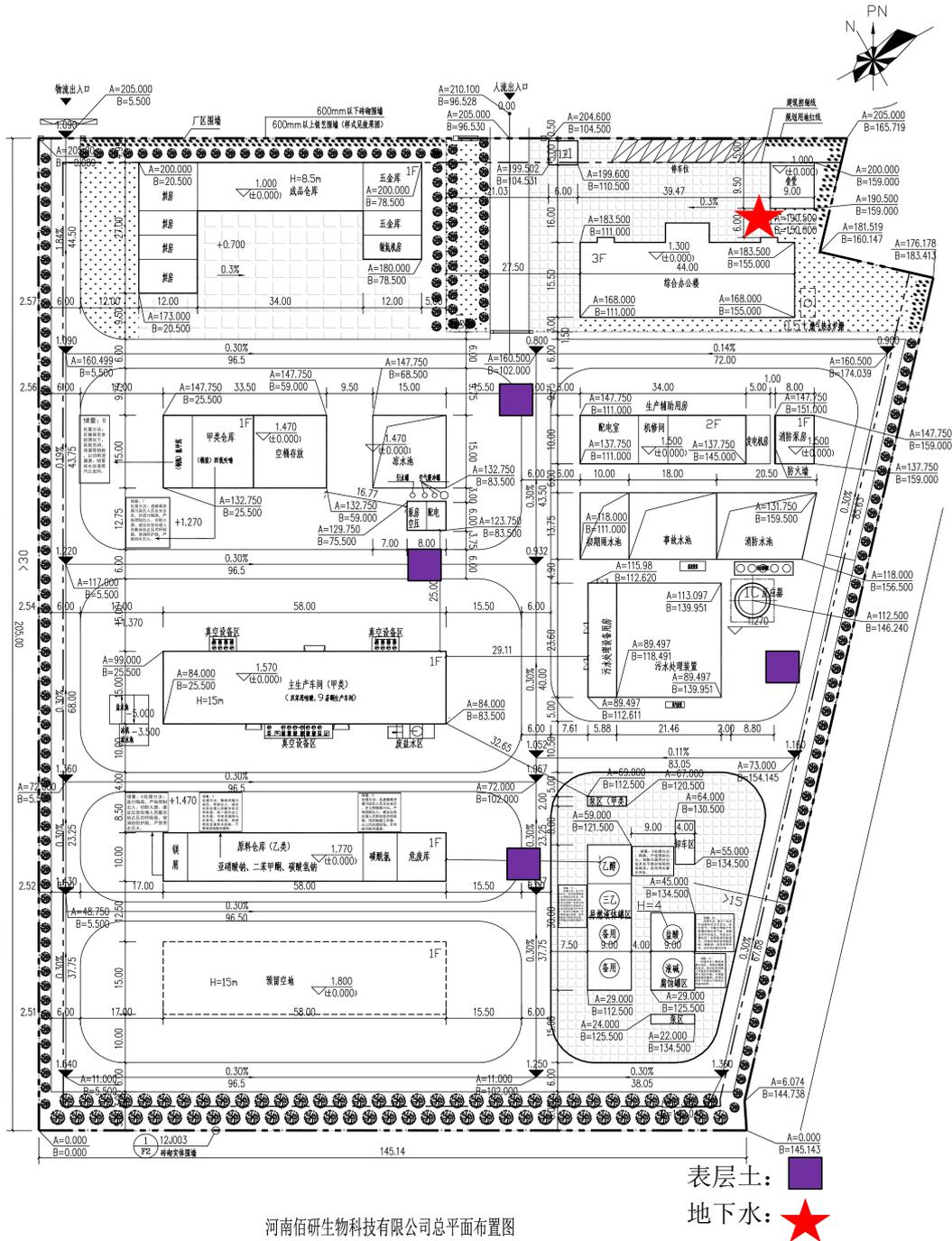


图 6.1-1 点位分布

6.2 各点位布设原因

a、布点原则

自行监测点/监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。

重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部自行监测点/监测井的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。

监测点/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。

b、土壤监测点

根据导则要求，一类单元土壤监测以深层采样为主，每个一类单元下游原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，不宜与其他单元合并监测，监测点的采样深度略低于该设施或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一类单元，可不开展土壤监测。二类单元土壤监测以表层采样为主，应参照 HJ 25.2 中对于土壤表层采样的要求，以 0~0.5m 为重点采样层，开展采样工作。原则上每个相对独立的二类单元周边应布设至少 1 个表层土壤监测点，监测点数量及位置可根据区域大小或区域内重点单元数量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。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位。

本企业布设 5 个土壤监测点，表层土采样深度为（0-0.5m 处），满足技术要求。

表 6.2-1 土壤点位布设一览表

点位编号	点位名称	所属单元类别	选点依据
T1	1#生产车间北侧	二类	用于监控生产过程及反应罐跑冒滴漏对土壤造成的污染
T2	2#厂区二道门口南侧	/	作为对照点使用
T3	3#污水处理站东侧	二类	用于监控污水处理站池体跑冒滴漏对土壤造成的污染
T4	4#危废间东侧	二类	用于监控危险品原料转运过程遗撒对土壤造成的污染

C、地下水监测点

每个企业原则上应至少设置 3 个地下水监测井（含对照点），且尽量避免在同一直线上，每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

本次检测共布设 1 个地下水监测井，监测井均利用原有监测井。满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求。

6.3 各点位监测指标及选取原因

根据企业生产历史及使用的原辅料信息识别出本企业涉及的特征污染物有 pH 值、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜。

根据本次收集和查阅历史资料、现场踏勘，结合企业原辅材料使用情况 & 排产污环节，经专业分析可知本企业所涉及的特征污染物有：pH 值、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜。企业本年度土壤

自行监测为新导则发布后的第一年检测，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求本企业本次土壤及地下水自行监测属于初次监测。故本次自行检测土壤监测因子为：《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中的 45 项及土壤 pH 值。地下水监测因子为：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中常规指标（微生物指标、放射性指标等除外）27 项。

表 6.3-1 土壤点位布设一览表

点位编号	点位名称	监测频次	备注	
土壤	T1	1#生产车间北侧	1 次/年	监控点（0~0.5m）
	T2	2#厂区二道门口南侧	1 次/年	对照点（0-0.5m）
	T3	3#污水处理站东侧	1 次/年	监控点（0~0.5m）
	T4	4#危废间东侧	1 次/年	监控点（0~0.5m）
地下水	S1	监测井	1 次/年	监控点
土壤检测项目：pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍。 地下水检测项目：色度、臭和味、浑浊度（浊度）、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅。				

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

7.1.1 土壤

本次监测布设 4 个土壤监测点，本次土壤及地下水自行监测的土壤现场采样位置及深度见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤点位布设一览表

点位编号	点位名称	取样深度	取样数量
T1	1#生产车间北侧	监控点 (0~0.5m)	1
T2	2#厂区二道门口南侧	对照点 (0-0.5m)	1
T3	3#污水处理站东侧	监控点 (0~0.5m)	1
T4	4#危废间东侧	监控点 (0~0.5m)	1

7.1.2 地下水

本次检测共布设 1 个地下水监测井，监测井均利用原有监测井。满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求。本次土壤及地下水自行监测的地下水现场采样位置及深度见表 7.1-2。

表 7.1-2 地下水点位布设一览表

点位编号	点位名称	取样深度	取样数量
S1	监测井	水下 0.5 米	1

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中“7 样品采集”的相关规范要求，本次土壤及地下水自行监测土壤采样为人工取样。

土壤样品取出后，再使用土壤转移器转入专用样品瓶和检测器皿中，

并做好记录。采样的同时进行现场记录，包含了样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、相关采样人员等。

1、样品采集

采用 GPS 按各采样点坐标进行现场放线定点。钻探结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，以示该点样品采集工作完毕。

在人工取样的过程中先将取土区域地表清理干净，然后用铁锹开挖一个口径适中、深度约 50cm 的取样坑，取样时用不锈钢取样铁锹和刮刀将侧壁表土剥离，土壤样品采集的标准操作程序如下所述：

(1) VOCs 土壤样品采集

土壤样品，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1-2cm 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，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 顶空瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。

(2) 重金属土壤样品采集

用于检测重金属的样品，用采样铲采集土壤样品，采集的过程中应用竹片或竹刀刮去土壤样品与采样铲接触的部分土壤，将剩余的土壤样品转移至聚乙烯袋中。同时采集过程中应剔除石块等杂质，保持聚乙烯袋封口处清洁以防止密封不严。

(3) 平行样品采集

土壤平行样品应不少于地块样品总数的 10%，每个地块至少采集 1

份。平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采集记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(4) 对照点样品采集

对照点采用人工取样，在人工取样的过程中先将取土区域地表清理干净，然后用铁锹开挖一个口径适中、深度约 50cm 的取样坑，取样时用不锈钢取样铁锹和刮刀将侧壁表土剥离并按照上述方法采集不同类型的土壤样品。

(5) 土壤样品采集拍照记录

土壤装入样品收集瓶中，记录样品编号、采集日期和采样人员等信息。为了防止样品编码信息丢失，同时在采样瓶和采样袋原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤样品采集过程中应针对采样工具、采集位置、VOCs 采样瓶和袋装样过程、样品瓶编号等关键信息拍照记录。

(6) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，严禁用手直接采集土样，使用后的废弃的个人防护用品应统一收集处置。采集前后应对采集器进行清污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套、避免交叉污染。

7.2.2 地下水

1、样品采集

- (1) 地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内完成。
- (2) 使用贝勒管采集地下水样品，一井一管、一井一根尼龙绳。
- (3) 取水位置为井中储水的中部，取样时测定水样 pH 值、电导率、浊

度等参数。

(4) 采集地下水样品过程中需配戴手套，不允许用手触碰取样瓶瓶口，避免设备或外部因素污染样品。

(5) 将取得的水样分别装入用于检测不同指标的容器中。测定挥发性有机物的水样用 40mL 螺纹顶空瓶取样，加 HCl 至 pH<2 使其稳定，取样瓶中不允许存在顶空或气泡。测定半挥发性有机物的水样也必须注满容器，上部不留空隙。测定重金属的样品用 500mL 塑料瓶收集。所有样品盖紧后密封，放入 4°C 以下保温箱中保存，直至到达分析实验室。

(6) 在容器上标注好样品编号和取样时间。地下水采样时及时进行现场记录，记录内容包括：样品名称和编号、采样位置、采样深度、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

(7) 地下水现场采样质控样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样等。

7.3 样品保存、流转与制备

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求执行。具体情况见表 7.2-1 和表 7.2-2。

表 7.2-1 土壤样品保存方法一览表

样品类型	项目分类名称	测试项目	分装容器	保护剂	采样量	样品保存条件	运输时间	保存时间
土壤	重金属 7 项	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (500ml 瓶 +250ml 瓶)	/	500ml 瓶装满+250ml 瓶装满	< 4°C 冷藏	汽车 24 小时内送达	180 天 (砷、镉、铜、铅、镍) 1 天, 制备好的样品可保存 3 天 (六价铬) 28 天 (汞)
	pH 值	pH 值	螺纹口棕色玻璃瓶, 瓶盖聚四氟乙烯 (500ml 瓶)	/	500ml 瓶装满	< 4°C 冷藏	汽车 24 小时内送达	28 天

表 7.2-2 地下水样品保存要求

序号	监测项目	采样容器和体积	保存方法	保存时间
1	pH 值	G 或 P , 200ml	原样	12h
2	色度	G 或 P , 250ml		12h
3	浑浊度			12h
4	溶解性总固体			24h
5	硫酸盐			30d
6	阴离子表面活性剂			10d
7	亚硝酸盐氮			24h
8	硝酸盐氮			24h
9	氯化物			30d
10	臭和味			G, 200ml
11	肉眼可见物	12h		
12	总硬度	G 或 P , 250ml		加 HNO ₃ , pH<2

13	铁	G 或 P , 250ml	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d	
14	镉			14d	
15	铅			30d	
16	锰			14d	
17	铜			P, 250ml	14d
18	锌			14d	
19	挥发性酚类	G, 1L	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH=2, 用 0.01~0.02g 抗坏血酸去除氯	24h	
20	耗氧量	G, 500ml	原样	2d	
21	氨氮	G 或 P , 250ml	H ₂ SO ₄ , pH<2	24h	
22	砷			14d	
23	硫化物	G 或 P , 250ml	1L 水样加 NaOH 至 pH=9 , 加 入 5%抗坏血酸 5ml , 饱和 EDTA3ml 滴加饱和 Zn(Ac) ₂ 至 胶体产生, 常温避光保存	24h	
24	总氰化物	G 或 P , 250ml	NaOH , pH>9	12h	
25	氟化物	P , 250ml	原样	14d	
26	汞	G 或 P , 250ml	HCl, 1% , 如水样为中性, 1L 水样中加浓 HCl 2ml	14d	
27	六价铬	G 或 P , 250ml	NaOH, pH=8-9	24h	

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

表 8.1-1 土壤检测分析方法及仪器一览表

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	酸度计 P901	/
2	砷	GB/T 22105.2-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子 荧光法 第 2 部分：土 壤中总砷的测定	原子荧光光 度计 AFS-300	0.01mg/kg
3	镉	GB/T 17141-1997	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 CAAM-2001 E	0.01mg/kg
4	六价铬	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价 铬的测定 碱溶液提 取-火焰原子吸收分 光光度法	原子吸收分 光光度计 CAAM-2001 E	0.5mg/kg
5	铜	HJ 491-2019	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 CAAM-2001 E	1mg/kg
6	铅				10mg/kg
7	镍				3mg/kg
8	汞	GB/T 22105.1-2008	土壤质量 总汞、总 砷、总铅的测定 原子 荧光法 第 1 部分：土 壤中总汞的测定	原子荧光光 度计 AFS-300	0.002mg/kg

8.1.2 各点位监测结果

表 8.1-2 土壤检测结果

采样日期	检测因子	单位	检测位置			
			1#生产车间北侧	2#厂区二道门口南侧	3#污水处理站东侧	4#危废间东侧
2023.11.22	pH 值	无量纲	6.73	6.90	6.75	7.02
	砷	mg/kg	10.2	9.09	9.98	10.9
	镉	mg/kg	0.15	0.22	0.14	0.25
	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
	铜	mg/kg	18	26	21	27
	铅	mg/kg	20	26	25	27
	镍	mg/kg	34	36	32	39
	汞	mg/kg	0.0337	0.0386	0.0323	0.0498

注：ND 表示未检出。

8.1.3 监测结果分析

本次布设的 4 个土壤监测点各项污染物检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类建设用地相应的风险筛选值。具体检测报告见附件 1。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

表 8.2-1 地下水检测分析方法及仪器一览表

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
1	色度	GB/T 5750.4-202 3	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 色度 铂-钴标准比色法）	/	5 度
2	臭和味	GB/T 5750.4-202 3	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 臭和味 嗅气和尝味法）	/	/
3	浊度	HJ 1075-2019	水质 浊度的测定 浊度计法	便携式浊度仪 YA-1000	0.3NTU
4	肉眼可见物	GB/T 5750.4-202 3	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 肉眼可见物 直接观察法）	/	/
5	pH 值	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	便携式酸度计 P611	/
6	总硬度	GB 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	50mL 酸式滴定管	0.05mmol/L (以 CaCO ₃ 计为 5mg/L)
7	溶解性总固体	GB/T 5750.4-202 3	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 溶解性总固体 称量法）	电子天平 GL2004B(I 级)	/
8	硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	紫外可见分光光度计 T2600	8mg/L
9	氯化物	GB/T 5750.5-202 3	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（5.1 氯化物 硝酸银容量法）	50mL 酸式滴定管	1.0mg/L

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
10	铁	GB 11911-1989	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 CAAM-2001E	0.03mg/L
11	锰				0.01mg/L
12	铜	GB 7475-1987	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 CAAM-2001E	1μg/L
13	锌				0.05mg/L
14	铅				10μg/L
15	镉				1μg/L
16	挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分 光光度法	紫外可见分光 光度计 T2600	0.0003mg/L
17	阴离子 表面活性 剂	GB 7494-1987	水质 阴离子表面活 性剂的测定 亚甲蓝 分光光度法	紫外可见分光 光度计 T2600	0.05mg/L
18	高锰酸 盐指数	GB/T 5750.7-202 3	生活饮用水检验方 法 第7部分：有机 物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）酸性高锰酸 钾滴定法）	50mL 酸式滴 定管	0.05mg/L
19	氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度 法	紫外可见分光 光度计 T2600	0.025mg/L
20	硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度 法	紫外可见分光 光度计 T2600	0.003mg/L
21	亚硝酸 盐	GB 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的 测定 分光光度法	紫外可见分光 光度计 T2600	0.001mg/L
22	硝酸盐	HJ/T 346-2007	水质 硝酸盐氮的测 定 紫外分光光度法 （试行）	紫外可见分光 光度计 T2600	0.08mg/L
23	氰化物	GB/T 5750.5-202 3	生活饮用水标准检 验方法 第5部分： 无机非金属指标 （7.1 氰化物 异烟 酸-吡唑啉酮分光光	紫外可见分光 光度计 T2600	0.002mg/L

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
			度法)		
24	氟化物	GB 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	离子计 PXSJ-216	0.05mg/L
25	汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、 钼和锑的测定 原子 荧光法	原子荧光光度 计 AFS-300	0.04μg/L
26	砷				0.3μg/L
27	铬(六 价)	GB/T 5750.6-202 3	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 铬(六价)二 苯碳酰二肼分光光 度法)	紫外可见分光 光度计 T2600	0.004mg/L

8.2.2 各点位监测结果

表 8.2-2 地下水检测结果

采样日期	检测因子	单位	检测位置
			监测井
2023.11.22	色度	度	<5
	臭和味	/	无
	浊度	NTU	<0.3
	肉眼可见物	/	无
	pH 值	无量纲	7.5 (18.9℃)
	总硬度	mg/L	192
	溶解性总固体	mg/L	483
	硫酸盐	mg/L	56
	氯化物	mg/L	26.8
	铁	mg/L	ND
	锰	mg/L	ND
铜	μg/L	ND	

采样日期	检测因子	单位	检测位置
			监测井
	锌	mg/L	ND
	铅	μg/L	ND
	镉	μg/L	ND
	挥发酚	mg/L	ND
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND
	高锰酸盐指数	mg/L	0.63
	氨氮	mg/L	0.070
	硫化物	mg/L	ND
	亚硝酸盐	mg/L	ND
	硝酸盐	mg/L	3.00
	氰化物	mg/L	ND
	氟化物	mg/L	1.01
	汞	μg/L	ND
	砷	μg/L	ND
	铬（六价）	mg/L	ND

注：ND 表示未检出。

8.2.3 监测结果分析

本次布设的 1 个地下水监测点各项污染物检测结果均未超过《地下水质量标准》GB/T14848-2017) 中 III 类限值。具体检测报告见附件 1。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

针对本次自行监测项目我单位质量控制工作由现场质量控制、质量审核、质量保证协调和技术顾问组共同承担。各项质量控制工作内容如下：

表 9.1-1 质量控制职责分工表

质量控制人员	职责
现场质量控制	保证现场钻探、取样、样品保存过程满足项目实施方案等要求。当现场工作不满足质量控制要求时，现场质量控制人员有权因质量控制原因停止现场包括项目团队及现场协助性人员在内所有人员的工作，并提出整改要求。
质量审核	由项目总监指定经验丰富的负责人承担，主要负责项目实施方案及项目成果的审核工作。
质量保证协调	质量保证协调员负责就钻探、取样、样品保存、递送、分析等问题与包括业主和实验室在内的各方进行协调。
技术顾问组	对项目中的质量控制问题提供技术支持，包括最新技术、方法；审核技术方案；对现场情况、结论和建议提出审核意见等。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

针对本次自行监测，我单位监测方案制定及监测报告的编制严格参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）技术导则进行，现场踏勘、资料收集分析、方案制定过程均有中级以上工程师或者具有三年以上工作经历的人员作为主要负责人对各环节严格把关，监测方案初稿编制完成后，我单位组织内部技术评审，邀请公司内部技术负责人及工程师严格对照导则要求对方案进行审核，确保监测方案制定的质量。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 现场 QA/QC

(1) 防止采样过程的交叉污染

在本次现场采样过程中，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。采样过程中采样人员佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品必须更换一次手套。每采完一次样，都须将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。

(2) 防止采样的二次污染

土样采样结束后，将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；水样采样结束后，设备清洗废水使用塑料容器进行收集，不随意排放。

(3) 现场质量控制

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：将所有必须的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单注明填写人和核对人。

(4) 样品运输与保存

针对不同检测项目，选择不同的样品保存方式。本次目标污染物为重金属和有机物，重金属检测样品采用自封袋保存，挥发性有机物

检测样品采用顶空瓶保存，半挥发性有机物样品采用具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40mL 棕色玻璃瓶，采集均质样品。核对后的样品应立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。严防样品的损失、混淆和沾污。

运输样品时，填写实验室准备的采样送检单，并尽快将样品与采样送检单一同送往分析检测实验室。采样送检单填写正确无误并保存完整。样品采集后，现场采样人员将重金属样品统一保存在样品保存框里，有机物样品保存在小冰箱里，样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，当天送至实验室交由实验室人员。

(5) 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定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。

9.3.2 实验室 QA/QC

一、空白实验

每批样品分析时，依据测试方法要求做 $\geq 5\%$ 的空白试验。每批次试剂要求进行空白试验检验，试剂空白值不得大于方法检出限。若空白样品分析测试结果高于方法检出限，依据具体情况从样品分析测试结果中扣除或重新对样品进行分析测试。本次检测采集土壤样品 4 个点位，共计 4 个样品；采集地下水 1 个点位，共计 1 个样品。空白数值均低于检出限，均在判定标准范围内，结果符合，具体详见附件 6。

二、定量校准

1、标准物质

试验选用的标准物质均选用有证标准物质。

2、校准曲线和仪器稳定性

采用校准曲线法进行定量分析时,一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液 (除空白外) , 覆盖被测样品的浓度范围, 且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。

3、精密度控制

每批次样品分析时, 每个检测项目 (除挥发性有机物外) 均须做 10% 的平行双样分析; 当批次样品数 < 10 时, 应随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。平行双样测定值的相对偏差在允许范围内, 则该平行双样的精密度控制为合格, 否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求达到 95% 。本次检测采集土壤样品 4 个点位, 共计 4 个样品; 采集地下水 1 个点位, 共计 1 个样品。土壤、地水平行双样的结果均在判定结果范围内, 结果符合, 具体详见附件 6。

三、准确度控制

1、使用有证标准物质

应在每批次样品分析时同步均匀插入 5% 的与被测样品相似的有证标准物质样品进行分析测试。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时, 应查明其原因, 并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。本次检测采集土壤样品 4 个点位, 共计 4 个样品; 采集地下水 1 个点位, 共计

1 个样品。质控样品均在标准样品测定范围内，结果符合，具体详见附件 6。

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,应采用随机抽取 5%的样品用基体加标回收率试验对准确度进行控制。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。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100% 。当出现不合格结果时，应查明其原因，并对该批次样品重新进行分析测试。本次检测采集土壤样品 4 个点位，共计 4 个样品；采集地下水 1 个点位，共计 1 个样品。加标回收率均在判定标准范围内，结果符合，具体详见附件 6。

3 、检测数据记录与审核

(1) 检测实验室应保证分析测试数据的完整性,确保全面、客观地反映测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

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

(3) 分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员应对数据准确性、逻辑性、可比性和合理性进行

审核。

本次检测采取的质控措施有：实验室空白样品测定，平行样品测定，标准样品测定以及加标回收率测定，各项质控措施测定结果均在判定标准范围内，总体质控符合相关技术要求。具体质控措施详见附件6。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本项目地下水点位数据均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）第Ⅲ类限值要求；土壤各点位除 pH 值目前无现行有效的标准限值要求，其他数据均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）筛选值第二类用地限值要求。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

- 1、合理处置项目运行过程中产生的污染物，确保达标排放；
- 2、根据河南省最新的管理要求，及时采取最新的治理措施，减少污染物排放；
- 3、加强各环保设备检修，保证达标排放；
- 4、加强地下水和土壤监测。

附件 1 2023 年检测报告



控制编号: DNJC/ZL/CX-31-01-2021
报告编号: DNJC231127A01

检 测 报 告

委托单位: 河南佰研生物科技有限公司

项目名称: 地下水、土壤

检测类别: 委托检测

报告日期: 2023 年 12 月 5 日

河南德诺检测技术有限公司
(加盖检验检测专用章)



检测报告说明

- 1、本报告无公司检验检测专用章、骑缝未加盖“检验检测专用章”及  章无效。
- 2、复制本报告中的部分内容无效。
- 3、复制报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
- 4、报告内容需填写齐全，无编制、审核、签发人签字无效。
- 5、对本报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不受理投诉。
- 6、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理投诉。
- 7、本报告未经同意不得用于广告宣传。

河南德诺检测技术有限公司

地址： 中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区（高新）
河洛路 215 号瑞泽大厦 203

邮编： 471000

电话： 0379-63622585

邮箱： hdnjc@163.com

一、概述

受河南佰研生物科技有限公司委托,河南德诺检测技术有限公司于2023年11月22日对项目的地下水、土壤进行了现场采样。依据检测后的数据结果,对照相关标准,编制了本检测报告。

二、检测内容

检测内容详见下表:

表 2-1 检测内容一览表

检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
地下水	监测井	色度、臭和味、浑浊度(浊度)、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氧化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅	1次/天,共1天
土壤	1#生产车间北侧	pH值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	1次/天,共1天
	2#厂区二道门口南侧		
	3#污水处理站东侧		
	4#危废间东侧		

三、检测依据

检测过程中采用的分析方法及检测仪器见下表:

表 3-1 地下水检测分析及仪器一览表

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
1	色度	GB/T 5750.4-2023	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色度铂-钴标准比色法)		5度
2	臭和味	GB/T 5750.4-2023	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臭和味嗅气和尝味法)		/

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
3	浊度	HJ 1075-2019	水质 浊度的测定 浊度计法	便携式浊度仪 YA-1000 DNYQ-N031-1	0.3NTU
4	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023	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 肉眼可见物 直接 观察法)		
5	pH值	HJ 1147-2020	水质 pH值的测定 电极法	便携式酸度计 P611 DNYQ-N022-2	
6	总硬度	GB 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	50mL 酸式滴定管	0.05mmol/L (以 CaCO ₃ 计为 5mg/L)
7	溶解性总 固体	GB/T 5750.4-2023	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 溶解性总固体 称量法)	电子天平 GL2004B(1级) DNYQ-N035-1	
8	硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡 分光光度法 (试行)	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	8mg/L
9	氯化物	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第5部分: 无机非金属指标 (5.1 氯化物 硝酸银容量 法)	50mL 酸式滴定管	1.0mg/L
10	铁	GB 11911-1989	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 CAAM-2001E DNYQ-N027-1	0.03mg/L
11	锰				0.01mg/L
12	铜	GB 7475-1987	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 CAAM-2001E DNYQ-N027-1	1μg/L
13	锌				0.05mg/L
14	铅				10μg/L
15	镉				1μg/L
16	挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基 安替比林分光光度法	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	0.0003mg/L
17	阴离子表 面活性剂	GB 7494-1987	水质 阴离子表面活性剂的 测定 亚甲蓝分光光度法	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	0.05mg/L

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
18	高锰酸盐指数	GB/T 5750.7-2023	生活饮用水检验方法 第7部分: 有机物综合指标 (4.1 高锰酸盐指数(以 O ₂ 计) 酸性高锰酸钾滴定法)	50mL 酸式滴定管	0.05mg/L
19	氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	0.025mg/L
20	硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	0.003mg/L
21	亚硝酸盐	GB 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	0.001mg/L
22	硝酸盐	HJ/T 346-2007	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	0.08mg/L
23	氰化物	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第5部分: 无机非金属指标 (7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法)	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	0.002mg/L
24	氟化物	GB 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	离子计 PXSJ-216 DNYQ-N023-1	0.05mg/L
25	汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-300	0.04μg/L
26	砷			DNYQ-N028-1	0.3μg/L
27	铬(六价)	GB/T 5750.6-2023	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 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法)	紫外可见分光光度计 T2600 DNYQ-N032-1	0.004mg/L

表 3-2 土壤检测分析方法及仪器一览表

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	酸度计 P901 DNYQ-N022-1	/
2	砷	GB/T 22105.2-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定	原子荧光光度计 AFS-300 DNYQ-N028-1	0.01mg/kg

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器型号及编号	检出限/最低检出浓度
3	镉	GB/T 17141-1997	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 CAAM-2001E DNYQ-N027-1	0.01mg/kg
4	六价铬	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 CAAM-2001E DNYQ-N027-1	0.5mg/kg
5	铜	HJ 491-2019	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 CAAM-2001E DNYQ-N027-1	1mg/kg
6	铅				10ng/kg
7	镍				3mg/kg
8	汞	GB/T 22105.1-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分: 土壤中总汞的测定	原子荧光光度计 AFS-300 DNYQ-N028-1	0.002mg/kg

四、质量保证和质量控制

质量控制与质量保证严格按照国家相关标准要求进行, 实施全过程质量保证:

1. 所有检测及分析仪器均在有效检定期内, 并参照有关计量检定规程定期校验和维护。
2. 检测分析方法采用国家颁布的标准分析方法, 检测人员经考核并持有合格证书。
3. 所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制。
4. 检测数据严格实行三级审核。

五、检测人员

于治锋、张淼洁等

六、检测分析结果

检测结果详见下表:

表 6-1 地下水检测结果

采样日期	检测因子	单位	检测位置
			监测井
2023.11.22	色度	度	<5
	臭和味	/	无
	浊度	NTU	<0.3
	肉眼可见物	/	无
	pH 值	无量纲	7.5 (18.9°C)
	总硬度	mg/L	192
	溶解性总固体	mg/L	483
	硫酸盐	mg/L	56
	氯化物	mg/L	26.8
	铁	mg/L	ND
	锰	mg/L	ND
	铜	μg/L	ND
	锌	mg/L	ND
	铅	μg/L	ND
	镉	μg/L	ND
	挥发酚	mg/L	ND
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND
	高锰酸盐指数	mg/L	0.63
	氨氮	mg/L	0.070
	硫化物	mg/L	ND
	亚硝酸盐	mg/L	ND
硝酸盐	mg/L	3.00	
氰化物	mg/L	ND	

采样日期	检测因子	单位	检测位置
			监测井
	氟化物	mg/L	1.01
	汞	μg/L	ND
	砷	μg/L	ND
	铬(六价)	ng/L	ND

注: NL 表示未检出。

表 6-2 土壤检测结果

采样日期	检测因子	单位	检测位置			
			1#生产车间北 侧	2#厂区二道门 口南侧	3#污水处理站 东侧	4#危废间东侧
2023.11.22	pH 值	无量纲	6.73	6.90	6.75	7.02
	砷	mg/kg	10.2	9.09	9.98	10.9
	镉	mg/kg	0.15	0.22	0.14	0.25
	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
	铜	mg/kg	18	26	21	27
	铅	mg/kg	20	26	25	27
	镍	mg/kg	34	36	32	39
	汞	mg/kg	0.0337	0.0386	0.0323	0.0498

注: NL 表示未检出。

编制人: 任俊卿

审核人: 孙鑫训

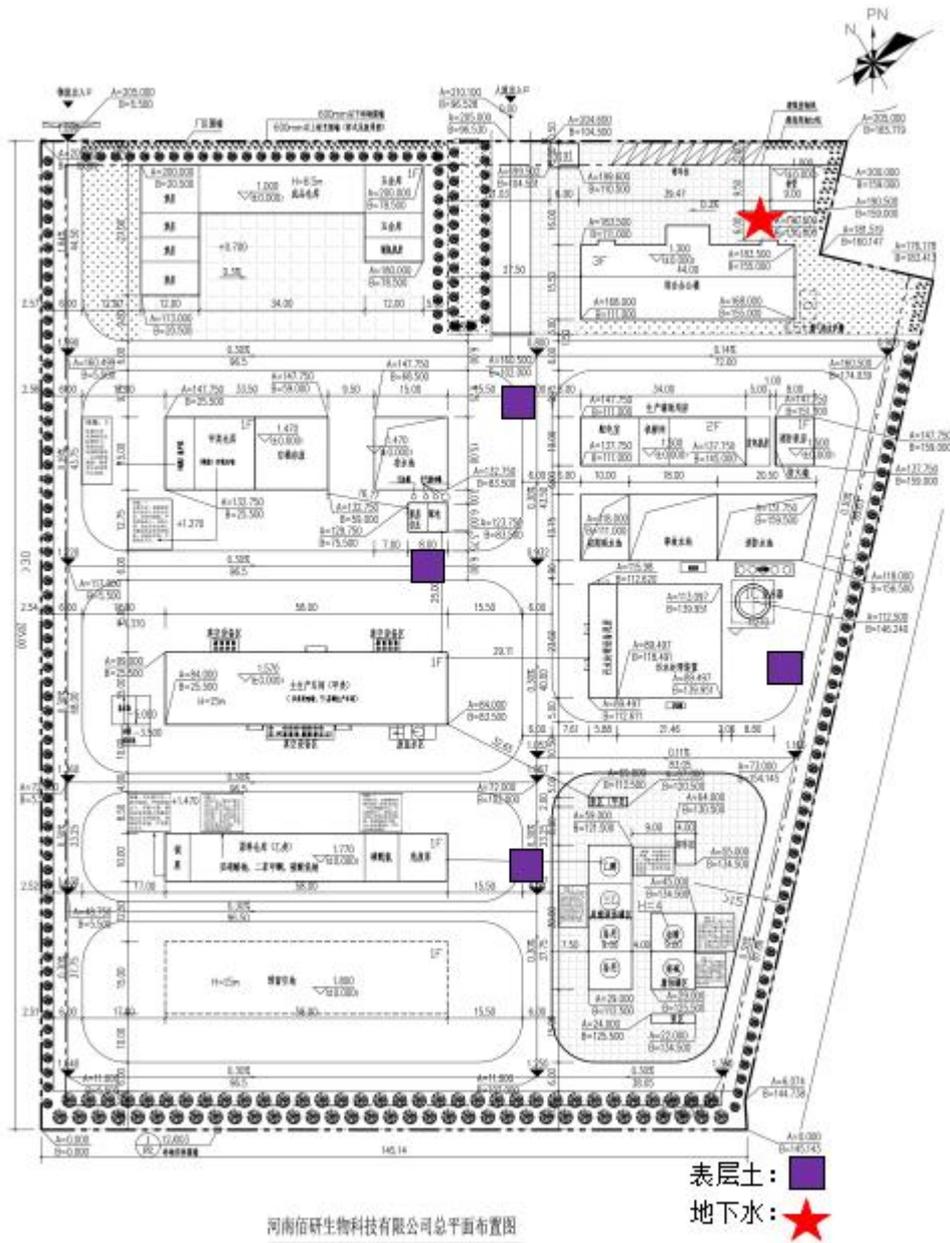
签发人: 任俊卿

日期: 2023 年 12 月 5 日

河南德诺检测技术有限公司

报告结束

附图 1 检测点位图



河南信研生物科技有限公司总平面布置图